GENERALITAT VALENCIANA

La Fe
Hospital Universitari i Politècnic



Innovación y experiencia al servicio del paciente

COORDINACIÓN DE TRASPLANTES



CURSO
FORMACIÓN DE ENFERMERÍA QUIRÚRGICA EN TRASPLANTES

Comisión de Formación Continuada
SISTEMA NACIONAL DE SALUD

CURSO

FORMACIÓN DE ENFERMERÍA QUIRÚRGICA EN TRASPLANTES

HOSPITAL UNIVERSITARI I POLITACNIC LA FE
ABRIL-MAYO DE 2012

PURI GIRONÉS GUILLEM
COORDINADORA DE TRASPLANTES
AFRICA CAMILLERI CUÑAT
SUBDIRECTORA DE ENFERMERÍA DE CRÍTICOS

Objetivo General:

Promover las capacidades potenciales de los nuevos profesionales que se incorporan al Área Quirúrgica de Programa de Trasplantes de Hospital Universitari i Politècnic La Fe, para adecuar sus competencias, con la finalidad de poder ofrecer respuestas eficaces para satisfacer las demandas y expectativas de los pacientes que esperan un trasplantes, así como de los clientes internos (cirujanos, personal, etc), en un intento de adecuarnos al modelo de calidad total y en un ámbito de seguridad para nuestros pacientes y en consecuencia la disminución de la variabilidad clínica y mejor optimización de los recursos.

Objetivos específicos:

1.-Mejorar y potenciar la seguridad clínica de los pacientes y el uso de las mejores prácticas,

2.-Adquirir por parte de los nuevos profesionales que se incorporan al Programa de Trasplante las actitudes y habilidades necesarias para garantizar la seguridad de los pacientes a los que se realiza un trasplante.

3.-Manejar los protocolos de actuación de enfermería en el área quirúrgica del trasplante.

4.-Adquirir y /o mejorar las habilidades de las nuevas tecnologías que se utilizan en el hospital como garantía de calidad y seguridad en los cuidados durante la intervención quirúrgica del trasplante.

Prioridad:

1.- Enfermeros/as que se acaban de incorporar al programa en el último año.
2.- Enfermeros/as que pertenecen al programa de trasplante.
3.- Enfermeros/as Área Quirúrgica
4.- Enfermeros/as de otras Áreas.

Condiciones para obtener el certificado:

Asistencia del 90% de las horas lectivas.

Las faltas justificadas por razón de ILT no deben superar el 30%, siendo necesario superar un examen.

Se realizara un control de firmas de asistencia.

PROGRAMA:

19 de abril

Concepto de muerte encefálica. Diagnóstico médico-legal.
Mantenimiento del donante y validación de los órganos.
Tipo de donantes. Intercambio de órganos.

4 Horas

Profesorado:

Juán Galán Torres
Manuela Sanchez Vila
Ana Domene Seller
Luisa Lopez Idañez
Maribel Picó Picó

24 de abril

Extracción multiorganica: Anestesia y técnica quirúrgica.
Extracción de tejidos.
Extracción renal por Laparoscopia.

4 Horas

Profesorado:

María José Alamán Picazo

26 de abril

Trasplante cardiaco: Anestesia y técnica quirúrgica.

4 Horas

Profesorado:

María Dolores Vera Soriano
Maria José Soto Viudez

3 de mayo

Trasplante pulmonar: Anestesia y técnica quirúrgica.

4 Horas

Profesorado:

Salvador Béjar Carbonell

8 de mayo

Profesorado:

Trasplante hepático: Anestesia y técnica quirúrgica.

4 Horas

Asunción Rojo Grabayo
Maria José Jimenez Tortajada

10 de mayo

Trasplante pancreato-renal: Anestesia y técnica quirúrgica.

4 Horas

Profesorado:

Roberto Martinez Cotillas

15 de mayo

Trasplante renal: Anestesia y técnica quirúrgica.

Histocompatibilidad

4 Horas

Profesorado:

Jesús García García
Rafael Rodriguez Martinez (Lab HLA-CTCV)

17 de mayo

Peculiaridades del trasplante en la población infantil.

Problemática de los donantes vivos.

Registro informatizado.

4 Horas

Profesorado:

Etel Montesa Soler
Puri Gironés Guillem

PROTOCOLOS DE LA COORDINACIÓN DE TRASPLANTES

DIAGNÓSTICO, VALORACIÓN

Y MANTENIMIENTO DEL

DONANTE MULTIORGÁNICO

COORDINACIÓN DE TRASPLANTES
HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE
VALENCIA

EQUIPO DE COORDINACIÓN DE TRASPLANTES

HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE

VALENCIA

AUTORES:

Dr. José Luis Vicente Sánchez

D. E. Purificación Girones Guillén

D. E. Josefa Campos Jiménez

D. E. Manuela Sánchez Vila

D. E. Luisa López Idañez

D. E. Blasa Ana Domene Seller

Dr. Juan M. Galán Torres

Dr. Juan Bonastre Mora

Dr. Jerónimo García Rodríguez.

Dr. Antonio Vela Rubio

Dr. Ricardo Gimeno Costa

Dr. Francisco Ibáñez Sandiego

Dr. Pedro Kot Baixauli

ACTUALIZACIÓN 2011

ÍNDICE

- **Introducción al concepto de la muerte encefálica 5**

- **Diagnóstico de la muerte encefálica 7**

  - Introducción 8
  - Protocolo diagnóstico 8
  - Exploración clínica e instrumental 11
  - Situaciones conflictivas 18
  - Muerte encefálica inminente 21

- **Valoración del donante multiorgánico 25**

  - Introducción 26
  - Valoración del donante 27
  - Analítica y Pruebas Complementarias 43
  - Donación de Tejidos 44
  - Validación de órganos 46
    - Riñón 46
    - Hígado 49
    - Corazón 53
    - Pulmón 58
    - Páncreas 60
    - Intestino 63

- **Mantenimiento del donante multiorgánico 72**

  - Introducción 73
  - Fisiopatología de la muerte encefálica 73
  - Medidas de tratamiento del donante 76
  - Extracción multiorgánica 82

- **El duelo y el apoyo familiar 86**

  - Introducción 87
  - Malas noticias y duelo 88
  - El proceso del duelo 89
  - Comunicación de malas noticias 93

- **Anexos 100**

INTRODUCCIÓN A LA MUERTE ENCEFÁLICA

La definición de la muerte depende del entorno religioso y cultural y ha ido cambiando con el paso del tiempo, clásicamente, la **muerte** se definía como el cese irreversible en las funciones cardiaca y respiratoria; pero con el desarrollo de la ventilación mecánica y las Unidades de Cuidados Intensivos que permitían mantener de forma artificial un soporte cardiocirculatorio y pulmonar, el concepto de muerte se modificó sustancialmente, basándose desde entonces en la utilización de criterios neurológicos, y definiéndose en estos casos, la muerte del individuo como el cese irreversible en las funciones encefálicas.

Esta entidad fue descrita en 1959 (1,2), popularizándose inicialmente el término "coma dèpassè" utilizado por Mollaret y Goulon. Desde entonces la muerte encefálica (ME), ha sido reconocida como la muerte del individuo por la comunidad científica, apareciendo diversas publicaciones que constituyen hitos en el desarrollo conceptual: Criterios de Harvard en 1968 (3), los Criterios de Minnesota en 1971 (4), el Código del Reino Unido en 1976 (5), el Informe de la Comisión Presidencial en 1981 (6), y hace que sea aceptada como tal en las legislaciones de los diferentes países.

En España, este reconocimiento científico, fue elaborado en 1993 por un comité ad hoc creado por la Sociedad Española de Neurología y plasmado en un documento conocido como "Informe Candanchú" (7), que define la **muerte encefálica** como el cese irreversible en las funciones de todas las estructuras neurológicas intracraneales, tanto de los hemisferios cerebrales como del troncoencéfalo.

Con la publicación del **Real Decreto 2070/1999**, por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos que desarrolla la **Ley 30/1979 sobre extracción y trasplante de órganos**, en su aspecto normativo y de organización, se sientan las bases legales vigentes del proceso en España.

En nuestro país aceptamos la muerte encefálica como la muerte de todas las estructuras intracraneales: hemisferios cerebrales, tronco de encéfalo y cerebelo, lo que excluye con claridad el concepto de muerte troncoencefálica (Criterios de Minnesota y del Reino Unido), dado el aspecto de reconocimiento legal del diagnóstico, la discusión parece irrelevante, ya que la Ley es de obligado cumplimiento y esta por encima de las discusiones de la Ciencia Médica. En palabras de Pallis "puede haber varias formas de morir pero solo hay una forma de estar muerto". El cese irreversible de la funciones encefálicas constituye en definitiva el único criterio valido de muerte, ya que no existe, actualmente, ninguna posibilidad de suplencia de las funciones del SNC (8).

BIBLIOGRAFIA

1. Mollaret P, Goulon M. "Le coma dèpassè". Rev Neurol.1959;101:3-15.

2. Wertheimer P, Jouvet M , Descotes J. A propos du diagnostic de la mort du systéme nerveux dans le comas avec arreet respiratoire traites par respiration artificielle. Press Med. 1959;67:87-88.

3. Report of the Ad Hoc Committee of Harvard medical School to examine the definition of brain death. A definition of irreversible coma. JAMA 1968; 205: 337 340.

4. Mohandas A. and Chou S. Brain death. A clinical and pathological stydy. J Neurosurg 1971; 35: 211-218.

5. Diagnosis of brain death. Conference of Royal Colleges and Faculties of The United Kingdom. The Lancet 1976; 13: 1069-1070.

6. Guidelines for the determination of Death. Report of the medical Consultants on the Diagnosis of Death to the President's Commission for the Stydy of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research. JAMA 1981; 246: 2184-2186.

7. Sociedad Española de Neurología. Diagnóstico neurológico de la muerte cerebral. Dictamen Candanchú, 1993. Quadern Caps 1994; 20: 45-46.

8. Escalante Cobo JL. Muerte encefálica. Evolución histórica y situación actual. Med Intensiva 2000; 24: 97 – 105.

1. DIAGNÓSTICO DE LA MUERTE ENCEFÁLICA

1.1. INTRODUCCIÓN

El diagnóstico de la muerte encefálica en nuestro país viene determinado de forma clara por la Ley, es por lo tanto el único acto médico especificado en un texto legal. El Real Decreto 2070/1999 de 30 de Diciembre publicado el 4 de Enero de 2000 regula las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos, en su anexo 1 determina las condiciones exactas del diagnóstico de la muerte encefálica y en parada cardiorespiratoria, por tanto esto va a constituir la guía fundamental de dicho diagnóstico (1), a continuación detallamos literalmente (excepto los cambios necesarios para adaptar al formato) dicho anexo y los artículos que constituyen la base del diagnóstico.

1.2. PROTOCOLO DE DIAGNÓSTICO Y CERTIFICACIÓN DE LA MUERTE PARA LA EXTRACCIÓN DE ÓRGANOS DE DONANTES FALLECIDOS EN MUERTE ENCEFÁLICA.

1.2.1. Diagnóstico y certificación de muerte.

El diagnóstico y certificación de muerte de una persona se basará en la confirmación del cese irreversible de las funciones cardiorrespiratorias (muerte por parada cardiorrespiratoria) o de las funciones encefálicas (muerte encefálica), conforme establece el **artículo 10** del presente Real Decreto, que en su **punto 2** dice:

La extracción de órganos de fallecidos sólo podrá hacerse previa comprobación y certificación de la muerte realizadas en la forma, con los requisitos y por profesionales cualificados, con arreglo a lo establecido en este Real Decreto y teniendo en cuenta los protocolos incluidos en el anexo I del presente Real Decreto, las exigencias éticas, los avances científicos en la materia y la práctica médica generalmente aceptada. Los citados profesionales deberán ser médicos con cualificación o especialización adecuadas para esta finalidad, distintos de aquellos médicos que hayan de intervenir en la extracción o el trasplante y no estarán sujetos a las instrucciones de éstos. La **muerte del individuo** podrá certificarse tras la confirmación del cese irreversible de las funciones cardiorrespiratorias o del **cese irreversible de las funciones encefálicas.** Será registrada como hora de fallecimiento del paciente la hora en que se completó el diagnóstico de la muerte.

Y en el **punto 4** del citado **artículo 10** añade: El cese irreversible de las funciones encefálicas, esto es, la constatación de coma arreactivo de etiología estructural conocida y carácter irreversible se reconocerá mediante un **examen clínico** adecuado tras un período apropiado de observación. Los criterios diagnósticos clínicos, los períodos de observación, así como las pruebas confirmatorias que se requieran según las circunstancias médicas, se ajustarán a los protocolos incluidos en el anexo I del presente Real Decreto.

En el supuesto expresado en el párrafo anterior, y a efectos de la certificación de muerte y de la extracción de órganos, será exigible la existencia de un **certificado médico firmado por tres médicos**, entre los que debe figurar un neurólogo o neurocirujano y el Jefe de Servicio de la unidad médica donde se encuentre ingresado, o su sustituto. En ningún caso, dichos facultativos podrán formar parte del equipo extractor o trasplantador de los órganos que se extraigan.

1.2.2. Criterios diagnósticos de muerte encefálica.

1.2.2.1. Condiciones diagnósticas:

Coma de etiología conocida y de carácter irreversible. Debe haber evidencia clínica o por neuroimagen de lesión destructiva en el sistema nervioso central compatible con la situación de muerte encefálica.

1.2.2.2. Exploración clínica neurológica:

El diagnóstico de muerte encefálica exige siempre la realización de una exploración neurológica que debe ser sistemática, completa y extremadamente rigurosa. Inmediatamente antes de iniciar la exploración clínica neurológica hay que **comprobar si el paciente presenta**:

a) Estabilidad hemodinámica.
b) Oxigenación y ventilación adecuadas.
c) Temperatura corporal $> 32^{\circ}$ C.
d) Ausencia de alteraciones metabólicas, sustancias o fármacos depresores del sistema nervioso central, que pudieran ser causantes del coma.
e) Ausencia de bloqueantes neuromusculares.

Los **tres hallazgos fundamentales en la exploración neurológica** son los siguientes:

a) Coma arreactivo, sin ningún tipo de respuestas motoras o vegetativas al estímulo algésico producido en el territorio de los nervios craneales; no deben existir posturas de descerebración ni de decorticación.
b) Ausencia de reflejos troncoencefálicos (reflejos fotomotor, corneal, oculocefálicos, oculovestibulares, nauseoso y tusígeno) y de la respuesta cardíaca a la infusión intravenosa de 0,04 mg/Kg de sulfato de atropina (test de atropina).
c) Apnea, demostrada mediante el "test de apnea", comprobando que no existen movimientos respiratorios torácicos ni abdominales durante el tiempo de desconexión del respirador suficiente para que la P_aCO_2 en sangre arterial sea superior a 60 mm de Hg.

La presencia de **actividad motora de origen espinal** espontánea o inducida, no invalida el diagnóstico de la muerte encefálica.

Condiciones que dificultan el diagnóstico clínico de muerte encefálica:

Determinadas situaciones clínicas pueden dificultar o complicar el diagnóstico clínico de muerte encefálica, al impedir que la exploración neurológica sea realizada de una forma completa o con la necesaria seguridad. Tales condiciones son:

a) Pacientes con graves destrozos del macizo craneofacial o cualquier otra circunstancia que impida la exploración de los reflejos troncoencefálicos.
b) Intolerancia al test de la apnea.
c) Hipotermia (temperatura central inferior a 32° C).
d) Intoxicación o tratamiento previo con dosis elevadas de fármacos o sustancias depresoras del sistema nervioso central.
e) Niños menores de un año de edad.

1.2.2.3. Período de observación:

El período de observación debe valorarse individualmente, teniendo en cuenta el tipo y gravedad de la lesión causante, así como las pruebas instrumentales realizadas.

Siempre que el diagnóstico sea únicamente clínico, se recomienda repetir la exploración neurológica según los siguientes períodos:

a) A las seis horas: en los casos de lesión destructiva conocida.
b) A las veinticuatro horas: en los casos de encefalopatía anóxica.
c) Si se sospecha o existe intoxicación por fármacos o sustancias depresoras del sistema nervioso central, el período de observación debe prolongarse, a criterio médico, de acuerdo a la vida media de los fármacos o sustancias presentes y a las condiciones biológicas generales del paciente.

Los períodos de observación reseñados pueden acortarse a criterio médico, de acuerdo con las pruebas instrumentales de soporte diagnóstico realizadas (ver apartado 1.2.3.).

1.2.3. Pruebas instrumentales de soporte diagnóstico.

Desde un punto de vista científico **no son obligatorias**, excluyendo las siguientes situaciones:

1. Las referidas en el apartado de condiciones que dificultan el diagnóstico de la ME.
2. Ausencia de lesión destructiva cerebral demostrable por evidencia clínica o por neuroimagen.
3. Cuando la lesión causal sea primariamente infratentorial.

Sin embargo, con el fin de **complementar el diagnóstico y acortar el período de observación**, sería recomendable la realización de alguna prueba instrumental. En el caso particular de que la etiología causante del coma sea de localización infratentorial, la prueba instrumental a realizar debe demostrar la existencia de lesión irreversible de los hemisferios cerebrales (electroencefalograma o prueba de flujo sanguíneo cerebral).

El número y tipo de test diagnósticos instrumentales a utilizar debe valorarse de forma individual, atendiendo a las características particulares de cada caso y a las aportaciones diagnósticas de las técnicas empleadas.

Las pruebas instrumentales diagnósticas son de dos tipos:

a) Pruebas que evalúan la función neuronal:
    1. Electroencefalografía.
    2. Potenciales evocados.
b) Pruebas que evalúan el flujo sanguíneo cerebral:
    1. Arteriografía cerebral de los 4 vasos.
    2. Angiografía cerebral por sustracción digital (arterial o venosa).
    3. Angiogammagrafía cerebral con radiofármacos capaces de atravesar la barrera hematoencefálica intacta.
    4. Sonografía doppler transcraneal.

En un futuro, podrán añadirse aquellas pruebas instrumentales de soporte diagnóstico que acrediten absoluta garantía diagnóstica.

1.2.4. Diagnóstico de muerte encefálica no complicado.

Ante una coma de causa conocida, y una vez excluida la existencia de situaciones que pudieran dificultar el diagnóstico clínico, un paciente que presente una exploración clínica de muerte encefálica y una prueba instrumental de soporte diagnóstico concluyente

puede ser diagnosticado de muerte encefálica, sin ser preciso esperar el período de observación a que hace referencia el apartado 2.2.2.3.

1.2.5. Diagnóstico de muerte encefálica en situaciones especiales.

En aquellas condiciones clínicas en las que existen circunstancias que dificultan o complican el diagnóstico clínico, cuando no haya lesión destructiva cerebral demostrable por evidencia clínica o por neuroimagen y cuando exista una lesión causal que sea primariamente infratentorial, además de la exploración neurológica deberá realizarse, al menos, una prueba instrumental de soporte diagnóstico confirmatoria.

1.2.6. Recién nacidos, lactantes y niños.

El **diagnóstico clínico** de muerte encefálica en recién nacidos, lactantes y niños se basa en los mismos criterios que en los adultos, aunque con algunas **peculiaridades**. La exploración neurológica en neonatos y lactantes pequeños debe incluir los reflejos de succión y búsqueda. En neonatos, especialmente los pretérmino, la exploración clínica debe repetirse varias veces, ya que algunos reflejos del tronco pueden no haberse desarrollado o ser de incipiente aparición, lo que hace a estos reflejos muy vulnerables.

El **período de observación** varía con la edad y con las pruebas instrumentales realizadas:

1. Neonatos pretérmino: aunque no existen recomendaciones internacionalmente aceptadas, se deben realizar dos exploraciones clínicas y dos electroencefalogramas separados por al menos cuarenta y ocho horas. Este período de observación puede reducirse si se realiza una prueba diagnóstica que muestre ausencia de flujo sanguíneo cerebral.
2. Recién nacidos a término hasta dos meses: dos exploraciones clínicas y dos electroencefalogramas separados por al menos cuarenta y ocho horas. Este período de observación puede reducirse si se realiza una prueba diagnóstica que muestre ausencia de flujo sanguíneo cerebral.
3. Desde dos meses a un año: dos exploraciones clínicas y dos electroencefalogramas separados por al menos veinticuatro horas. La segunda exploración clínica y el electroencefalograma pueden omitirse si se demuestra por medio de una prueba diagnóstica la ausencia de flujo sanguíneo cerebral.
4. Entre uno y dos años: dos exploraciones clínicas separadas por doce horas (en presencia de lesión destructiva) o veinticuatro horas (cuando la causa del coma es encefalopatía anóxica isquémica). Estos períodos de observación pueden reducirse si disponemos de una prueba diagnóstica adicional.

1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLORACIÓN CLÍNICA

A continuación vamos a considerar detenidamente la exploración clínica que debe realizarse para confirmar el diagnóstico de un paciente en muerte encefálica.

1.3.1. Condiciones previas.

Hemos visto que la ley establece unas condiciones previas (2,3) cuya finalidad es asegurar que el diagnóstico no se ve afectado por fenómenos externos que puedan provocar error, hay pues que objetivar que no concurre ninguno de estos factores:

1. Factores metabólicos:

La hipoxia, hipercapnia, alteraciones electrolíticas y del equilibrio ácido-base así como alteraciones metabólicas severas (hipoglucemia, encefalopatía hepática, coma hipotiroideo, etc.) pueden producir depresión importante del nivel de conciencia.

2. Hipotermia:

Aunque no hay que olvidar que la muerte encefálica conlleva con frecuencia la hipotermia espontánea, la hipotermia profunda accidental o terapéutica, puede simular alguno de los signos clínicos de muerte encefálica, es conveniente realizar una monitorización de la temperatura central (esofágica o rectal) y en caso de hipotermia severa recalentar al paciente para que la temperatura sea superior a 35ºC. El flujo sanguíneo cerebral disminuye, aproximadamente un 6-7 % por cada grado centígrado que disminuye la temperatura, y en casos de hipotermia grave se producen alteraciones importantes en la exploración neurológica, con disminución progresiva del nivel de conciencia, coma y pérdida del reflejo fotomotor con midriasis bilateral.

3. Inestabilidad hemodinámica:

La hipotensión arterial severa puede también simular la muerte encefálica, por lo tanto hay que comprobar el estado hemodinámico antes de iniciar la evaluación diagnóstica.

4. Fármacos depresores del SNC y bloqueantes neuromusculares:

Hay que descartar la administración de cualquier fármaco o sustancia (drogas ilegales o alcohol) que tenga efecto neurodepresor o relajante muscular mediante una exhaustiva historia clínica y realizando las determinaciones analíticas que se consideren oportunas para la valoración individual antes de la exploración clínica de los pacientes en los que se sospecha muerte encefálica, así hay que buscar en la historia la hora de la administración y el tiempo que lleva sin ellos, de los sedantes más habituales en la práctica clínica: Barbitúricos (tiopental, fenobarbital), benzodiacepinas (midazolam), sedantes (propofol), relajantes musculares (atracurio, pancuronio, cisatracurio, vecuronio, etc.), anticolinérgicos (atropina), antidepresivos tricíclicos, mórficos, etc.

En los casos en que los pacientes se encuentren bajo el efecto de alguno de estos fármacos:

* Emplear, si es posible, fármacos antagonistas específicos:
    - o Flumacenil para las benzodiacepinas
    - o Naloxona para los mórficos
* Siempre incrementar las pruebas instrumentales para el diagnóstico, recurriendo a aquellas que no se vean influenciadas por tales fármacos, y entre las que destacan principalmente:
    - Pruebas que demuestran la ausencia de flujo cerebral:
        - o Arteriografia convencional de los 4 troncos
        - o Estudios de perfusión con radioisotopos
        - o Sonografia doppler transcraneal.
    - Potenciales evocados.

1.3.2. Exploración clínica

El texto del Real Decreto deja claro los elementos que deben comprobarse al explorar estos pacientes, no obstante conviene recordar como realizar la exploración de los diferentes pares craneales, así como la técnica de la realización del test de atropina y del de apnea. La exploración debe ser sistemática, completa y extremadamente rigurosa, siguiendo un ***protocolo de exploración clínica*** (2 – 6) y haciendo constar todos los datos en la historia clínica del paciente, (ver anexo I).

1. Coma estructural de etiología conocida y carácter irreversible:

Debe existir una evidencia clínico y/o constatación por neuroimagen de lesión grave del SNC compatible con la situación de muerte encefálica.

2. Ausencia de reflejo fotomotor:

Al iluminar las pupilas con una luz potente, no se produce ninguna modificación del tamaño de las mismas. No es preciso que las pupilas tengan el mismo tamaño, pudiendo existir anisocoria. El reflejo fotomotor utiliza como vía aferente el II par craneal y como vía eferente el III par craneal. En los pacientes en muerte encefálico no se observan ni movimientos oculares ni parpadea. El reflejo fotomotor puede alterarse por la utilización de colirios que contengan agentes anticolinérgicos y también por la administración de atropina intravenosa, por lo que este reflejo se explorará siempre antes de realizar el *Test de la Atropina.*

3. Ausencia de reflejo corneal:

Al estimular la córnea (utilizar una torunda de algodón) no hay ningún tipo de respuesta motora (no parpadeo, no retirada) ni vegetativa (no lagrimeo, no enrojecimiento). El reflejo corneal utiliza el V par (n. trigémino) como via aferente y el VII par (n. facial) como eferente.

4. Ausencia de reflejos oculovestibulares:

Tras elevar la cabeza 30º sobre la horizontal, se inyectan 50 ml. de agua a 4ºC en cada conducto auditivo externo (previa eliminación del cerumen si lo hubiese y comprobación de la indemnidad de la membrana del tímpano). Manteniendo los párpados abiertos podremos objetivar, en pacientes en muerte encefálica, la ausencia de movimientos oculares tras la irrigación. El VIII par craneal es utilizado como vía aferente, y los pares III y VI como vía eferente.

5. Ausencia de reflejos oculocefálicos:

Se mantienen los párpados abiertos y se realiza un giro brusco de la cabeza de un lado a otro, manteniéndose al menos de forma breve los puntos finales, objetivándose cómo la mirada sigue los movimientos de la cabeza y la ausencia de la respuesta contraversiva habitual. El VIII par craneal (n. auditivo) constituye la vía aferente, y los nervios oculomotores la vía eferente.

6. Ausencia de reflejo nauseoso:

Al estimular mediante una sonda la base de la lengua y la pared posterior de la faringe, no se obtiene ninguna respuesta. El IX par craneal (n. glosofaringeo) y el X par (n. neumogastrigo), constituirían la vía aferente y eferente.

7. Ausencia de reflejo tusígeno:

Al introducir repetidamente una sonda a través del tubo endotraqueal hasta vías respiratorias bajas, no se obtiene ningún tipo de respuesta. El reflejo tusígeno suele ser el último reflejo que desaparece. El estímulo utilizaría el IX par craneal como aferente y el X como eferente.

8. Ausencia de respuesta al "Test de la atropina":

En pacientes en muerte encefálica, al inyectar 0.04 mg/Kg de atropina iv. (en una línea venosa en la que no se infundan otros fármacos, sobre todo cronotropos) no se observa elevación de la frecuencia cardiaca por encima del 10% de la frecuencia base. Explora la actividad del X par craneal (vago) y sus núcleos troncoencefálicos. Debe realizarse siempre después de la exploración clínica y obviamente siempre de haber explorado la respuesta pupilar a la luz.

9. Ausencia respiración espontánea. Test de la apnea:

La realización del test de apnea exige la oxigenación previa durante 20 minutos con O_2 al 100% (si se trata de un donante pulmonar añadiendo PEEP de 5 cmH_2O podemos realizar la gasometría al 100 % necesaria para su valoración), realizaremos una gasometría para saber la $PaCO_2$ de partida (si la desconocemos), y retiraremos al paciente del respirador, suministrando a través del tubo endotraqueal un flujo de O_2 a 6 l/min, esperaremos el tiempo suficiente para que la $PaCO_2$ se eleve por encima de 60 mmHg (comprobar dicho incremento mediante gasometría, teniendo en cuenta que la elevación promedio de $PaCO_2$ en sangre es de 2-3 mmHg/min). Si durante este periodo de observación no se produce ningún tipo de movimiento respiratorio, concluiremos que el test de apnea es positivo y que no existe respiración espontánea. En una reunión de consenso celebrada por los Grupos de Trasplante Pulmonar y auspiciada por la O.N.T. se recomienda realizar el test de apnea con CPAP, aplicando una válvula de PEEP del tipo resistencia por muelle de 10 cm de H_2O con un flujo de 15 lpm, esta maniobra consigue aumentar la cantidad de gas que queda dentro de los pulmones, minimizando el cierre o colapso alveolar y aumentando por lo tanto la capacidad residual funcional (7), esta metodología previene el deterioro del injerto pulmonar, además de facilitar la realización del test (ver anexo II).

En enfermos con historia clínica sugestiva de depender de estímulos hipóxicos para la ventilación, como EPOC, SAOS, obesidad mórbida, enfermedades musculares etc., la realización de la prueba es de difícil interpretación ya que desconocemos el dintel de CO_2 que tolera el paciente y además estar compensado metabolitamente por lo que se deberá realizar otra prueba confirmatoria. La Academia Americana de Neurología recomienda considerar positivo un test de apnea con un incremento de la PaO_2 de 20 mmHg sobre la basal del paciente (8).

Durante la realización del test es obligado monitorizar la saturación arterial de O_2 así como la frecuencia cardiaca y la tensión arterial, ya que si aparecen alteraciones a cualquiera de estos niveles deberemos interrumpir la exploración.

No deben confundirse los movimientos diafragmáticos producidos por el latido cardíaco (pueden ser muy evidentes en jóvenes delgados o hipertensos) con una respuesta ventilatoria positiva.

Junto con el test de atropina, debe ser la última exploración clínica en realizarse ya que una taquicardia excesiva o una hipercapnia importante, en el caso de que el paciente aún no estuviera en muerte encefálica, pueden ser responsables de un aumento brusco de la PIC, con los efectos deletéreos que esto puede significar para estos pacientes.

10. Actividad motora espinal:

En algunos pacientes en muerte encefálica es posible detectar respuestas motoras somáticas (en ocasiones extraordinariamente complejas) cuando el estímulo que lo desencadena parte de cualquiera de los territorios no inervados por nervios sensitivos craneales (cuello, tórax, abdomen, o extremidades), constituyendo los denominados **reflejos medulares o espinales, cuya presencia no invalidan el diagnóstico de muerte encefálica** (reflejos cutaneo-abdominales, cremastérico, reflejo plantar flexor, reflejo de retirada, reflejo tónicocervical, etc.). En ocasiones, este tipo de respuestas son más complejas, y remedan situaciones posturales más o menos estereotipadas, a veces constituyendo movimientos complejos **(signo de Lázaro)**. También se ha descrito, hasta en un 10 % de pacientes en muerte encefálica la presencia de **priapismo** (9).

La actividad motora de origen medular puede no estar presente, aparecer inmediatamente o evidenciarse pasadas varias horas después de declarar el diagnostico de ME, aunque hay algunos autores que observan una mayor intensidad de actividad espinal cuanto más tiempo transcurre desde la instauración de la ME, lo que vendría justificado por la recuperación de la funcionalidad autónoma medular liberada de las influencias encefálicas, incluso se ha descrito un orden cronológico en la reaparición de estos reflejos: reflejo de retirada flexora, cremasterino, reflejos abdominales inferiores y al final los reflejos musculares profundos.

Es posible encontrar algunas respuestas motoras al producir una isquemia-anoxia de la médula espinal (por ejemplo al clampar la aorta durante la extracción de órganos) las cuales pueden recordar una respuesta tusígena (contracción súbita de todos los músculos respiratorios); no obstante su presencia no invalida el diagnóstico de muerte encefálica, puesto que el estimulo desencadenante se produce en territorios espinales.

11. Ausencia de movimientos faciales y musculares espontáneos:

No se observa **ningún tipo de movimiento en la cara** ni de manera espontánea, ni al producir un estímulo doloroso en la cara, ni al producir un estimulo doloroso en cuello, tórax, miembros o abdomen.

Al provocar estímulos faciales no se producirá **ningún tipo de respuesta motora corporal.** La exploración algésica debe ser realizada fundamentalmente en el territorio de los pares craneales (trigémino) mediante estímulos dolorosos a nivel supraorbitario, labio superior, etc. y no se deben obtener respuestas o actitudes en descerebración ni decorticación, asi como tampoco ningún otro tipo de respuesta motora o vegetativa.

Cuando se provoca un estímulo en territorios inervados por nervios espinales, en la mayor parte de los pacientes en muerte encefálica tampoco se detectan respuestas motoras somáticas (entendiendo por tales las generadas en grupos musculares de cuello, tórax, abdomen y extremidades).

1.3.3. Pruebas instrumentales en el diagnóstico de muerte encefálica

Como indica el Real Decreto, las pruebas instrumentales no son obligatorias (excepto en algunos casos), pero si recomendables ya que permiten acortar el periodo de observación y en estos pacientes el tiempo invertido en la confirmación del diagnóstico es un factor importante que redunda en un mejor estado de los órganos a implantar y además, la realización de una prueba instrumental constituye un dato objetivo que soporta el diagnóstico de forma irrefutable. Es aconsejable que el diagnóstico instrumental sea efectuado por especialistas en la materia. En principio cualquier prueba que evidencia el cese de la actividad bioeléctrica cerebral o el cese efectivo del flujo sanguíneo cerebral es aceptada por nuestra legislación para validar el diagnóstico.

1. Electroencefalograma (EEG):

Es la prueba más clásica en el diagnóstico (10, 11). Un trazado electroencefalográfico obtenido durante 1/2 hora, en condiciones de amplificación de 2 microv/mm, bandas de frecuencias entre 0.3 y 30 Hz, con electrodos separados entre si 10 cm como mínimo, con ubicación de estos en regiones frontales, temporales, occipitales y parietales, y estimulación dolorosa del sujeto, puede registrar cualquier actividad electrocerebral, y en su ausencia, se concluye que se está en presencia de silencio eléctrico cerebral.

Conviene no confundir el registro de artefactos o de otro tipo de actividad eléctrica, como el ECG, con actividad biolelectrica cerebral.

2. Potenciales evocados multimodales (PE):

Las respuestas evocadas multimodales mediante estímulos luminosos, sonoros y eléctricos examinan las vías visuales, auditivas y somatosensoriales en sus diferentes niveles, siendo capaces de informarnos de la indemnidad de las mismas, o por el contrario, de su exclusiva extensión funcional a SNP (11, 12). Unas respuestas evocadas que muestran como nivel más alto de procesamiento de señales nerviosas el bulbo raquídeo, son compatibles con el diagnóstico de muerte encefálico.

Los P.E. no se afectan por la acción de drogas depresoras del SNC (como los barbitúricos), como ha sido demostrado en diversos estudios tanto clínicos como experimentales. Pero sí se ha demostrado la persistencia de respuestas evocadas en situaciones de hipotermia inducida.

3. Sonografia doppler transcraneal (DTC):

A su utilidad en el manejo de pacientes con procesos cerebrovasculares y traumáticos se une su rentabilidad en el diagnóstico del cese progresivo de la circulación de las grandes arterias intracraneales que acompaña a la muerte encefálica (13 - 15).

En estos pacientes las modificaciones observadas en la onda de flujo permiten distinguir 5 fases en el proceso:

1. Patrón de alta resistencia: Es una fase previa al cese circulatorio, y potencialmente reversible, se observa un flujo con descenso de la velocidad media con flujo anterogrado (el flujo hacia el explorador y positivo) a lo largo de todo el ciclo cardiaco, tanto en sístole como en diástole.
2. Patrón de separación diástole – sístole: A partir de aquí ya son fases de cese circulatorio, esta es muy inicial y fugaz. Se observa flujo anterogrado tanto en sístole (pico sistólico) como en diástole (mesodiástole).
3. Patrón de flujo reververante: Aparece un pico positivo seguido de una onda diastólica retrograda (el flujo huye del explorador y negativo) siendo inicialmente holodiastólica, para convertirse al final en mesodiastólica.
4. Patrón de espigas sistólicas aisladas: Se observa una onda de flujo positiva de muy corta duración y baja velocidad.
5. Ausencia de señal de flujo: Ya no hay ningún tipo de flujo, si no existe una insonación previa que haya evidenciado flujo, carece de valor diagnóstico.

Hay que hacer constar que el DTC presenta el inconveniente de que puede evidenciar en alguna ocasion flujo arterial en pacientes con diagnóstico de muerte encefálica, esta situación se ha descrito en los siguientes casos (15, 16):

1. Cuando la PIC no alcanza nivel suficiente para evitar el FSC.

2. En niños cuyos cráneos aún son expandibles.
3. Fracturas de la bóveda craneal extensas, craneotomías quirúrgicas o colocación de drenajes o catéteres de medición de PIC.
4. Reperfusión cerebral ocasionada por aumentos de la TA por encima de la PIC una vez se ha producido la ME.
5. Herniaciones cerebrales extracraneales o en vasos sanguíneos intracraneales.
6. Reflujo yugular.
7. Circulación por los senos venosos procedente de vasos extracraneales.

4. Arteriografía cerebral:

La arteriografía cerebral (17, 18) de los 4 vasos en pacientes en muerte encefálica puede ser de inestimable valor en el diagnóstico de parada circulatoria cerebral. El cese circulatorio no se produce instantáneamente sino que se trata de un proceso, y por ello se pueden observar varios patrones, todos ellos compatibles con muerte encefálica:

1. Paro total del contraste arterial sin llenado de las venas. El medio de contraste desaparece retrogradamente.
2. Detención de la circulación arterial a nivel del polígono de Willis.
3. Enlentecimiento extremo del tiempo de circulación arteriovenoso. Una prolongación de este tiempo por encima de 15 seg. no se considera ya compatible con función cerebral.

La angiografía intravenosa por substracción digital ha sido igualmente utilizada con éxito para la comprobación del cese circulatorio cerebral, se fundamenta en los mismos principios que la arteriografía convencional.

Las nuevas técnicas de radiodiagnóstico permiten hoy realizar angiografía con resonancia magnética y con TAC helicoidal, este último constituye un método relativamente poco invasivo, muy rápido y eficaz, constituyendo una interesante alternativa a la angiografía cerebral convencional.

El desplazamiento de los pacientes fuera de las unidades de cuidados intensivos (con descenso de la monitorización y posibilidades de tratamiento) es uno de los más importantes inconvenientes de las mencionadas técnicas arteriográficas.

5. Estudios de perfusión con isótopos:

La ausencia de captación de isótopos a nivel intracraneal es compatible con el diagnostico de parada circulatoria cerebral (19, 20).

Recientemente se han incrementado las posibilidades diagnosticas de las técnicas de medicina nuclear, sobre todo con el reciente desarrollo de radiofármacos lipofílicos. Estos trazadores, capaces de atravesar la barrera hematoencefálica intacta, tienen una alta extracción en el primer paso y muestran una prolongada retención en el cerebro.

El I^{123}IMP y el **Tc^{99m}HMPAO** son los mas utilizados en estudios de muerte encefálica. Entre estos dos radiofármacos no se han encontrado diferencias en cuanto a resultados, siendo mas utilizado en la actualidad el TC^{99m}HMPAO, debido a su mayor disponibilidad. Estos radiotrazadores no presentan los inconvenientes de los trazadores no difusibles que se utilizaban antiguamente (dependencia de un bolo adecuado, pobre resolución espacial e incapacidad para valorar correctamente la fosa posterior).

La angiogammagrafía con TC^{99m}HMPAO consta de dos fases:

- 1ª fase angiogammagráfica que sirve para valorar el flujo sanguíneo cerebral
- 2ª fase en la que se obtienen imágenes estáticas a los 5-10 min. de la inyección en proyección anterior, lateral derecha y lateral izquierda, y que tiene por objeto evaluar la captación parenquimatosa.

La gammagrafía con TC^{99m}HMPAO es una prueba diagnóstico de flujo cerebral fácil de realizar, altamente sensible y específica, para el diagnóstico de la parada circulatoria cerebral.

También presenta el inconveniente de trasladar al paciente a la sala de exploraciones.

6. Otras pruebas instrumentales:

Se han estudiado la utilización de otros procedimientos exploratorios para diagnosticar la ME (PPC, BIS, SjO_2, etc.), no obstante hasta el momento ninguna de ellas ha aportado ventajas destacabas sobre las arriba descritas y por lo tanto no se utilizan con esta finalidad. Mas eficaz resulta la angiografía cerebral con TAC multicorte (6) que evidencia la ausencia de flujo en las arterias cerebrales de forma similar a la angiografía convencional.

1.4. SITUACIONES CONFLICTIVAS DE DIAGNÓSTICO DE MUERTE ENCEFÁLICA

1.4.1. Diagnóstico en los niños

El diagnóstico clínico de la muerte cerebral en recién nacidos, lactantes y niños se basa en los mismos principios que en los adultos, aunque requiere algunas matizaciones (21 - 23), se basan en las recomendaciones de la Task Force on Brain Death in Children publicadas en 1987 por las asociaciones americanas de Pediatría y Neurología (24) que son las que se utilizan en la mayor parte del planeta:

GUÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MUERTE CEREBRAL EN NIÑOS

1. Historia

- Determinar la causa inmediata del coma para asegurar la ausencia de procesos tratables o reversibles (tóxicos, sedantes, hipnóticos, agentes curarizantes, hipotermia, hipotensión y procesos tratables quirúrgicamente).

2. Examen clínico

Cese de las funciones corticales manifestadas por:

- Coma: pérdida completa de la conciencia, vocalización y actividad voluntaria.
- Ausencia de la función del tronco cerebral definida por:
    a) Midriasis o pupilas intermedias que no responden al estimulo luminoso. Algunos fármacos pueden interferir o anular la valoración pupilar.
    b) Ausencia de movimientos oculares espontáneos y de los inducidos por los exámenes oculocefálicos y calóricos (oculovestibulares).
    c) Ausencia de movimientos de la musculatura bulbar incluyendo los músculos faciales y orofaríngeos.
    d) Ausencia de los reflejos corneal, nauseoso, tusígeno, de succión y peribucal.
    e) Ausencia de movimientos respiratorios cuando se desconecta al paciente del respirador (prueba de la apnea). Esta exploración puede realizarse únicamente cuando el paciente cumple otros criterios de muerte cerebral.

f) El paciente no debe estar hipotérrnico ni hipotenso de forma significativa para *su* edad.
g) Debe existir hipotonía muscular y falta de movimientos espontáneos o inducidos, excluyendo los fenómenos medulares como la retirada refleja o las mioclonías espinales.
h) El examen debe ser compatible con muerte cerebral durante todo el período de observación y de práctica de pruebas complementarias.

3. Período de observación según la edad

- Depende de la edad y de las pruebas complementarias

a) Desde 7 días hasta 2 meses: dos exploraciones y dos EEG separados al menos 48 horas.
b) Desde 2 meses a 1 año: dos exploraciones y dos EEG separados al menos por 24 horas. No es necesaria la repetición de la exploración y el EEG si una arteriografia radioisotópica concomitante muestra una falta de visualización de las arterias cerebrales.
c) Mayor de 1 año: dos exploraciones separadas al menos 12 horas. El EEG y la angiografia son opcionales si la causa es irreversible.
d) Cuando la causa es encefalopatía hipóxico.isquémica y el primer examen se realiza poco después del período agudo, el periodo de observación debe ser al menos 24 horas; éste puede reducrse si el EEG es isoeléctrico o si la arteriografia isotópica concomitante no permite visualizar las arterias cerebrales.

Estas recomendaciones son validas para niños mayores de 7 días, no pronunciándose para los menores (Task Force), en cambio el comité *ad hoc* para la determinación de la muerte cerebral del Hospital de Niños de Boston no hace distinciones de edad, nuestro ordenamiento jurídico recoge esta discrepancia y establece unas recomendaciones claras que estamos obligados a seguir.

Otros detalles a considerar son que:

1. En los neonatos, sobre todo los pretérmino, la exploración debe ser rigurosa y repetida ya que algunos reflejos pueden no haberse desarrollado todavía.
2. La prueba de apnea requiere menos tiempo para realizarse, suelen bastar con 5 minutos, ya que debido a la alta tasa metabólica de los niños el incremento de la $PaCO_2$ es más rápido que en el adulto (4,2 – 5,4 mmHg/min).
3. Las pruebas diagnósticas son recomendables, sobre todo en el primer año de vida, aunque como hemos visto el Real Decreto sugiere la conveniencia de realizar siempre una prueba, las más usadas son el EEG, los potenciales evocados, la gammagrafía cerebral y el DTC, todas ellas presentan una sensibilidad menor que en los adultos y en todas se han descrito falsos positivos y falsos negativos según edades y circunstancias, aunque constituyen casos anecdóticos en la literatura, lo que hace necesario que dichas pruebas sean interpretadas por personal muy experto.

1.4.2. Diagnóstico diferencial de la muerte encefálica

Hay que recordar que el concepto de **muerte encefálica** (o cerebral, sinonimia incorrecta) es un concepto que se basa en el progreso de los conocimientos científicos objetivamente justificados y que no es una categoría de muerte, sino una muerte cuya etiología es encefálica y que viene definida por el **cese irreversible** de las funciones de los hemisferios cerebrales, del troncoencéfalo y del cerebelo, es decir **de todo el encéfalo.** Desde el punto de vista jurídico es inevitable considerar la legislación vigente como un *dogma,* ya que las medidas jurídicas son vinculantes cualquiera que sea la opinión que merezcan sus soluciones a las Ciencias Médicas (25).

En este contexto y desde este punto de vista hay algunas situaciones clínicas que pueden confundirse con la muerte encefálica, entre ellas destacamos:

1. Muerte del trocoencéfalo.

Cuando la causa del coma es una lesión infratentorial pura, lesiones que afectan al tronco de encéfalo, bien isquémicas o hemorrágicas (como el síndrome de enclaustramiento), o a los hemisferios cerebelosos da lugar a una situación con clínica completa de muerte encefálica y actividad eléctrica en el EEG puesto que la corteza puede tener actividad. Desde un punto de vista conceptual y legal esta situación no es una muerte encefálica, otra cosa bien distinta es su pronóstico y evolución que puede ser tan terrible como la propia ME (2, 4, 10, 26).

2. Síndrome de Guillain-Barré.

Es una polirradiculopatía aguda desmielinizante que cursa con debilidad muscular generalizada y que puede llegar a tetraplejía con arreflexia, afectación bulbar y respiratoria. El curso progresivo de la enfermedad y las exploraciones complementarias deben hacernos confirmar el diagnóstico (3,4).

3. Otras situaciones.

Ya hemos visto como la hipotermia, las intoxicaciones, algunas alteraciones metabólicas o los fármacos sedantes terapéuticos pueden simular una muerte encefálica. Siguiendo las recomendaciones antes especificadas el diagnóstico diferenciales factible sin problemas.

Quizás merezca una mención especial el empleo de los tratamientos con **"coma barbitúrico"**(2, 6) de uso no excepcional en estos enfermos. El pentobarbital se metaboliza en el hígado y su vida media oscila entre 22 – 60 h y esto esta influido por la edad, factores individuales, alteraciones hemodinámicas y hepáticas, además, hay escasez de estudios con series amplias y dosis altas, por lo tanto es muy difícil poder establecer de forma exacta cuantas horas han de esperarse después de la suspensión del tratamiento intravenoso para definir como validos los hallazgos clínicos, sobre todo porque incluso en la cuantificación de niveles de fármaco en sangre tampoco hay unanimidad de resultados que permitan determinar cual es el nivel ineficaz de barbitúrico en sangre.

Se impone pues, una valoración individualizada y consensuada por los diferentes especialistas ante cada caso concreto, recomendando que ante la existencia de una sospecha firme de ME, se empleen como medios diagnósticos aquellos que estudian la circulación cerebralo los potenciales evocados multimodales que solo se afectan en su totalidad con dosis de barbitúricos muy por encima de las empleadas habitualmente en la clínica (12).

1.5. MUERTE ENCEFÁLICA INMINENTE

Esta interesante idea trata de establecer cuando un paciente con una grave lesión neurológica está próximo a evolucionar a muerte encefálica, permitiendo iniciar las maniobras de identificación del potencial donante de forma precoz con la finalidad de evitar la pérdida del mismo. Podemos utilizar 2 algoritmos, el primero basado en la GCS (común en nuestro entorno) el segundo el FOUR score (Full Outline of UnResponsiveness), más complejo en su implementación y aún no validado como más exacto (27). Utilizando el primer algoritmo sospecharemos que un paciente está en ME inminente cuando:

- Exista una lesión neurológica susceptible de evolucionar como tal.
- Exista ausencia de factores que puedan enmascarar el diagnóstico: hipotermia, trastornos metabólicos, enfermedades asociadas y/o SEDACIÓN.
- GCS de 3.
- Necesidad de VCM.
- Ausencia de al menos 3 reflejos de tronco.

La presencia de estos signos deben hacernos poner en marcha el protocolo de diagnóstico de la ME. Para ello es vital, cuando se tenga una sospecha fundada suspender la sedación, ya que su presencia es el factor más importante y frecuente que enmascara un posible diagnóstico de muerte encefálica.

1.5. BIBLIOGRAFIA

1. Real Decreto 2070/1999, por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos. BOE 2000; 3: 179 – 190.

2. Escudero D. Diagnostico clínico de la muerte encefálica. Prerrequisitos y exploración neurológica. Med Intensiva 2000; 24: 106 – 115.

3. Wijdicks EFM. The diagnosis of brain dead. New Engl J Med 2001; 344: 1215 – 1221.

4. Serrano C, Kulisevsky J. La exploración neurológica en la muerte encefálica. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos. Evaluación y manejo. Springer-Verlag Ibérica. 1997. pp: 97 – 114.

5. Pérez Márquez M, Marruecos Sant L. El test de apnea en el diagnóstico de la muerte encefálica. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos. Evaluación y manejo. Springer-Verlag Ibérica. 1997. pp: 114 - 122.

6. Escudero D. Diagnóstico de muerte encefálica. Med Intensiva 2009; 33: 185 – 195.

7. Ministerio de Sanidad y Consumo. Protocolo de manejo del donante torácico: Estrategias para mejorar el aprovechamiento de órganos. Rev Esp Trasp 2006; 15: 9 – 18.

8. Practice parameters for determining brain death in adults (summary statement). Neurology 1995; 45: 1012 – 1014.

9. Saponsky G, Bueri J A, Mauriño J, Saizar R, Garreto N S. Spontaneus and réflex movements in brain death. Neurology 2000; 54: 221 – 223.

10. Esteban García A. Muerte encefálica. Valor y limitaciones diagnósticas de la electroencefalografía. Med Intensiva 2000; 24: 116 – 123.

11. Iranzo A, Kulisevsky J. El electroencefalograma en el diagnóstico de la muerte encefálica. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos. Evaluación y manejo. Springer-Verlag Ibérica. 1997. pp: 123 - 138.

12. Paniagua Soto J, Piñero Benitez M. Muerte encefálica: ¿Cuál es el valor diagnóstico de los potenciales evocados multimodales? Med Intensiva 2000; 24: 124 – 134.

13. Domínguez Roldan JM, Barrera Chacón JM, Rivera Fernández MV, García Alfaro C. Sonografía doppler transcraneal: su utilidad en el diagnóstico de la parada circulatoria cerebral que acompaña a la muerte encefálica. Med Intensiva 2000; 24: 151 – 160.

14. Vila Coll R. Sonografía doppler transcraneal en el diagnóstico de la muerte encefálica. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos. Evaluación y manejo. Springer-Verlag Ibérica. 1997. pp: 155 - 161.

15. Calleja S, Tembl J I, Segura T. Recomendaciones sobre el uso del doppler transcraneal para determinar la existencia de paro circulatorio cerebral como apoyo diagnóstico de la muerte encefálica. Neurología 2007; 22: 441 – 447.

16. Flowers WM, Patel BR. Persistence of cerebral blood flow after brain death. South Med J 2000; 93: 364 – 370.

17. Millán Juncos JM, Campollo Velarde J. Valor diagnóstico de la angiografía cerebral en la confirmación de la muerte encefálica. Ventajas e inconvenientes. Med Intensiva 2000; 24: 135 – 141.

18. Ruscalleda J. La angiografía en el diagnóstico de la muerte encefálica. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos. Evaluación y manejo. Springer-Verlag Ibérica. 1997. pp: 139 - 147.

19. González García FM, De la Riva Aguilar A, Vallejo Casas JA, Robles Arista JC, Infante de la Torre JR, Delgado Acosta F, et al. Medicina nuclear y diagnóstico de la muerte encefálica: angiogammagrafía cerebral con Tc99m-HMPAO. Sensibilidad y especificidad diagnóstica. Med Intensiva 2000; 24: 143 – 150.

20. Estroch M. La gammagrafía cerebral con hexametil-propilen-amino-oxima marcada con ^{99m}Tc (^{99m}Tc-HMPAO) en diagnóstico de la muerte encefálica. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos. Evaluación y manejo. Springer-Verlag Ibérica. 1997. pp: 148 - 154.

21. Casado Flores J. Diagnóstico de muerte cerebral en niños y neonatos. Particularidades diagnósticas. Med Intensiva 2000; 24: 167 – 175.

22. Banasiak KJ, Lister G. Brain death in children. Curr Opin Pediatr 2003; 15: 288 – 293.

23. Lutz-Dettinger N, de Jaeger A, Kerremans I. Care of the potential pediatric organ donor. Pediatr Clin North Am 2001; 48: 715 – 749.

24. Task Force on brain death in children: Guidelines for the determination of brain dead in children. Pediatrics 1987; 80: 298 – 299; Ann Neurol 1987; 21: 616 – 617; Arch Neurol 1987; 44: 587 – 588; Neurology 1987; 37: 1077 – 1078; Pediatr Neurol 1987; 3: 242 – 243.

25. Escalante Cobo JL, Escudero Augusto D. Conclusiones de la III Conferencia de Consenso de la SEMICYUC. Muerte encefálica en las Unidades de Cuidados Intensivos. Med Intensiva 2000; 24: 193 – 197.

26. Escalante Cobo JL. Muerte encefálica. Evolución histórica y situación actual. Med Intensiva 2000; 24: 97 – 105.

27. De Groot Y, Jansen NE, Bakker J, Kuiper MA, Aerdts S, Maas AIR, et al. Imminent brain death: point of departure for potential heart-beating organ donor recognition. Intensive Care Med 2010; 36: 1488 – 1494.

2. VALORACIÓN DEL

DONANTE MULTIORGÁNICO.

2.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se revisan los criterios de aceptación de los donantes potenciales de órganos indicando que situaciones son consideradas contraindicación para la donación o para un órgano concreto.

Los criterios de viabilidad de los órganos son condiciones de orden clínico, analítico, morfológico y funcional que deben cumplir los donantes y sus órganos y que persiguen:

1) Orientar las decisiones sobre que órganos de un donante que pueden utilizarse.

2) Intentar asegurar el adecuado funcionamiento de los órganos trasplantados tras el proceso de extracción, conservación, implantación y reperfusión.

3) Evitar la transmisión de enfermedades infecciosas o tumorales al receptor.

Desde un punto de vista teórico, si los métodos de preservación han sido adecuados y la técnica quirúrgica correcta, todo órgano que funciona en un donante debe reproducir su función una vez trasplantado a un receptor. Pero en ocasiones, hay fallos en la función de los injertos, que son achacados a diversos factores entre los que están:

- la edad del donante
- la existencia en él de deterioros hemodinámicos
- o los defectos de perfusión de los órganos, u otros muchos, algunos de los cuales son desconocidos.

Estos fallos de la función del injerto pueden asumirse en el trasplante renal y pancreático, en los que disponemos de tratamientos sustitutivos (diálisis e insulina), pero resultan especialmente trascendentes en el caso de los trasplantes de hígado, pulmón y corazón. Por ello, en los protocolos de todos los grupos de trasplante existen los "criterios de exclusión de los donantes" para asegurar al máximo la viabilidad de los órganos que se van a trasplantar, aunque la experiencia acumulada a lo largo de los años en todos los equipos de trasplante y la escasez de órganos han contribuido a flexibilizar extraordinariamente las contraindicaciones para la donación de todos los tipos de órganos sólidos.

Además, no podemos olvidar que estamos obligados a aprovechar al máximo todos los órganos de los que disponemos y para ello tendremos que crear una **red de distribución** que:

- Encuentre receptores adecuados para cada órgano, si localmente no los hay o por falta de infraestructura suficiente para hacer un trasplante en el lugar y en el momento en que se produce una donación.
- Y que vehicule los órganos de características más dudosas, a los receptores en estado más crítico, que no pueden esperar la donación de órganos mejores.

Los únicos criterios (1) que existen, actualmente, para considerar no viables todos los órganos de un donante son:

- **La infección por el HIV.**
- **Las neoplasias malignas metastatizantes.**
- **La infección bacteriana o viral no controlada con tratamientos adecuados.**

Los criterios de viabilidad que condicionan la utilización de cada órgano sólido, se han flexibilizado a lo largo de los últimos años y ahora se basan fundamentalmente, en el aspecto morfológico, tanto macro como microscópico.

2.2. VALORACIÓN CLÍNICA DEL DONANTE DE ORGANOS Y TEJIDOS

2.2.1. Condiciones clínicas del donante de órganos.

Debe realizarse una historia médico-social exhaustiva del donante que incluya todos los antecedentes de hábitos, viajes, consumo de tóxicos, estancias en prisión, enfermedades padecidas, tratamientos que recibe, etc., siendo además fundamental establecer la causa de la muerte ya que algunas intoxicaciones, enfermedades metabólicas o sistémicas constituyen una clara contraindicación para la donación (2).

Tras considerar los antecedentes del paciente hay que realizar una evaluación exhaustiva del donante en ese momento concreto que recoja:

- Tatuajes recientes o no controlados.
- Signos de venopunciones repetidas.
- Hábitos sexuales y relaciones de riesgo.
- Tumoraciones cutáneas.
- Presencia de masas o lesiones externas que sugieran afectación interna desconocida.
- Historia de consumo de alcohol y/o tabaco.
- Recoger los datos hemodinámicos recientes, sobre todo periodos de hipotensión, oliguria, parada cardiaca, así como su tratamiento.
- Cantidad de infusiones recibidas, tanto cristaloides y coloides como hemoderivados ya que pueden provocar hemodilución y alterar el resultados de los estudios serológicos.

Otros factores relacionados con el donante y que deben ser tenidos en consideración son:

- Edad.- Es el factor más estudiado en relación con la función posterior del injerto y si bien no ha sido posible poner una edad limite para una donación hay acuerdo en que a mayor edad mayor riesgo de mal resultado en el trasplante (2 – 6). El éxito del procedimiento ha llevado a ampliar sus indicaciones, con lo cual cada día hay receptores más añosos en lista de espera, por lo tanto una combinación individualizada donante receptor puede hacer viable la aceptación de donantes añosos con un resultado aceptable.

- Hipertensión arterial (HTA) y diabetes mellitus (DM).- Tanto la HTA como la DM bien tratadas y sin repercusión visceral, no constituyen una contraindicación para la donación (2, 7, 8). Además de una historia clínica detallada, nos ayudaran en el diagnóstico determinadas pruebas como son: Fondo de ojo, ECG, estudio estándar de orina (para ver repercusión renal), etc., ahora bien, la HTA severa y la HTA maligna son contraindicaciones absolutas, así como la repercusión vascular importante de ambas patologías

- Tratamientos previos.- El consumo crónico e importante de fármacos nefrotóxicos (fenacetína, ácido acetilsalicílico, ibuprofen y litio) o hepatotóxicos (paracetamol, ácido acetilsalicílico y algunos psicofárrnacos), pueden invalidar la utilización de alguno de esos órganos para el trasplante.

Para otro tipo de patologías generales y su relación con la donación es interesante consultar el tratado "El donante de órganos y tejidos. Evaluación y manejo" de A. López Navidad y cols, editado por Springer-Verlag Ibérica en 1997.

2.2.2. Contraindicaciones con motivo de enfermedades infecciosas.

La evaluación de la fiebre y la infección en un donante potencial es, a menudo difícil por diversas razones:

A) Premura de tiempo para realizar el trasplante y escasa información disponible sobre el donante.

B) Porque hay una serie de factores que pueden contribuir a enmascarar el diagnóstico:

- Factores ligados al propio proceso causante de la muerte cerebral: la fiebre o la leucocitosis pueden ser secundarios a procesos de destrucción tisular (traumatismos, cirugia, reabsorción de hematomas) o lesiones hipotalámicas.
- A la estancia en UCI o Reanimación: Utilización de esteroides para luchar contra el edema cerebral), etc.

Por lo tanto se impone establecer unos criterios claros para minimizar el problema, los criterios actualmente aceptados para evitar la *transmisión de infecciones* del donante al receptor se recogen en un documento de consenso elaborado por un Comité de Expertos formado bajo los auspicios de la ONT (9). En dicho documento se establecen la actitud a seguir ante conductas de riesgo (piercing, tatuajes, hemodilución, factores de riesgo sobre infecciones víricas crónicas), las contraindicaciones absolutas y relativas respecto a la transmisión de infecciones y la actitud a seguir frente al donante inmigrante.

2.2.2.1. Contraindicación absoluta

A) Infección aguda.

1. *Sepsis* con disfunción multiorgánica (DMO) o shock.
2. *Infección diseminada* vírica, tuberculosa o fúngica, si causa el óbito.
3. *Fungemia.*
4. *Meningitis* por listeria, tuberculosa, hongos, protozoos, encefalitis herpes.
5. *Tuberculosis activa.*
6. *Infección local* para ese órgano en concreto, o *colonización del mismo por gérmenes multiresistentes* .

B) Infección crónica o latente.

1. *Víricas* objetivadas en serología: VIH 1 y 2, VHB, VHC (valorar el trasplante para seropositivos B y C), VHD, HTLV I/II.
2. *Enfermedades por priones* (Creutzfeld – Jakob).
3. *Lesiones residuales pulmonares tuberculosas* (solo trasplante pulmonar).
4. *Hidatidosis diseminada.*

2.2.2.2. Sin contraindicación

Las siguientes infecciones, siempre que se realice una valoración cuidadosa y se tomen las medidas adecuadas, no constituyen contraindicación para la donación, en todos

los casos hay que mantener el tratamiento antibiótico en el receptor el tiempo adecuado (7 – 10 días).

A) Infecciones agudas.

- *Meningitis bacteriana*: Siempre que sea la causa de la ME, con germen identificado, ausencia de foco extrameníngeo, normofuncionamiento de órganos a trasplantar y tratamiento antibiótico eficaz en el donante durante 48 h previas como mínimo.
- *Endocarditis*: Ausencia de abscesos en órganos, germen identificado y tratamiento eficaz. Corazón contraindicado.
- *Bacteriemia*: Con microorganismos identificados, sin DMO y hemodinámica estable y con tratamiento adecuado. Menor riesgo en Gram positivos que en negativos. Los donantes deben recibir por lo menos durante 48 h antes de la donación tratamiento antibiótico eficaz.
- *Infección urinaria*: Solo contraindica el trasplante renal la presencia demostrada de pielonefritis, los otros órganos son trasplantables. Es útil un urinocultivo en la extracción.
- *Infección pulmonar*: Tratamiento antibiótico eficaz durante 48 h y germen conocido, se puede usar el pulmón contralateral y el resto de órganos. En caso de TBC documentada y con tratamiento correcto durante 3 meses el donante puede ser aceptado, manteniendo el tratamiento en el receptor, salvo el pulmón.

B) Infecciones crónicas o latentes.

- *Citomegalovirus*: Donante seropositivo con receptor seronegativo obliga a profilaxis.
- *Virus de Epstein-Barr*: La primoinfección se asocia a un mayor riesgo de síndromes linfoproliferativos en los trasplantados. No existe profilaxis, requiere vigilancia extrema.
- *Treponema y toxoplasma*: La seropositividad del donante obliga a profilaxis en el receptor.
- *Micobacterias*: Los antecedentes de TBC renal o pulmonar obligan a profilaxis de 3m con isoniacida en el receptor.
- *Echinococus, Leishmanias, paludismo, etc.*: En líneas generales son muy poco frecuentes, si existe profilaxis debe aplicarse.

2.2.2.3. Factores de riesgo

- **Tatuajes y piercing**: Practica cada vez más frecuente, si tiene más de tres meses de antigüedad no hay que tomar medidas especiales, si es menos se recomienda la determinación de PCR para disminuir el periodo ventana de la infección vírica, además de intentar averiguar los datos sanitarios del establecimiento donde se realizo. Si hay urgencia para el trasplante hay que avisar al equipo implantador si la situación es dudosa.

- **Hemodilución**: Puede ser responsable de falsos negativos, en el caso de transfusión masiva, tanto de hemoderivados como de fluidos, debe procederse a evaluar el grado de la hemodilución mediante alguno de los algoritmos de decisión validados al respecto (en la citada referencia figuran 2 de ellos), para evitar esto hay que tener la precaución de recuperar sangre de antes de la transfusión, si no es posible hay que esperar 24 horas y repetir las pruebas.

- **Factores de riesgo de infección oculta**: Viene determinados por una historia clínica concienzuda que investigue las relaciones sexuales con múltiples parejas (en los últimos 6 – 12 meses), drogadicción (2 años), compañeros sexuales VIH positivos (6 meses), estancia en prisión (3 meses).

2.2.2.4. Donantes extranjeros o procedentes de viajes tropicales

La infección por **virus de la leucemia de las células T del adulto** *(HTLV tipos I y II)* tiene una distribución geográfica conocida: Japón, Caribe, norte de América del Sur, sureste de los EEUU, áreas de África central y oeste, Oriente Medio e India para el tipo I; y población ADVP de EEUU, Europa, América del Sur, sureste asiático y sus parejas sexuales para el tipo II. Los donantes procedentes de estas zonas, naturales o viajeros, deben ser estudiados desde el punto de vista serológico. La positividad contraindica el trasplante, pues se han descrito casos de transmisión por el trasplante.

Otras infecciones a descartar que también tienen predominio geográfico por ser endémicas en determinadas zonas son: *coccidiomicosis, histoplasmosis, blastomicosis, leishmaniasis, tripanosomiasis y malaria.* En todas excepto en la tripanosomiasis (Enfermedad de Chagas), y si se va a trasplantar el corazón, el cribado se puede hacer de forma diferida. Estas determinaciones hay que realizarlas en donantes autóctonos o personas que hayan viajado en los últimos 5 años (ver anexo III).

2.2.2.5. Pautas de actuación frente a la gripe A

La pandemia de gripe A producida por el virus de la gripe N1H1 en el invierno del 2009 – 10 genero una importante alarma en el ámbito del trasplante. Ante ello la ONT creo un Comité de expertos que emitio las siguientes recomendaciones de actuación ante los posibles donantes con infección por el virus N1H1 (10):

1. Donante con gripe A confirmada por RT-PCR:
   - Se descarta el donante si fallece con SDRA y FMO o por neumonia grave por gripe A, este ingresado en UCI o planta.
   - Si fallece con infiltrado pulmonar que no provoca sintomatología grave ni requiere ingreso hospitalario se descartan solo el pulmón y el intestino.
   - Si fallece con radiología de tórax normal, todos los órganos son validos excepto el pulmón y ell intestino.
2. Donante con sospecha de gripe A:
   - Efectuar PCR pero no detener el proceso.
   - Si la PCR es positiva, con o sin infiltrado radiológico, se aceptaran todos los órganos menos el pulmón y el intestino.
   - Si la PCR es negativa todos los órganos son validos.
   - Si no hay resultado de la PCR en el momento de llevar a cabo la donación se actua como si la PCR fuera positiva.

- Donante con sospecha de gripe A por contacto se procede igual que en el caso de sospecha clínica, pero se intentara obtener la PCR antes de la donación para poder aprovechar pulmones e intestino.

3. Donante con historia previa de gripe A:

- Si han pasado más de 10 dias desde el inicio de los sintomas y la evolución es satisfactoria todos los órganos serán validos. Hay que efctuar una determinación de RT-PCR.

4. Donante en el periodo de epidemia sin sospecha de gripe A, pero con radiología de totax patológica:

- Se consideran validos todos los órganos y se relizara PCR. Queda a criterio de los equipos de trasplante pulmonar la aceptación de dicho órgano.

5. Tratamiento del donante con gripe A:

- Se adiministrará precozmente oseltamivir 150 mg/12h. Para la donación pulmonar se exigen 48 de tratamiento.

6. Donación de tejidos:

- Se realiza PCR de forma diferida, y si es positiva se descartarán los tejidos.

Algoritmo de decisión ante un potencial donante en la pandemia de gripe A

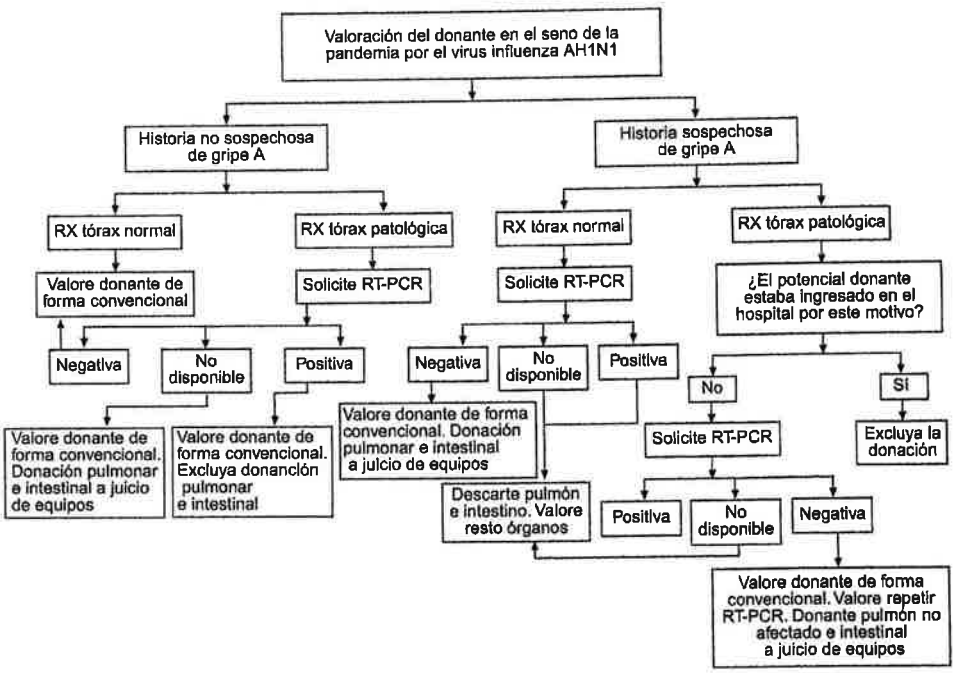


Figura 1 Algoritmo de decisión ante un potencial donante en el seno de la pandemia por el virus influenza A H1N1. RT-PCR: reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real; Rx: radiografía.

2. 2. 3. Exploraciones y cribado serológico

La actitud que debemos tener ante un potencial donante para minimizar al máximo la posibilidad de la transmisión al receptor de una enfermedad contagiosa reside en la determinación de unos controles, básicamente analíticos para descartar cualquiera de las enfermedades antes mencionadas, en documento de consenso (9) citado anteriormente se establece:

2.2.3.1. Exploraciones complementarias recomendables

Se realizara a todos los donantes los siguientes controles:

a. Hemograma completo y fórmula leucocitaria.
b. Hemocultivos, urinocultivo, cultivo de aspirado bronquial incluso con broncoscopia si fuera necesario por sospecharse riesgo alto de infección así como cultivos de cualquier otra muestra biológica susceptible de ser infectada: drenajes, tubos de Kehr, etc.
c. Cultivos de los líquidos de perfusión y conservación de los órganos a trasplantar.
d. Considerar el estudio necrópsico para descartar infecciones ocultas que deban ser tratadas en el receptor.
e. Radiografía de tórax, ya que los donantes pueden estar un tiempo variable en UMC sometidos a VCM y es obligado descartar una neumonía nosocomial.

2.2.3.2. Cribado serológico

A) Criterios generales

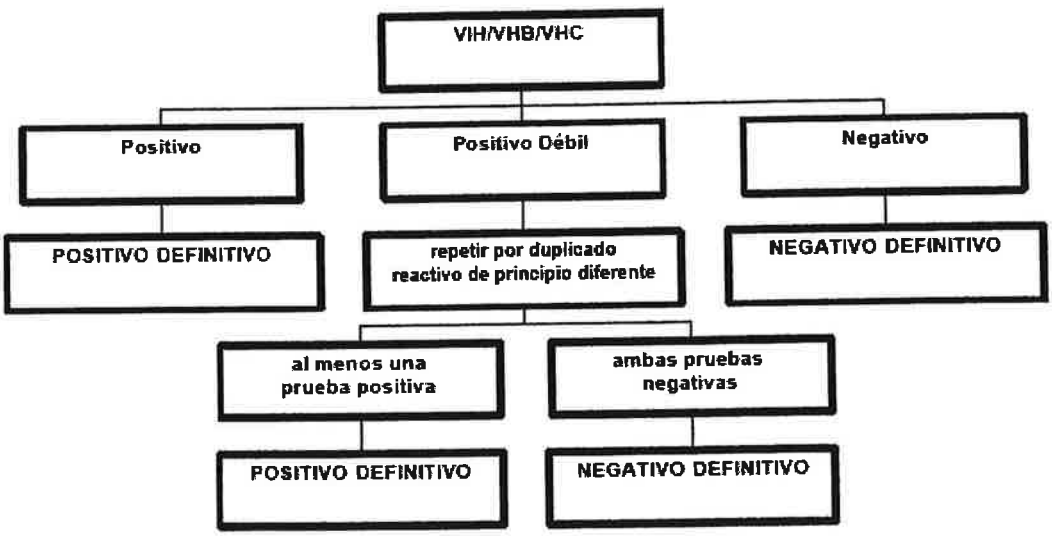
En la realización de los diferentes marcadores serológicos deberán cumplirse una serie de criterios generales:

1. Las pruebas de cribado serológico deberán ser realizadas en laboratorios con un adecuado control de calidad y con la suficiente experiencia y conocimiento para llevar a cabo las diferentes técnicas e interpretar sus resultados. Sería deseable la existencia de un programa de certificación y garantía de calidad de los laboratorios implicados en el cribado serológico
2. Las determinaciones serológicas se realizarán en suero o plasma. No deberían realizarse en otros fluidos o secreciones como humor vítreo y acuoso debido a una posible pérdida de sensibilidad en los diferentes marcadores.
3. Deberán utilizarse reactivos homologados para uso diagnóstico
4. Deben seguirse estrictamente las instrucciones del fabricante en la realización de las diferentes pruebas
5. Los diferentes reactivos deberán actualizarse a medida que aparezcan sucesivas generaciones de mayor especificidad, sensibilidad y valores predictivos positivo y negativo. Especialmente en referencia a la sensibilidad y al valor predictivo negativo
6. Gran parte de los algoritmos diagnósticos recomendados en caso de una primera determinación positiva, especialmente para VIH, VHB o VHC, son inviables en situaciones de urgencia. Desde el punto de vista de la donación tanto de órganos como de tejidos, los algoritmos diagnósticos deberían, asegurando la máxima sensibilidad y valor predictivo negativo, pararse en la primera línea de cribado en

caso de un resultado inicialmente positivo *(figura 1)*. Sin embargo, en el caso de serología positiva, debido a la posible problemática familiar (donante fallecido) o personal (donante vivo) que de esos resultados pudiera derivarse, debe llegarse hasta el final de los algoritmos diagnósticos para aportar un resultado definitivo.

7. No debe recomendarse la toma de decisiones basadas en resultados obtenidos con las actuales técnicas en biología molecular. Las principales razones son:
    a. El desconocimiento de su rendimiento sobre muestras de donantes de órganos y tejidos en términos tanto de sensibilidad como de especificidad
    b. La complejidad intrinseca de estas técnicas las hace difícilmente adaptables a las situaciones de urgencia y no permite asegurar un adecuado y uniforme nivel de calidad.
8. Todos los centros implicados en el cribado serológico de donantes de órganos y tejidos deberian realizar un registro y archivo de sueros que deberian mantenerse durante un mínimo de 10 años.

Figura 1. Algoritmo de decisión en determinaciones serológicas en donantes



B) Criterios previos a la realización de los marcadores serológicos

En la actualidad las diferentes técnicas utilizadas para detectar posibles marcadores de transmisibilidad poseen una elevada calidad en términos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo. Sin embargo, aunque infrecuentes, continúa existiendo la posibilidad de:

a) Falsos negativos: períodos ventana y hemodilución
b) Falsos positivos: donante cadáver (¿otros?)

1.- Período Ventana: La realización de una historia clínica/epidemiológica es el mejor método para descartar aquellos donantes con procesos infecciosos que pudieran hallarse en período ventana (VIH, VHC, VHB) o para los que no existan marcadores de transmisibilidad (priones). En la actualidad, la única guía existente en referencia a la historia clínica/epidemiológica es la publicada por el C.D.C (Center for Diseases Control).

Factores de riesgo

- Relaciones homosexuales en los últimos 5 años
- ADVP en los últimos 5 años
- Hemofilia o patología relacionada que haya recibido concentrados de factores de la coagulación
- Sexo remunerado en los últimos 5 años
- Relaciones sexuales en los últimos 12 meses con cualquiera de los sujetos incluidos en los apartados anteriores o con sospecha de ser VIH, VHB o VHC positivos
- Exposición de cualquier tipo en los últimos 12 meses a productos supuestamente contaminados por VIH, VHB o VHC
- Encarcelamiento superior a 72 horas en los últimos 12 meses
- Contacto con pacientes de hepatitis vírica en los últimos 12 meses
- Tratamiento de sifilis o gonorrea en los últimos 12 meses
- Tatuaje, acupuntura, piercing en los últimos 12 meses
- Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (CJD), kuru, enfermedad de Gerstmann-Straussler-Scheinker (GSS), insomnio familiar letal (FFI), angiopatía amiloide cerebral (PrP-CAA) o historia familiar conocida de este tipo de procesos por priones
- Administración de hormona del crecimiento derivada de pituitaria humana
- Trasplante de duramadre
- Cualquier donante pediátrico que esté incluido en cualquiera de los apartados anteriores para adultos deberá ser excluido como donante
- Los niños nacidos de madres con infección por VIH, o madres que cumplen con los criterios de exclusión anteriormente descritos, deberán ser rechazados como donantes hasta que la infección por VIH pueda ser definitivamente excluida en el niño de la manera siguiente:

a) niños mayores de 18 meses de edad, nacidos de madres con infección o riesgo de infección para el VIH que no han seguido lactancia materna en los últimos 12 meses y que los anticuerpos, el examen fisico y la revisión de la Hª médica no indican evidencia de infección de VIH, pueden ser aceptados como donantes

b) los niños menores de 18 meses de edad que han nacido de madres con infección o riesgo de infección para VIH, o han seguido lactancia materna en los últimos 12 meses, no deben ser considerados como donantes, independientemente de los resultados de las serologías.

Evidencia física

- Evidencia de ETS. Ulceras genitales, HSV, sífilis, chancroide, etc.
- Evidencia de coito anal incluyendo condilomas perianales
- Evidencia de ADVP
- Linfadenopatia diseminada
- Candidiasis oral

- Lesiones de sarcoma de Kaposi
- Tatuajes
- Ictericia, hepatomegalia sin causa aparente

Evidencia clínica

- Signos y síntomas clínicos compatibles con VIH:
  - . Pérdida de peso sin causa aparente
  - . Sudoración nocturna sin causa aparente
  - . Lesiones compatibles con sarcoma de Kaposi
  - . Linfadenopatía diseminada de más de un mes de evolución
  - . Fiebre >38,6ºC de más de 10 días de evolución sin causa aparente
  - . Tos persistente sin causa aparente
  - . Infecciones oportunistas
  - . Diarrea persistente sin causa aparente.
- Signos y síntomas clínicos compatibles con VHB y VHC:
  - . Ictericia, hepatomegalia sin causa aparente
  - . Transaminasas, bilirrubina, tiempo de protrombina

[Center for Diseases Control. Guidelines for preventing transmission of human immunodeficiency virus through transplantation of human tissue and organs. MMWR 1994; 43:1-17.]

[Food and Drug Administration. Guidance for Industry. Screening and testing of donors of human tissue intended for transplantation. 1997]

Los donantes vivos de órganos deben realizarse un cribado serológico 3 meses antes y otro inmediatamente antes en el momento de la donación. Adicionalmente se realizará educación de salud para evitar todas aquellas actividades con riesgo de infección por VIH, VHC y VHB.

En los donantes vivos de tejidos y células se recomienda realizar una segunda determinación serológica a los 4-6 meses después de la extracción. Los tejidos deberian dejarse en cuarentena hasta la obtención de los resultados de la segunda muestra de suero.

2.- Hemodilución: La transfusión de un elevado número de unidades de sangre o infusión de cristaloides y/o coloides al potencial donante, previamente a la realización de las técnicas serológicas podría resultar, a consecuencia de la hemodilución, en una disminución en la titulación de los marcadores serológicos por debajo de los niveles de sensibilidad de las diferentes técnicas, siendo causa de falsos negativos.

En los casos de sospecha de hemodilución se recomienda realizar los marcadores serológicos en:

- muestra previa a la transfusión/infusión
- muestra obtenida a las 24 horas de la transfusión/infusión

La transfusión o la infusion en ausencia de pérdida de sangre no suele ser suficiente para negativizar los marcadores serológicos.

Cuando exista pérdida de sangre asociada a transfusión o infusión y no se disponga de una muestra adecuada, debería valorarse si el grado de hemodilución no ha sido suficiente para alterar los resultados serológicos (figura 2).

3.- Donante Cadáver: En el donante cadáver, tanto la hemólisis de la muestra como el retraso en su extracción (productos de degradación tisular) pueden ser causa de falsos positivos en las pruebas de cribado serológico. Para evitar la pérdida de posibles donaciones, la demora en la extracción de la muestra en el caso del donante cadáver debería ser mínima. Como se ha expuesto anteriormente, un resultado repetidamente positivo invalidaría la donación, a pesar de que las posteriores técnicas de confirmación sugieran la posibilidad de un resultado falsamente positivo.

C) Marcadores Serológicos de Transmisibilidad

Debe determinarse en todos los donantes, previamente a la donación, su capacidad para transmitir VIH, VHB y VHC (Tabla 1). La serología luética debe incluirse en este grupo debido a la conveniencia de solicitar consentimiento informado al receptor.

FIGURA 2

Formula de la FDA.

Nombre y Apellidos del Donante:
Fecha y hora de la muestra de suero:
Peso del donante (kg.):

Volumen plasmático (VP) = Peso del donante (kg) / 0,025
Volumen sanguíneo (VS) = Peso del donante (kg) / 0,015

A. Volumen total de sangre transfundida / 48h

Volumen de:	hematíes / 48h	..... ml
	sangre total / 48h	..... ml
	sangre reconstituida	..... ml
	TOTAL: A =	..... ml

B. Volumen total de coloides infundidos / 48h

Volumen de:	dextrano	..... ml
	plasma	..... ml
	plaquetas	..... ml
	albúmina	..... ml
	hetastarch	..... ml
	otros	..... ml
		..... ml
		..... ml
	TOTAL: B =	..... ml

C. Volumen total de cristaloides infundidos / 48h

Volumen de:	solución salina	..... ml
	solución de dextrosa	..... ml
	lactato de Ringer	..... ml
	otros	..... ml
		..... ml
		..... ml
	TOTAL: C =	..... ml

Determinación de la posible hemodilución

1. ¿Es B + C > VP? SI NO
2. ¿Es A + B + C > VS? SI NO

Comentarios

1. Si la respuesta a las preguntas 1 y 2 es **NO** realizar cribado serológico sobre la muestra de suero obtenida en el momento de la donación
2. Si la respuesta a cualquiera de las preguntas 1 o 2 es **SI** rechazar el donante

Food and drug Administration. Guidance for Industry. Screening and testing of donors of human tissue intended for transplantation. 1997

Adicionalmente, con la finalidad de obtener una información útil que permita prevenir o predecir las posibles complicaciones que surgirán en el receptor, se determinarán con una demora no superior a las 24-48 horas los marcadores de transmisibilidad de Citomegalovirus y *Toxoplasma gondii*. Referente a la serología frente al VEB, considerando que más del 95%

de la población es seropositiva, tan sólo estaría indicado cuando el posible receptor fuera seronegativo, especialmente durante la infancia. La determinación de marcadores de HTLV I/II deberá realizarse ante la sospecha de factores de riesgo en el donante (inmigrantes o nativos y sus compañeros sexuales que provengan o hayan vivido en zonas de alta incidencia como Africa, Australia, zona del Caribe o Japón) o en aquellos casos en que el órgano o tejido vaya ha ser trasplantado en países en los que dicha determinación sea obligatoria. La serologia frente a *Brucella spp* estaría indicada exclusivamente en los donantes de tejido óseo que provengan de zonas endémicas de brucelosis.

Los principales marcadores de transmisibilidad para cada uno de los microorganismos incluidos en el cribado serológico son:

- *Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)* . Determinación de anticuerpos específicos frente a VIH-1 y VIH-2 mediante la utilización de un enzimoinmunoensayo (EIA) de tercera generación que posea, además, la capacidad de detectar VIH-1 del subtipo O. Si bien la detección del "antígeno p24" mediante un EIA reduce en pocos días el periodo ventana respecto de los ensayos de anticuerpos de 3ª generación, la existencia de casos de transmisión por transfusión, donación o exposición accidental a partir de sujetos en período ventana con anticuerpos negativos y antígeno p24 positivo, y en ausencia de otros marcadores, *se recomienda* realizar la determinación del antígeno p24 en los donantes de órganos y tejidos con la finalidad de minimizar al máximo la posibilidad de un período ventana. Sin embargo, las condiciones de transporte y conservación de la muestra pueden afectar a los resultados y se desconoce la sensibilidad y especificidad de la técnica en sangre en el donante cadáver. Así, a pesar de que en la actualidad la determinación del antígeno p24 *no sería obligatoria*, es absolutamente necesario que los diferentes reactivos sean homologados para su utilización en el donante. En caso de realizar la determinación del antígeno p24, la donación deberá rechazarse ante un resultado positivo.

- *Virus de la hepatitis B*. El cribado serológico habitual es la determinación del **Ag HBs**, en caso de positividad el riesgo de transmisión del VHB es del 100 %, con una gravedad variable de la hepatitis de novo (datos del trasplante renal). La presencia de **Ac HBs** aislado (ojo, no Ag) debe hacernos investigar la existencia de vacunación previa o tratamiento con inmunoglobulinas y es muy improbable que trasmita la infección. La detección de un **Ac HBc** (anti-core) afecta sobre todo a receptores hepáticos, variando el riesgo de transmisión de un 50 a un 78 % (debido a la posibilidad de presencia del genoma completo del VHB en los hepatocitos), siendo menor en riñón (2 %) y en corazón (0%). Como conclusiones podemos dar:

1. Los órganos de donantes Ag HBs positivo deben ser excluidos, aunque excepcionalmente, pueden ser aprovechados para determinados receptores (renales) o en casos de extrema urgencia (corazón), recomendándose la obtención del consentimiento informado.
2. El trasplante de un órgano Ag HBs negativo, pero AcHbc positivo, es controvertido, debe obtenerse más información sobre la gravedad de la hepatitis de novo en el receptor y sobre la eficacia de los tratamiento antivirales actuales (en lo referente al hígado). Con respecto a otros órganos, el riesgo es escaso o mínimo.

En principio, nuestro grupo ha decidido utilizar sólo los hígados de donantes con Ac HBc para:

a) Receptores VHB (+) o Ac HBc (+).

b) Receptores con patología tumoral (hepatocarcinoma).
c) Receptores en situación de extrema gravedad clínica.

- *Virus de la hepatitis C.* Determinación de anticuerpos específicos mediante la utilización de un EIA de tercera generación que detecte todos los genotipos circulantes. El VHC puede ser transmitido con cualquier injerto de órgano al receptor, por lo tanto la recomendación es utilizar los órganos de donantes VHC para receptores VHC, aunque la probabilidad de seroconversión en un receptor seronegativo es del 50 – 67 %, desarrollando enfermedad hepática solo el 35 %, siendo aún mas baja la incidencia de enfermedad hepática severa y progresiva. Existen hospitales en España (no el nuestro) que piensan que es una buena alternativa el destinar estos riñones de donantes seropositivos para receptores conocidos en las mismas circunstancias, pero con PCR negativa, dado que por el momento no se ha demostrado una peor evolución, ni del injerto ni de los pacientes, comparando con aquellos receptores seropositivos de un riñón de donante seronegativo (También con consentimiento informado). En los receptores con replicación viral (PCR positiva), es mejor trasplantarlos con órganos procedentes de donantes seronegativos.

- *Citomegalovirus.* Determinación de IgG o anticuerpos totales específicos mediante la utilización de un EIA /IFI o de una técnica de aglutinación látex.

- *Virus de Epstein-Barr.* Determinación de IgG específicas frente al antígeno de la cápside virica (anti-VCA) mediante la utilización de un EIA o de una técnica de IFI.

- *Virus de la leucemia de células T humanas tipos I y II.* Determinación de anticuerpos especificos mediante la utilización de un EIA de segunda generación. Sólo ante la sospecha de factores de riesgo en el donante (inmigrantes o nativos y sus compañeros sexuales que provengan o hayan vivido en zonas de alta incidencia como Africa, Australia, zona del Caribe o Japón).

- *Treponema pallidum.* Determinación de anticuerpos anti-cardiolipina (reaginas) mediante la técnica del Venereal Diseases Research Laboratory (VDRL) o de la reagina rápida en plasma (RPR). En caso de positividad confirmar mediante pruebas treponémicas.

- *Toxoplasma gondii.* Determinación, especialmente en el donante de corazón, de IgG específicas mediante la utilización de un EIA o de una técnica de IFI. En caso de IgG positivas determinar las IgM anti-T.gondii.

- *Brucella spp.* Reacción de seroaglutinación y prueba de Coombs anti-Brucella. Sólo en donantes de tejido óseo que provengan de zonas endémicas de brucelosis.

Tabla 1. Marcadores serológicos:

Previamente a la Donación	
VIH-1/2	Anticuerpos totales[a]
	Antígeno p24[b]
VHB	HBsAg[c]
	Anticuerpos totales VHBcore[d]
	Anticuerpos totales y antígeno VHD[e]
VHC	Anticuerpos totales[f]
HTLV-I/II	IgG[g]
T.pallidum	Reaginas[h]
	Pruebas treponémicas si reaginas (+)
Diferidos 24-48h	
CMV	Ig G o Anticuerpos totales
VEB	Ig G anti-VCA[i]
T.gondii	Ig G. IgM si IgG (+)

a. 1+2, subtipo O, 3ª generación
b. Ver texto
c. 0,2 ng/ml
d. Ver texto
e. Si HBsAg (+)
f. 3ª generación
g. Factores de riesgo u obligatoriedad en país de destino
h. Debido a la conveniencia de consentimiento informado en el receptor
i. Tan sólo si receptor seronegativo

2.2.4. Contraindicaciones con motivo de enfermedades neoplásicas.

Los datos expresados a continuación, son resumen del documento de consenso elaborado por la ONT a tal fin (Criterios para prevenir la transmisión de enfermedades neoplásicas en la donación de órganos, Mayo 2006) (11).

La presencia de un tumor maligno debe constituir una contraindicación para la donación excepto en el caso de algunos tumores cutáneos de bajo grado de malignidad o de carcinoma *in situ* de cervix (1).

La **historia clínica** para descartar tumor debe determinar si ha habido tratamiento previo de neoplasias o extirpación de tumores, historia de irregularidades menstruales tras embarazos o abortos (sospecha de coriocarcinoma), hematurias no aclaradas y ante el diagnóstico de hemorragia intracraneal sin antecedentes conocidos de hipertensión o malformación arteriovenosa debe descartarse un origen tumoral. Es prioritario realizar una **ecografía abdominal** a los donantes que nos permitirá valorar tanto los órganos a extraer (riñones, hígado, páncreas), como la existencia de posibles tumoraciones que puedan ser examinadas mediante una biopsia peroperatoria. Durante la **extracción de órganos** el equipo quirúrgico debe realizar una revisión exhaustiva de la cavidad abdominal.

El único **marcador tumoral** que se realiza es la determinación en orina (Gravindex) o sangre de la beta gonadotropina coriónica humana (HCG) ya que esta hormona aumenta en las mujeres con coriocarcinoma y en los hombres con tumores germinales de testículo. La determinación de PSA en el screening del adenocarcinoma de próstata ha demostrado escasa o nula utilidad (12). El resto de marcadores tumorales (ACE, AFP y otros) solo se deben considerar cuando los datos clínicos hagan sospechar sobre la presencia del tumor correspondiente.

2.2.4.1. Tumores de órganos sólidos

A)**Tumores renales**: Los donantes con cáncer renal serán validos si el tumor tiene un tamaño de 4 cm o menos, los márgenes están libres y presentan un grado histológico I – II de Fuhrman (13).

B) **Cáncer de próstata**: No hay consenso en la literatura, se recomienda actuación individualizada.

C) **Carcinomas in situ**: Pueden considerarse validos para la donación los donantes con carcinoma in situ que han recibido tratamiento adecuado para su tumor excepto en casos de cáncer de mama in situ extenso, coriocarcinoma, melanoma, cáncer de pulmón y sarcomas (13,14).

D) **Tumores de alta tasa de transmisión**: Se deben descartar como donantes a aquellos que estén diagnosticados de coriocarcinoma, melanoma, cáncer de pulmón y carcinomas metastásicos (13,14).

E) **Tumores primarios del SNC**: Mención a parte merece merecen los tumores del SNC ya que si bien hay una incidencia muy baja de transmisión se han publicado algún caso (15). Las recomendaciones del Consejo de Europa en cuanto al riesgo de transmisión de tumores del SNC de donantes a receptores (16) se recogen en la siguiente tabla, su sospecha obliga a realizar una craneotomia y biopsiar de urgencia la masa sospechosa, si el

diagnóstico anatomopatológico previo, en caso de que exista, no es concluyente (ver anexo IV).

Tumores del SNC y donación.

RIESGO BAJO

1. Meningiona.
2. Adenoma pituitario.
3. Schwanoma del acústico.
4. Craneofaringioma.
5. Astrocitoma grado I.
6. Quiste epidermoide.
7. Oligodendroglioma.
8. Gangliomas y ependimomas.
9. Teratomas bien diferenciados.
10. Papilomas
11. Hemangioblastomas.

RIESGO MODERADO

1. Astrocitoma grado II.
2. Gliomatosis.

RIESGO ELEVADO

1. Astrocitoma grado III (anaplásico).
2. Glioblastoma multiforme.
3. Meduloblastoma.
4. Oligodendroglioma anaplásico.
5. Pineoblastoma.
6. Cordomas.
7. Ependimoma maligno.
8. Sarcoma intracraneal.
9. Tumor de células germinales.
10. Linfoma cerebral primario.

Ante la presencia de cualquier masa desconocida, independientemente de su localización, es obligado la realización de estudio anatomopatológico que excluya la malignidad de dicha masa y si no podemos obtener esa seguridad hay que descartar el donante.

No obstante, a pesar de todas estas medidas hay un riesgo real de transmitir una neoplasia al receptor, ya que en ocasiones cuando se llega al diagnóstico del tumor se han implantado otros órganos del mismo donante (caso del pulmón y corazón, cuyo implante es lo más precoz posible), entre 1990 y 2001 en España se registraron 12614 donantes de los cuales 64 presentaron tumor que se diagnostico cuando ya se habían realizado 128 implantes (53 riñones, 53 hígados, 15 corazones y 7 pulmones), de ellos 13 receptores han desarrollado una neoplasia maligna, pero solo en 10 se considera que la neoplasia esta relacionada con el tumor del donante (1).

2.3. DETERMINACIONES ANALÍTICAS Y PRUEBAS COMPLEMENTARIAS PRE-EXTRACCIÓN

El protocolo actualmente en vigor en nuestro centro para validación de los donantes de órganos se basa en la realización de las siguientes pruebas

2.3.1. Determinaciones stándard de laboratorio

1. Analítica general: Hemograma, Iones, Glucemia, Proteínas totales, Gasometría arterial, etc.
2. Analítica función renal: Urea, Creatinina, etc.
3. Analítica función hepática: Estudio enzimático (GOT, GPT, LDH), Albúmina, Amilasas, Bilirrubina, GGT, Estudio completo de coagulación incluyendo INR, etc.
4. Analítica de función pancreática: Amilasas.
5. Analítica función cardiaca: CK, CK-mb y troponina - t.
6. Analítica estándar de orina.

2.3.2. Determinaciones serológicas y bacteriológicas

1. HIV y en determinados casos que hemos visto PCR.
2. VHB, VHC y Ac HBc.
3. HTLV I y II, paludismo y tripanosoma en casos determinados según condiciones geográficas.
4. CMV, VHS, VEB, Toxoplasma, de ellos solo de urgencia el CMV y toxoplasma en casos indicados.
5. RPR y posiblemente FTabs.
6. Cultivos de sangre, orina y aspirado bronquial.

2.3.3. Otras pruebas y exploraciones

1. Gravindex.
2. Rx de tórax y ECG.
3. Ecografía abdominal (sustituible por TAC abdominal si existe)
4. Ecocardiografía: Al menos:

- Si HTA: Para valorar repercusión sobre el VI.
- Si donante cardiaco y mayor, parada cardiaca previa o sospecha de alteración cardiaca

2. 4. DONACIÓN DE TEJIDOS

A diferencia de los órganos sólidos, los tejidos pueden preservarse durante meses o años en los banco de tejidos lo que permite su adecuado cribado serológico y tumoral, además constituye una opción terapéutica entre otras y no es un trasplante vital en lineas generales (17). Sus precursores han sido los bancos de sangre, que han supuesto para ellos una gran información y explicación de los mecanismos de transmisión de enfermedades.

La donación de tejidos (18 – 19):

* En el "Donante de órganos":
    + Mayores de 5 años.
    + Córneas: Mayores de 6 meses.
* En el "Donante cadáver": Siempre antes de las 6 horas de producirse la asistolia, ampliable a10 h en cámara frigorífica. En nuestro hospital de momento, sólo las córneas.

2.4.1 Criterios para la donación de los diferentes tejidos.

1. Córneas:
    - Criterios generales del donante de órganos.
    - Criterios específicos:
        * Edad: de 2 a 79 años.
        * Ausencia de enfermedades intrínsecas del ojo: retinoblastoma, queratocono, queratoglobo, etc.
        * Inflamación activa intraocular o de superficie.
        * Patología corneal.
        * Antecedentes de patología refractaria.
        * Cirugía del segmento anterior a globo abierto.

2. Válvulas cardiacas:
    - Criterios generales del donante de órganos.
    - Criterios específicos:
        * Edad < de 55 – 60 años.
        * No antecedentes de patología valvular.

3. Injertos cutáneos:
    - Criterios generales del donante de órganos.
    - Criterios específicos:
        * Edad entre 14 y 75 años.
        * Ausencia de daño estructural cutáneo, dermatitis y tóxicos cutáneos
        * Malnutrición.

4. Huesos, cartílago y tendones:
    - Criterios generales del donante de órganos.
    - Criterios específicos:
        * Edad hasta 60 años.
        * No haber recibido tratamiento previo prolongado con esteroides.

*Ausencia de lesión traumática del hueso a extraer.

5. Homoinjertos vasculares:
- Criterios generales del donante de órganos.
- Criterios específicos:
  * Edad 18 – 50 años.
  * No enfermedades vasculares ni HTA.
  * Buen estado de la pared arterial en el examen de visu en la extracción.

6. Otros tejidos:

Podemos obtener también duramadre, huesecillos del oído, embriones y médula ósea, pero la obtención de estos tejidos se basa en protocolos específicos que se apartan del objeto de esta Protocolo.

2.4.2. Actitud ante la donación de tejidos.

1. Efectuar una cuidadosa historia clínica que procuraremos cumplimentar en el entorno familiar y social del donante potencial, con sus antecedentes personales y familiares, para seguir las "Normas del Consejo de Europa y la OMS" para los bancos de sangre, que consideran donantes de riesgo a:

- personas con signos clínicos o datos de laboratorio sugestivos de infección vírica: VIH, hepatitis B, C o HTLV.
- personas con relaciones homosexuales o heterosexuales promiscuas.
- adictos a drogas por vía parenteral.
- contactos sexuales con personas de zonas endémicas con alta prevalencia de enfermedades trasmisibles.
- afectos de hemofilia o transtomos de la coagulación que precisan concentrados de factores sustitutorios, o sus parejas sexuales.
- las personas que ejercen la prostitución.
- personas que han recibido transfusiones en el último año.
- aquellas personas tratadas recientemente de enfermedades venéreas (EEUU).

Todas estas medidas, aparentemente estrictas, son necesarias para garantizar la seguridad de los tejidos trasplantados.

2. Búsqueda de los marcadores serológicos de las distintas enfermedades conocidas transmisibles: El mayor riesgo de transmisión de enfermedades (originadas en el donante o como consecuencia del proceso de almacenamiento, donde los antibióticos jugarán un papel primordial en la conservación) a través del trasplante de tejidos son las víricas y bacterianas, y también ciertas enfermedades de etiología y mecanismos poco claros, como la enfermedad de Creutzfeldt-Jacobs o la rabia se han relacionado con el trasplante de córnea y duramadre. En este sentido es preceptivo rechazar como donantes a personas muy añosas o con historia familiar o personal de enfermedades neurológicas, aunque los test habituales sean negativos.

* En los donantes de tejidos cadáver procuraremos disponer siempre de material sin usar que nos permita realizar futuras investigaciones para descatar nuevas enfermedades cuyo conocimiento y detección avanza día a día. No se producen cambios en las serologías aunque la muestra de sangre se obtenga 24 h. después del paro cardiaco.

* En los donantes de tejidos vivos procuraremos, si es posible, no utilizar sus tejidos

hasta pasado un tiempo prudencial, que elimine el período ventana, realizando controles de los donantes a los 3 y/o 6 meses de la donación.

De todo lo comentado podemos reseñar la enorme importancia de la creación de la SEROTECA DEL DONANTE, realizando una última extracción sanguínea que nos permita conservar suero congelado del donante para futuros estudios. Dicho suero lo almacenaremos en pequeñas partes alícuotas de 0.5 ml., que permitirá su utilización sin manipular cada vez la totalidad del material, con el consiguiente riesgo de desvirtuar su contenido. Dicho material procuraremos conservarlo por lo menos durante los 5 años siguientes a su obtención.

2.5. CRITERIOS DE VIABILIDAD DE LOS ÓRGANOS.

2.5.1. Introducción.

Actualmente, podríamos decir que:

1) Hígado y riñón: No hay límites de edad para la donación y la principal contraindicación para ello, es el daño crónico del órgano:
   - Hígado: hepatitis crónica, cirrosis o severa esteatosis
   - Riñón: insuficiencia renal crónica de cualquier etiología.
2) Corazón: Se sigue teniendo muy en cuenta datos como la edad del donante (< 45 años, aunque algunos aceptan edades hasta 55 años), así como las dosis de drogas vasoactivas que ha recibido este y si ha tenido alguna parada cardiaca previamente. Sin embargo, la realización de ecocardiogramas puede relativizar alguna de las condiciones anteriores.
3) Pulmón: La integridad anatómica, la capacidad de oxigenación y la ausencia de infección en la vía aérea son los criterios básicos para la viabilidad.
4) Páncreas: Carecer de antecedentes de diabetes y alcoholismo y una edad del donante inferior a 55 años son las únicas diferencias destacables sobre los criterios de aceptación del donante renal.
5) Intestino: Se aceptan donantes de menos de 40 años, con estancia corta en UCI y estabilidad hemodinámica.

No obstante, la utilización de cada órgano se debe decidir de forma individualizada después de un análisis en profundidad de todos los criterios de viabilidad, sopesando las ventajas y desventajas que puede suponer para el receptor el implante de un determinado órgano.

2.5.2. CRITERIOS DE VIABILIDAD DEL RIÑÓN.

En el trasplante renal el órgano puede proceder de donante vivo o de cadáver, nos referiremos sobre todo al donante cadáver, ya que la donación de vivo viene determinada por las condiciones de la pareja donante receptor. En los pacientes susceptibles de donación renal valoraremos además de lo general de cualquier donante, las pruebas de función renal para decidir su idoneidad entre ellas las cifras de urea y creatinina sanguíneas, las proteínas en orina y el aclaración de creatinina calculado por la formula de Cokroft (1,2).

2.5.2.1. Contraindicaciones absolutas de donación renal

Pocas contraindicaciones afectan exclusivamente a la donación renal (1):

a.- Compartidas con los demás órganos:

- infección por HIV
- neoplasias malignas (incluidas las del SNC).
- sepsis no controlada
- y el fracaso multiórganico.

b.- Insuficiencia renal crónica, aunque debe quedar bien claro que estos donantes pueden ser válidos para donación de hígado y otros órganos o tejidos.

c.- Existencia de perforación intestinal, por la posibilidad de infección del campo quirúrgico.

2.5.2.2. Contraindicaciones relativas de la donación renal

1. Edad. Los riñones de donantes mayores tienen una perdida nefronal por la edad y la presencia de patologías asociadas como la hipertensión y la diabetes (3). En estos casos la biopsia se muestra como elemento clave para decidir la viabilidad de estos riñones, así como una asignación juiciosa donante receptor (2).

Las características que debe valorar la biopsia (ver anexo V) en el riñón del donante suboptimo o marginal son: el porcentaje de glomerulos esclerosados (>20 % desaconseja el implante), el grado de fibrosis intersticial y el grado de daño vascular (la presencia de hialinosis arteriolar es uno de los mejores criterios para predecir la viabilidad del injerto). La recomendación actual es la realización del estudio biópsico mediante inclusión en parafina (4).

La enseñanza práctica que debemos extraer de esta información, es que *todos los riñones de donantes mayores sin insuficiencia renal crónica, deben evaluarse para trasplante, solo desechando aquellos que tengan una biopsia patológica. La biopsia de estos riñones será obligatoria en aquellos casos en que el donante tenga antecedentes de HTA y la causa de muerte haya sido un accidente cerebrovascular.*

Los riñones de donantes infantiles (2) pueden ser utilizados con éxito en adultos:

* Los resultados son excelentes cuando la edad del donante es mayor de 2-5 años.
* Los riñones de donantes menores de 3 años tiene supervivencias peores, o al menos, no hay unanimidad en los resultados que publican diferentes grupos, aunque cada día se están empleando más para trasplante doble.

2. Hipertensión arterial y Diabetes. Los riñones procedentes de pacientes diabéticos e hipertensos sin proteinuria y con una función renal normal pueden ser donantes perfectos (5). Hay experiencias publicadas que han llegado mas lejos, trasplantando riñones de diabéticos que, aunque tenían función renal normal, ya presentaban lesiones glomerulares típicas de esta enfermedad. Estos injertos funcionaron perfectamente y además se produjo una regresión de las lesiones de esclerosis glomerular (6, 7).

3. Fracaso renal agudo. Los deterioros agudos de la función renal en un donante, no contraindican la donación porque son reversibles, aunque la visión macroscópica de los riñones extraídos y la histología de los mismos, aportaran los datos definitivos para que se de el visto bueno a su implantación. No es infrecuente que los donantes presenten fracasos renales agudos debido a los trastornos hemodinámicos y a determinados tratamientos como

los aminoglucósidos, pero si se hace la extracción renal y comprobamos que no hay necrosis cortical y solo existe necrosis tubular, esos riñones pueden usarse sin problemas (2).

Realmente la capacidad de recuperación del riñón, cuando en él inciden lesiones isquémicas, es tan grande, que ha sido posible extraer e implantar con éxito riñones de "donantes a corazón parado". En el donante con el corazón parado tenemos el máximo exponente de un 'bache de hipotensión' prolongado y una severa isquemia, estos riñones tardan más tiempo en recuperar la función renal, pero las supervivencias del injertoson similares a las de los riñones de donante en ME y con una cifra de creatinina a largo plazo superponible a la de los riñones procedentes de donantes con ME, aunque durante el primer mes post-trasplante presenta cifras mas altas (8, 9).

4. Isquemia caliente prolongada.

5. Glomerulonefritis y otras nefropatías en fase de función renal normal: Con relativa frecuencia se publican casos en los que se han utilizado con éxito riñones para trasplante cuyas características se salen de los protocolos establecidos. Determinadas enfermedades que afectan a la estructura del riñón, si aun no han producido insuficiencia renal, nos plantean un desafío sobre si deben contraindicar la donación. Así, se han trasplantado riñones con *poliquistosis renal* del adulto en fase de función renal normal o con *hemosiderosis* y un riñón se ha reutilizado en un 2º receptor una vez que el 1º falleció precozmente tras la cirugía del trasplante.

6. Donantes infectados por VHB y VHC: Los portadores del virus B y C de la hepatitis se pueden aceptar, utilizando sus riñones en receptoras portadores de estos mismos virus. Aunque no hay unanimidad entre todos los grupos de trasplante renal, el trabajo desarrollado por el Hospital "12 de Octubre" de Madrid y el del Hospital Clínico de Barcelona, demuestra que el uso de los injertos renales de donantes con anticuerpos anti C positivos en receptoras anti C positivos, no supone una morbilidad ni mortalidad añadida. La posibilidad de determinar antigeno viral C a través de un analisis de la PCR, les permitió ver que los riñones de un pequeño número de donantes con PCR positiva trasplantados a receptores con PCR negativa producían en ellos una positivización de la misma y una hepatitis aguda, que por otra parte, se recuperaba perfectamente. Ellos actualmente determinan el antigeno viral C mediante la PCR en todos los receptoras de la lista de espera con anticuerpos anti C positivos; y solo aquellos que presenten la PCR para virus C positiva podrán recibir riñones de donantes con anticuerpos anti C positivos. Si bien algunos grupos, para no llevar esta política, apelan a la heterogenicidad genómica del virus C que podía llevar a una sobreinfección, otros, dado las experiencias positivas publicadas hasta ahora, simplemente destinan los donantes con anticuerpos anti C positivos a receptoras con estos mismos anticuerpos sin testar previamente la PCR (2).

En resumen, los intentos de aumentar el pool de donantes renales conducen a la utilización de los llamados donantes marginales para lo que se han desarrollado técnicas quirúrgicas adecuadas con excelentes resultados como son el trasplante renal doble, los riñones en asistolia y los riñones pediátricos implantados a adultos, todas ellas han demostrado una supervivencia, tanto del injerto como del paciente, superponible al trasplante renal convencional, por lo tanto este interesante camino merece ser explorado (10

– 12). El documento de consenso de 1998 (11) establece las siguientes recomendaciones para el trasplante de riñones procedentes de donantes añosos:

- No deben establecerse limites de edad para la donación renal.
- Los antecedentes de hipertensión y diebetes no contraindican la donación renal salvo que hayan producido IRC.
- La proteinuria en el momento de la ME puede estar artefactada, por lo tanto debe valorarse en el conjunto de las demás analíticas.
- La creatinina del ingreso es el mejor marcador de la función renal.
- La viabilidad de los riñones se establecerá valorando su aspecto macroscópico y el microscópico con la biopsia.
- En donantes de mas de 75 años y con una glomeruloesclerosis superior al 20 % en ambos riñones, valorar el implante doble.
- El tiempo de isquemia fría se reducira al máximo, adelantar el tipaje HLA, pero su realización no debe suponer un alargamiento de la isquemia fría. Estos riñones se implantaran en pacientes de edad superior a 50 – 60 años.
- El protocolo de inmunosupresión evitara los inhibidores de la calcineurina hasta el restablecimiento de la función renal.

2.5.3 CRITERIOS DE VIABILIDAD DEL HÍGADO.

El hígado tolera la inestabilidad hemodinámica de la muerte encefálica gracias a su reserva funcional y su capacidad de recuperación, observándose inicialmente un discreto aumento de enzimas hepáticos y de bilirrubina, con mantenimiento de la tasa de protrombina y un descenso de albúmina sérica, con cifras normales o ligeramente elevadas de α - 2 y γ globulinas, tras 24 – 48 horas ya se hace ostensible el deterioro de la función hepática y pueden aparecer signos de citolisis. A partir de las 48 h ya comienzan a aparecer alteraciones anatomopatológicas intensas con congestión venosa centrolobulillar similar a la del hígado de estasis, que evoluciona a necrosis centrolobulillar (1).

La valoración de un hígado para trasplante incluye una serie de evaluaciones clínicas y analíticas que se van desarrollando en el proceso de muerte encefálica y donación. Los criterios aceptados comúnmente en la evaluación de un donante hepático específico (2,3,4), son:

1. Evaluación clínico anatómica.

    a. Compatibilidad de peso, talla y perímetros abdominal y torácico entre donante y receptor.
    b. Compatibilidad de grupo AB0.
    c. Ausencia de contraindicaciones clínicas.
    d. Historia clínica del proceso de muerte encefálica del donante: hipotensiones, drogas vasoactivas, diabetes insípida, parada cardiaca previa, etc.

2. Evaluación analítica.

    a. Gasometría arterial y hemograma.
    b. Pruebas de función hepática: GPT/ALT, GOT/AST, bilirrubina, GGT, FA, LDH (interesa una evolución, más que una determinación única)

c. Pruebas de coagulación, incluido INR.

3. Evaluación morfológica

   a. Ecografía o tomografía abdominal.
   b. Evaluación macroscópica por el cirujano extractor del injerto.

4. Criterios de valoración del donante en general.

También hay contraindicaciones que debemos considerar y que afectan tanto al donante (2) como al órgano (3), así tenemos:

A) Contraindicaciones generales del donante, vistas en los apartados anteriores.

B) Contraindicaciones del órgano

1. Cirrosis, tumores primitivos de hígado o metastásicos.
2. Hepatopatias crónicas alcohólica, vírica o metabólica.
3. Hepatitis vírica activa (salvo donantes HBcAc +).
4. Fallecidos por intoxicación de fármacos hepatotóxicos (paracetamol).
5. Traumatismos hepáticos severos no reparables quirúrgicamente (valorar posibilidad de extracción de segmentos para trasplante pediátrico).
6. Esteatosis hepática severa (macroesteatosis > 60 %) diagnosticada por ecografía y confirmada por biopsia dirigida.
7. Necrosis isquémica por mala perfusión y oxigenación tisular (biopsia predonación).
8. Cirugía hepatobiliar compleja previa.

2.5.3.1. Factores especiales de riesgo en el donante hepático

Este punto constituye el verdadero caballo de batalla de la donación hepática: intentar establecer unos límites razonables que impidan trasplantar órganos abocados al fracaso y que posibiliten que no se pierda ningún órgano apto. De entrada hay que decir que no podemos determinar esta frontera con exactitud, lamentablemente no hay un patrón que permita aceptar un órgano con seguridad absoluta de que va a funcionar correctamente, así cuando nos encontramos ante donantes con determinadas características hay que realizar una evaluación exhaustiva.

A modo de referencia podemos considerar como donante óptimo o ideal aquel cuya edad es inferior 45 años, presenta una estancia en la Unidad de Medicina Crítica (UMC) inferior a 7 días, mantiene una hemodinámica estable con un uso moderado de inotrópicos, las enzimas hepáticas son inferiores a dos veces el valor normal y sin antecedentes de consumo de alcohol ni de hepatopatia, debiendo procurar una isquemia fría menor de 12 h (5). Como ya ha quedado dicho estos pacientes son cada día más escasos y hay que evaluar un grupo cada vez más importante de donantes con contraindicaciones relativas. El empleo de estos órganos nos lleva a introducir el concepto de disfunción del injerto y del fallo primario. Por fallo primario del injerto (FPI) entendemos un estado del injerto incapaz de

mantener con vida al paciente y cuyo mantenimiento conduce al retrasplante o al fallecimiento, en cambio aquellos injertos hepáticos con alteraciones de su función pero con suficiente reserva para mantener con vida al receptor, que no se asocian ni con mortalidad inmediata ni con retrasplante urgente, entran dentro del ámbito de la disfunción inicial del injerto (DII) (6).

Así pues el problema es determinar si los injertos de estas características van a producir una vez trasplantados un aumento de disfunciones o fallos primarios.

1. Edad. En los trabajos revisados para valorar la importancia de la edad el primer problema que se encuentra es que cada grupo establece un limite de edad para el donante añoso, así Ploeg en 1993 (6) establece este limite en 49 años y en su estudio evidencia una mayor incidencia de DII y de FPI; Marino en 1995 (7) establece los 60 años como limite y también encuentra un peor pronostico, sobre todo cuando se asocia a una donante femenina; Hoofnagle en 1996 (8) establece 50 años como limite y observa que este grupo tiene una peor supervivencia del injerto; Jaurrieta en 1996 (5) concluye que los donantes de más de 60 años presentar una peor función del injerto; Busquets en 2001 (9) comunica que los donantes de más de 70 años se asocian con una menor supervivencia del injerto y del receptor. En cambio tenemos la revisión de Busuttill en 1994 (10) que con donantes mayores de 50 años no observa una mayor incidencia de DII; así como tampoco la encuentra Moreno Sanz en 1999 (11); Orbis en 2001 (3) concluye que en los donantes de más de 60 años hay que evitar otros factores que favorezcan la DII. Aunque el hígado no es inmune a los cambios relacionados con el paso del tiempo, es evidente que no parece sufrir una degeneración tan importante como el corazón o el riñón. La masa hepática se reduce, la cápsula se hace más fibrosa y rara vez se observa afectación arteriosclerótica del tronco celiaco y se mantiene una buena reserva funcional y de regeneración. La edad parece influir en el desarrollo de la disfunción como un factor que se suma a la acción de otras causas como la isquemia, por ejemplo (12).

2. Patologías previas. Las dos patologías previas más importantes implicadas en este apartado son la hipertensión arterial crónica y la diabetes, y ambas por su repercusión sobre el sistema vascular y su incidencia en la génesis de la arteriosclerosis, ya que el hígado no constituye un órgano diana de ninguna de ellas.

Cuando se valora el grado de lesión de los vasos arteriales pretendemos detectar la presencia de placas de ateroma en los vasos superficiales, lo que nos permite hacernos una idea de las posibles lesione de territorios más profundos y de los pedículos vasculares de diversos sistemas orgánicos como hígado, páncreas, corazón o riñones. Una buena técnica para ello es la realización de un doppler de carótida que permite observar el grosor de la pared arterial que es más frecuente y precoz dentro de la población hipertensa que la presencia de hipertrofia ventricular y por eso es un buen indicador para valorar la repercusión de la hipertensión. La aplicación de técnicas de estudio vascular al pedículo hepático ha permitido dejar de considerar a la hipertensión arterial como contraindicación absoluta de donación hepática, en cambio si lo es, la detección de placas de ateroma en dicho pedículo (13).

La presencia de microangiopatía y macroangiopatía debe ser evaluada cuidadosamente en el donante diabético ya que la microangiopatía afecta a riñón y retina, y

la macroangiopatía al árbol vascular y al corazón, siendo por tanto frecuente la asociación de diabetes con hipertensión. La diabetes mal controlada puede producir alteraciones hepáticas morfológicas y funcionales debidas al acumulo de triglicéridos en los hepatocitos por exceso de aporte de glucosa, lo que origina un hígado esteatósico. Estas alteraciones son totalmente reversibles con control posterior correcto del metabolismo hidrocarbonado, por lo tanto no constituye una contraindicación la presencia de una esteatosis hepática en un donante diabético (14).

3. Alteraciones en el mantenimiento del donante. Las alteraciones fisiopatológicas fundamentales que presenta un paciente en muerte encefálica (15) son de sobra conocidas y pueden conducir, sino se controlan, a un estado de hipoperfusión de los órganos para trasplantar, es necesario pues, una adecuada reposición de volumen y el empleo de drogas vasoactivas cuando sea necesario.

Si la reposición del volumen intravascular no se puede realizar de forma adecuada, la manifestación más notoria es la presencia de unos niveles elevados de sodio (> 155 mmol/L) que han sido implicados como un valor predictivo significativo para la DII (5), y en un estudio prospectivo posterior los niveles elevados de sodio (> 155 mEq/L) se relacionan con un perdida precoz del injerto y su corrección empleando vasopresina o desmopresina para subsanar la diabetes insípida, en cambio, previene dicha perdida (16).

En un reciente trabajo publicado por miembros de la ONT y basado en la realización de un estudio retrospectivo sobre 5150 donantes se concluye que las características del donante que muestran un efecto negativo sobre la supervivencia del injerto son la edad, la presencia de HTA previa, la aparición de acidosis metabólica en el donante y la estancia prolongada en la UCI, en cambio la administración de noradrenalina en el mantenimiento tuvo un efecto protector en la supervivencia del injerto (17).

4. Otros factores. Características relacionados con el donante como el sexo (7,18), tiempo de estancia en UMC (6,11,18), el uso de drogas vasoactivas (18,19) o presencia de pruebas hepáticas alteradas (5,11,18) no se han podido implicar como una causa clara de DII, presentando resultados controvertidos según los diferentes trabajos, en cambio un tiempo de isquemia del órgano prolongado si se relaciona con una peor evolución del injerto trasplantado (6,20,21).

Esta situación hace que ante la duda de la validez de un posible injerto sea necesario realizar una biopsia urgente antes del implante para determinar el grado de afectación anatomopatológica de dicho injerto.

2.5.3.2. La biopsia en la evaluación del donante hepático

Podemos pues considerar indicación de biopsia hepática urgente los siguientes puntos (3):

- Donante con una o varias características de riesgo.
- Hígados con aspecto esteatósico.

- Hígados macroscópicamente anormales respecto a color, aspecto o tacto antes o después de la perfusión.
- Hallazgo de lesiones en el cadáver de aspecto tumoral durante la exploración quirúrgica.

Dicha biopsia se puede realizar mediante punción percutánea ecodirigida antes de la extracción si hay factores que lo indican o mediante una muestra obtenida durante dicha extracción. El estudio anatomopatológico del injerto nos informara de la presencia o ausencia de esteatosis, de su tipo, de la presencia de fibrosis y de otras posibles lesiones de origen isquémico (15) y podemos considerar que la presencia de esteatosis macrovesicular severa (> 60 %), necrosis isquémica, inflamación portal crónica, fibrosis periductal prominente, inflamación granulomatosa, puentes de fibrosis y malignidad contraindican la utilización de dicho injerto (3).

La presencia de esteatosis microvesicular no contraindica el empleo de un hígado para trasplante, puesto que no se asocia a una mayor incidencia de disfunción y además es reversible con el tiempo como se demuestra con biopsias de seguimiento tras el trasplante (22). El empleo de injertos con esteatosis macrovesicular leve (< 30 %) o moderada (30 – 60 %) esta controvertida, puesto que si bien la infiltración grasa disminuye a lo largo del tiempo en el hígado trasplantado, aumenta la incidencia de disfunciones, por lo tanto su empleo requiere una consideración individualizada (12). La presencia de isquemia macro o microscópica se asocia claramente a una mayor incidencia de disfunción inicial del injerto (11,12) y la presencia de esteatosis macrovesicular masiva (> 60 %) esta considerada una clara contraindicación (18).

2.5.4. CRITERIOS DE VIABILIDAD DEL CORAZÓN.

El trasplante cardiaco es, hoy en día, la mejor opción terapéutica para aumentar la esperanza de vida en los pacientes con insuficiencia cardiaca terminal, circunstancia que ha motivado el incremento de enfermos en lista de espera para dicho procedimiento. La situación en España como en el resto del mundo no es halagüeña con un balance desfavorable entre las necesidades y la oferta actual de corazones válidos para trasplante cardiaco. Ello ha hecho que los iniciales y estrictos criterios de viabilidad del corazón donante sean continuamente revisados y se hayan relativizado en los últimos años (1).

2.5.4.1. Contraindicaciones absolutas para la donación

a) Compartidas con los demás órganos :

- Infección por HIV (o grupos de alto riesgo).
- Neoplasias malignas (incluidas las del SNC).
- Sepsis no controlada.
- Fracaso multiorgánico.

b) Cualquier tipo de cardiopatía grave (valvular, isquémica, congénita, trastornos del ritmo) conocida o descubierta en el proceso de evaluación del donante.

c) Serología positiva para el Tripanosoma.

2.5.4.2. Valoración del potencial donante cardiaco

Ante la presencia de un posible donante cardiaco realizaremos una cuidadosa valoración del mismo antes de su aceptación o rechazo. Para ello deberemos revisar cuidadosamente la historia clínica del enfermo y evaluar una serie de parámetros analíticos y de imagen que valorarán la estructura y función miocárdica.

A) Revisión de la historia clínica:

- Edad: Ideal hasta 50 años. El uso de corazones mayores incrementa el riesgo perioperatorio comparado con donantes más jóvenes, pero también se ha comprobado que el riesgo es menor que permanecer en lista de espera para receptores de alto riesgo (2). Por ello actualmente si el órgano funciona bien, la edad más avanzada no debe ser una limitación para usar esos órganos en dichos enfermos (hasta 60 años) (3). Hay que evitar la combinación de corazones añosos con largos tiempos de isquemia por sus peores resultados (4).
- Antecedentes de factores de riesgo cardiovascular: Tabaquismo, HTA, hiperlipidemias, diabetes mellitus, IMC > 32, antecedentes familiares de enfermedad, antecedentes de coronariopatia, isquemia demostrada por ECG, FE ≤ 40 % en ecocardiografia (3). Valorar su repercusión orgánica.
- Antecedentes de cardiopatía severa conocida: isquémica, valvular, congénita, trastornos de conducción.
- Hábitos tóxicos: descartar el órgano si hay consumo crónico abusivo de alcohol o consumo de cocaína intravenosa. En caso de consumo de cocaína inhalada se recomienda realizar una coronariografía (5).
- Parámetros hemodinámicos y metabólicos relevantes desde el punto de vista de la futura validez del corazón:

  + Existencia de periodos de hipotensión severa, hipoxia, acidosis, arritmias, anemia etc.
  + Utilización de altas dosis de catecolaminas: dopamina >10 µg/Kg/mn o dobutamina > 10 µg/Kg/mn.. Este dato aislado no excluye la donación, incluso hay autores que afirman que lo importante es mantener una adecuada presión de perfusión coronaria más que evitar el uso de catecolaminas (6).
  + Existencia de parada cardiaca. En general se aceptan corazones con parada cardiaca intrahospitalaria que hayan precisado reanimación menor de 5 mn. , sin alteraciones ecocardiográficas ni hemodinámicas.
  + Gran disparidad entre las presiones de llenado de AI y AD.

- Serología positiva para VHC o VHB (IgM core negativo). Estos donantes se podrían utilizar para enfermos ya previamente expuestos.
- Desproporción donante-receptor > 30 % excluye el trasplante. Se han usado con éxito a largo plazo corazones relativamente pequeños, ya que se produce

un incremento gradual de la masa del ventrículo izquierdo en el postoperatorio, pero hay que evitarlo en casos de receptores con hipertensión pulmonar severa por riesgo de fallo del ventrículo derecho. Igualmente se han utilizado corazones relativamente grandes sin problemas por el aumento de la cavidad pericárdica resultante de la dilatación cardiaca por la insuficiencia cardiaca crónica. Precaución en casos de IMA agudo severo con colocación de asistencia ventricular, en los que no ha habido tiempo para la dilatación del corazón, y en casos de múltiples reintervenciones cardiacas con importantes adherencias.

- Tiempo de isquemia < de 4-5 h, máximo 6 horas. La isquemia prolongada es un factor de riesgo independiente de muerte tanto temprana como tardía, además puede estar relacionada con el desarrollo de vasculopatía del injerto (7).
- Causa de muerte cerebral:

  + Se han usado con éxito corazones procedentes de intoxicaciones (monóxido de carbono, cianida, metanol) (5).
  + Los corazones procedentes de donantes con hemorragia cerebral espontánea tienen un riesgo incrementado de vasculopatía coronaria del injerto respecto a los procedentes de TCE. Este hallazgo puede ser debidos a mayor prevalencia de enfermedad cardiaca hipertensiva o de la activación de la matrix metaloproteinasas vistos en donantes con hemorragia cerebral espontánea (4).

B) Parámetros analíticos y exploraciones complementarias:

Una vez revisada la historia clínica, procederemos a la evaluación del corazón mediante parámetros analíticos y de imagen que valorarán la estructura y función miocárdica.

- ECG: los pacientes en situación de muerte encefálica pueden presentar cambios electrocardiográficos, como son alteraciones inespecíficas en el segmento ST y onda T, ondas T negativas o la aparición de QT largo, que no indican necesariamente daño miocárdico o enfermedad coronaria. Además podremos valorar la repercusión miocárdica de la HTA, el daño isquémico u otra patología cardiaca existente (3).
- Radiografía de tórax: ayuda a descartar trauma torácico, edema pulmonar, derrame pericárdico, cardiomegalia, calcificaciones vasculares etc.
- Determinaciones de laboratorio: Troponina T, CPK, y CK-MB. Aportan un dato más al estudio de la función cardiaca, pero su valoración debe hacerse en conjunto con el resto de factores clínicos, hemodinámicos y ecocardiográficos del donante. Un valor alterado de las mismas no contraindica "per se" la donación cardiaca (3, 8).
- Utilización del cateter de arteria pulmonar: Se recomienda emplear el cateter de arteria pulmonar cuando (9):
  + La fracción de eyección evaluada por ecocardiografía es < 40 %.

+ El donante necesita:

* Dopamina a dosis > 10 μg/Kg/min, o su equivalente.
* Se precisa para el tratamiento un vasopresor (excluida vasopresina).
* Se deben intensificar las medidas de mantenimiento.

+ El cateter de arteria pulmonar nos sirve tambien para evaluar la función cardiaca y pulmonar.

- Ecocardiografía:

Tras todo lo anterior, será la que **determinará la viabilidad del corazón.** Para su realización se deben cumplir una serie de condiciones (3):

+ Muerte encefalica diagnosticada una hora antes de su realización (diferir lo máximo posible) por los trastornos que se producen durante el enclavamiento y desarrollo de la muerte encefálica.

+ Situación metabólica corregida (alteraciones electrolíticas y de equilibrio ácido-base).

+ Hemodinámica aceptable con PAM de 70-90 mmHg, preferiblemente sin inotrópicos (dobutamina, adrenalina) o con la dosis mínima de noradrenalina para su consecución, PVC de 5-10 mmHg o menor si es donante pulmonar (3-8 mmHG).

+ Realizada por personal con experiencia.

Con ella valoraremos :

+ Existencia de anomalías estructurales que excluirán la donación (10):

++ Hipertrofia ventricular izquierda. Engrosamiento de la pared > 13 mm. que junto a criterios ECG de HVI excluyen la donación. Una hipertrofia = ó < de 13 mm. junto a tiempos de isquemia cortos no la excluyen.

++Miocardiopatías, anomalías valvulares y cardiopatías congénitas graves. Se ha descrito la utilización de donantes con valvulopatías ligeras como insuficiencia mitral o tricúspide, válvula aórtica bicúspide o CIA ostium secundum susceptibles de ser reparadas en cirugía de banco.

+ Valoración de la función miocárdica, especialmente del VI (11):

++ FE > ó = 50%, que junto a la ausencia de anomalías estructurales, lo haría válido para el trasplante.

++ FE 40-50% , sin dilatación o cualquier otra anomalía estructural, ni elevación significativa de enzimas (troponina T), deberemos optimizar los parámetros hemodinámicos (12), iniciar tratamiento de sustitución hormonal (11) y repetir la ECO en 2-4 h. Si tras ello el miocardio ha recuperado una FE >ó= 50%, el corazón podrá ser válido para trasplante (10).

Una alteración en la contractilidad segmentaria en el seno de una función sistólica global conservada debe ponerse en el contexto clínico del donante.

C) Despistaje de la enfermedad coronaria en el donante:

La enfermedad arteriosclerótica está presente en algún grado en el 50% de los donantes mayores de 40 años. La enfermedad coronaria preexistente en el

donante predispone al desarrollo más temprano de vasculopatía coronaria del injerto (13).

Mediante ecografía intracoronaria hay autores que han encontrado hasta un 56 % de lesiones arterioscleróticas coronarias en los corazones trasplantados (14). En una revisión de 1168 trasplantes cardiacos mediante coronariografía o autopsia se encontró enfermedad coronaria significativa (>50% de estenosis) inadvertida inicialmente en el donante en un 7% de los casos, y en un 22% en el subgrupo que presentaron fallo precoz del injerto (15).

Chuller et al analiza la enfermedad coronaria en los corazones trasplantados y su relación con la edad de los donantes viendo:

+ Grupo de corazones de donantes mayores presentaban mayor incidencia de enfermedad coronaria de etiología arteriosclerótica y presumiblemente ya existente en el donante, que era focal y localizada en troncos proximales, en 1 ó 2 vasos, y facilmente tratable con dilataciones.

+ Existía una enfermedad coronaria difusa de idéntica incidencia en corazones de donantes mayores o jóvenes, relacionada con el rechazo crónico y con pronóstico más sombrío.

La conclusión de este estudio es que el donante cardiaco mayor tiene un riesgo calculado de enfermedad coronaria relativamente fácil de tratar, de hecho hay grupos que han utilizado corazones con enfermedad coronaria media susceptible de tratamiento con angioplastia o injertos para pacientes de alto riesgo con buenos resultados (16).

Por todo ello en varones mayores de 55 años y mujeres mayores de 60 años, o varones mayores de 40 y mujeres de 45 pero con almenos dos factores de riesgo coronario, o pacientes con tres factores de riesgo coronario, sin importar la edad, estaría indicada la realización de una coronariografia (9), aunque esto solo se raliza en raras ocasiones por motivos de logística hospitalaria o por la propia situación crítica del donante.

Dada esta situación en ausencia de coronariografía se aceptara un corazón que tenga (9):

- FE > 40 % en la ecocardiografía.
- Estabilidad hemodinámica.
- Verificación quirúrgica en la extracción normal.

En el momento actual el TAC multicorte se está posicionando como una prueba eficaz para descartar aterosclerosis coronaria en la población general, pero su utilidad en el estudio del potencial donante cardiaco con factores de riesgo cardiovascular aún está por determinar.

En último término son los diferentes equipos los que deben valorar la necesidad del receptor y la viabilidad del órgano ofertado, sopesando el riesgo-beneficio de ser trasplantado o de permanecer en lista de espera para cada caso concreto (17,18).

D) Criterios macroscópicos de viabilidad cardiaca durante la extracción (3):
Será el cirujano quien con el examen macroscópico del órgano durante la extracción, dará el visto bueno definitivo al trasplante. Valorará:

+ Ausencia de hemopericardio.
+ Contractilidad normal.
+ Ausencia de ateroma en las coronarias.
+ Ausencia de dilatación cardiaca.

2.5.5. CRITERIOS DE VIABILIDAD DEL PULMÓN.

El donante pulmonar debe reunir todos los criterios generales del donante de órganos, unos criterios específicos y unos criterios de compatibilidad con el receptor. Es fundamental la exploración directa del órgano en el acto quirúrgico del explante para hacer una valoración definitiva del órgano.

2.5.5.1. Criterios específicos del donante pulmonar

El donante pulmonar debe reunir una serie de criterios básicos que con ligeras modificaciones son aceptados de forma generalizada (1- 7)

- Edad $\leq$ 60 años. Los pacientes entre 60 y 65 años se consideran marginales, pero en situaciones concretas pueden valorarse.
- No antecedentes de enfermedad pulmonar conocida, incluido asma.
- No antecedentes de consumo acumulado de tabaco > 20 paq/año.
- Radiografía de tórax normal, si se dispone de TAC da una información muy precisa para valorar lesiones pulmonares. Pequeñas atelectasias o contusiones, edema pulmonar neurógeno o neumotórax no contraindican, sobretodo si son precoces y mejoran con tratamiento.
- $P_aO_2 \geq 300$ mmHg con FiO_2 de 1 y PEEP de +5 cm H_2O durante 5 min. En caso de no alcanzar estas cifras podemos recurrir a aumentar la PEEP y realizar maniobras de reclutamiento pulmonar con evaluación posterior de resultados, pudiendo aceptarse el órgano si se estabiliza la situación (8, 9).
- Ausencia de traumatismo torácico (contuso o penetrante) o intervenciones quirúrgicas previas, pudiéndose valorar el hemitorax sano para trasplante unipulmonar.
- Ausencia de broncoaspiración o de sepsis.
- Ausencia de secreciones purulentas en broncoscopia.
- Tinción de Gramm de esputo con ausencia de bacterias, hongos y sin una cifra significativa de leucocitos (< 15 PMN/campo).
- Ausencia de CID.
- No se estima un tiempo máximo de intubación, aunque es deseable que sea inferior a 48 – 72 horas. Se realizara una valoración individual con el resto de criterios.

2.5.5.2. Criterios de compatibilidad donante-receptor (1, 7)

- En el trasplante electivo se exige identidad de grupo sanguíneo AB0. En caso de código preferente (urgente), solo se precisa compatibilidad de grupo AB0.
- Medidas corporales con una diferencia de ± un 20 %. Circunferencia torácica, medida a nivel de xifoides equivalente (± 10 %).
- Diámetros radiológicos torácicos compatibles (± un 10 %): transverso a nivel de la cúpula diafragmática y longitudinal desde el vértice pulmonar a la cúpula diafragmática en ambos pulmones.
- Capacidad Vital Teórica (CTV*) compatible. Se admite CVT teórica 1,25 a 1,5 veces superior a la del receptor con enfisema y ligeramente superiores a la del nativo en receptores con fibrosis pulmonar.

- CALCULO DE LA CVT
  Hombre: 0,0678 x Talla (cm) – 0,0147 x Edad (años) – 6,0548.
  Mujer: 0,0454 x Talla (cm) – 0,0211 x Edad (años) – 2,8253.

2.5.5.3. Contraindicaciones donación pulmonar (7)

* Contraindicaciones generales de los donantes (idem a otros órganos).
* Edad mayor de 65 años.
* PaO_2 < 300 mmHg con FiO_2 de 1 y PEEP de 5 mmHg, durante 5 min.
* Broncoaspiración o secreciones purulentas en fibrobroncoscopia.
* Traumatismo o contusiones importantes o cirugía previa en el pulmón a extraer.
* Tabaquismo severo.
* Colonización pulmonar por microorganismos multiresistentes.

En el trasplante pulmonar, la selección es aún más dificultosa, especialmente cuando la donación es de otro hospital, ya que el deterioro del intercambio gaseoso puede ser, a veces, consecuencia de la muerte cerebral, por:

A) Intensa vasocontricción como consecuencia de la hiperactividad simpática (durante la fase de "asalto autonómico") de la muerte cerebral, pudiendo dar lugar a un corto período de fallo agudo del V.I. con infarto de miocardio funcional.
B) Breves períodos de HTP venosa, que puede ser severa, de manera que la pAI pueda ser igualada o superada por la PAP, se produciría una alteración de la membrana capilar pulmonar con aparición de un exudado proteíco en el alveolo (es la probable base del edema pulmonar neurogénico).

Una revisión exhaustiva de los criterios anteriormente apuntados nos lleva a la conclusión de que, en su mayoría, son subjetivos y carentes de rigor científico (1). Por tanto, la disparidad creciente entre la oferta y demanda ha conducido a relajar los criterios de selección del donante pulmonar, sobre todo para aquellos pacientes con evolución clínica desfavorable y que tienen menores expectativas de sobrevivir en espera de un trasplante. De este modo, a los donantes que reúnen todos los criterios anteriormente apuntados se les

denomina "donantes óptimos" y a los que incumplen uno o más criterios se les califica de "donantes subóptimos" ó "donantes marginales"

Diversos estudios han mostrado buenos resultados con la utilización de donantes subóptimos. Desgraciadamente, los resultados, basados por lo general en revisiones retrospectivas de la experiencia de un único centro, carecen de potencia suficiente como para extraer conclusiones definitivas al respecto de la utilidad de estos donantes, por lo que persiste un notable interés en la valoración crítica de los criterios estándar de donación pulmonar, que permita cambios al respecto. Mientras tanto, el donante subóptimo precisa de una valoración juiciosa, con extrema precaución y de manera individualizada, y siempre condicionada por la situación de un receptor con pocas expectativas de sobrevivir en lista de espera (8, 10 - 17).

2.5.6. CRITERIOS DE VIABILIDAD DEL PÁNCREAS.

La ONT publico a finales del 2005 un documento de consenso sobre el trasplante de páncreas e islotes (1), dicho documento ha sido utilizado como base para la elaboración de estos criterios.

2.5.6.1. Selección del donante

Los criterios generales de selección del donante (Tabla I), las contraindicaciones (Tabla II) y los factores de riesgo (Tabla III) son más estrictos que en el trasplante renal. La técnica quirúrgica es compleja y la morbimortalidad es mayor que en el trasplante renal y por ello las condiciones exigidas son más rigurosas.

Tabla I. Criterios de selección del donante.

- Edad inferior a 45 años (ideal 10-45 años) se deberán valorar individualmente pacientes mayores de 45 de acuerdo con el examen del órgano por un cirujano experto en la extracción y la causa de muerte.
- No historia de diabetes.
- No trauma pancreático.
- No antecedentes de pancreatitis aguda o crónica.
- No antecedente de etilismo crónico.
- No cirugía pancreática ni esplenectomía previa.
- Ausencia de enfermedad maligna.
- Serología negativa para: HIV, VHB y VHC.
- Estabilidad hemodinámica.
- Peso mayor de 30 kg.

- Ausencia de enfermedad infecciosa ó transmisible.

Tabla II. Criterios que contraindican la donación de páncreas.

- Historia de diabetes mellitus.
- Cirugía pancreática previa.
- Trauma pancreático.
- Pancreatitis activa ó crónica.
- Historia reciente de abuso de drogas.
- Hipotensión prolongada o hipoxemia con evidencia de daño funcional de otros órganos (riñón, hígado).
- Arteriosclerosis severa.
- Infiltración grasa severa del páncreas.
- Edema pancreático que no responda a la infusión de albúmina y manitol.
- Obesidad severa (> 150 % del peso ideal ó IMC > 30 kg/m^2).

Tabla III. Factores de riesgo en el donante de páncreas.

- Transfusiones masivas.
- Esplenectomía previa.
- Obesidad ligera a moderada (IMC > 27.5 kg/m^2).
- Anatomía aberrante de la arteria hepática.
- Estancia hospitalaria prolongada.
- Edad mayor de 45 años.
- Causa de muerte por ACV.

2.5.6.2. Criterios recomendados sobre variables concretas en la selección del donante

1. Edad. hay relación entre los resultados y la edad del donante; actualmente se debe mantener la idea de que una edad superior a 45 años no es una contraindicación, pero siempre debe valorarse con precaución, ya que con la introducción del tacrolimus ha aumentado el éxito en implantes de donantes mayores de 45 años..

2. Peso del donante. Los datos publicados aconsejan que el donante debe tener un peso mínimo de 30 kg ya que a menor peso menor calibre de los vasos del injerto, lo que favorece la trombosis vascular postoperatoria.

3. Isquemia fría. En principio se recomienda una isquemia fría menor que el riñón. El RITP recoge que los periodos de isquemia fría más frecuentes se sitúan entre las 4 y 28 horas. Entre estas dos cifras no se aprecia un cambio de supervivencia del injerto en el trasplante SPK con el aumento del tiempo de isquemia fría.

4. Causa de muerte. Los pacientes trasplantados con órganos procedentes de donantes jóvenes fallecidos por TCE y hemorragia cerebral secundaria a rotura de aneurisma se asocian a un mejor resultado en el trasplante. Esto no significa que deban descartarse otros donantes, pero hay que considerar que arterioesclerosis en los vasos abdominales e iliacos puede comprometer la reconstrucción vascular del injerto, por lo tanto se deben valorar cuidadosamente esos donantes. La muerte cerebral por intoxicación no es una contraindicación para la donación, salvo en el caso del metanol, aunque hay que decir que crean más dificultades para hacer el diagnóstico de muerte cerebral. No obstante, conviene tener presente algún dato; por ejemplo, el monóxido de carbono aumenta la amilasa (generalmente de forma transitoria) en un porcentaje elevado de los casos sin que ello sea consecuencia de lesión en el órgano. También, el metanol puede aumentar la amilasa pero este tóxico si puede afectar al órgano produciendo pancreatitis y necrosis. En estos casos las precauciones deben ser mayores y el órgano se consideraría útil para trasplante sólo cuando se corrijan la acidosis metabólica, los niveles en sangre de metanol sean menores de 0.5 g/L y la visión macroscópica del órgano sea normal.

5. Hiperamilasemia. No es infrecuente (más del 40% de los casos) que los donantes presenten cifras de amilasa superiores al rango de la normalidad. Se asocia con la muerte cerebral y generalmente se debe a trauma de las glándulas salivales. Pero hay que tener presente que también puede ser por pancreatitis, metástasis de una neoplasia, insuficiencia renal y traumatismo pancreático. Elevaciones transitorias de la amilasa no tienen repercusión en la función del injerto.

6. Hiperglucemia. Es muy frecuente en la muerte encefálica (encefálica), concretamente más del 50% de los casos presentan hiperglucemia. Se debe a varios factores: a la tormenta simpática de la ME, al aporte de esteroides, a la administración de soluciones de glucosa y a las drogas vasoactivas entre otras causas. No se considera a la hiperglucemia sin historia previa, como un factor de riesgo para el posterior funcionamiento del injerto pancreático.

7. Parada cardíaca previa y dependencia de vasoconstrictores. La parada cardíaca aislada con recuperación con buena hemodinámica no tiene ninguna repercusión sobre la funcionalidad del páncreas. Sin embargo, el uso de vasoconstrictores para mantener una hemodinámica estable es más controvertida y concretamente en los casos en los que se usan dosis muy elevadas de vasoconstrictores es muy dudoso que el órgano sea adecuado para trasplante.

8. Obesidad. Se considera como una contraindicación cuando el IMC es > 30 kg/m^2 (Tabla II) y un factor de riesgo cuando es > 27 kg/m^2 (Tabla III). En estos casos la degeneración grasa del órgano es frecuente y la incidencia de pancreatitis, trombosis e infección son mayores.

9. Daño pancreático. La presencia de edema es un tema muy controvertido y para algunos grupos motivo de contraindicación. No obstante, conviene tener presente que una reposición generosa de líquidos durante el mantenimiento del cadáver puede causar edema

en el páncreas y no hay datos publicados de que esta situación se asocie a un peor pronóstico. En estos casos, la decisión debe tomarse tras el examen macroscópico del órgano por un cirujano experto.

10. Recomendaciones sobre el tratamiento del donante e infecciones. Son las generales de cualquier donante.

2. 5. 7. CRITERIOS DE VIABILIDAD DEL INTESTINO

Los criterios de aceptación del órgano intestinal (1,2) los resumimos en:

1. Edad del donante inferior a 40 – 45 años.
2. Ausencia de patología intestinal previa conocida.
3. Estancia en UCI menor de una semana.
4. Estabilidad hemodinámica, descartando los donantes con PCR previa, periodos de hipotensión prolongados o dosis altas de catecolaminas en el mantenimiento.
5. Proporción adecuada entre el tamaño del donante y receptor, que en el caso de este trasplante y debido a debido al estado nutricional y de desarrollo del receptor, solo se aceptaran donantes con un peso entre un 20 y un 30 % inferior al del receptor, ya que de no ser así se puede producir dificultades a la hora de realizar el cierre de la pared intestinal o ser necesario la realización de un trasplante reducido.
6. Serología CMV negativa, sobre todo en receptores de igual condición, aunque e caso de urgencia se puede obviar esta condición.
7. Tiempo de isquemia del órgano inferior a 8 – 10 horas.
8. Compatibilidad de grupo sanguíneo.

2. 6. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA VIABILIDAD DONANTE

1. López Navidad A, Caballero F. Extendent criteria for organ acceptance strategies for achieving organ safetyand for increasing organ pool. Clin Transp 2003; 17:1 – 17.

2. Miranda B, Sánchez J, Cuende N, Cañon J, Naya MT, Garrido G et al. Situación de la donación en España. Selección y caracteristicas de los donantes. En: Aguado JM, editor. Infección en pacientes trasplantados. Madrid ELSEVIER, 2004. pp: 3 -15.

3. Rosengard BR, FENA S, Alfrey EJ. Report of the Crystal City Meeting to maximize use of organs recovered from the cadaveric donor. Am J Transplantation 2002; 2:1 – 10.

4. Cuende N, Grande L, Sanjuan F, Cuervas-Mons V. Liver transplant with organs from elderly donors. Spaish experience with more than 300 liver donors over 70. Transplantation 2002; 73:1360.

5. Orbis Castellanos JF, Asensi Pérez J, Cepeda Callejo E. Criterios de selección de los donantes hepáticos. En: Mír Pallardo J, editor. El trasplante hepático. Valencia, Ediciones de la Generalitat Valenciana 2001. pp: 53 – 66.

6. Calvo Medina V. Selección y mantenimiento del donante pulmonar. En: Calvo Medina V, editor. El trasplante pulmonar. Valencia, Ediciones de la Generalitat Valenciana 2001. pp: 33 – 44.

7. López-Contreras J, Roca-Cusachs A, Borrás X. Donantes de órganos con hipertensión arterial sistémica En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos: Evaluación y manejo. Barcelona, Springer – Verlag Ibérica 1997. pp: 284 – 321.

8. Pou JM, Rigla M. Donantes de órganos con diabetes mellitus. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos: Evaluación y manejo. Barcelona, Springer – Verlag Ibérica 1997. pp: 322 - 343.

9. Criterios de selección del donante de órganos respecto a la transmisión de infecciones. 2ª Edición 2004. Rev Esp Trasp 2004; 12:259 – 276.

10. Chamorro C, Palencia E, Bodi M A, Garrido G. Valoración del potencial donante de órganos y tejidos en el seno de la pandemia por gripe A N1H1. Med Intensiva 2010; 34: 127 – 133.

11. http://www.ont.es/concenso/ficheros/doctum2006.pd. Criterios para prevenir la transmisión de enfermedades neoplásicas en la donación de organos. Mayo 2006.

12. Thomson IM, Ankerst DP, Chi C, Lucia MS, Goodman PJ, Crowley JJ, et al. Operating characteristics of prostate-specific antigen in men with an initial PSA level of 3,0 ng/ml or lower. JAMA 2005; 294: 66 – 70.

13. Nalesnik MA. Tumors and solid organ transplantation : Intersections at múltiple levels. Medscape Transplantation 2003; 4(1).

14. Feng S, Buell JF, Chari RS, Di Maio JM, Hanto DW. Tumors and transplantation: The 2003 Third Annual ASTS State of the Art Winter Symposium. Am J Transpl 2003; 3: 1481 – 7.

15. Ruiz JC, Cotorruelo JG, Tudela V, Ullate PG, Val-Bernal F, de Francisco AL, et al. Transmisión of glioblastoma multiforme to two kidney transplant recipients from the same donor in the absence of ventricular shunt. Transplantation 1993; 55: 682 – 683.

16. International Consensus Document standardization of organ donor screening to prevent transmissión of neoplasic diseases. Document submitted to the Select Committee of Experts on the organisational aspects of cooperation in organ transplantation. Newsletter Transplant 1997; 2: 4 – 10.

17. De la Concepción Ibáñez M. Donación y trasplante de tejidos. En: Montero Benzo R, Vicente Guillén R, editores. Tratado de trasplantes de órganos, Madrid, Arán Ediciones S.L. 2006; pp: 93 – 102.

18. Herreras JM, Calonge M, García González M, Pastor JC. Indicaciones y resultados del trasplante de cornea. En: Matesanz R, Miranda B, editores. Coordinación y Trasplantes. Madrid, Aula Médica 1995; pp: 235 – 237.

19. Escudero MD, Otero J, Gago E. El donante de tejidos. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos: Evaluación y manejo. Barcelona, Springer – Verlag Ibérica 1997. pp: 508 – 520.

BIBLIOGRAFIA VIABILIDAD DEL RIÑON

1. González Molina M. Selección del receptor y del donante. En: Matesanz R, Miranda B, editores. Trasplante renal. Algunos aspectos prácticos. Madrid, Aula Médica 1994; pp: 52 - 72.

2. Andrés A, Praga M, Ortuño T, Hernández E, Morales J. El donante marginal en el trasplante renal. Nefrología 2001, 21(S4): 104 – 110.

3. Macías JF. Aspectos morfológicos, funcionales y patológicos del riñon del viejo. Nefrología 1983; 3: 1 – 7.

4. Vazquez Martul E, Veiga A. Biopsia de donantes renales subóptimos. Importancia de una correcta valoración. Nefrología 2002; 22: 1 – 3.

5. Orloslowski JP, Spees EK, Aberle CL, Fitting KM. Successful use of kidneys from diabetic cadaver kidney donor: 67 (-and 44-) month graft survival. Transplantation 1994; 57: 1133 – 1134.

6. Gómez E, Aguado S, Tejada F, Díaz-Corte C, Seco M, Álvarez-Grande J. Successful transplant of kidneys with diabetic glomerulosclerosis. Transplantation 1981; 32: 532 – 534.

7. Abouna GM, Al-Adani MS, Kumar MS, Samhamás A. Fate of transplanted kidney with diabetic nephropaty. Lancet 1986; 1: 622 – 623.

8. Sánchez Fructuoso AI, Prats D, Torrente J, Pérez-Cotín MJ, Fernandez C, Alvarez J, et al.Renal Transplantation from non haert-beating donors : a promising alternative to enlarge the donor pool. J Am Soc Nephrol 2000; 11: 350 – 358.

9. Alvarez J, Sánchez Fructuoso A, del Barrio MR, Prats MD, Torrente J, Illescas ML, et al. Donación de órganos a corazón parado. Resultados del Hospital Clínico san Carlos. Nefrología 1998; 18(S5): 47 – 52.

10. Polo G. Soluciones quirúrgicas en el trasplante renal utilizando riñones límites. Nefrología 1998; 18(S5): 91 – 93.

11. Morales JM, Andres A, Pallardo L, Capdevila L, Campistol JM, Gil-Vernet JM, et al. Documento de consenso: Trasplante renal con un riñón de donante añoso. Nefrología 1998; 18(S5): 32 - 46.

12. Remuzzi G, Cravedi P, Perna A, Dimitrov BD, Turturro M, Locatelli G, et al. Long-Term outcome of renal transplnatation from loder donors. N Engl J Med 2006; 354: 343 – 352.

BIBLIOGRAFIA VIABILIDAD DEL HÍGADO

1. Sánchez Miret JI, Pérez Llorens JC. La muerte cerebral como modelo fisiológico. En: Navarro Izquierdo A, editor. Donación y Trasplante en Cuidados Intensivos. Barcelona, MCR 1993. pp: 19 – 33.

2. López Navidad A. La evaluación clínica del donante de órganos. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos: Evaluación y manejo. Barcelona, Springer – Verlag Ibérica 1997. pp: 162 – 170.

3. Orbis Castellanos JF, Asensi Pérez J, Cepeda Callejo E. Criterios de selección de los donantes hepáticos. En: Mír Pallardo J, editor. El trasplante hepático. Valencia, Ediciones de la Generalitat Valenciana 2001. pp: 53 – 66.

4. Ramírez P, Parrilla P, Sánchez Bueno F, Robles R, Munítiz V. Concepto de muerte cerebral. Mantenimiento del donante. En: Berenguer J, Parrilla P, editores. Trasplante hepático. Madrid, ELBA SA 1999. pp: 107 – 113.

5. Jaurrieta E, Figueras J. Donante de órganos para trasplante hepático. Gastroenterol Hepatol 1996; 19: 401 – 404.

6. Ploeg RJ, D´Alessandro AM, Kenchtle SJ, Stegall MD, Pirsch JD, Hoffmann RM, et al. Risk factors for primary dysfunction after liver transplantation. A multivariate analysis. Transplantation 1993; 55: 807 – 813.

7. Marino IR, Doyle HR, Aldrighetti L, Doria C, McMichael J, Gayowsky T, et al. Effect of donor age and sex on the outcome of liver transplantation. Hepatology 1995; 22: 1754 – 1762.

8. Hoofnagle JH, Lombardero M, Zetterman RK, Lake J, Porayko M, Everhart J, et al. Donor age and outcome of liver transplantation. Hepatology 1996; 24: 89 – 96.

9. Busquets J, Xiol X, Figueras J, Jaurrieta E, Torras J, Ramos E, et al. The impact of donor age on liver transplantation. Influence of donor age on early function and subsequent patient and graft survival. Transplantation 2001; 71: 1765 – 1771.

10. Busuttil RW, Shaked A, Millis JM, Jurim O, Colquhuon SD, Shackleton CR, et al. One thousand liver transplant. Ann Surg 1994; 219: 490 – 499.

11. Moreno Sanz C, Jiménez Romero C, Moreno González E, García García I, Seoane González J, Loinaz Segurola C, et al. Disfunción primaria del injerto en el trasplante hepático ¿es posible predecir esta complicación?. Rev Esp Enf Ap Dig 1999; 91: 401 – 410.

12. Hinojosa Pérez R, Herruzo Aviles A, Serrano Díez-Canedo J, Amaya López R, Pérez Bernal J, Pareja Ciuró F, et al. Disfunción primaria del injerto en el trasplante hepático. En: Pérez Bernal JB, editor. Actualizaciones en trasplantes 2002. Sevilla, Ediciones Hospital Universitario Virgen del Rocío 2002. pp: 313 – 321.

13. López-Contreras J, Roca-Cusachs A, Borrás X. Donantes de órganos con hipertensión arterial sistémica En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos: Evaluación y manejo. Barcelona, Springer – Verlag Ibérica 1997. pp: 284 – 321.

14. Pou JM, Rigla M. Donantes de órganos con diabetes mellitus. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos: Evaluación y manejo. Barcelona, Springer – Verlag Ibérica 1997. pp: 322 - 343.

15. Vicente JL. Coordinación y mantenimiento del donante de órganos. En: Mír Pallardo J, editor. El trasplante hepático. Valencia, Ediciones de la Generalitat Valenciana 2001. pp: 37 – 49.

16. Totsuka E, Dodson F, Urakami A, Moras N, Ishii T, Lee M, et al. Influence of high donor serum sodium levels on early postoperative graft function in human liver transplantation: effect of correction of donor hypernatremia. Liver Tanspl Sur 1999; 5: 421 – 428.

17. Cuende N, Miranda B, Cañon JF, Garrido G, Matesanz R. Donor characteristics associated with liver grafo survival. Transplantation 2005; 79: 1445 – 1452.

18. Strasberg SM, Howard TK, Molmenti EP, Hertl M. Seleeting the donor liver: Risk factors for poor function after orthotopic liver transplantation. Hepathology 1994; 20: 829 – 838.

19. Briceno J, López Cillero P, Rufián S, Díaz Iglesias C, Solórzano G, Badillo J, et al. Impact of marginal quality donors on the outcome of liver transplantation. Transplant Proc 1997; 29: 477 – 480.

20. Pokorny H, Langer F, Herkner H, Schernberger R, Plochl W, Soliman T, et al. Influence of cumulative number of marginal donor criteria on primary organ dysfunction in liver recipients. Clin Transplant 2005; 19: 532 – 536.

21. Pertejo MA, Torres JG, Guillém PG, Jiménez JC, Rodríguez FS, Argente GR, Aleixandre IS. Initial poor function in the age of old donors: Prognostic factors. Transplant Proc 2007; 39: 2109 – 2111.

22. Fishbein TM, Fiel MI, Emre S, Cubukcu O, Guy SR, Schwartz ME, et al. Use of liver with microvesicular fat safely expands the donor pool. Transplantation 1997; 64: 248 – 251.

BIBLIOGRAFÍA VIABILIDAD DEL CORAZON

1. Shanewise J. Cardiac Transplantation. Anesthesiol Clin North America. 2004 Dec;22(4):753-65.

2. Lietz K, Jhon R, Mancini DM, Edwards NM. Outcomes in cardiac transplant recipients using allografts from older donors versus mortality on the transplant waiting list; Implications for donor selection criteria. J Am Coll Cardiol.2004 May 5; 43(9): 1553-61.

3. Ministerio de Sanidad y Consumo. Protocolo del manejo del donante torácico: Estrategias para mejorar el aprovechamiento de órganos. Rev Esp Trasp 2006; 15: 9 – 18.

4. Roselli EE, Smedira NG. Surgical advances in heart and lung transplantation. Anesthesiol Clin North America. 2004 Dec;22(4):789-807.

5. John R. Donor management and selection for heart transplantation. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2004 Winter;16(4):364-9.

6. Chamorro C, Silva JA, Segovia J, Romera MA. Use of catecholamines in cardiac donors: what is the real limit?. J Heart Lung Transplant. 2004 Jul; 23(7): 916-7.

7. Michaelides A, Koen W. Effect of donor selection on the early outcome of heart transplant recipients. Prog Transplant. 2005 Mar;15(1):24-6.

8. Boudaa C, Perrier JF, Lalot Jm, Treuvey L, Voltz C, Strub P, Charpentier C, Audibert G, Meistelman C, Mertes P, Longrois D. Analysis of the criteria that contribute to the decision to harvest the heart in brain-dead organ donors. Ann Fr Anesth Reanim. 2003 Nov ; 22(9): 765-72.

9. Shemie SD, Ross H, Pagliarello J, Baker AJ, Greig PD, Brand T, et all. La prise en change des donneurs d'organes au Canada: Recommandations du forum Optimiser le maintien du donneur afin d'accroître le nombre d'organes admissibles pour la transplantation. JAMC 2006; 174: SF14 – SF 32.

10. Zaroff J.G. et al. Consensus conference report. Maximizing use of organs recovered from the cadaver donor: cardiac recommendations. March 28-29, 2001, Cryistal city, Va. Circulation. 2002;106: 836-841.

11. Zaroff J. Echocardiographic evaluation of the potential cardiac donor. J Heart Lung Transplant.2004 Sep;23(9 Suppl): S250-2.

12. Wheeldon D. Early physiologic measurements in the donor heart. J Heart Lung Transplant.2004 Sep; 23(9 Suppl): S247-9.

13. Wong CK, Yeung AC. The topography of intimal thickening and associated remodeling pattern of early transplant coronary disease. J Heart Lung Transplant 2001;20:858-64.

14. Tuzcu EM, Hobbs RE, Rincon G, Bott-Silverman C, DeFranco AC, Robinson K et al. Occult and frequent transmission of atherosclerotic coronary disease with cardiac transplantation. Circulation 1995;91:1706-13.

15. Grauhan O, Patzurek J, Hummel M, Lehmkuhl H, Dandel M, Pasic M et al. Donor-transmitted coronary atherosclerosis. J Heart Lung Transplant 2003;22:568-73.

16. Marelli D, Laks H, Bresson S, Ardehali A, Bresson J, Esmailian F, et al. Results after transplantation using donor hearts with preexisting coronary artery disease. J Thorac Cardiovasc Surg 2003;126:821-5.

17. Patel J, Kobashigawa JA. Cardiac transplantation: the alternate list and expansion of the donor pool. Curr Opin Cardiol.2004 Mar; 19(2): 162-5.

18. Eisen HJ. Adverse outcomes from the use of older donor hearts in cardiac transplant recipients: the pros and cons of expanded donor criteria. J Am Coll Cardiol.2004 May 5;43 (9): 1562-4.

BIBLIOGRAFIA VIABILIDAD DEL PULMÓN

1. Calvo Medina V. Selección y mantenimiento del donante pulmonar. En: Calvo Medina V, editor. El trasplante pulmonar. Valencia, Ediciones de la Generalitat Valenciana 2001. pp: 33 – 44.

2. Orens JB, Boehler A, de Perrot M, Estenne M, Glanville A R, Keshavjee S. A review of lung tranplant donor acceptability criteria. J Heart Lung Transplant 2003; 22: 1183 - 1200.

3. Studer SM, Orens J B. Cadaveric donor selection and management. Respir Care Clin N Am. 2004; 10 (4): 459 - 71.

4. Frost AE. Donor criteria and evaluation. Clin Chest Med 1997; 18:231 – 7.

5. Weill D. Donor criteria in lung Transplantation. J Heart Lung Transplant 2002; 21: 555.

6. Aracsoy SM, Kotloff RM. Lung Transplantaion. N Eng J Med 2000; 342:1301 – 1308.

7. Del Rio F, Escudero D, De la Calle B, Gordo Vidal F, Valentín Paredes M, Núñez JR. Evaluación y mantenimiento del donante pulmonar. Med Intensiva 2009; 33: 40 – 49.

8. De Perrot M, Weder W, Patterson GA, Keshavjee. Strategies to incrase limited donor resources. Eur Respir J 2004; 23: 477 – 482.

9. Shemie SD, Ross H, Pagliarello J, Baker AJ, Greig PD, Brand T, et all. La prise en change des donneurs d'organes au Canada: Recommandations du forum Optimiser le maintien du donneur afin d'accroître le nombre d'organes admissibles pour la transplantation. JAMC 2006; 174: SF14 – SF 32.

10. Pierre AF, Sekine Y, Hutcheon M, Waddell TK, Keshavjee S. Marginal lung donors: a reassessment. J Thorac Cardiovasc Surg 2002;123 (3): 421-8.

11. Novick RJ, Bennett LE, Meyer DM, Hosenpud JD. Influence of graft ischemic time and donor age on survival after lung transplantation. J Heart Lung Transplant 1999;18;425r-31.

12. Meyer DM, Bennett LE, Novick RJ, Hosenpud JD. Effect of donor age and ischemic time in intermediate survival and morbidity after lung transplantation. Chest 2000;118:1255-62.
13. Bhorade SM, Vigneswaran W, McCabe MA, Garrity ER. Liberalization of donor criteria may expand the donor pool without adverse consequence in lung transplantation. J Heart Lung Transplant 2000;19;1199-204.

14. Gabbay E, Williams TJ, Griffths AP, et al. Maximizing the utilization of donor organs offered for lung transplantation. Am J Respir Crit Care Med 1999;160:265-71.

15. Whiting D, Banerji A, Ross D, et al. Liberalization of donor criteria in lung transplantation. Isr Med Assoc J 2002; 4(6):415.

14. Fisher AJ, Donnelly SC, Pirtchard G, et al. Objetive assessment of criteria for selection of donor lungs suitable for transplantation. Thorax 2004;59(5):434.

16. Pierre AF, Sekine Y, Hutcheon M, et al. Evaluation of extended donor and recipient criteria for lung transplantation. J Heart Lung Transplant 2001;20(2):256.

16. Gridelli B, Remuzzi G. Strategies for making more organs available for transplantation. N Engl J Med 2000; 343:404-10.

17. Snell GI, Westall GP. Donor selection and management. Curr Opin Organ Transplant 2009; 14: 471 – 476.

BIBLIOGRAFÍA VIABILIDAD DEL PÁNCREAS

1. Torres A, Ricart MJ, Alarcó Hernández A, Díaz González R, Novials A, Montanya Mias E, et al. Documento de consenso sobre Trasplante de Páncreas e Islotes. Rev Esp Trasp 2005; 14: 207 – 241.

BIBLIOGRAFÍA VIABILIDAD DEL INTESTINO

1. Meneu Díaz JC, Moreno Gónzalez E, García García JI, Moreno A, Montejo JC, Colina F, et all. Primera serie nacional de trasplante de intestino en receptores adultos. Rev Esp Enferm Dig 2006; 98: 723 – 739.

2. Quijano Collazo Y, Vicente López E, Honrubia Checa A, López Santamaría M, Puente Cerdeiriña A, Fortún Abete J. Selección del donante y mantenimiento en el trasplante intestinal. En: Montero Benzo R, Vicente Guillén R, editores. Tratado de trasplantes de órganos, Madrid, Arán Ediciones S.L. 2006; pp: 1427 - 1428.

3. MANTENIMIENTO DEL DONANTE MULTIORGÁNICO

3. 1. INTRODUCCIÓN

Partiendo de la fisiopatología de la muerte encefálica (ME) estableceremos los distintos objetivos del tratamiento con la finalidad de optimizar la obtención de órganos para ser trasplantados, adaptando finalmente el protocolo a nuestro entorno y posibilidades farmacológicas y de monitorización.

3. 2. FISIOPATOLOGÍA DE LA MUERTE ENCEFÁLICA

En la ME existe un "fallo en el mantenimiento de la homeostasis interna" (1 – 6) que se va a manifestar por:

3.2.1. Tormenta autonómica.

En un primer momento aparece lo que se conoce como tormenta autonómica que se caracteriza por bradicardia, hipotensión, respiración irregular (si mantiene espontanea), reflejo de Cushing, debida al incremento inicial de presión intracraneal y la subsiguiente isquemia cerebral, seguido de taquicardia, hipertensión, vasoconstricción y altas concentraciones de catecolaminas endógenas en plasma, cuando la isquemia afecta ya al tronco de encefalo, estos fenómenos son los responsables del edema pulmonar neurogénico (hipertensión sistémica, vasoconstricción pulmonar y daño en el lecho endotelial), de un posible daño miocárdico (por vasoconstricción coronaria y aumento de la demanda miocárdica de oxígeno) y de alteraciones del ritmo cardiaco. Cuando cesa la tormenta autonómica se produce una perdida del tono simpático y aparece hipotensión, vasodilatación y el cese de las funciones vitales y de la autorregulación.

3.2.2. Pérdida de la respiración espontánea

Ello hace obligatoria la **ventilación mecánica**, aunque también pueden asociarse factores que pueden desembocar en una *hipoxia progresiva* (que impediría una correcta oxigenación de los órganos) debida a:

1) Alteraciones ligadas a la M.E, principalmente el "*edema pulmonar de origen neurogénico*" que generalmente cursa con PVC y PCP normales.

2) Alteraciones debidas al manejo de un enfermo crítico en ventilación mecánica: Neumotórax por traumatismo o barotrauma, hemotórax traumático, atelectasia, neumonía por aspiración, etc.

3.2.3. Pérdida del control hemodinámico

Producido por:

1) Disminución del volumen intravascular: Probablemente por pérdidas hemáticas, deshidratación terapéutica previa, poliuria por diabetes insípida, etc.

2) Vasodilatación generalizada: Debida a alteraciones del control vasomotor, que va a dar lugar a hipotensión y es la principal causa del *"shock neurogénico"*. Pero además de la hipotensión también pueden aparecer en el donante *respuestas hipertensivas* de *origen medular* o por *vasoconstricción simpática* para intentar mantener el flujo cerebral (en la fase anterior a la muerte cerebral), como mecanismo compensador. En esta fase de predominio simpático es cuando pueden iniciarse los procesos que conducirán al edema pulmonar neurogénico. Un mecanismo similar puede ocurrir en la fase de mantenimiento con la utilización de dosis elevadas de drogas vasoactivas.

3) Afectación de la "función cardíaca":

- arritmias auriculares (principalmente *bradicardia* que tiene la característica de ser resistente a la atropina) y ventriculares, bloqueos y también isquemia miocárdica secundaria a la hipotensión o al uso de inotrópicos, etc.
- pero también se puede dar aumento de frecuencia cardiaca bien para compensar los efectos de la hipovolemia y vasodilatación, o bien por la utilización excesiva de catecolaminas.

3.2.4. Pérdida del control de la temperatura corporal

1) Hipotermia: Producida por la perdida de control hipotalámico. La hipotermia esta relacionada con la producción de disfunción cardiaca, arritmias, coagulopatías, desviación a la izquierda de la curva de disociación de la hemoglobina, diuresis inducida por frío.

3.2.5. Pérdida del control del balance hidroelectrolítico

El cese de la producción de hormona antidiurética puede dar lugar a diabetes insípida, con una mayor deshidratación e hipovolemia y pérdidas urinarias de iones.

3.2.6. Pérdida del control del equilibrio hormonal

Se va a producir una depleción hormonal que puede llevar a un aumento del metabolismo anaerobio y una mayor inestabilidad hemodinámica, por lo que el tratamiento hormonal se presenta como una nueva posibilidad en el mantenimiento de estos donantes.

Se han demostrado:

1) Descensos de los niveles de:
   - T_3, cortisol, ACTH e insulina.
   - ADH.
2) Hiperglucemia: Muy frecuente e importante, por:
   - uso de sueros glucosados en la reposición de volumen
   - el descenso de los niveles de insulina
   - y el uso de inotropos.

3.2.7. Alteraciones de otros órganos y sistemas

Otros órganos también se afectan por el proceso de la muerte cerebral, así tenemos:

1) Hígado: Tolera bien la fase inicial de inestabilidad hemodinámica, objetivándose un ligero aumento de enzimas y bilirrubina, manteniendo la tasa de protrombina y disminuyendo algo la albúmina, pero trascurridas 24 – 48 h se inicia un deterioro del funcionalismo hepático y comienzan a aparecer signos de citolisis.

2) Riñones: La descarga masiva de catecolaminas provoca una vasoconstricción extrema que afecta de forma importante a la circulación renal, situación que se puede exacerbar si se instaura una inestabilidad hemodinámica importante.

3) Coagulación: La liberación de material tromboplastínico por el cerebro necrótico parece ser la causa fundamental de las alteraciones de la coagulación que aparecen en estos pacientes. Puede añadirse el efecto de hemodilución o politransfusiones ocasionalmente presentes.

4) Otras alteraciones: La ME ocasiona activación de células endoteliales, plaquetas y leucocitos con lo que aparece un incremento de mediadores proinflamatorios (citoquinas) que pueden jugar un papel no claramente definido en la actualidad en la respuesta inmunológica posterior del receptor.

3.2.8. Otras alteraciones asociadas

El donante de órganos puede presentar, por las diferentes circunstancias que le hayan conducido a la ME, otras alteraciones acompañantes que sumaran sus efectos a los derivados del proceso neurológico, entre ellas podemos encontrar:

1) Hemodinámicas

- Hipovolemia: Perdidas debido a la lesión inicial, reanimación inadecuada, desarrollo de un tercer espacio, disminución de la presión oncótica tras resucitación con cristaloides, tratamiento de la hipertensión intracraneal con diuréticos, manitol o restricción hídrica.
- Disfunción cardiaca: Contusión miocárdica, taponamiento cardiaco, isquemia miocárdica por infarto, depresión metabólica (acidosis, alteraciones electrolíticas), arritmias.
- Vasodilatación: shock espinal, insuficiencia suprarenal relativa por el trauma o enfermedad grave, sepsis.

2) Respiratorias

- Traumatismos torácicos directos (hemo-neumotórax, contusiones pulmonares), atelectasias (cuerpos extraños), broncoaspiraciones, neumonías.

3) Patologías asociadas

- Los pacientes en ME son cada vez de mayor edad con lo cual no es de extrañar la presencia de enfermedades crónicas tanto cardiovasculares como pulmonares asociadas.

3.2.9. Muerte encefálica inminente

Uno de los puntos clave en el mantenimiento del donante multiorgánico es cuando iniciar el tratamiento de mantenimiento, hay que recordar que ante el paciente con una grave lesión neurológica el primer objetivo es salvarle la vida, solo cuando fracasamos en este objetivo nos podemos plantear iniciar un tratamiento de perservación de órganos, esto exige pues determinar en que momento el paciente neurológico esta en muerte encefálica, ya que un diagnóstico precoz nos permitira un mejor mantenimiento y una mayor obtención

de órganos. Podemos suponer que un paciente esta en muerte encefálica cuando presenta (7):

- Lesión neurológivca grave que pueda ocasionarla: TCE, ACVA, PCR, tec.
- Coma profundo con GCS de 3.
- Necesidad de ventilación mecánica, por ausencia de espontánea.
- Ausencia de 3 o más reflejos troncoencefálicos.
- Todo ello en ausencia de sedación y con una situación hemodinámica, respiratoria y metabólica estable.

3. 3. MEDIDAS TERAPEÚTICAS EN EL MANTENIMIENTO DEL DONANTE MULTIORGÁNICO

El **objetivo** del mantenimiento del donante multiorgánico es el conseguir que los **órganos validos para trasplante** se mantengan en las mejores condiciones y una vez implantados mantengan un funcionamiento correcto.

3.3.1. Objetivos terapéuticos

Sin que se tenga que considerar como dogma de fe, ya que el donante multiorgánico es un paciente rápidamente cambiante, podemos establecer unos objetivos deseables a nivel de los diferentes sistemas orgánicos (5, 8) que garantizan el objetivo principal expuesto anteriormente:

1) Hemodinámicos
   - Presión arterial media ≥ 60 mmHg.
   - Debito urinario ≥ 1 ml/Kg peso/hora, (2 en niños).
   - PVC entre 6 – 8 mmHg y/o PCP entre 8 – 12 mmHg.
   - FEVI ≥ 45 %.
   - IC ≥ 2,4 l/min.
   - RVS entre 800 – 1200 dyn/s/cm^{-5}
2) Respiratorios con la VCM
   - F_iO_2 0,4.
   - Saturación arterial de O_2 ≥ 95 %.
   - P_aO_2 ≥ 100 mmHg.
   - P_aCO_2 ≤ 35 – 40 mmHg.
   - pH areterial de 7,35 – 7,45.
   - Volumen corriente de 6 - 8 ml/Kg peso.
   - PEEP de 5 - 10 cm de H_2O.
   - Presión en vía aérea < 30 cm de H_2O.
3) Temperatura
   - Mantener por encima de 35 ºC.

3.3.2. Monitorización

Generalmente es la misma a la que estaban sometidos antes de realizarse el diagnóstico de ME (9):

1) Monitorización hemodinámica:
   - ECG continuo.
   - T.A. cruenta: Preferentemente la *arteria radial izquierda* (de acuerdo con la técnica de extracción multiorgánica utilizada en nuestro hospital).
   - PVC o catéter de Swan-Ganz, que solo utilizaremos en casos de inestabilidad hemodinámica marcada o con lesión cardiaca asociada.
   - Sonda vesical

2) Ventilación:
   - Ajustar parámetros ventilatorios y alarmas del respirador.
   - Pulsioximetría continua.
   - Gasometría arterial cada 4 h, para ajustar gases y pH.

3) Temperatura:
   - Con termómetro central si es posible.

4) Analítica: Al menos:
   - Sangre: Cada 4 – 6 horas: Hematocrito, Iones, Glucemia, Urea, Creatinina, Calcemia, hemostasia con INR y cada 24 horas: Fórmula leucocitaria, AST, ALT, FA, BT y fraccionada, Amilasa, CK-MB y troponina t.
   - Orina: Cada 24 horas: Iones, Urea y Sedimento.

5) Microbiología:
   - Cultivos de sangre, orina, esputo.

6) RX de tórax reciente (menos de 24 horas).

3.3.3. Mantenimiento hemodinámico

Se ha demostrado que el factor más crucial en la viabilidad y funcionamiento de un órgano trasplantado es un estado de presión de perfusión adecuado en el donante. Como hemos visto la principal causa del deterioro hemodinámica es la vasodilatación y la depresión de la función miocárdica, además de posibles factores coadyuvantes, de esta forma podemos desarrollar una escala de medidas terapéuticas para conseguir el objetivo propuesto (5,8,9) (ver anexo VI).

1) Reposición de volumen

Administración de líquidos intravenosos para optimizar las presiones de llenado, el tipo de líquidos a utilizar varia en función de la situación, si ha habido pérdidas hemáticas, será necesario trasfundir **concentrado de hematíes** para mantener un hematocrito > 30% o una hemoglobina > 10 g/l, con la doble finalidad de corregir la anemia y asegurar el trasporte de oxígeno.

Simultáneamente a la corrección de la anemia, o si esta no esta presente, se inicia una reposición con fluidos intravenosos combinando coloides y cristalotes en una proporción del 35% de **coloides** y del 65% de **cristaloides** con el objetivo de mantener un

adecuado volumen sanguíneo y plasmático, y ello determina una moderada hemodilución, una mejoría de la microcirculación y oxigenación hística y una disminución del riesgo de microembolismos. El uso de soluciones de **Glucosa al 5%** también está indicado, asociado a los cristaloides isotónicos y con controles analíticos frecuentes, para intentar mantener la reservas intrahepáticas de glucosa, asociando suplementos de potasio, fosfato o calcio si fueran precisos. Solo en caso de hipernatremia persistente (Na > 150 mmol/L) esta indicada la administración de **soluciones hipotónicas.**

2) Mantenimiento de la función cardiaca

Tras haber optimizado las presiones de llenado, si no mejora la presión arterial se hace necesario el empleo de fármacos vasoactivos, iniciando el tratamiento con **dopamina** a dosis de 5-10 µgr/Kg/min, tras alcanzar esta dosis, si no hay respuesta adecuada iniciaremos una perfusión de **noradrenalina** a dosis de 0,1 - 0,2 µgr/Kg/min o **adrenalina** a la misma dosis (2ª opción).

El tratamiento con catecolaminas a dosis elevadas, y sobre todo, noradrenalina (> 0,05 µgr/Kg/min) (10) y durante largos periodos de tiempo puede comprometer la calidad de los órganos a trasplantar, especialmente el corazón, aunque esta es una opinión controvertida ya que la administración de catecolaminas aumenta la presión de perfusión coronaria y esto mejora el funcionamiento cardiaco (11). Esto obliga a realizar un chequeo continuo de la función del órgano y a comunicarlo a los equipos quirúrgicos trasplantadores que deberán valorar su posible viabilidad.

La **dobutamina** tiene como indicación fundamental la presencia de contusión miocárdica o de shock cardiogénico secundario a IAM (la hemorragia cerebral tras fibrinolisis no es una causa infrecuente de ME), pero debe ser usada con precaución ya que puede disminuir más aun las RVS por sus efectos vasodilatdores. Seria la droga de elección en estos casos, sola o preferiblemente combinada con dosis bajas de dopamina.

En los protocolos anglosajones el empleo del **catéter de Swan Ganz** para monitorizar la función hemodinámica es casi universal, en nuestro entorno, donde la rapidez del diagnostico y la excelente organización permiten realizar una extracción multiorgánica entre 4 y 6 horas tras el diagnóstico de ME, su utilización es menos frecuente, no obstante hay que emplearlo cuando:

- No se consigue el objetivo hemodinámica previsto con las medidas anteriormente expuestas y el paciente presenta una FE ≤ 40 %, necesita dopamina a dosis ≥ 10 µgr/Kg/min o un vasopresor (excluida vasopresina), o requiera un incremento de las medidas de sosten (12).
- Existe una patología cardiaca asociada.

El objetivo que pretendemos alcanzar con el es mantener las siguientes constantes:

- IC ≥ 2,4 l/min.
- LVSWI > 15 g.m/cm^5/lat.
- RVS 800 – 1200 dyn.seg.cm^{-5}.

3) Tratamiento de reanimación hormonal

Si todas estas medidas no nos permiten alcanzar el objetivo hemodinámico, la recomendación actual es iniciar tratamiento de sustitución hormonal, ya preconizado en la década de los 80 del siglo pasado por Novizky y cols., si bien no se considera para aplicar a todos los donantes, solo a aquellos en los que el tratmiento convencional no consigue los objetivos especificados, ya que se ha observado que con este tratamiento se estabilizan ciertos donantes inestables, se incrementa el número de órganos trasplantados por donante

y se reduce la incidencia de disfunción primaria del injerto (8, 13, 14). Las pautas recomendadas son:

HORMONA	*BOLUS*	*INFUSION IV CONT*
T3/T4	4/20 µgr	3/10 µgr /h
METIL-PRED	15 mg/Kg	c/24 h repetir
VASOPRESINA	1 UI	0,5 – 4 UI/h
INSULINA	15 UI	1 UI/h (gluc. 120 – 180)

3.3.4. Mantenimiento respiratorio

1) Ventilación artificial

Procuraremos mantener la mejor oxigenación posible con el menor soporte, procurando pH normal y normocapnia (5). Como referencia FiO_2 de 40 %, Vt de 6 – 8 ml/Kg peso, 12 – 14 rpm, PEEP 8 cm H_2O y procurar una presión en vía aérea inferior a 30 cm de H_2O nos deben servir como punto de partida (8,15,16) realizando los ajustes posteriores según los resultados de la gasometria.

2) Cuidado de la vía aérea

Puede ser necesaria la realización de broncoscopias (eliminación de cuerpos extraños, aspiración de secreciones, etc.), aspiración convencional de secreciones (que se debe realizar siempre con la máxima asepsia), así como la realización de maniobras de reclutamiento alveolar y/o drenajes posturales para prevención de atelectasias (5,15,16,17)).

3) Tratamiento hormonal

Trabajos recientes abogan por el empleo de metil-prednisolona (15 mg/Kg c/24 h iv) con la finalidad de reducir la respuesta inflamatoria sistémica que se presenta en el donante como consecuencia de la muerte encefálica (12,15,16), incluso otros trabajos recalcan la importancia del tratamiento de resucitación hormonal completo para mejorar la efectividad de la donación pulmonar (8,18,19)

4) Fluidos en la donación pulmonar

Será necesario un juicioso manejo de los líquidos para evitar el edema pulmonar, asepsia extrema, la menor FiO_2 posible para mantener una saturación arterial mayor del 95 % y mantener los periodos de FiO_2 de 1 el mínimo necesario para la validación y diagnóstico (el donante pulmonar debe tener una $PaO_2 > 300$ mmHg con una FiO_2 de 1 al menos durante 5 minutos) (20). Si se prevé una necesidad de líquidos importante el empleo de monitorización de la PCP mediante catéter de Swan Ganz es indispensable y como recomendación es el caso ideal para estabilizar la situación hemodinámica utilizando catecolaminas y diuréticos, y siendo algo restrictivo con el volumen intentando mantener PCP $\leq$ 12 mmHg (16,21) sobre todo con coloides ya que minimizan el riesgo de edema pulmonar (5). Lo ideal sería mantener una PVC entre 6 - 8 mmHg y una PCP entre 8 – 12 mmHg (15).

5) Antibioterapia

En caso de que el paciente no este recibiendo terapia antibiótica, debe iniciarse lo más precozmente posible. Las pautas aceptadas son amoxicilina-clavulánico 2g/6h iv o ceftriaxona 1 g/12h iv (16).

3.3.5. Mantenimiento endocrino-metabólico

Las alteraciones más comunes en este terreno son (4,5,9):

1) Alteraciones electrolíticas

Las frecuentes alteraciones en este terreno se corrigen con el tratamiento habitual. Hay que ser muy cuidadosos con las **hipopotasemias** (secundarias a poliurias por diabetes insípida, diuréticos osmóticos, etc.) que pueden provocar arritmias de difícil control y generar paradas cardiacas.

2) Hiperglucemias

Hay que mantener la glucemia entre 120 –180 mg/dl administrando insulina si es necesario, ya que la hiperglucemia puede provocar diuresis osmótica que dificulta más el control hemodinámico.

3) Diabetes insípida

La aparición de diuresis superior a 3 ml/Kg/hora asociada a hipernatremia, hiperosmolaridad plasmática y osmolaridad urinaria < 300 mOs/L (20) debe hacernos iniciar el tratamiento con **desmopresina** intravenosa a dosis entre 0,5 y 2 µgr./ 8-12 h., aunque generalmente es mas fácil de manejar en infusión intravenosa continua, ajustando el ritmo de infusión al de diuresis. Si se dispone de **vasopresina** seria el fármaco de elección ya que suma sus efectos antidiuréticos y hemodinámicos, recomendándose 0,5 – 4 U/h iv continuas (en el momento de revisar este protocolo, no tenemos esa disponibilidad en el Hospital La Fe).

3.3.6. Mantenimiento de la temperatura

La hipotermia (4,5,9) es uno de los problemas más frecuentes y más peligrosos que se nos va a presentar en el mantenimiento del donante.

El mejor tratamiento se basa en la *prevención*, monitorizando la temperatura e intentando mantenerla por encima de 35° C., mediante:

- **mantas aislantes, mantas eléctricas, calentadores de flujo de aire**, etc..
- elevación (en lo posible) de la temperatura ambiente.
- calentar todas las perfusiones, etc.

3.3.7. Mantenimiento de la función renal

Mantener un adecuado balance de fluidos, evitando la hipovolemia es el mejor mantenimiento de la función renal, hay que evitar la poliuria y si aparece oliguria (diuresis < 0.5 ml/kg/h) a pesar de mantener una TA y PVC adecuadas que garanticen la presión de perfusión renal y la volemia correctas, será necesario administrar diuréticos como **furosemida** a dosis de 20-60 mg iv o **manitol 20 %** a dosis de 0,25-0,50 g/kg (22).

3.3.8. Mantenimiento de la coagulación

Si hay trastornos de la hemostasia será necesario emplear tratamiento sustitutivo para mantener hematocrito mayor de 30 %, INR < 2 y recuento de plaquetas > de

80000/ml. Es conveniente usar hemoderivados que esten libres de CMV y trasfundir con filtros leucocitarios para minimizar los posibles riesgos en el receptor (5).

3.3.9. Otras medidas de tratamiento

Pueden presentarse otras alteraciones que requieran tratamiento.

1) Hipertensión: Puede presentarse antes o durante la fase inicial (primeras 3 horas) de la instauración de la M.E., como consecuencia de la hipertensión endocraneal. El principal tratamiento serán los **vasodilatadores** iv. (ya conocidos) o incluso los **betabloqueantes**, preferentemente de corta duración y por via iv. (Esmolol- Brevibloc).

2) Arritmias: Puede aparecer bradicardia auricular, lógicamente resistente a la atropina y que cuando tiene repercusión hemodinámica se tratará con **catecolaminas o isoproterenol** buscando el efecto cronotropo, y arritmias supraventriculares o ventriculares o alteraciones de la conducción, por:

- alteraciones electrolíticas
- hipotermia (arritmias ventriculares): **Tosilato de bretilio** 5-10 mg/Kg.
- hipovolemia, hipoxemia, alteraciones miocárdica, altas dosis de inotrópicos, etc.

El tratamiento de todas ellas será el habitual (9), además de corregir las posibles causas.

3) Parada cardiaca: Requiere el tratamiento habitual, significa una complicación grave, que compromete la viabilidad de los órganos para el trasplante. En caso de no recuperación, si el centro tiene un programa de donantes a corazón parado, es una opción ha considerar.

4) Profilaxis antiinfecciosa: Es un **criterio discutido**, no está claro si la descontaminación intestinal o la antibioterapía profiláctica en el donante evitan la trasnmisión de infecciones donante – receptor, así como tampoco está claro el papel que pueden jugar los líquidos de preservación o la traslocación bacteriana intestinal en el momento de la extracción (23). Por lo tanto, salvo que tengamos evidencia por algún cultivo o estudio en fresco (tinción de Gramm), seguiremos las recomendaciones propias de cada Unidad de Críticos. El único precepto inexcusable es el de manipular al potencial donante dentro de la Unidad y en quirófano con la máxima asepsia (5, 9, 20, 22,23).

3.3.10. Mantenimiento de las corneas

El mantenimiento óptimo de las corneas se fundamenta en **oclusión ocular correcta** (párpados cerrados, aplicaciones de frío), instilaciones de **colirios o soluciones lubrificantes** (lágrimas artificiales), en ocasiones, colirios antibióticos (tobramicina o gentamicina).

3.3.11. Vasopresina

La imposibilidad de conseguir vasopresina con la rapidez necesaria para estos enfermos (se obtiene mediante solicitud de medicamento de uso compasivo) hace imposible

su aplicación en estas condiciones, queda el recurso, tampoco muy ortodoxo (por problemas de indicación, ya que solo la tiene aprobada para el tratamiento de las varices esofágicas sangrantes), de utilizar la terlipresina, análogo sintético de la vasopresina, respecto al cual hay información publicada de su eficacia en tratamiento de shock séptico, hipovolémico y en el SRIS, a dosis de 1 – 2 mg/6h iv, en casos de hipotensión rebelde cabria la posibilidad de su ensayo (24)

3.4. MANTENIMIENTO DURANTE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.

Básicamente durante la intervención mantendremos las mismas medidas que en la UMI, no obstante hay que considerar que se trata de una anestesia de alto riesgo, y hay que tener determinadas precauciones.

3.4.1. Preoperatorio

Antes del traslado al quirófano:

- suspender todos los tratamientos farmacológicos que no sean estrictamente imprescindibles.
- comprobar vías venosas (c. de triple luz y vía periférica) y catéter arterial.
- tener reservadas de 4-6 unidades de sangre cruzada para la intervención.
- rasurar el campo necesario para la extracción según sea donante multiorgánico (tórax y abdomen) o renal (abdomen), lavar la zona con jabón antiséptico, aplicar posteriormente solución de povidona yodada y cubrir con paños estériles.
- Valorar el estado del paciente (hidroelectrolítico, respiratorio, bioquímico, etc).
- Antes del traslado al quirófano es aconsejable que se lleve a cabo la ventilación con una **FiO_2 de 1**, durante unos minutos y luego proceder a dicho traslado de forma muy cuidadosa, ya que este momento son frecuentes los episodios de inestabilidad hemodinámica y/o parada cardiaca. Si va a ser **donante pulmonar**, es recomendable mantener una FiO_2 del 40 % y PEEP de 5 para evitar la toxicidad pulmonar del oxígeno, tanto durante el traslado como durante la intervención (25).

3.4.2. Monitorización

Durante la intervención quirúrgica se mantendrá la misma monitorización y controles analíticos que durante el mantenimiento, aunque hay que **incrementar la frecuencia de los controles analíticos** (horarios), sobre todo, hematocrito, gases y electrolitos ya que dada la entidad y duración de la intervención pueden aparecer cambios rápidos que deben corregirse. Hay que mantener la temperatura del quirófano calida y preparar fluidos (cristaloides y coloides) así como 5 U de concentrado de hematíes. (25,26).

3.4.3. Intraoperatorio

Hay que mantener el mismo **tratamiento ventilatorio, hemodinámico y de soporte que precisaba el donante**, pero hay que recordar que se trata de una intervención muy agresiva con hemorragia, hemodilución, incluso coagulopatía por lo que hay que extremar la vigilancia del paciente. La intervención se práctica mediante una incisión desde hueco supraesternal hasta pubis con esternotomía media y el orden usual de la extracción es corazón, pulmones, hígado, páncreas, intestino y riñones. La realización de un "split" hepático alarga y complica más aún la intervención (21).

Dos detalles importantes a tener en cuenta son la posible aparición de espasmos o movimientos reflejos de origen medular ya que en la muerte encefálica persisten los reflejos espinales, por lo tanto es necesaria la administración de **relajantes musculares,** siendo de elección los que sean menos histaminoliberadores como el vecuronio o el pancuronio a la dosis adecuada (25) y también que los estímulos quirúrgicos pueden provocar liberación de catecolaminas de la medula suprarrenal que originan la aparición de taquicardias e hipertensión que pueden requerir para su control **anestésicos** (isoflurano), **analgésicos** (fentanilo), incluso en **casos extremos**, betabloqueantes (labetalol o esmolol), bloqueantes de los canales del calcio (verapamilo), alfabloqueantas o vasodilatadores(hidralazina o nitroprusiato sódico) que, en cualquier caso, deben administrase con la lógica precaución (21,25,26).

Antes de proceder a la canulación arterial se administra heparina sódica 3mg/Kg de peso y 30 mg/Kg de peso de metilprednisolona. Algunos autores recomiendan la administración de manitol (0,25 – 0,5 gr/Kg) y furosemida (40 mg) para inducir diuresis antes de la sección del pedículo renal y además para prevenir la necrosis tubular por la isquemia (25,26).

Puede ser conveniente efectuar **broncoscopia** para aspiración de secreciones y obtención de muestras para cultivo del lavado broncoalveolar (sobre todo en donantes pulmonares), realizándose esto de forma independiente para cada pulmón, previamente se recomienda lavar labios y faringe con solución quirúrgica de iodo, y aspirar el exceso.

Como **recomendación** de interés, para evitar respuestas reflejas desagradables, merece la pena administrar el relajante muscular en el momento previo al traslado a quirófano.

Mantener una correcta oclusión y protección ocular en todo momento para asegurar la idoneidad de las corneas.

3.5. BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez Miret JI, Pérez LLorens JC. La muerte cerebral como modelo fisiológico. En: Navarro Izquierdo A. Donación y trasplante en Cuidados Intensivos. Editorial MCR 1993. pp: 19 – 33.

2. Power BM, van Hereden PV. The physiological changes associated with brain death - Current concepts and implications for treatment of the brain dead organ donor. Anesth Intensive Care 1995; 23: 26 –36.

3. Randell TT. Medical and legal considerations of brain death. Acta Anestesiol Scand 2004; 48: 139 – 144.

4. Smith M. Physiologic changes during brain stem death – Lessons for management of the organ donor. J Heart Lung Transplant 2004; 23: S217 – S222.

5. Wood KE, Becker BN, McCartney JG, D´Alessadro AM, Coursin DB. Care of the potential organ donor. N Eng J Med 2004; 351: 2730 – 2739.

6. Kutsogiannis DJ, Pagliarello G, Doig C, Ross H. Medical management to optimize donor organ potential: review of the literature. Can J Anesth 2006; 58: 820 – 830.

7. Groot YJ, Jansen NE, Bakker J, Kuiper MA, Aerdts S, Maas AIR, et all. Inminent brain death: point of departure for potential heart-beating organ donor recognition. Intensive Care Med 2010; 36: 1488 – 1494.

8. Seller Pérez G, Herrera Gutierrez ME, Lebron Gallardo M, Quesada García G. Planteamientos generales para el mantenimiento del donante de órganos. Med Intensiva 2009; 33: 235 – 242.

9. Escudero Augusto D, Otero Hernández J, Valledor Méndez M, Taboada Costa F, López Moran MA, Muñiz Artime R. Mantenimiento del donante multiorgánico. Med Intensiva 1993; 17: 335 – 340.

10. Stoica SC, Satchithananda DK, White PA, Parameshwar J, Redington AN, Large SR. Noradrenaline use in the human donor and relationship with load-independent right ventricular contractility. Transplantation 2004; 78: 1193 – 1197.

11. Chamorro C, Silva JA, Romera MA. Cardiac donor management: another point of view. Transplant Proc 2003; 35: 1935 – 1937.

12. Shemie SD, Ross H, Pagliarello J, Baker AJ, Greig PD, Brand T, et all. La prise en change des donneurs d'organes au Canada: Recommandations du forum Optimiser le maintien du donneur afin d'accroître le nombre d'organes admissibles pour la transplantation. JAMC 2006; 174: SF14 – SF 32.
13. Zarroff JG, Rosengard BR, Armstrong WF, Babcock WD, D'Alessandro A, Dec GW et al. Consensus conference report. Maximizing use of organs recovered from the cadaver donor: cardiac recommendations. Circulation 2002; 106; 836 – 841.

14. Rosendale JD, Kauffman HM, McBirde MA, Chabalewsky FL, Zarroff JG, Garrity ER et al. Aggressive pharmacologic donor management. Results in more transplanted organs. Transplantation 2003; 75; 482 – 487.

15. Ministerio de Sanidad y Consumo. Protocolo del manejo del donante torácico: Estrategias para mejorar el aprovechamiento de órganos. Rev Esp Trasp 2006; 15: 9 – 18.

16. Del Rio F, Escudero D, De la Calle B, Gordo Vidal F, Valentín Paredes M, Núñez JR. Evaluación y mantenimiento del donante pulmonar. Med Intensiva 2009; 33: 40 – 49.

17. Llau JV, Vicente R, Ramos F, Alepuz R, Montero R. Particularidades de la selección y mantenimiento del donante pulmonar. Res Esp Anestesiol Reanim 1995; 42: 51 – 57.

18. de Perrot M, Weder W, Patterson GA, Keshavjee S. Strategies to incrase limited donor resources. Eur Respir J 2004; 23: 477 -482.

19. Snell GI, Westall GP. Donor selection and management. Curr Opin Organ Transplant 2009; 14: 471 – 476.

20. Calvo Medina V. Selección y mantenimiento del donante pulmonar. En: Calvo Medina V, editor El trasplante pulmonar. Ediciones de la Generalidad Valenciana. Conselleria de Sanitat. 2001. pp: 33 – 44.

21. Braunfeld MY. Cadaverid donors. Anesthesiology Clin N Am 2004; 22: 615 – 631.

22. Vicente Sánchez JL. Coordinación y mantenimiento del donante deróganos. En: Mir Pallardo J, editor. El trasplante hepático. Ediciones de la Generalidad Valenciana. Conselleria de Sanitat. 2001. pp: 35 – 49.

23. Marsé Milla P, Jordá Marcos R, Velasco Roca J, Balerdi Pérez B. Prevención y control de las infecciones en el donante de órganos. Med Intensiva 1993; 17: 346 – 350.

24. Aguilar Aguilar G, Badenes Quiles R, Lloréis Herrerías J. Belda Nacer FJ. Vasopresina y terlipresina en anestesia y reanimación: limitaciones de su uso en España. Rev Esp Anestesiol Reanim 2005; 522: 185 – 186.

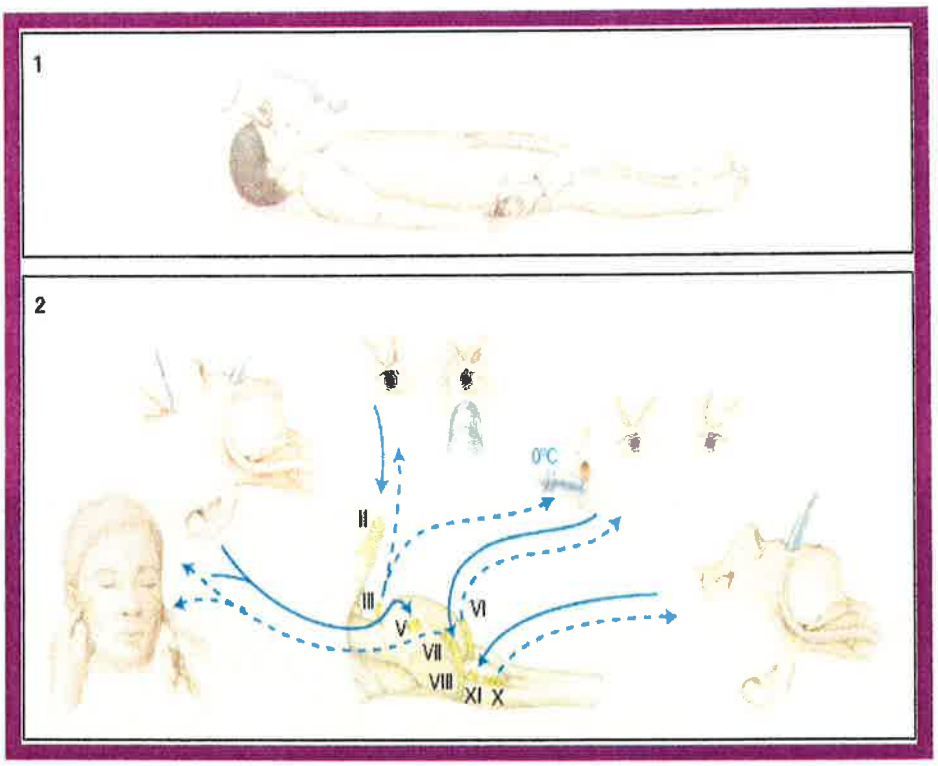
25. De Pablo R, Sabaté S, Vilanova F. Manejo intraoperatorio del donante de órganos. En: López Navidad A, Kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos. Evaluación y manejo. Springer-Verlag Ibérica. 1997. pp: 494 – 496.

26. Marino IR, Doyle HR, Kang Y, Kormos RL, Starzl TE. Obtención de múltiples órganos. En: Grenvik A, director. Terapia Intensiva. Panamericana. 2002. pp: 1882 – 1897.

5. ANEXOS

ANEXO I

VIAS NERVIOSAS DE LOS REFLEJOS TRONCOENCEFÁLICOS



Wijdicks EFM. The diagnosis of brain dead. New Engl J Med 2001; 344: 1215 – 1221.

1. Exploración algésica.
2. Exploración reflejos.

ANEXO II

METODOLOGÍA DEL TEST DE APNEA CON CPAP

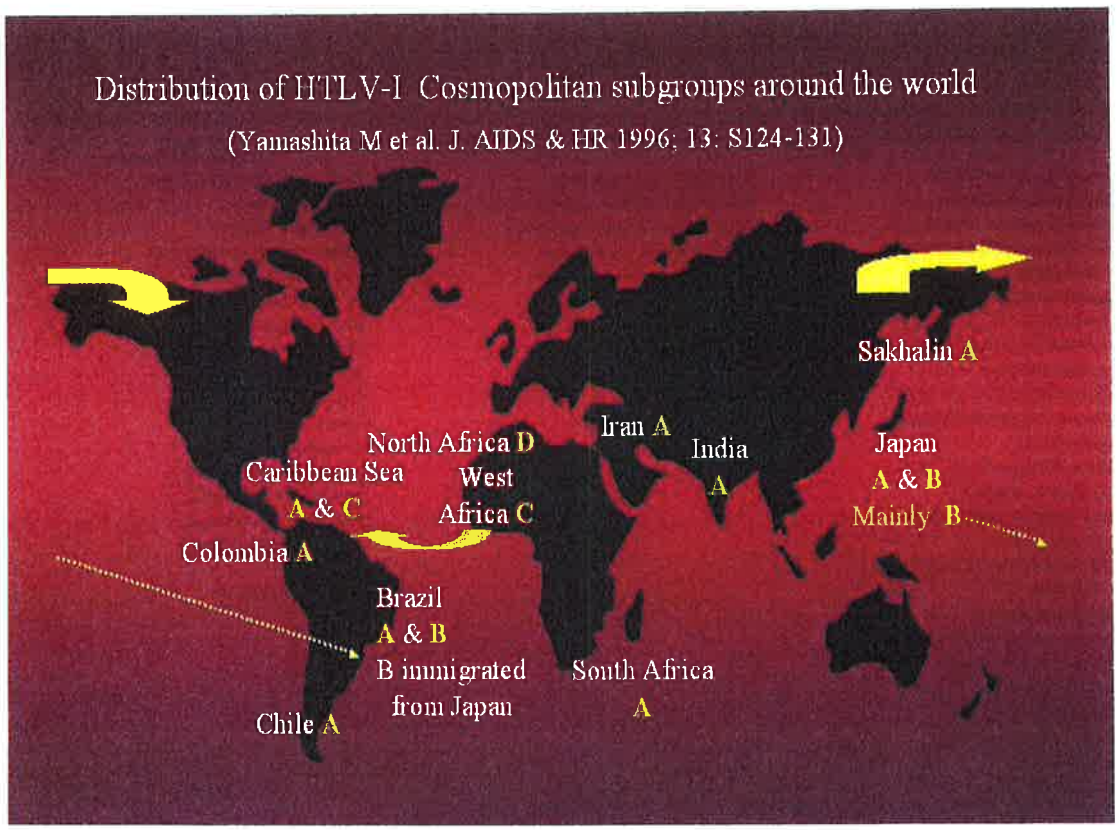
1. Hiperoxigenar al paciente con FiO_2 de 1 durante 15 min. y ajustar el ventilador para una $PaCO_2$ de 50 mmHg.
2. Realizar gasometría arterial, para conocer la $PaCO_2$ de partida.
3. Desconectar al paciente del ventilador a un tubo en T con una válvula de CPAP de 10 cmH_20 en la rama espiratoria. Continuar con FiO_2 de 1 a 15 lpm (puede utilizarse el propio circuito del ventilador conectándolo a una fuente de oxígeno).
4. Mantener la desconexión hasta que la $PaCO_2$ supere los 60 mmHg, para ello calcularemos que dicha presión aumenta unos 4 mmHg por minuto de apnea.
5. Una vez pasado el tiempo calculado, realizaremos otra gasometría para confirmar la $PaCO_2$ mayor de 60 mmHg.
6. Durante el periodo de observación hay que comprobar que no hay movimientos respiratorios y vigilar la saturación arterial de oxígeno y la hemodinámica.



Ministerio de Sanidad y Consumo. Protocolo de manejo del donante torácico: Estrategias para mejorar el aprovechamiento de órganos. Rev Esp Trasp 2006; 15: 9 – 18.

ANEXO III

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS



DISTRIBUCIÓN INFECCIÓN HTLV I


TABLA 5

Distribución por continentes de las distintas especies de *Plasmodium*

	P. falciparum	*P. malariae*	*P. vivax*	*P. ovale*
África	•Predominante en sub-Sáhara •Ausente en norte	•Presente en sub-Sáhara •Ausente en el norte	•Frecuente	•Presente en sub-Sáhara •Ausente en el resto
Asia	•Predominante en el sureste •Presente en India	•Raramente	•Predominante en India •Presente en sureste	•Raramente
América	•Presente •Predominante en Hispaniola (*)	•Raramente	•Predominante	•Raramente
Oceanía	•Predominante	•Raramente	•Presente	•Raramente

(*) Haití y República Dominicana

DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PLASMODIUM

ANEXO IV

TUMORES DEL S.N.C. Y DONACIÓN

TABLA 2. **Tumores del sistema nervioso central que condicionan la donación de órganos para trasplante**

Grupo I: No contraindican la donación	Grupo II: Pueden contraindicar la donación*	Grupo III: Contraindican la donación
Astrocitoma anaplásico	Astrocitoma anaplásico	Glioblastoma multiforme
Astrocitoma pilocítico	Oligodendroglioma anaplásico	Pineoblastoma
Xantoastrocitoma pleomorfo	Oligoastrocitoma anaplásico	Meduloblastoma
Astrocitoma subependimario	Ependimoma anaplásico	Tumor neuroectodérmico
Oligodendroglioma	Tumor de plexo coroideo	Teratoma atípico
Oligoastrocitoma	Gliomatosis del cerebro	Rabdomiosarcoma atípico
Ependimoma		Meduloepitelioma
Ependimoma mixopapilar		Ependimoblastoma
Subependimoma		Germinoma
Papiloma del plexo coroideo		Tumor embrionario
Glioma del tercer ventrículo		Coriocarcinoma
Gangliocitoma		Teratoma inmaduro
Ganglioglioma infantil		Teratoma malignizado
Astrocitoma infantil		Meningioma maligno
Tumor desmoplástico embrionario		Hemangiopericitoma
Ganglioglioma		Sarcoma intracraneal
Liponeurocitoma de cerebelo		Cordoma
Meningioma		Linfoma cerebral
Meningioma atípico		
Meningioma de células claras		
Meningioma coroideo		
Craniofaringioma		
Hemangioblastoma		
Schwannoma acústico		
Pineocitoma		
Teratoma maduro		

*Donantes con estos tumores pueden ser considerados para la donación en ausencia de otros factores de riesgo.

Del Río F, Escudero D, De la Calle B, Gordo Vidal F, Valentín Paredes M, Núñez JR. Evaluación y mantenimiento del donante pulmonar. Med Intensiva 2009; 33: 40 – 49.

ANEXO V

HISTOCORE POR BIOPSIA RENAL

PARAMETROS	NULA	> 20 %	20 - 50 %	< 50 %
ESCLEROSIS GLOMERULOS	0	1	2	3
ATROFIA TUBULAR	0	1	2	3
FIBROSIS INTERSTICIAL	0	1	2	3

ALTERACIONES VASCULARES

0: Ausente
1: Aumento del espesor de la pared (menor que el diámetro de la luz vascular).
2: Aumento del espesor de la pared (igual o mayor)
3: Engrosamiento parietal marcado y luz vascular casi ocluida

HISTOCORE

Puede variar de 0 – 12:

- 0 – 3, riñón válido para trasplante único.
- 4 – 6, riñones válidos para trasplante doble.
- 7 – 12, riñones descartables para traspante.

Remuzzi G, Cravedi P, Perna A, Dimitrov BD, Turturro M, Locatelli G, et al. Long-Term outcome of renal transplnatation from loder donors. N Engl J Med 2006; 354: 343 – 352.

ANEXO VI

DIAGRAMA DE DECISIONES HEMODINÁMICAS

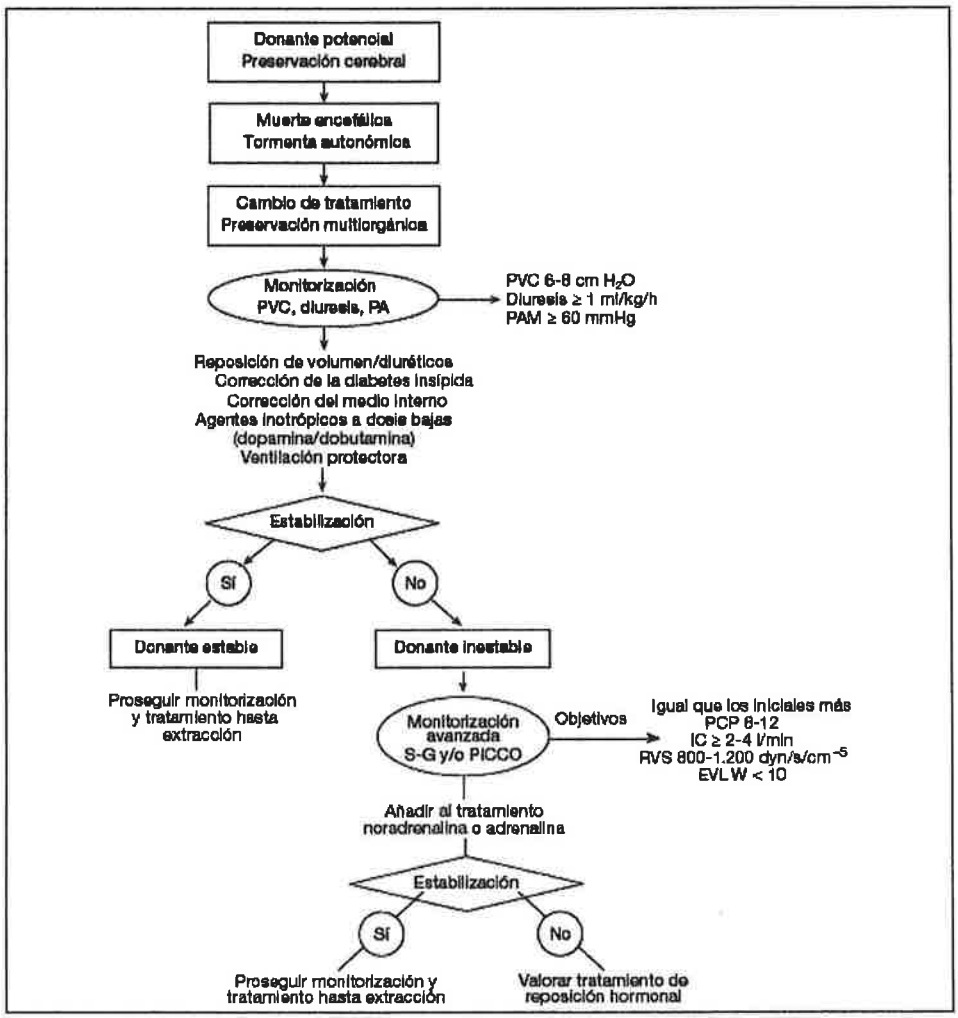
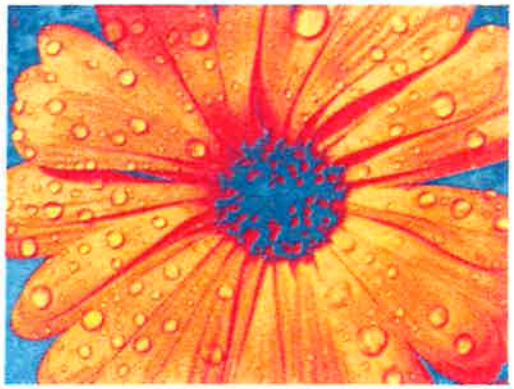


Figura 1. Recomendaciones para el manejo del donante potencial. IC: índice cardíaco; EVLW: índice de agua extravascular pulmonar; PA: presión arterial; PAM: presión arterial media; PCP: presión capilar pulmonar; PVC: presión venosa central; RVS: resistencias vasculares sistémicas; S-G: catéter de arteria pulmonar.

Seller Pérez G, Herrera Gutiérrez ME, Lebrón Gallardo M, Quesada García G. Planteamientos generales para el mantenimiento del donante de órganos. Med Intensiva 2009; 33: 235 – 242.



EXTRACCIÓN MULTIÓRGANICA

Mª José Alamán Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. i P. La Fe, Valencia

ENFERMERA QUIRÚRGICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO " LA FE DE VALENCIA"

EXTRACCIÓN MULTIORGÁNICA

CURSO DE FORMACIÓN ENFERMERÍA QUIRÚRGICA DE TRASPLANTES

ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA EN LA EXTRACIÓN: Mª JOSÉ ALAMÁN PICAZO

ABRIL-MAYO 2012

EXTRACCIÓN MULTIORGÁNICA

1. DEFINICIÓN

2. INTRODUCCIÓN

3. CONCEPTOS GENERALES DE LA EXTRACCIÓN

4. RECURSOS PARA LLEVARLO A CABO

a) HUMANOS b) FISICOS c) MATERIALES

5. TRASLADO Y RECEPCIÓN DEL DONANTE A QUIRÓFANO

6. MANTENIMIENTO HEMODINÁMICO Y ANESTÉSICO

7. COLOCACIÓN DEL DONANTE.

8. CIRUGÍA O TÉCNICA QUIRURGICA

a) procedimiento de enfermería durante la extracción.

b) procedimiento médico durante la extracción.

FASE I - PREPARACIÓN CON EL CORAZÓN LATIENDO

FASE II - COLOCACIÓN CÁNULAS DE PERFUSIÓN ABDOMINALES Y CLAMPASE Y REFRIGERACIÓN IN SITU

FASE III - EXPLANTACIÓN DE LOS INJERTOS.

FASE IV – EXPLANTE DE TEJIDOS.

1.- CÓRNEAS

2.- SEGMENTOS VASCULARES

3.- PIEL

4.-VALVULAS CARDIACAS

5.- OSTEOTENDINOSOS

FASE V-CUMPLIMENTACIÓN DE PROTOCOLOS

FASE VI-FINALIZACIÓN DEL ACTO QUIRÚRGICO

EXTRACCIÓN MULTIORGÁNICA

1. DEFINICIÓN:

Recibe el nombre de extracción multiorgánica a la cirugía "in situ" que se practica en el donante de órganos, siendo su objetivo la extracción de uno o varios órganos sanos y viables.

2. INTRODUCCIÓN:

Trasplante de órganos se lleva a cabo:

- selección rigurosa de los receptores.
- perfeccionamiento de la técnica quirúrgica y anestésica.
- mejores cuidados post-operatorios.
- desarrollo de la inmunología.
- desarrollo de la farmacología

El trasplante de órganos y tejidos ha revolucionado la medicina y se ha incorporado a la rutina terapéutica de un número cada vez mayor de centros en casi todos los países desarrollados. Ello ha sido posible gracias a una selección más rigurosa de los receptores, a una mejor técnica quirúrgica y anestésica, a los mejores cuidados post-operatorios y al desarrollo de la inmunología y la farmacología, con la aparición de nuevos y más potentes inmunosupresores, antibacterias, antivíricos y antimicóticos.

La acuciante necesidad de obtener órganos para realizar trasplantes de corazón, pulmón, hígado, páncreas y riñón, obliga al aprovechamiento máximo de los escasos pacientes en muerte encefálica susceptibles de

donar órganos. Para ello es fundamental la extracción multiorgánica como procedimiento quirúrgico de elección y el adecuado mantenimiento del donante.

En dicho proceso de extracción multiorgánica en el donante (cadáver) mantenido hemodinámicamente, conlleva la actuación y coordinación de varias disciplinas quirúrgicas, que deben intervenir de forma simultánea sin afectar a la viabilidad de los diferentes órganos a extraer.

En el futuro podremos esperar mayores logros y trabajar en la obtención de mayor número de donantes.

3. CONCEPTOS GENERALES DE LA EXTRACCIÓN:

Objetivos que persigue la extracción

- conseguir un órgano viable sin lesionarlo.
- avances de las técnicas quirúrgicas.
- empleo de soluciones de preservación frías (4ºc) que difieren en su composición según el órgano a extraer (Celsior o Wisconsi).

El objetivo que persigue la extracción es conseguir un órgano viable sin lesionarlo y preservarlo hasta su implante. Hoy en día esto se logra gracias a los avances en la técnica quirúrgica de extracción multiorgánica y al empleo de soluciones frías a (4ºc) según el órgano a extraer.

4. RECURSOS PARA LLEVARLO A CABO:

La logística de la extracción de órganos, la analizaremos cuidadosamente desde varias perspectivas con los recursos que disponemos:

a) recursos humanos: personal que interviene en el acto quirúrgico

b) recursos físicos. (Quirófano)

c) recursos materiales. (Instrumental, fungible, textil, medicación, etc.)

a) recursos humanos: personal de enfermería implicado en el acto quirúrgico.

a.1. enf. instrumentista

a.2. enf. de anestesia

a.3. enf. circulante

a.4. 4º enfermera que ayudara a la circulante.

a.5. enf. perfusionista.

a.6. aux. enfermería

a.7. celadores.

a.8. cirujanos

a.1. la enfermera instrumentista reunirá el quipo, el instrumental y suministros de la cirugía, según los órganos que haya previsto extraer. Comprobará el instrumental y lo dispondrá en orden para su utilización.

a.2. la enfermera de anestesia supervisará: respirador, monitores, aspirador, capnógrafo, desfibrilador, bombas de perfusión, sistema arterial y venoso, tóxicos, medicación etc. junto con el Dr. anestesista.

a.3. enfermera circulante supervisará las necesidades del quirófano, preparará con la enfermera instrumentista todo el equipo, material y aparataje etc.

a.4. la cuarta enfermera ayudará a la enfermera circulante. En las cirugías largas, que implican tantas especialidades, es importante, para evitar riesgos y ser más llevadero éste tipo de cirugía.

a.5. la enfermera perfusionista se ocupara de perfundir los diferentes órganos, para conservar su función durante la extracción, el traslado y la reimplantación, y controlar el tiempo de isquemia sin alteración del injerto (corazón, pulmón, hígado, páncreas, riñones etc.).

a.6. aux. enf. proveerá el material necesario para la intervención, cajas, material fungible, sueros, esterilización, ropa, aspiradores etc. Recogerá y limpiará el material que se precise.

a.7. los celadores aportarán el mobiliario y aparataje necesario para el buen funcionamiento del acto quirúrgico. Transportará y colocará al donante. Hará viajes externos.

a.8. En el caso de un donante "ideal" del cual pueden obtenerse todos los órganos hoy en día trasplantables se requiere la actuación de los siguientes equipos quirúrgicos.

- recursos humanos con que contamos
- equipos quirúrgicos según órgano a extraer

1º tiempo

- **anestesista**
- **corazón** (unidad de cirugía cardiaca)
- **pulmón** (unidad de cirugía torácica)
- **hígado** (unidad de cirugía hepática)
- **páncreas** (unidad de cirugía hepática)
- **intestinos** (unidad de cirugía hepática)
- **riñón** (unidad de cirugía urológica)

2º tiempo "tejidos"

- **córneas** cirujanos oftalmólogos
- **segmentos vasculares** cirujanos vasculares
- **piel** cirujanos plásticos
- **válvulas cardiacas** cirujanos cardiacos
- **huesos** cirujanos traumatólogos

b) recursos físicos

Con que contamos son los quirófanos de varias especialidades ubicados en el bloque quirúrgico 1 y 2, disponibles mañana, tarde y noche, durante todos los días del año.

c) recursos materiales

c.1. instrumental

caja de extracción cirugía, separador de Pearman Stille.

sep. Finochetto. sep. trivalvo.

motor sierra de esternotomía (e. cardiaca)

cajas de cirugía de banco

instrumental extracción de córneas

instrumental extracción vascular

instrumental extracción ósea

instrumental extracción piel

c.2. textil

campos quirúrgicos 3

2 sábanas plastificadas.

Batas, guantes de diversos números

compresas y gasas (no necesariamente con contraste)

Steri Drape (varios)

c.3. fungible

cables de bisturí eléctrico

gomas de aspirador

pera Dávila/o jeringa de 50 con cono urológico

bolsas de preservación de órganos

sistemas de perfusión

bolsa de diuresis estéril

bateas grandes estériles

cintas de Vasseloup (finas y anchas)

mangos de lámpara estéril

botes de biopsia estériles

botes de cultivo estériles.

capsulas para suero

grapadoras piel (8)

ligaclips

torniquetes desechables

c.4. suturas

a) cardíaca

cera para hueso

Prolene de 4/0 con bolsa de tabaco para aorta

Seda del número 2 ligaduras

Seda del 1tc25

b) extracción pulmonar

cera para hueso

ligaduras de seda del nº 1

Prolene de 5/0 con bolsa de tabaco para arteria pulmonar

suturas mecánicas

Gia 75 bipulmonar

Ta 30 unipulmonar

c) extracción hepática

Ligaduras de seda de 2/0, del 0, del 1 y del 2

Cera para hueso

Prolene de 3/0, 4/0 y 5/0

seda del 1 tc 25

grapas, puntos totales de cierre: Vicryl 1 y 2

d) extracción renal

ligaduras de seda de 2/0 y 3/0

Prolene de 4/0 y 5/0

c.5. extracción de tejidos:

a) Extracción córnea

Caja cataratas o enucleación

Hemostetas

Prolene 6/0 o 7/0

b) Extracción de segmentos vasculares

Opcional caja de clamps vasculares y caja de cirugía fina.

c) Extracción piel

Dermatomo eléctrico de batería y caja de cirugía.

d) Extracción de tejido osteotendinoso

Caja de huesos y sierra de guardia

e) Extracción válvulas cardíacas

Caja de tallos Hedgar

Caja radial

5. TRASLADO Y RECEPCIÓN DEL DONANTE A QUIRÓFANO

La hemodinámica de los pacientes en estado de muerte cerebral, puede ser inestable, por lo que las movilizaciones deben ser prudentes, pues existe el riesgo de provocar un paro cardiaco.

El transporte entre la sala de reanimación donde se encuentra y el quirófano se realiza bajo monitorización cardiaca e irá acompañado en todo momento por el anestesista.

Cuando el donante llega a quirófano deben estar presentes un anestesista y un cirujano para acelerar el curso de la operación en caso de colapso, son indispensables un catéter de presión arterial, 2 vías venosas una de ellas central, una sonda gástrica, una sonda térmica, sonda urinaria. Normalmente nos limitamos a conectar todas las vías y a colgar todos los goteros y bombas de perfusión que traen en perfecto orden.

Colocaremos la placa de electrobisturí.

COMPLICACIONES QUE PUEDEN PRESENTARSE:

CLÍNICAS

HEMODINÁMICAS. HIPOTENSIÓN, SHOCK,

ARRITMIAS, PCR.

RESPIRATORIAS. HIPOXEMIA, PRESIÓN EN VIA AÉREA.

MECÁNICAS

EXTUBACIÓN/OBSTRUCCIÓN TUBO ENDOTRAQUEAL.

PÉRDIDAS U OCLUSIÓN CATÉTERES VENOSOS Y/O ARTERIAL

PÉRDIDAS U OBSTRUCCIÓN SONDAS, DRENAJES.

AGOTAMIENTO BATERIAS MONITOR, RESPIRADOR, BOMBAS DE PERFUSIÓN.

6. MANTENIMIENTO HEMODINÁMICO Y ANESTÉSICO:

Órdenes preoperatorias del donante

-mantener la esterilidad y asepsia en todas las maniobras.

-comprobar la correcta monitorización, E.C.G., arteria, P.V.C., pulsímetro y la correcta colocación del tubo endotraqueal.

-comprobar el buen funcionamiento de la vía arterial, imprescindible en extracciones de hígado y corazón.

-comprobar el buen funcionamiento de las cánulas venosas (es necesario al menos contar con una vía venosa central y una periférica de calibre adecuado, que permita la infusión rápida de líquidos.

-comprobar el correcto funcionamiento de la sonda vesical.

-rasurar: cuello, tórax, abdomen, pubis y miembros inferiores hasta las rodillas.

-lavar 2 veces las zonas rasuradas con jabón antiséptico, y aplicar Betadine® en todo el campo quirúrgico.

-administrar Cefotaxina 1 gr. intravenoso y Cloxacilina 1 gr. iv.

-cruzar 4 unidades en banco de sangre.

- comprobar el correcto funcionamiento de los monitores de quirófano

-comprobar que está preparada la medicación necesaria.

Mantenimiento hemodinámico y anestésico

-monitorización del E.C.G. en todos los casos

-extracción de sangre para el tipaje.

-antes de iniciar la intervención, se extraerá como mínimo dos tubos secos y otro morado y un frasco de orina, según los órganos a extraer solicitados por la coordinación de trasplantes. Si se van a extraer tejidos se sacarán además un tubo rojo y uno azul.

-durante todo el procedimiento quirúrgico se debe mantener la tensión sistólica por encima de 100 ml/hg. y la tensión arterial media por encima de 70 ml/hg. si se necesita un vasopresor se utilizará Dopamina a dosis inferiores a 10 micro/kg minuto.

-la presión venosa central debe mantenerse alrededor de 12 mm de h_20. si se observa elevación de la misma durante el enfriamiento hepático debe advertirse, inmediatamente, con objeto de que el cirujano aumente el drenaje venoso a través de la vena cava, o disminuya el ritmo de

perfusión. Dicha congestión venosa puede ser de fatales consecuencias para la viabilidad del injerto.

-mantener diuresis horaria alrededor de 80 cc/h, o 1 cc/kg/h, si la diuresis no es la apropiada se utilizara "manitol" o "furosamida".

-la administración de anestésicos no es necesaria, a veces se usan las benzoadiaceprinas y el fentanylo no están contraindicados. Puede ser necesario el uso de relajantes musculares para evitar los reflejos medulares y producir relajación de la pared abdominal (suele ser necesario el empleo de Nimbex).

-gasometría arterial, 30 minutos después de iniciar la ventilación mecánica con el respirador de quirófano,

-glucemia, urea iones 30' después de administrar la primera dosis de diuréticos.

- administración de metilprednisolona (30mg por kg/peso). Administración de lactato Ringer y albumina para mantener la tensión arterial sistólica, medir diuresis cada 15 minutos.

-administrar heparina sódica 3 mg por kg/peso, antes del clampaje de la aorta proximal, cuando el cirujano lo pida.

- se registrará la hora de la isquemia o clampaje total común a todos los órganos a extraer, será de suma importancia.

-tras el clampaje de la aorta se pueden suspender las medidas de soporte, la ventilación mecánica y la monitorización (*exitus*), siempre que no haya extracción pulmonar.

-la enfermera circulante recogerá las firmas de los cirujanos en el acta de intervención, la hoja de envío del riñón se cumplimentará por los nefrólogos y urólogos e indicará en el protocolo quirúrgico (hoja verde), en la que escriben todos los cirujanos que han intervenido en el explante.

-la enfermera de anestesia recabará la firma del anestesista en la "hoja de identificación del cadáver".

Los objetivos del mantenimiento intraoperatorio:

- Mantener la mejor viabilidad de los órganos a implantar
- Evitar los efectos secundarios del tratamiento
- Lo conseguimos garantizando una adecuada oxigenación y perfusión.

7. COLOCACIÓN DEL DONANTE:

El donante se coloca en "*decubito supino*", con los brazos en aducción forzada. La piel se rasura, se lava con Clorhexidina y se seca y después se desinfecta con Betadine® desde el mentón, hasta la mitad de los muslos. el campo operatorio es grande, sale de la horquilla esternal al pubis, y en sentido lateral, hasta las líneas axilares, el cirujano se coloca a la derecha del paciente con su ayudante frente a él, según el órgano a extraer irán por orden, 1º corazón-pulmón,2º hígado-páncreas, y por último los riñones.

8. CIRUGÍA O TÉCNICA QUIRÚRGICA

A) Procedimiento de enfermería durante la extracción:

La enfermera se anticipará y proporcionará los suministros e instrumental necesarios durante el procedimiento.

Facilitará la coordinación entre los distintos equipos quirúrgicos.

Controlará los elementos utilizados, manteniendo la mesa ordenada y desechando el material utilizado.

Limpiará los instrumentos periódicamente para extraer la sangre y grasa.

Preparará y cuidará las muestras según corresponda (biopsia, ganglio, bazo...).

Colaborará en la colocación de apósitos al finalizar la intervención.

Retirar las hojas de bisturí y de más objetos punzantes y ayudará a la transferencia del donante a la cama.

La presencia del equipo de enfermería es esencial en dicho acto quirúrgico. La instrumentista tendría preparada su mesa común para todos los equipos con una caja de extracción estándar y que contenga clamps y pinzas vasculares de tipo de Bakey y material de esternotomía.

Cada equipo aporta el material específico para la extracción de su injerto, en especial su solución refrigerante, sus sistemas de acondicionamiento y del trasporte del injerto y de canulación.

B) Procedimiento médico durante la extracción.

FASE I - PREPARACIÓN CON EL CORAZÓN LATIENDO:

Inspección y palpación con el corazón latiendo:

un buen injerto cardíaco:

- ❑ no muestra dilatación,
- ❑ se contrae con energía y de manera homogénea,
- ❑ no presenta calcificaciones en el trayecto de las coronarias.

un buen injerto hepático:

- ❑ es de consistencia blanda,
- ❑ tiene bordes finos,
- ❑ tiene un color vino tinto o rosa oscuro,
- ❑ homogéneo,
- ❑ no muestra zonas de contusión.

un buen injerto renal:

- ❑ no es tumoral,
- ❑ no presenta calcificaciones arteriales en el hilio,
- ❑ no presenta fracturas o zonas de contusión.

FASE II - COLOCACIÓN CÁNULAS DE PERFUSIÓN ABDOMINALES Y CLAMPASE Y REFRIGERACIÓN IN SITU

La cánula aórtica es una cánula de perfusión arterial del tipo Harvey, provista de una oliva conectada al extremo de una línea de perfusión en y.

La cánula de la cava puede ser una cánula de Harvey conectada a un aspirador convencional o a un tubo de aspiración simple, que se introduce directamente en la v.c.i.

En el caso de los injertos hepáticos un catéter venoso reforzado permite canular la vena porta nº 14fr.

- ❑ CARDIACA: En el campo aórtico se inserta una aguja de cardioplejía. Se fija mediante una sutura en bolsa de tabaco con Prolene de 4/0 con torniquete.
- ❑ PULMONAR: En la arteria pulmonar se inserta la cánula de pulmoplejía según tamaño de la arteria pulmonar nº 14 o 16F, se fija mediante sutura en bolsa de tabaco con Prolene de 5/0 con torniquete.
- ❑ HEPÁTICA:
    - ❑ Aorta Infra renal se canula con un nº 22 o 24F.
    - ❑ Vena porta o mesentérica inferior o superior con una sonda de
    - ❑ aspiración del nº 14F.
- ❑ RENAL: Extracción solo riñones. Canulación de la aorta infrarrenal a nivel de la bifurcación de las ilíacas.

Antes de entrar en el campo operatorio, el personal de enfermería "circulante" experimentado en la logística de las extracciones multiorgánicas, prepara una mesa puente y dos mesas accesorias para el acondicionamiento de los órganos antes de su transporte. Así mismo, dicho personal tendrá un acceso rápido y eficaz a las necesidades de la instrumentista y le suministraría el suero pilé (de 0ºC a 5 ºC) que le demande y por último tendrá cuidado que no se produzca ningún fallo de la asepsia, dado el movimiento de numerosas personas a intervenir.

FASE III - EXPLANTACIÓN DE LOS INJERTOS Y CIERRE.

La duración del procedimiento quirúrgico va a ser en función del número de órganos que se extraigan y de la técnica que se emplee. la extracción multiorgánica completa puede durar unas 6 horas, más el tiempo invertido en extraer los tejidos, si se va a realizar dicho trabajo.

El procedimiento quirúrgico lo dividimos en dos partes:

Cirugías "in situ" – o extracción de órganos propiamente dicha

La realización de la cirugía "in situ" depende de la estabilidad hemodinámica del donante, si está estable, se canulará la aorta sin realizar ninguna disección (la canulación portal será opcional) realizándose la disección después de la perfusión de los órganos, si no lo está, se realiza la extracción en bloque, canulando y perfundiendo el mayor número de órganos posibles y realizando la disección y extracción fuera del cadáver (técnica de la extracción rápida de Starzl, 1987).

Cirugía "ex situ" – o de banco, donde se prepara fuera del cuerpo, tras su perfusión, el órgano para su implante.

El donante se coloca en decúbito supino con los brazos en abducción forzada, colocándose los diferentes equipos a intervenir. Se practica la laparotomía media xifopubiana, la cual se completa con dos incisiones laterales, que conforman una incisión cruciforme que facilita notablemente la exposición del bazo y la disección del páncreas.

Si hay extracción cardíaca o pulmonar, la incisión se completa con una esternotomía media. Una vez abierto, los cirujanos explorar detenidamente las cavidades para valorar la presencia de masas sospechosas, que se biopsiarán realizando inspección macroscópica de los órganos.

Acto seguido se procede a la disección de los pedículos vasculares y de los diferentes órganos, y cuando dicho proceso ha finalizado, se administra al donante de 300 a 500 unidades/kg de heparina para proceder a su anticuagulación.

Se canula la vena mesentérica inferior para utilizarla para la infusión portal o la propia vena porta y aorta abdominal, (perfusión de órganos abdominales).

Cayado aórtico para la infusión de cardioplégia y la arteria pulmonar o la orejuela izquierda para la pulmopléjia.

Tras ello, se realiza un doble clampaje de la aorta, a nivel del cayado aórtico y a nivel del hiato diafragmático y se liga la vena cava superior. A continuación, se procede a exanguinar al donante, mediante una apertura practicada en la vena inferior supradiafragmática, a la vez que se perfunden simultáneamente todos los órganos torácicos y abdominales

por cánulas aórtica y portal con el correspondiente líquido de preservación.

La solución de pulmopléjia invariablemente lleva en su composición "prostaglandina e" como vasodilatador. Se rellenan las cavidades con suero frío y hielo picado, llamándose hipotermia tópica.

El orden de extracción de los órganos es corazón, pulmones, hígado, páncreas y riñones.

Durante la intervención revisaremos y garantizaremos una adecuada protección ocular para evitar la producción de úlcera corneales que impidan el aprovechamiento de estos tejidos.

Cuando la extracción sólo sea renal, los urólogos realizarán la extracción y prepararán y perfundirán el cadáver, la mayoría de las veces se realizará "in situ", sin extraer los órganos del cadáver, de tal manera que se minimiza el tiempo de isquemia caliente. los riñones se extraerán en bloque junto con la aorta, cava inferior y los uréteres hasta la vejiga, separándolos más tarde en la cirugía de banco, extrayéndose también dos muestras de ganglio y dos de bazo para su posterior tipaje.

Es en este momento cuando se procede a retirar la ventilación mecánica y a suspender el tratamiento de mantenimiento del donante por parte del anestesista.

La enfermera circulante tendrá preparada la mesa de cirugía de banco con las perfusiones refrigerantes y las neveras con el hielo para el transporte de los órganos.

Los urólogos, una vez han extraído los riñones los sumergirán en una batea o un cubo estéril con suero frío hecho pilé, siendo el momento en que se procederá a una inspección más detallada de los riñones y, a continuación, se procederá a la perfusión con Celsior.

Una vez estén perfundidos, se introducen cada uno en un recipiente estéril y, luego, en doble bolsa estéril y colocado en un contenedor isotérmico para transporte de solución fría con hielo para mantener la temperatura.

Identificando cada nevera el riñón que es, riñón derecho o riñón izquierdo, e introduciendo en cada contenedor 1 tubo rojo y 1 tubo morado de sangre y muestra de ganglio y bazo en frasco estéril con suero fisiológico.

A continuación, los contenedores según su destino serán transportados lo más rápidamente posible para ser implantados.

Tras la extracción de los órganos se procederá a la de los tejidos, por el siguiente orden: córneas y segmentos vasculares, se podrán sacar simultáneamente, a continuación se procederá al cierre de la incisión toracoabdominal y a la extracción de la piel y los huesos.

Una vez terminado el acto quirúrgico, se procederá a retirar todo el material de la extracción y se procederá a la limpieza y aseo del cadáver. En primer lugar, lavaremos todo el abdomen y miembros superiores e inferiores procediendo a desinfectar la piel con Betadine®, procurando mantener todo el campo lo más estéril posible.

FASE IV – EXPLANTE DE TEJIDOS.

1.- CÓRNEAS

2.- SEGMENTOS VASCULARES

3.- PIEL

4.- VÁLVULAS CARDÍACAS

5.- OSTEOTENDINOSOS

1. CÓRNEAS:

Tiempo de extracción de 6 a 10 horas.

Oftalmólogos. Técnica escisión quirúrgica para la obtención del Anillo córneo escleral o globo ocular.

Conservación: Optisol (solución conservadora) en dos contenedores previamente identificados O.D. y O.I.

Preparación material:

Mesa auxiliar

Caja de instrumental

2 Paños perforados

Gasas, apósitos y compresas

Suero fisiológico

Povidona Yodada

2 Sedas de 3/0

2 frascos de Optisol

2 Portacórneas

Cuchilletes corneales

Guantes

3 Tubos rojos secos

1 Tubo morado

2. SEGMENTOS VASCULARES:

Tiempo de extracción hasta 4 horas.

Cirujanos vasculares.

Técnica: extracción por debajo de la canulación del donante: aorta infrarrenal, iliacas comunes, femorales..., disección a traumática con perfusión de Eurocollins 4º y lavado cuidadoso por cánula con suero salino isotónico heparinizado. Cultivos bacteriológicos, identificados y etiquetados.

Conservación: transporte con Eurocollins más antibiótico en contendor estéril al banco de tejidos en nevera 4ºC.

3.- PIEL

Lavado del cadáver, desinfección de la piel con Povidona Yodada y preparación del campo estéril.

Cirujanos plásticos.

Tiempo de extracción hasta 12 horas *postmortem*.

La enfermera instrumentista y la circulante prepararán el material necesario en una mesa estéril consistente:

Para la preparación: equipos de mesa, sábana plastificada y batas, dermatomo de batería, con varias hojas para su recambio, una caja de cirugía, compresas, gasas y guantes.

Las zonas más frecuentes de extracción son: brazos, antebrazos, muslos, piernas, tronco y regiones glúteas.

Técnica extracción: tiras de unos 7.5 cm de anchura y 0.30mm a 0.45mm de grosor.

Conservación: Introducir las tiras de piel en un frasco estéril de 250cc tipo Duquesa y éste, cerrado, se introduce en otro de 500cc (primero con la tapadera a presión, y, a continuación, con tapa a rosca). Cultivos bacteriológicos, identificar cantidad en el etiquetado.

Criopreservación: con nitrógeno líquido.

4.- VÁLVULAS CARDÍACAS

Se extraerán siempre que el corazón no sea válido para su implante.

Tiempo de extracción 4 horas.

Cirujanos cardiovasculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. N. Kulisevsky J. El donante de órganos y tejidos. Evaluación y manejo. Barcelona: López Springer-Velag Ibérica; 1997. ISBN 84-07-00180-5.
2. Berenguer J. parrilla P. Trasplante hepático. Madrid: editorial ELBA, SA;.1999.ISBN 84-86725-49-6
3. Starzl TE, Todo S, Tzakis A. The many faces of multivisceral trasplantation. Surg Gynecol Obstetric. 1991 ; 172:335-344.
4. Starzl TE, Millar C, Bronznick B. An improved technique for multiple organ harvesting. Surg Gynecol Obstet. 1987; 165:3433-8.
5. De Pable r, Sabaté S, Vilanova F. Manejo intraoperatorio del donante de órganos. En : López Navidad A, kulisevsky J, Caballero F, editores. El donante de órganos y tejidos. Evalucación y manejo. Springer-Verlag Ibérica. 1997. Pp: 494-496.
6. Crespo Liern ML. Mantenimiento intraoperatorio del donante. En: Montero Benzo P, Vicente Guillén R, editores. Tratado de trasplantes de órganos. Arán editores SL. 2006. Pp: 77 – 82.
7. Praditpornsilpa K, Avihingsanon Y. New concepts in orgnan transplantation. Trasplant Proc 2004;36:1228-31.
8. Paczek L, Pawlowska M, Krawcczyk M, Rowinski R. New concepts in organ transplantation. Transplant Proc 2004;36.1232-4.
9. Hevesi ZG, Lopukhin SY, Angelini G, coursin DB. Supportive care after brain dearh for the donor candidate. Int Anasthesiol Clin 2006; 44: 21 – 34.
10. Orbis Castellanos JF, Bonafé Diana S, Artigues Sánchez de Rojas, E. Técnica quirúrgica en el donante. En: Mir Pallardo j, coordinador. El trasplante Hepático. Ediciones de la Generalitat Valenciana 2001. Pp: 67 – 85.

MANTENIMIENTO INTRAOPERATORIO

SI HAY TEJIDOS

- 2 TUBOS SIN ANTICOAGULANTE Y 1 TUBO HEMOSTASIA

NEVERA RIÑÓN

- 1 TUBO SIN ANTICOAGULANTE Y 1 TUBO EDTA
- MUESTRA DE BAZO Y GANGLIO EN FRASCO ESTÉRIL CON SUERO FISIOLÓGICO

VARIOS

- 1 TUBO SIN ANTICOAGULANTE, 2 TUBOS EDTA Y MUESTRA DE ORINA (ENTREGAR A LA COORDINADORA)

BIOPSIAS

- EXTEMPORÁNEA RENAL: MUESTRA EN FRASCO CON FORMOL
- OTRAS EXTEMPORÁNEAS: MUESTRA EN GASA HUMEDECIDA EN SUERO FISIOLÓGICO
- ÓRGANOS DESECHADOS Y BIOPSIAS NO URGENTES: PIEZAS Y MUESTRAS EN FORMOL



CÓRNEAS

No es necesario hacer ninguna toma bacteriológica en esta fase.

Las córneas se introducen en solución de preservación

OPTISOL

(la traen los oftalmólogos)

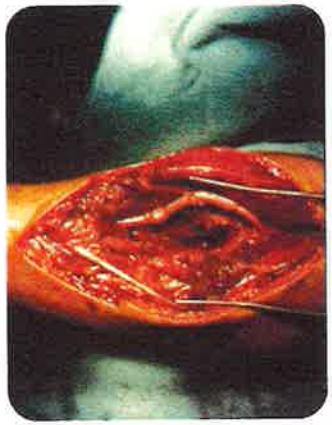
Identificando derecha e izquierda.



VÁLVULAS

Muestra para control bacteriológico (bacterias y hongos)

Se envían en los recipientes proporcionados por el propio Banco de tejidos y en el mismo contenedor del tejido correspondiente.



SEGMENTOS VASCULARES

Muestra para control microbiológico

(bacterias y hongos).

Se envían en los recipientes proporcionados por el propio Banco de tejidos y en el mismo contenedor del tejido correspondiente.



PIEL

No es necesario hacer ninguna toma bacteriológica en esta fase.

Se envía en los recipientes proporcionados por el propio Banco de tejidos.



TEJIDO OSTEOTENDINOSO

MICROBIOLOGÍA

Muestra de cada una de las piezas extraidas

(bacterias y hongos)

2 volantes de Microbiología por muestra con código donante. Cursar al laboratorio al terminar.

ANATOMÍA PATOLÓGICA

Muestra de cada una de las piezas extraídas. Cursar al día siguiente

BANCO DE TEJIDOS Y CELULAS

Criterios Generales de Exclusión en la Selección de Donantes de Tejidos

Infecciosos

- Septicemia documentada clínica o bacteriológicamente.
- Micosis sistémica.
- Meningitis o encefalitis.
- Enfermedad viral sistémica activa, o historia anterior de enfermedad viral crónica potencialmente grave.
- Antecedentes de tuberculosis activa.
- Hepatitis aguda o crónica.
- Sífilis activa o lesiones sifilíticas anatómicamente demostrables.
- Las infecciones bacterianas como: pielonefritis, peritonitis, neumonía, endocarditis bacteriana subaguda, osteomielitis u otras enfermedades bacterianas potencialmente transmisibles, se valorarán individualmente.
- Infecciones por VIH. Los donantes incluidos dentro del grupo de "alto riesgo" deben ser eliminados sin análisis previo. En este grupo se incluyen: individuos de riesgo por sus hábitos sexuales, sus familiares, y aquéllos que utilicen drogas. Así mismo individuos con tatuajes o acupuntura efectuados hace menos de un año, con agujas no desechables.
- Antecedentes de enfermedad degenerativa del sistema nervioso central (enfermedad de Creutzfeld-Jacob).
- Haber estado en tratamiento con hormona de crecimiento de origen humano.
- Haber residido durante más de un año, acumulativo, en el Reino Unido (Inglaterra, Escocia, Gales, Irlanda del Norte, Islas de Man y del Canal) durante el período comprendido entre 1980 y 1996.

Tumores

Tumores malignos situados en cualquier parte del cuerpo, con excepción de los epiteliomas basocelulares y los tumores benignos endocraneales.

Enfermedades del colágeno y del complejo inmune activas

- Artritis reumatoide.
- Lupus eritematoso sistémico.
- Poliartritis nodosa.
- Sarcoidosis.
- Miastenia grave.
- Fiebre reumática aguda.

Severos

- Pacientes politraumatizados con evidencia de heridas múltiples en abdomen y extremidades.

Transfusiones de sangre o hemoderivados lábiles (plaquetas y plasma)

- Se excluirán como donantes los pacientes con antecedentes de transfusión en un período de doce meses previo a la donación.
- Si el posible donante ha recibido sangre, componentes sanguíneos, coloides o cristaloides dentro de las 48 horas previas a la muerte, en volumen suficiente como para esperar un factor de dilución superior al 50%, será necesario disponer de una muestra de sangre previa a la transfusión. Esto se hace para evitar que esta dilución pueda ser responsable de convertir temporalmente a un individuo seropositivo a un estado de aparente seronegatividad.

Drogas terapéuticas

- Se valorará excluir como donante de huesos a los pacientes sometidos a terapia corticoidea prolongada.

Edad

- En función del tipo de tejido: hueso esponjoso y piel (>15 años), hueso estructural (18 a 65 años), osteotendinoso y osteocondral (15 a 50 años), cardíaco (<65 años) y vascular (<50 años).

Otros

- Envenenamientos; tatuajes y *piercing* (exclusión 12 meses).

Estamos a su disposición para cualquier consulta en los teléfonos: 96.386.8142 y 96.386.8143
Fax: 96.350.2469 E-mail: tejidos_bco@gva.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

BANCO DE TEJIDOS Y CELULAS

Hoja Informativa Válvulas Cardíacas

Donación

El centro hospitalario deberá estar autorizado para la realización de este tipo de actividad. Cuando se detecte un potencial donante de conductos valvulados cardíacos, se aplicarán los criterios de selección propuestos en el impreso A8POE-BT-01 y se analizará su historia clínica. Asimismo, se descartará la existencia de contraindicaciones específicas para este tipo de tejido: enfermedades valvulares y/o enfermedades cardíacas congénitas, miocardiopatía hipertrófica obstructiva, cirugía cardíaca con afectación valvular, enfermedad de Marfan. Si cumple los requisitos para su aceptación como donante, se procederá a la obtención de los tejidos.

Se solicitará al banco de tejidos el envío de frascos con la solución para el trasporte de los tejidos y los correspondientes a la muestras de microbiología.

Obtención

Durante el proceso de disección, se procurará mantener suficiente rodete miocárdico y una aceptable longitud del conducto para asegurar la utilidad clínica del homoinjerto en aquellas técnicas quirúrgicas que lo requieran. Además, se tomarán sendas muestras de cada tejido para cultivo microbiológico (bacterias y hongos), que se remitirán debidamente etiquetadas al banco, junto con los frascos de los tejidos).

Cada contenedor para transporte está compuesto por dos frascos, uno dentro del otro. El interior se debe manipular siempre en condiciones de asepsia y contiene la solución de transporte, compuesta por los antibióticos Tobramicina, Vancomicina, Anfotericina B y Cotrimoxazol, en solución de Hank.

Cada pieza se colocará en un contenedor, indicando en el envase exterior su descripción anatómica (tipo, longitud, calibre, ligaduras colaterales y todos aquellos datos que el cirujano considere de interés).

En caso de que se incluya varias piezas en un mismo recipiente, para su congelación conjunta, si existe una indicación concreta que así lo requiera, además de reflejar los datos del donante y la descripción detallada de cada uno de los tejidos, se informará oportunamente al banco de tejidos de esta particularidad.

Envío al Banco

Una vez los tejidos en sus respectivos frascos se conservarán en frío (entre 2 y 6ºC) y se informará al banco para concertar su recogida. Si se utilizan unidades refrigerantes, no deben estar en contacto directo con el frasco que contiene el tejido ni con los tubos con la sangre. Además de los frascos de transporte, se adjuntará:

- Tubos con fragmentos de tejido para cultivo microbiológico.
- Impreso para Donación (R1POE-BT-01 donante vivo o R2POE-BT-01 donante multiorgánico), debidamente cumplimentado.
- Dos tubos de tapón marrón (sin anticoagulante), con sangre del donante, para las pruebas serológicas pertinentes y para seroteca.
- Un tubo de tapón azul (con citrato), con sangre del donante, para pruebas analíticas complementarias.

Atención: tanto el frasco que contiene el tejido extraído como los tubos con sangre, deben evidenciar claramente su procedencia (etiqueta con datos del donante). En sobre cerrado (datos confidenciales).

Estamos a su disposición para cualquier consulta en los teléfonos: 96.386.8142 y 96.386.8143
Fax: 96.350.2469 E-mail: tejidos_bco@gva.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

BANCO DE TEJIDOS Y CELULAS

Disección de Válvulas Cardíacas

Hoja de Trabajo

☐Homoinjerto Aórtico BT

Diámetro 1:_____mm

¿Incluye arco con ramas?

No

☐ Diámetro 2:_____mm

Longitud:_____mm

Sí

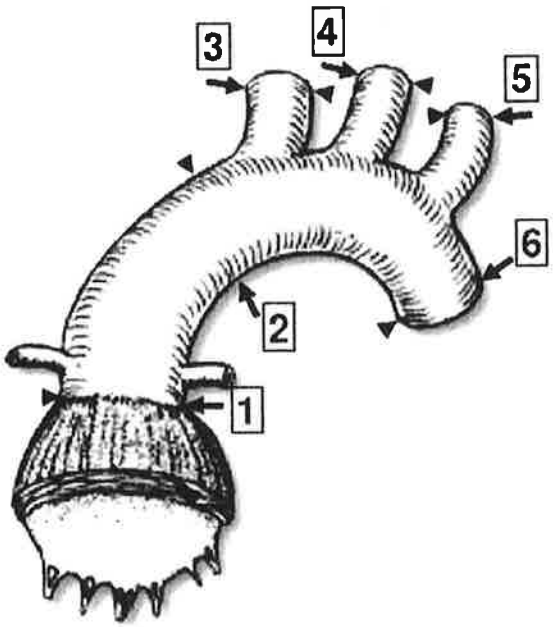
☐ Diámetro 3:_____mm

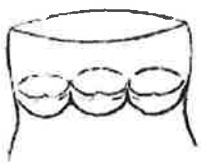
Diámetro 4:_____mm

Diámetro 5:_____mm

Diámetro 6:_____mm

Longitud:_____mm





¿Ateroma en pared? Sí☐ No☐

☐Homoinjerto Pulmonar BT

Diámetro 1:_____mm

¿Incluye bifurcación?

No

☐ Diámetro 2:_____mm

Longitud:_____mm

Sí

☐ Diámetro 3:_____mm

Diámetro 4:_____mm

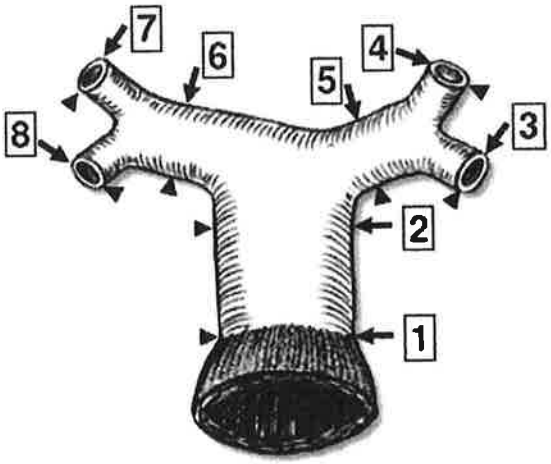
Diámetro 5:_____mm

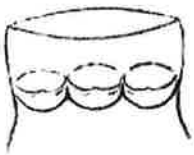
Diámetro 6:_____mm

Diámetro 7:_____mm

Diámetro 8:_____mm

Longitud:_____mm





¿Ateroma en pared? Sí☐ No☐

Símbolos			
Ateroma ●	Fenestración ○	Calcificación ☐	Fibrosis X
Sí ☐ No ☐	Sí ☐ No ☐	Sí ☐ No ☐	Sí ☐ No ☐
Comentarios		*Cirujano*	

BANCO DE TEJIDOS Y CELULAS

Hoja Informativa Segmentos Vasculares

Donación

El centro hospitalario deberá estar autorizado para la realización de este tipo de actividad. Cuando se detecte un potencial donante de vasos sanguíneos, se aplicarán los criterios de selección propuestos en el impreso A8POE-BT-01 y se analizará su historia clínica. Asimismo, se descartará la existencia de contraindicaciones específicas para este tipo de tejido: diabetes insulino dependiente, dislipemia conocida, fumadores (>20 paquetes/año) y/o obesidad mórbida, enfermedades de grandes vasos y/o arteriopatías periféricas. Si cumple los requisitos para su aceptación como donante para el banco de tejidos, se generará la correspondiente donación.

Se solicitará al banco de tejidos el envío de frascos con la solución para el trasporte de los tejidos y los correspondientes a la muestras de microbiología.

Obtención

Durante el procedimiento de disección, el cirujano tomará sendas muestras de cada tejido para cultivo microbiológico de bacterias y de hongos.

El contenedor para transporte está compuesto por dos frascos, uno de los cuales se halla dentro del otro. Este último, se debe manipular siempre en condiciones de asepsia y contiene la solución de transporte, compuesta por los antibióticos Tobramicina, Vancomicina, Anfotericina B y Cotrimoxazol, en solución de Hank.

Cada pieza se colocará en un contenedor, indicando en el envase exterior su descripción anatómica (tipo, longitud, calibre, ligaduras colaterales y todos aquellos datos que el cirujano considere de interés).

En caso de que se incluya varias piezas en un mismo recipiente, para su congelación conjunta, si existe una indicación concreta que así lo requiera, además de reflejar los datos del donante y la descripción detallada de cada uno de los tejidos, se informará oportunamente al banco de tejidos de esta particularidad.

Envío al Banco

Una vez los tejidos en sus respectivos frascos se conservarán en frío (entre 2 y 6ºC) y se informará al banco para concertar su recogida. Si se utilizan unidades refrigerantes, no deben estar en contacto directo con el frasco que contiene el tejido ni con los tubos con la sangre. Además de los frascos de transporte, se adjuntará:

- Tubos con fragmentos de tejido para cultivo microbiológico.
- Impreso para Donación (R2POE-BT-01 donante multiorgánico), debidamente cumplimentado.
- Dos tubos de tapón marrón (sin anticoagulante), con sangre del donante, para efectuar las pruebas serológicas pertinentes y almacenar una muestra en la seroteca.
- Un tubo de tapón azul (con citrato), con sangre del donante, para pruebas analíticas complementarias.

Atención: tanto el frasco que contiene el tejido extraído como los tubos con sangre, deben evidenciar claramente su procedencia (etiqueta con datos del donante). En sobre cerrado (datos confidenciales).

Estamos a su disposición para cualquier consulta en los teléfonos: 96.386.8142 y 96.386.8143
Fax: 96.350.2469 E-mail: tejidos_bco@gva.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

Procesamiento

Una vez en el laboratorio del banco, el tejido es sometido a un proceso de desinfección mediante incubación en frío (entre 2 y 6ºC) en una solución de antibióticos (Tobramicina, Vancomicina, Anfotericina B y Cotrimoxazol, en solución de Hank), durante un período entre 6 y 24 horas.

Luego, para su almacenamiento, se introduce el tejido en bolsas de kapton-teflon y se congela mediante un descenso programado de temperatura, utilizando una solución crioprotectora con dimetilsulfóxido, hasta alcanzar -120ºC y entonces se deposita en la fase líquida de tanques con nitrógeno.

Existe un archivo documentado para cada una de las donaciones, así como un registro informático de las mismas, garantizando la trazabilidad.

Control de Calidad

A los donantes se les efectúan controles analíticos dirigidos a descartar la transmisión de: hepatitis, sida y sífilis. Además, se realizan controles microbiológicos (bacterias aerobias, anaerobias y hongos) de todas las soluciones implicadas y de fragmentos del tejido.

El período de demora hasta disponer de la totalidad de los resultados del control de calidad, desde el momento de la extracción, actualmente es de 3 a 4 semanas.

Solicitud y Envío

El centro hospitalario deberá estar autorizado para la realización de este tipo de actividad. Se realizará con la mayor anticipación posible, describiendo el cirujano las características específicas del tejido (tipo, longitud, calibre, etc.) así como los datos relativos al paciente y al centro de implante.

Junto con la pieza, una vez descongelada y lavada, lista para su implante, se enviará un albarán de entrega (R1P-G-03) para el departamento de gestión, una hoja informativa (R2POE-BT-10) en la que se detallan los procedimientos seguidos para la manipulación del tejido. Además, se adjuntará un impreso para incluir los datos del receptor del trasplante (R3POE-BT-10) que deberá enviarse al banco una vez cumplimentado, junto con un tubo seco (tapón marrón) con sangre del receptor, etiquetado con la identificación del mismo.

BANCO DE TEJIDOS Y CELULAS

Hoja Informativa
Piel

Donación

El centro hospitalario deberá estar autorizado para la realización de este tipo de actividad. Cuando se detecte una potencial donante de tejido cutáneo, se aplicarán los criterios de selección propuestos en el impreso A8POE-BT-01 y se analizará su historia clínica. Si cumple los requisitos para su aceptación como donante para el banco de tejidos, se generará la correspondiente donación.

Se solicitará al banco de tejidos el envío de frascos con la solución para el trasporte de los tejidos.

Obtención

El contenedor está compuesto por dos frascos, uno de los cuales se halla dentro del otro. Este último, se debe manipular siempre en condiciones de asepsia y contiene la solución de transporte, elaborada con los antibióticos Tobramicina, Vancomicina, Anfotericina B y Cotrimoxazol, en solución de Hank.

Se irán colocando láminas de piel de unos 30x5 cm en los contenedores, cambiando de recipiente por cada región anatómica.

Envío al Banco

Una vez los tejidos en sus respectivos frascos se conservarán en frío (entre 2 y 6ºC) y se informará al banco para concertar su recogida. Si se utilizan unidades refrigerantes, no deben estar en contacto directo con el frasco que contiene el tejido ni con los tubos con la sangre. Además de los frascos, se adjuntará:

- Impreso para Donación (R1POE-BT-01 donante vivo o R2POE-BT-01 donante multiorgánico), debidamente cumplimentado.
- Dos tubos de tapón marrón (sin anticoagulante), con sangre del donante, para efectuar las pruebas serológicas pertinentes y almacenar una muestra en la seroteca.
- Un tubo de tapón azul (con citrato), con sangre del donante, para pruebas analíticas complementarias.

Atención: tanto el frasco que contiene el tejido extraído como los tubos con sangre, deben evidenciar claramente su procedencia (etiqueta con datos del donante). En sobre cerrado (datos confidenciales).

Procesamiento

Una vez en el laboratorio del banco, el tejido es sometido a un proceso de desinfección mediante incubación en frío (entre 2 y 6ºC) en una solución de antibióticos (Tobramicina, Vancomicina, Anfotericina B y Cotrimoxazol, en solución de Hank), durante un período entre 6 y 72 horas.

Luego, para su almacenamiento, se introduce el tejido en bolsas de kapton-teflon y se congela mediante un descenso programado de temperatura, utilizando una solución con glicerol como crioprotector, hasta alcanzar -120ºC y entonces se deposita en la fase vapor de tanques con nitrógeno.

Existe un archivo documentado para cada una de las donaciones, así como un registro informático de las mismas, garantizando la trazabilidad.

Estamos a su disposición para cualquier consulta en los teléfonos: 96.386.8142 y 96.386.8143
Fax: 96.350.2469 E-mail: tejidos_bco@gva.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

Control de Calidad

A los donantes se les efectúan controles analíticos dirigidos a descartar la transmisión de: hepatitis, sida y sífilis. Además, se realizan controles microbiológicos (bacterias aerobias, anaerobias y hongos) de todas las soluciones implicadas y de fragmentos del tejido.

El período de demora hasta disponer de la totalidad de los resultados del control de calidad, desde el momento de la extracción, actualmente es de 3 a 4 semanas.

Solicitud y Envío

El centro hospitalario deberá estar autorizado para la realización de este tipo de actividad. Se realizará con la mayor anticipación posible, describiendo el cirujano las características específicas del tejido (superficie) así como los datos relativos al paciente y al centro de implante.

Junto con la piel, una vez descongelada y lavada, lista para su implante, se enviará un albarán de entrega (R1P-G-03) para el departamento de gestión, una hoja informativa (R2POE-BT-10) en la que se detallan los procedimientos seguidos para la manipulación del tejido. Además, se adjuntará un impreso para incluir los datos del receptor del trasplante (R3POE-BT-10) que deberá enviarse al banco una vez cumplimentado, junto con un tubo seco (tapón marrón) con sangre del receptor, etiquetado con la identificación del mismo.

BANCO DE TEJIDOS Y CELULAS

Hoja Informativa
Tejido Músculo-Esquelético

Donación

El centro hospitalario deberá estar autorizado para la realización de este tipo de actividad. Cuando se detecte un potencial donante de tejido músculo-esquelético (hueso, tendones, cartílago, etc) se aplicarán los criterios de selección propuestos en el impreso A8POE-BT-01 y se analizará su historia clínica. Si cumple los requisitos para su aceptación como donante para el banco de tejidos, se generará la correspondiente donación.

Obtención

Se seguirán las instrucciones de la hoja informativa "utilización de la bolsa para tejidos" (A1POE-BT-01) y se dará aviso al banco de tejidos. Cada pieza se colocará en una bolsa. En caso de que se incluya varias piezas en un mismo recipiente, para su almacenamiento conjunto, si existe una indicación concreta que así lo requiera, se hará constar en lugar visible y se informará oportunamente al banco de esta particularidad.
En el envasado exterior del paquete se identificará el hospital y servicio quirúrgico de procedencia

Envío al Banco

Una vez los tejidos en sus respectivas bolsas se conservarán en frío (entre 2 y 6ºC) y se informará al banco para concertar su recogida. Si se utilizan unidades refrigerantes, no deben estar en contacto directo con la bolsa que contiene el tejido ni con los tubos con la sangre. Además de las bolsas, se adjuntará:

- Impreso para Donación (R1POE-BT-01 donante vivo o R2POE-BT-01 donante multiorgánico), debidamente cumplimentado.
- Dos tubos de tapón marrón (sin anticoagulante), con sangre del donante, para efectuar las pruebas serológicas pertinentes y almacenar una muestra en la seroteca.
- Un tubo de tapón azul (con citrato), con sangre del donante, para pruebas analíticas complementarias.

Atención: tanto el frasco que contiene el tejido extraído como los tubos con sangre, deben evidenciar claramente su procedencia (etiqueta con datos del donante). En sobre cerrado (datos confidenciales).

Estamos a su disposición para cualquier consulta en los teléfonos: 96.386.8142 y 96.386.8143
Fax: 96.350.2469 E-mail: tejidos_bco@gva.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

Procesamiento

Una vez en el laboratorio del banco, el tejido es sometido a un proceso de desinfección mediante incubación a temperatura ambiente en una solución de antibióticos (Tobramicina, Vancomicina, Anfotericina B y Cotrimoxazol, en solución de Hank), durante 1 hora.

Luego, si la utilidad clínica a que se va destinar tejido en cuestión no indica la necesidad de conservar la viabilidad celular, la pieza se almacena directamente por congelación a -80ºC. Si, por el contrario, se hace imprescindible garantizar un cierto grado de viabilidad celular, se utiliza una solución crioprotectora con dimetilsulfóxido y la pieza se congela mediante un descenso programado de temperatura, hasta alcanzar -120ºC y entonces se almacenan en la fase vapor de tanques con nitrógeno.

Existe un archivo documentado para cada una de las donaciones, así como un registro informático de las mismas, garantizando la trazabilidad.

Control de Calidad

En el banco, a los donantes se les efectúa controles analíticos dirigidos a descartar la transmisión de: hepatitis, sida y sífilis. Además, se realizan controles microbiológicos (bacterias aerobias, anaerobias y hongos) de todas las soluciones implicadas. El servicio quirúrgico hospitalario responsable de la obtención debe enviar muestras del tejido para control microbiológico (bacterias aerobias, anaerobias y hongos) y anátomo-patológico.

El período de demora hasta disponer de la totalidad de los resultados del control de calidad, desde el momento de la extracción, actualmente es de 3 a 4 semanas.

Solicitud y Envío

El centro hospitalario deberá estar autorizado para la realización de este tipo de actividad. Se realizará con la mayor anticipación posible, describiendo el cirujano las características específicas del tejido (tipo, lateralidad, tamaño, etc.) así como los datos relativos al paciente y al centro de implante.

Junto con la pieza, una vez descongelada y lavada, lista para su implante, se enviará un albarán de entrega (R1P-G-03) para el departamento de gestión, una hoja informativa (R2POE-BT-10) en la que se detallan los procedimientos seguidos para la manipulación del tejido. Además, se adjuntará un impreso para incluir los datos del receptor del trasplante (R3POE-BT-10) que deberá enviarse al banco una vez cumplimentado, junto con un tubo seco (tapón marrón) con sangre del receptor, etiquetado con la identificación del mismo.

BANCO DE TEJIDOS Y CELULAS

Explante

Si dispone de etiqueta adhesiva con los datos del donante, colóquela aquí.

Apellidos y Nombre:

NºHªCª: *Fecha de Nacimiento:*

Código del donante: *Nacionalidad:*

Hospital generador de la donación:

Hospital de obtención del tejido:

Fecha: *Hora:*

Causa del Fallecimiento:

Donante en asistolia ☐ *Donante en muerte encefálica* ☐

Coordinador Responsable:

Comentarios:

Se adjunta (en sobre cerrado):
- Informe de Epicrisis ..... ☐
- Tubos con sangre del Donante:
  - Dos secos ..... ☐
  - Uno con citrato ..... ☐
- Informe de Analítica ..... ☐
- Informe de Control de Calidad corneal ... ☐
- Impreso de Receptor de Córnea ..... ☐
- Tubo seco con sangre de Receptor de córnea ..... ☐
- Tubos con fragmentos de tejido vascular para cultivo microbiológico ☐

OBTENCION DE TEJIDOS

Hueso y Tendones Firma:
Cirujano:
Descripción de tejidos:
Comentarios:

Piel Firma:
Cirujano:
Descripción de tejidos:
Comentarios:

Válvulas Cardíacas Firma:
Cirujano:
Descripción de tejidos:
Comentarios:

Segmentos Vasculares Firma:
Cirujano:
Descripción de tejidos:
Comentarios:

Córneas Firma:
Cirujano:
Descripción de tejidos:
Comentari

Otros Firma:

A CUMPLIMENTAR EN EL BANCO DE TEJIDOS	Donante	

Estamos a su disposición para cualquier consulta en los teléfonos: 96.386.8142 y 96.386.8143
Fax: 96.350.2469 E-mail: tejidos_bco@gva.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

EXTRACCIÓN MULTIÓRGANICA

Mª José Alamán Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I.P. La Fe. Valencia



EXTRACCIÓN MULTIORGÁNICA

- DEFINICIÓN.
- INTRODUCCIÓN.
- CONCEPTOS GENERALES DE LA EXTRACCIÓN.
- RECURSOS PARA LLEVARLO A CABO:
  - HUMANOS
  - FÍSICOS
  - MATERIALES
- TRASLADO Y RECEPCIÓN DEL DONANTE EN QUIRÓFANO.
- MANTENIMIENTO HEMODINÁMICO Y ANESTÉSICO.
- COLOCACIÓN DEL DONANTE.

[redacted]
[redacted]: PREPARACIÓN CON EL CORAZÓN LATIENDO
[redacted]: COLOCACIÓN DE LAS CÁNULAS DE PERFUSIÓN
ABDOMINALES: CLAMPAJE Y REFRIGERACIÓN IN SITU
[redacted]: EXPLANTACIÓN DE LOS INJERTOS
CIERRE
[redacted]: EXPLANTE DE TEJIDOS
CORNEAS
SEGMENTOS VASCULARES
PIEL
VÁLVULAS CARDIACAS
OSTEOTENDINOSOS

DEFINICIÓN

EXTRACCIÓN MULTIORGÁNICA A LA CIRUGÍA *IN SITU*, QUE SE PRACTICA EN EL DONANTE DE ÓRGANOS, SIENDO SU OBJETIVO LA EXTRACCIÓN DE UNO O VARIOS ÓRGANOS SANOS Y VIABLES.

TRASPLANTE DE ÓRGANOS

Se llevan a cabo por:

- Selección rigurosa de los receptores
- Perfeccionamiento de la técnica quirúrgica y anestésica
- Mejores cuidados postoperatorios
- Desarrollo de la inmunología
- Desarrollo de la farmacología



OBJETIVOS DE LA EXTRACCIÓN

- Conseguir un órgano viable, sin lesionarlo.

¿CÓMO?

- Avances de las técnicas quirúrgicas.
- Empleo de soluciones de preservación frías (SPC) que difieren en su composición según el órgano a extraer (Solución Wisconsin).

LOGISTICA DE LA EXTRACCIÓN

- Recursos humanos: personal que interviene en el acto quirúrgico.
- Recursos físicos: quirotano.
- Recursos materiales: instrumental, fungible, textil, medicación, etc...

PERSONAL DE ENFERMERÍA IMPLICADO EN EL ACTO QUIRÚRGICO

- La Enfermera Instrumentista
- La Enfermera de Anestesia
- La Enfermera Circulante
- La Cuarta Enfermera
- Las Enfermeras Perfusionistas
- La Auxiliar de Enfermería
- Los Celadores (2)

ENFERMERA INSTRUMENTISTA

- Reunirá el equipo instrumental y los organos que se prevea extraer
- Comprobará el instrumental y lo dispondrá para su utilización

ENFERMERA DE ANESTESIA

- Supervisará el respirador, monitores, aspirador, capnógrafo, desfibrilador, bombas de perfusión, sistema arterial y venoso, tóxicos etc.
- Ayudará al Anestesista durante el proceso intraoperatorio.

ENFERMERA CIRCULANTE

- Supervisará las necesidades del quirotano.
- Prepara con la enfermera instrumentista todo el equipo, material y aparataje.

LA CUARTA ENFERMERA

Ayudará a la enfermera circulante, en las cirugías largas que emplean tantas especialidades, para evitar riesgos y ser más llevadera este tipo de cirugía.

ENFERMERA PERFUSIONISTA

- Se ocupan de perfundir los diferentes órganos.
- Cada uno actúa según el órgano a extraer: corazón, pulmones, hígado, páncreas y riñones.
- Conservar su función durante la extracción, traslado y reimplantación.
- Controlar el tiempo de isquemia ya alteración del injerto.

AUXILIAR DE ENFERMERÍA

- Proveerá el material necesario para la intervención (cajas de material, fungible, sueros, esterilización, rapa, aspiradores).
- Recogerá y limpiará el material que se precise.

CELADORES

- Aportarán el mobiliario y aparataje necesario para el buen funcionamiento del acto quirúrgico.
- Trasportará y colocarán al donante.
- Hará viajes externos.

RECURSOS HUMANOS

EQUIPOS QUIRÚRGICOS SEGÚN ÓRGANOS A EXTRAER

1º TIEMPO

Anestesista	
Corazón	Cirugía Unidad Cardíaca
Pulmón	Cirugía Unidad Torácica
Hígado	Cirugía Unidad Hepática
Páncreas	Cirugía Unidad Hepática
Intestino	Cirugía Unidad Hepática
Riñón	Cirugía Unidad Urología

RECURSOS HUMANOS

TEJIDOS

2º TIEMPO

Córneas	C. Oftalmólogo
Segmentos Vasculares	C. Vasculares
Piel	C. Plástica
Válvulas Cardíacas	C. Cardíacos
Osteotendinosas	C. Traumatólogo

RECURSOS FISICOS

QUIRÓFANOS

- No existe un quirófano específico.
- Suele utilizarse el quirófano 13.

PREPARACIÓN DEL QUIRÓFANO



RECURSOS MATERIALES

INSTRUMENTAL

- CAJA DE EXTRACCIÓN CIRUGÍA
- SEPARADOR DE PEARMEN STILLE
- SEP. FINOCHETTO
- SEP. TRIVALVO
- MOTOR SIERRA DE ESTERNOTOMÍA (Y CARDIACAS)
- CAJAS DE CIRUGÍA DE BANCO
- INSTRUMENTAL EXTRACCIÓN DE CORNEAS
- INSTRUMENTAL EXTRACCIÓN VASCULAR
- INSTRUMENTAL EXTRACCIÓN ÓSEA
- INSTRUMENTAL EXTRACCIÓN PIEL

RECURSOS MATERIALES

TEXTIL

- CAMPOS QUIRÚRGICOS 2
- 2 SÁBANAS PLASTIFICADAS
- BATAS
- GUANTES ETC. DIVERSOS NÚMEROS
- COMPRESAS Y GASAS (No se contabilizan en contrato)
- STERI DRAPE (varios)

RECURSOS MATERIALES

FUNGIBLE

- CABLES DE BISTURÍ ELECTRICO
- GOMAS DE ASPIRADOR
- PERA DÁVILY/O JERINGA DE 60 CONO UROLÓGICO
- BOLSAS DE PRESERVACIÓN DE ÓRGANOS
- SISTEMAS DE PERFUSIÓN
- BOLSA DE DIURESIS ESTERIL
- BATEAS GRANDES ESTERILES
- CINTAS DE VASELCUP (finas y anchas)
- MANGOS DE LÁMPARA ESTERIL
- BOTES DE BIOPSIA ESTERILES
- BOTES DE CULTIVO ESTERILES
- CÁPSULAS PARA SUERO
- GRAPADORAS PIEL (6)
- LIGACLIPS nº 8, 11 y 9
- TORNIQUETES DESECHABLES

RECURSOS MATERIALES

SUTURAS

CARDIACA
SEDA 1 TC25
SEDA 2 EN LIGADURAS
PROLENE 4/0 – BOLSA TABACO AORTA
CERA PARA HUESO

EXTRACCIÓN FUNCIONAL
LIGADURAS DE SEDA DE 2/0
CERA PARA HUESO
PROLENE 3/0 (CINTA PARA CATETER FEMORAL)
SUTURA EN CANULAS
GRAPA PIEL GRUESA
GRAPA PIEL FINA

EXTRACCIÓN HEPÁTICA
LIGADURAS DE SEDA DE 1/0 Y 2/0
CERA PARA HUESO
PROLENE DE 3/0
[illegible]
[illegible]

EXTRACCIÓN ÓSEA
LIGADURAS DE SEDA DE 2/0 Y 3/0
PROLENE DE 4/0 – 5/0

RECURSOS MATERIALES DE LA EXTRACCIÓN DE TEJIDOS

EXTRACCIÓN DE CORNEAS

Caja de cataratas o enucleación.

EXTRACCIÓN DE SEGMENTOS VASCULARES

Opcional caja de clampa vasculares periféricos, caja de cirugía fina.

EXTRACCIÓN PIEL

Dermatomo de batería, caja de cirugía.

EXTRACCIÓN DE TEJIDOS TENDINOSOS

Caja de cirugía de hueso y sierra de *Strayker*.

EXTRACCIÓN DE VÁLVULAS CARDIACAS

Caja de tallos de *Hedgar* y caja radial.



TRASLADO Y RECEPCIÓN DEL DONANTE A QUIRÓFANO

La hemodinámica de los pacientes en estado de muerte cerebral, puede ser inestable
Las movilizaciones deben ser prudentes, pues existe el riesgo de provocar un paro cardiaco

El transporte entre la sala de reanimación donde se encuentra el donante y el quirófano, se realizara bajo monitorización cardiaco y acompañado del anestesista y cuando estén todos los equipos estáticos preparados.

Conectaremos todas las vías y colgaremos todos los goteros y bombas de perfusión que traían en ambulancia, así como monitorizaremos al paciente.

TRASLADO A QUIRÓFANO: COMPLICACIONES

CLÍNICAS

- HEMODINÁMICAS. HIPOTENSIÓN, SHOCK,
- ARRITMIAS, PCR.
- RESPIRATORIAS. HIPOXEMIA, PRESIÓN EN VIA AÉREA.

MECÁNICAS

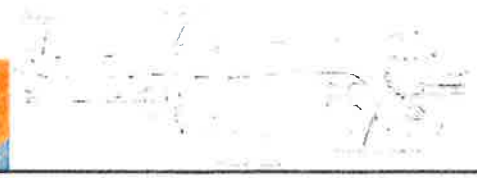
- EXTUBACIÓN/OBSTRUCCIÓN TUBO ENDOTRAQUEAL.
- PÉRDIDAS U OCLUSIÓN CATÉTERES VENOSOS Y/O ARTERIAL
- PÉRDIDAS U OBSTRUCCIÓN SONDAS, DRENAJES.
- AGOTAMIENTO BATERIAS MONITOR, RESPIRADOR, BOMBAS DE PERFUSIÓN





RECEPCIÓN Y PREPARACIÓN DEL DONANTE

- COLOCACIÓN DEL DONANTE: DECÚBITO SUPINO EN ABDUCCIÓN FORZADA
- PROCEDER A LA MONITORIZACIÓN DEL DONANTE
- COMPROBACIÓN DE LA CORRECTA COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DEL TUBO ENDOTRAQUEAL.
- COMPROBAR LA PERMEABILIDAD DE LOS ACCESOS VENOSOS Y ARTERIALES.
- CONECTAR FLUIDOS Y DROGAS VASOACTIVAS
- COLABORACIÓN EN LA INSERCIÓN DE VÍAS VENOSAS Y/O CATÉTER ARTERIAL, SI SON NECESARIOS.
- COMPROBAR LA CORRECTA COLOCACIÓN DE LAS SONDAS URINARIA Y GÁSTRICA
- COLOCACIÓN DE LA PLACA DEL ELECTROBISTURÍ
- PREPARACIÓN DEL CAMPO QUIRÚRGICO



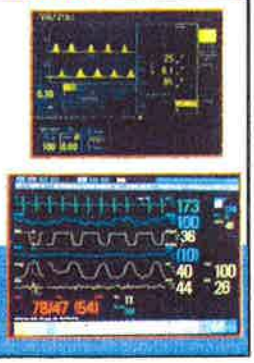
MANTENIMIENTO HEMODINÁMICO Y ANESTÉSICO

ÓRDENES PREOPERATORIAS DEL DONANTE

- MANTENER LA ESTERILIDAD Y ASEPSIA EN TODAS LAS MANIOBRAS
- ANALGESIAR AL DONANTE, EN EL CASO DE QUE NO LO ESTUVIESE YA PREVIAMENTE
- INFILTRAR EN TODAS LAS ZONAS RASURADAS CON FÁRMACOS ANESTÉSICOS Y ANTIHISTÁMICOS EN TODO EL TRANSCURSO QUIRÚRGICO.
- ADMINISTRAR EL PROTOCOLO DE ANTIBIÓTICOS ADECUADO.
- [illegible] EN BANCO DE SANGRE

MANTENIMIENTO INTRAOPERATORIO: MONITORIZACIÓN

- ECG CONTINUO (DERIVACIÓN V_5)
- CATÉTER ARTERIAL: PA Y ANALÍTICAS
- PVC
- CSG (DONANTE INESTABLE)
- SONDAJE URETRAL: DIURESIS HORARIA
- PULSIOXIMETRÍA
- TEMPERATURA CENTRAL
- CAPNOGRAFIA



MANTENIMIENTO INTRAOPERATORIO

ANALÍTICA

- GASOMETRIA ARTERIAL 30 ´DESPUES DE INICIAR LA VENTILACIÓN EN QUIRÓFANO
- GLUCEMIA, UREA , IONES Y HEMOGLOBINA
- LAS MUESTRAS REQUERIDAS POR CADA EQUIPO EXTRACTOR

MANTENIMIENTO INTRAOPERATORIO

SI HAY TEJIDOS

- 2 TUBOS SIN ANTICOAGULANTE Y 1 TUBO HEMOSTASIA

NEVERA RIÑÓN

- 1 TUBO SIN ANTICOAGULANTE Y 1 TUBO EDTA
- MUESTRA DE BAZO Y GANGLIO EN FRASCO ESTERIL CON SUERO FISIOLÓGICO

VARIOS

- 1 TUBO SIN ANTICOAGULANTE, 2 TUBOS EDTA Y MUESTRA DE ORINA (ENTREGAR A LA COORDINADORA)

BIOPSIAS

- EXTEMPORÁNEA RENAL: MUESTRA EN FRASCO CON FORMOL
- OTRAS EXTEMPORÁNEAS: MUESTRA EN GASA HUMEDECIDA EN SUERO FISIOLÓGICO
- ÓRGANOS DESECHADOS Y BIOPSIAS NO URGENTES: PIEZAS Y MUESTRAS EN FORMOL

MANTENIMIENTO INTRAOPERATORIO: MEDICACIÓN

- DROGAS VASOACTIVAS
- VASODILATADORES
- ESTEROIDES (METILPREDNISOLONA)
- FUROSEMIDA, MANITOL
- ANTIBIÓTICOS
- FLUIDOS
- CRISTALOIDES
- COLOIDES
- ALBÚMINA 5%
- REPOSICIÓN HEMÁTICA(RESERVA 4 CH)
- REPOSICIÓN OTROS DERIVADOS
- SANGUÍNEOS: PLASMA, PLAQUETAS



MANTENIMIENTO INTRAOPERATORIO: SOPORTE ANESTÉSICO

- BLOQUEANTE NEUROMUSCULAR :
  - PANCURONIO,CISATRACURIO, VECURONIO.
- ANESTESICOS INHALATORIOS
  - SEVOFLUORANO, ISOFLURANO
- FENTANILO



MANTENIMIENTO INTRAOPERATORIO

- CUIDADOS ANESTÉSICOS HASTA EL CLAMPAJE DE LA AORTA PROXIMAL
- PREVIAMENTE: HEPARINA SÓDICA 3 MG/KG
- SE ANOTA LA HORA DEL CLAMPAJE
- INICIO DEL TIEMPO DE ISQUEMIA EN FRÍO COMÚN A TODOS LOS ÓRGANOS
- RETIRADA DE LA MONITORIZACIÓN Y CESE DE LA VENTILACIÓN SIEMPRE QUE NO HAYA EXTRACCIÓN PULMONAR



MANTENIMIENTO INTRAOPERATORIO

OBJETIVOS

- MANTENER LA MEJOR VIABILIDAD DE LOS ÓRGANOS A IMPLANTAR.
- EVITAR LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL TRATAMIENTO.
- LO CONSEGUIMOS GARANTIZANDO UNA ADECUADA OXIGENACIÓN Y PERFUSIÓN



COLOCACIÓN DEL DONANTE



PROCEDIMIENTO DE ENFERMERÍA DURANTE LA EXTRACCIÓN

- La enfermera se anticipará y proporcionará los suministros e instrumental necesarios durante el procedimiento.
- Facilitará la coordinación entre los distintos equipos quirúrgicos.
- Controlará los elementos necesarios manteniendo la mesa ordenada y desechando el material utilizado.
- Limpiará los instrumentos periódicamente para extraer la sangre y grasa del instrumental.
- Preparará y cuidará las muestras según correspondan (biopsia, ganglio y bazo).
- Colaborará en la colocación de apósitos al finalizar la intervención.
- Retirará las hojas de bisturí y demás objetos cortantes y punzantes.
- Ayudará en la transferencia del donante a la cama.

PREPARACIÓN MESA INSTRUMENTAL



PREVIO A LA EXTRACCIÓN

Inspección y palpación con el corazón latiendo:

un buen injerto cardiaco:
- no muestra dilatación,
- se contrae con energía y de manera homogénea,
- no presenta calcificaciones en el trayecto de las coronarias.

un buen injerto hepático:
- Es de consistencia blanda.
- tiene bordes lisos.
- tiene un color vino tinto o rosa oscuro.
- Homogéneo.
- no muestra zonas de contusión.

un buen injerto renal:
- no es tumoral,
- no presenta calcificaciones arteriales en el hilio,
- no presenta fracturas o zonas de contusión.

SISTEMA DE CANULACIÓN

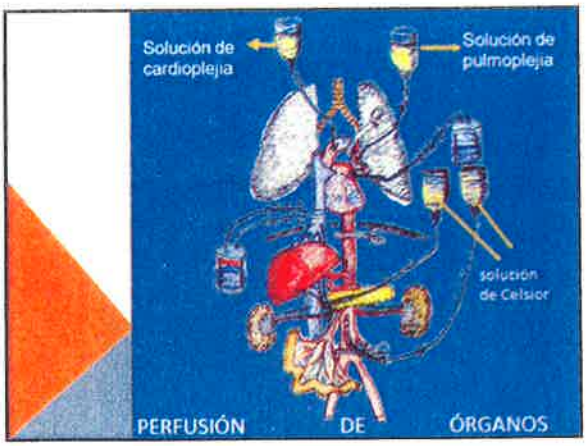
- CARDIACA: **En el campo aórtico se inserta una aguja de cardioplejía. Se fija mediante una sutura en bolsa de tabaco con Prolene de 4/0 con torniquete.**
- PULMONAR: **En la arteria pulmonar se inserta la cánula de pulmoplejía según tamaño de la arteria nº 14 o 16F, fijándose mediante sutura en bolsa de tabaco con Prolene de 5/0 con torniquete.**
- HEPÁTICA:
  - **Aorta infra renal se canula con un nº 22 o 24F.**
  - **Vena porta o mesentérica inferior o superior con una sonda de aspiración del nº 14F.**
- RENAL: **Extracción solo riñones. Canulación aórtica infrarrenal, a nivel de la bifurcación de las ilíacas.**

PERFUSION HEPÁTICA VENA Y ARTERIA



Preparación de las vías de perfusión aórtica, porta y vena mesentérica superior





DURANTE EL ACTO QUIRÚRGICO

- La instrumentista tendrá preparada su mesa común para todos los equipos, con una caja de extracción estándar y material de esternotomía.
- Cada equipo aportará el material específico para la extracción de su injerto, canulación, solución refrigerante
- Y sistemas de acondicionamiento y transporte del injerto
- El personal de enfermería y circulante atenderá rápida y eficazmente las necesidades de los equipos a intervenir

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO DE LA EXTRACCIÓN

- Cirugía *«in situ»* o extracción de órganos propiamente dicha.
- Dependerá de la estabilidad hemodinámica del donante, si está estable, se canulará la aorta sin realizar ninguna disección (la canulación portal será opcional), realizándose la disección después de la perfusión.
- Si el donante no está estable, se realizará la extracción en bloque, se canulará y perfundirá de igual manera, pero, la disección y extracción se realizará fuera del cadáver (Técnica de extracción rápida de Starzl, 1987).
- *La cirugía «ex situ»* o de banco donde se prepara el órgano fuera del cuerpo, previamente perfundido, para su posterior implante.

POSICIÓN DEL DONANTE. APERTURA ABDOMINAL.

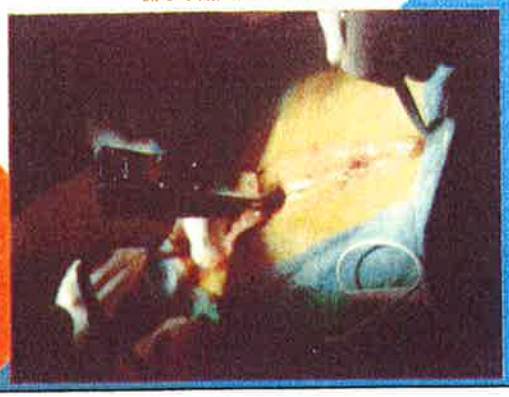




INICIO DE EXTRACCION MULTIORGÁNICA (TODOS LOS EQUIPOS TRABAJANDO A LA VEZ)



ESTERNOTOMÍA



LAPAROTOMÍA
+
TORACOTOMÍA
MEDIA



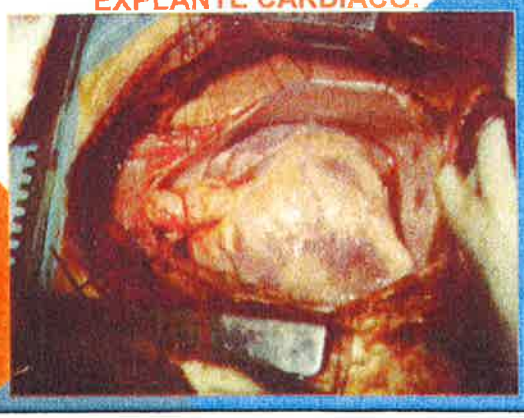
APERTURA TORACO ABDOMINAL



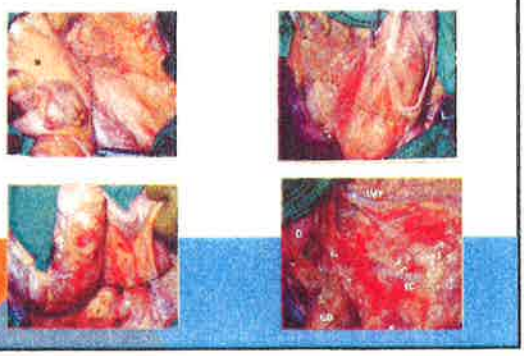
INICIO DE TRABAJO DE DISECCIÓN SIMULTÁNEO



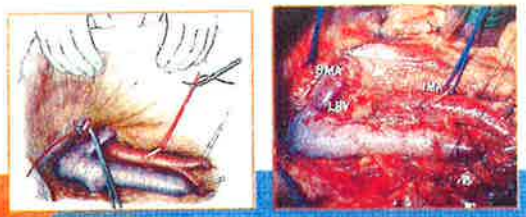
EXPLANTE CARDÍACO:



PREPARACIÓN PARA LA CANULACIÓN: EQUIPO ABDOMINAL: MANIOBRA DE CATELL



PREPARACIÓN PARA LA CANULACIÓN: EQUIPO ABDOMINAL



LAPAROTOMÍA + TORACOTOMÍA MEDIA Y REFERENCIA DE AORTA INFRARRENAL



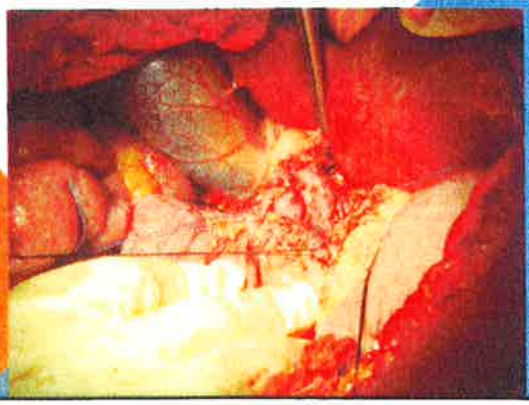


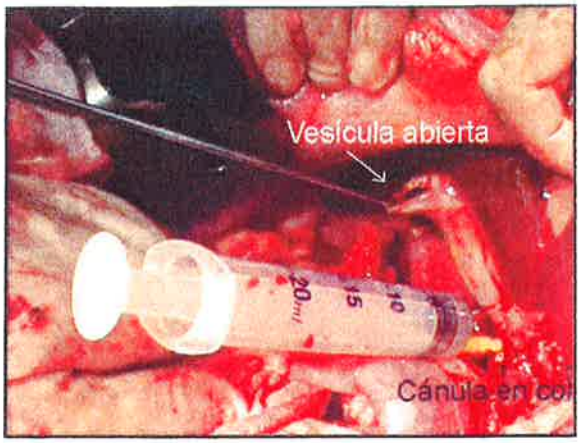
REFERENCIA DE VENA MESENTÉRICA SUPERIOR (PORTA) CON 2 LIGADURAS DE SEDA 2/0

REFERENCIA DE AORTA RETROESOFÁGICA EN EL HIATO (LIGADURA CON SEDA N° 2)

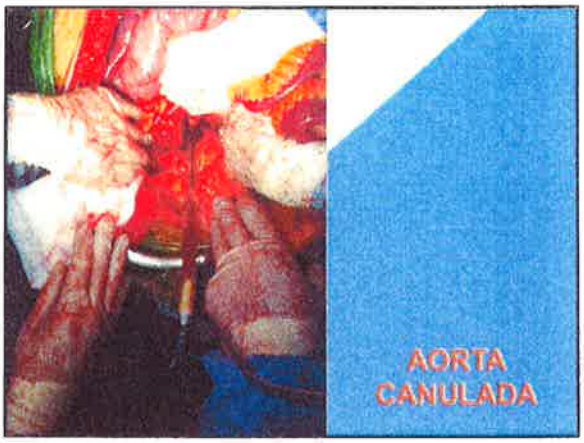


DISECCIÓN PEDÍCULO VASCULAR

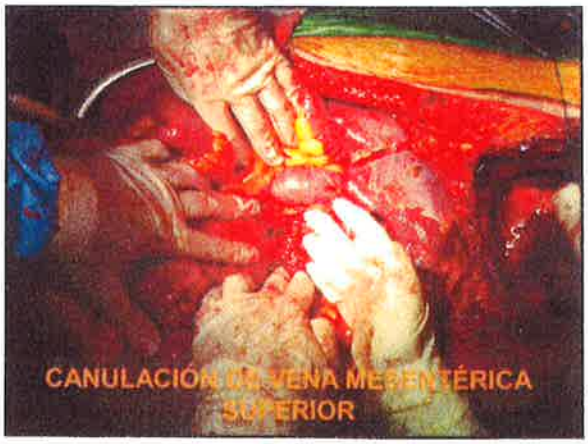



Vesícula abierta
Cánula en col


CANULACIÓN DE AORTA

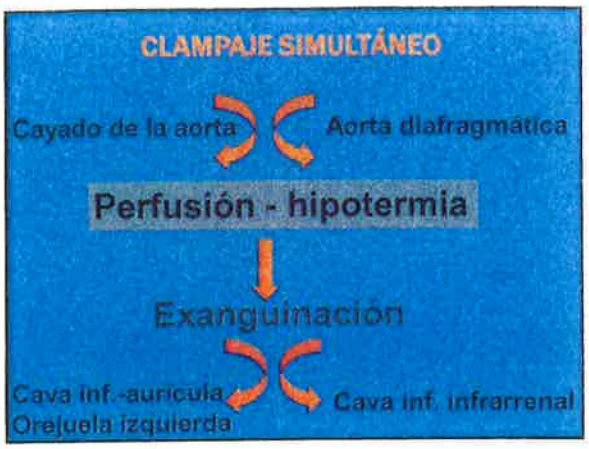

AORTA
CANULADA

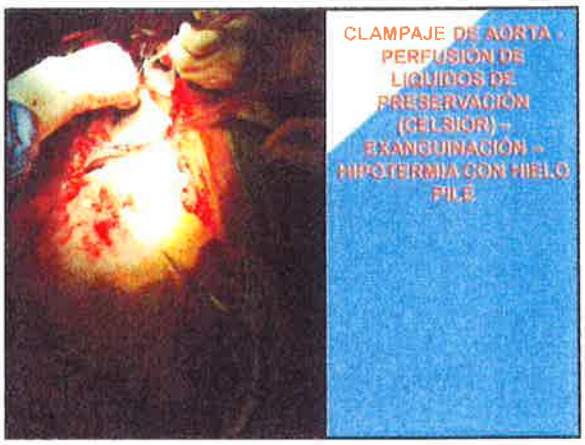

CANULACIÓN DE
VENA
MESENTÉRICA
SUPERIOR-PORTA


CANULACIÓN DE VENA MESENTÉRICA
SUPERIOR

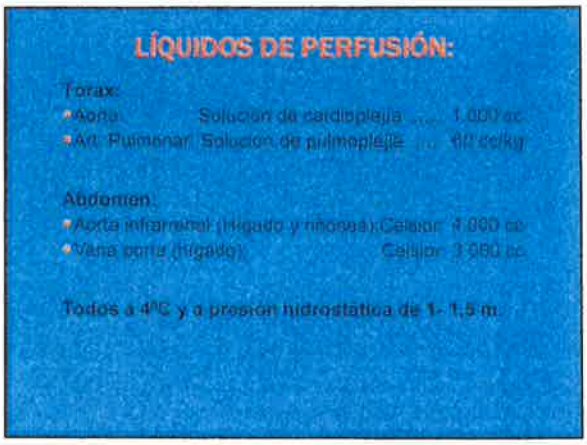

CANULACIÓN DE LA AORTA Y DE LA PORTA


LIQUIDOS DE PERFUSIÓN (UBICACIÓN). 3 LITROS POR PORTA Y 4 POR AORTA


CLAMPAJE SIMULTÁNEO
Cayado de la aorta
Aorta diafragmática
Perfusión - hipotermia
Exanguinacion
Cava inf.-auricula
Orejuela izquierda
Cava inf. infrarrenal

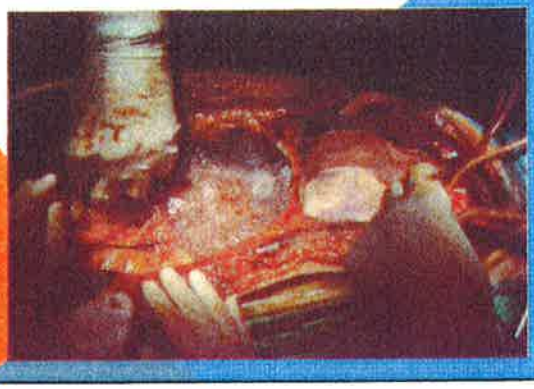

CLAMPAJE DE AORTA - PERFUSIÓN DE LIQUIDOS DE PRESERVACIÓN (CELSIOR) – EXANGUINACIÓN – HIPOTERMIA CON HIELO PILÉ


PILE PREPARADO PARA LA CIRUGÍA


LÍQUIDOS DE PERFUSIÓN:
Torax:
•Aorta: Solucion de cardioplejia ... 1.000 cc
•Art. Pulmonar: Solucion de pulmoplejia ... 40 cc/kg
Abdomen:
•Aorta infrarrenal (Hígado y riñones):Celsior 4.000 cc
•Vena porta (hígado): Celsior 2.000 cc
Todos a 4ºC y a presión hidrostatica de 1- 1,5 m.


ENFRIAMIENTO DE LOS ORGANOS

PILÉ EN LA CAVIDAD ABDOMINAL



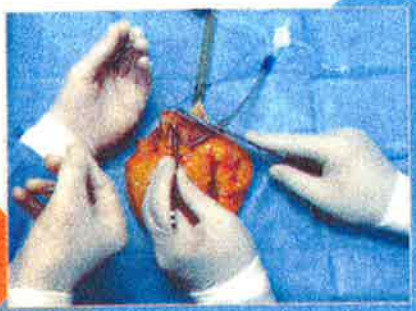
PRIMERO: EXTRACCIÓN CARDÍACA:



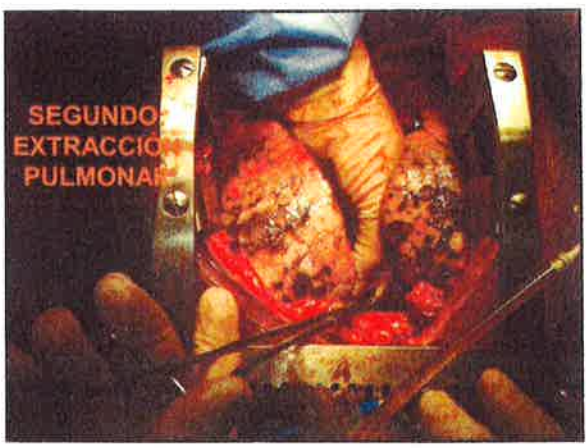


DESPUÉS DE EXTRACCIÓN CARDÍACA

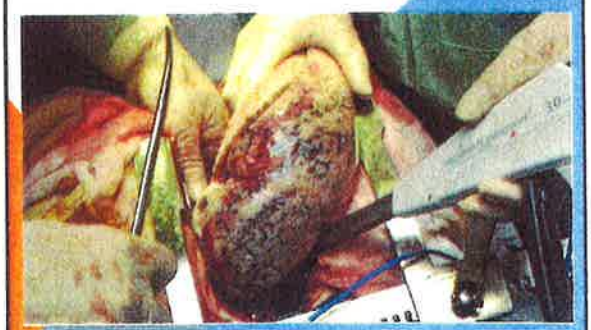
CIRUGÍA DE BANCO:



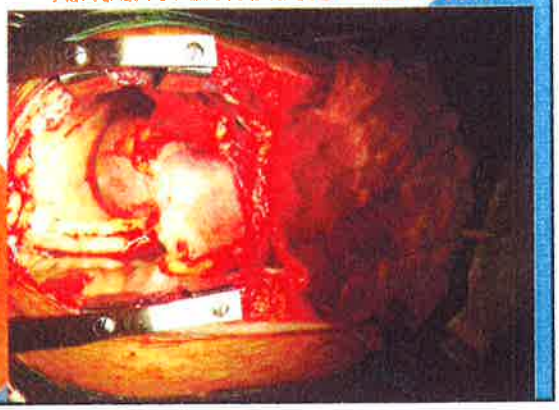
SEGUNDO: EXTRACCIÓN PULMONAR



EXPLANTE PULMONAR:



TERCERO: EXTRACCIÓN HEPATICA



DISECCION FINAL PARA EXTRACCION HEPATICA



EXPLANTE HEPÁTICO



HÍGADO CON PEDÍCULO VASCULAR

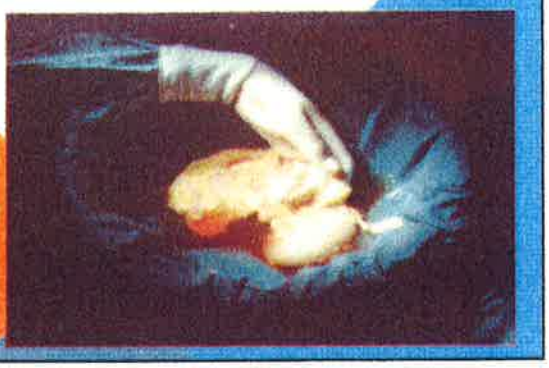


HIGADO EN BANCO





EXTRACCIÓN RENAL EN BLOQUE:



PREPARACIÓN DEL RIÑÓN

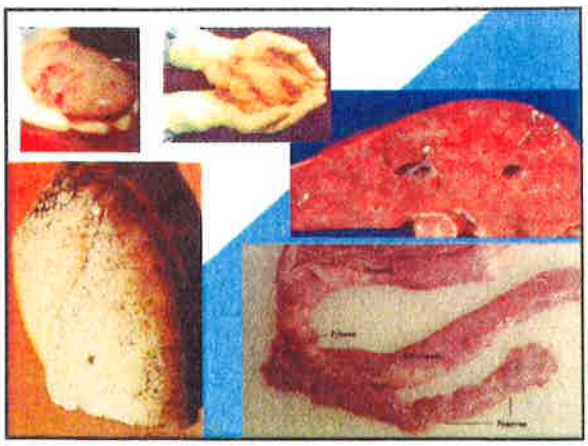


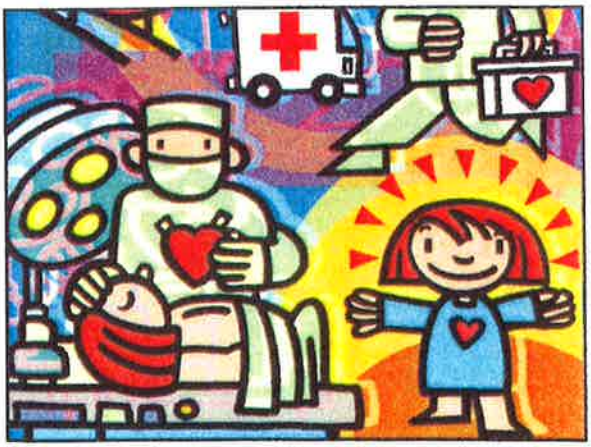
PERFUSIÓN DEL RIÑÓN



EMPAQUETADO RENAL Y TRANSPORTE







FASE IV – EXPLANTE DE TEJIDOS.

1.- CÓRNEAS

2.- SEGMENTOS VASCULARES

3.- PIEL

4.- VÁLVULAS CARDIACAS

5.- OSTEOTENDINOSOS

1. CÓRNEAS:

- Tiempo de extracción de 6 a 10 horas.
- Oftalmólogos. Técnica escisión quirúrgica para la obtención del Anillo córneo escleral o globo ocular.
- Conservación: Optisol (solución conservadora) en dos contenedores previamente identificados O.D. y O.I.

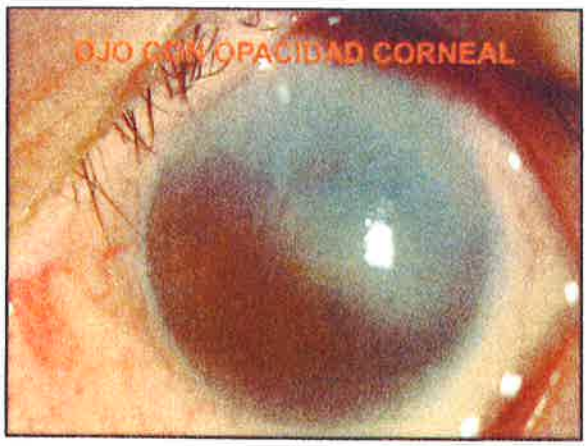
MATERIAL:

- Mesa auxiliar
- Caja de instrumental
- 2 Paños perforados
- Gasas, apósitos y compresas
- Suero fisiológico
- Povidona Yodada
- 2 Sedas de 3/0
- 2 frascos de Optisol
- 2 Portacórneas
- Cuchilletes corneales
- Guantes
- 3 Tubos rojos secos
- 1 Tubo morado

MATERIAL A EMPLEAR

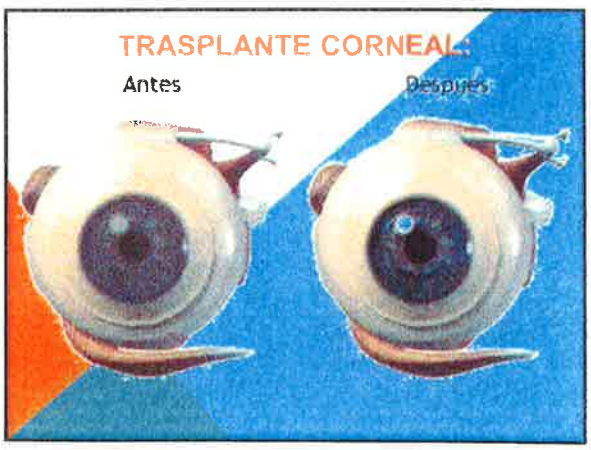


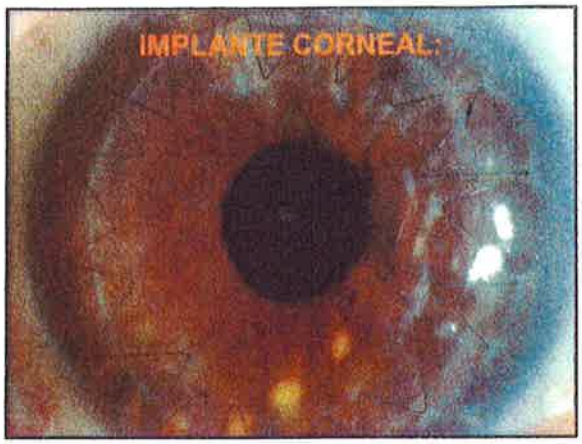
OJO CON OPACIDAD CORNEAL



TRASPLANTE CORNEAL:

Antes Después





2. SEGMENTOS VASCULARES:

- Tiempo de extracción hasta 4 horas.
- Cirujanos vasculares.
- Técnica: extracción por debajo de la canulación del donante: aorta infrarrenal, ilíacas comunes, femorales, disección a traumática con perfusión de Eurocollins 4º y lavado cuidadoso por cánula con suero salino isotónico heparinizado.
- Cultivos bacteriológicos, identificados y etiquetados.
- Transporte: con Eurocollins más antibiótico en contendor estéril al banco de tejidos en nevera 4ºC.

SEGMENTO VASCULAR:



3.- PIEL:

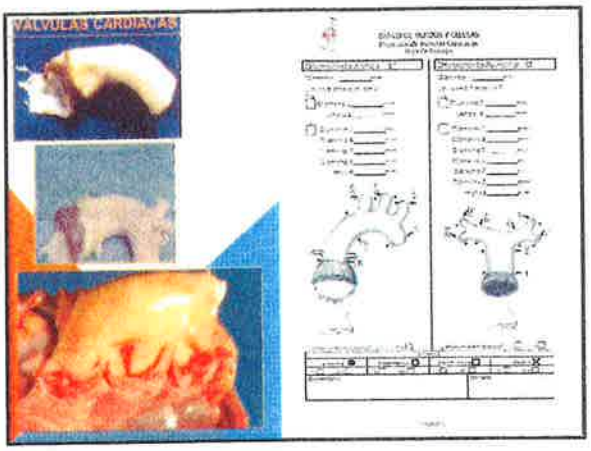
- Tiempo de extracción hasta 12 horas.
- Cirujanos plásticos.
- Para la preparación: equipos de mesa, dermatomo de batería, una caja de cirugía, compresas, gasas y guantes.
- Las zonas más frecuentes de extracción son: brazos, antebrazos, muslos, piernas, tronco y regiones glúteas.
- Técnica extracción: tiras de unos 7.5 cm de anchura y 0.30mm a 0.45mm de grosor.
- Conservación: en frasco estéril 250 cc tipo Duquesa y dentro de otro recipiente de 500 cc con tapa rosca, cultivos bacteriológicos, identificar cantidad en el etiquetado.
- Criopreservación con nitrógeno líquido.





4.- VÁLVULAS CARDÍACAS:

- Se extraerán siempre que el corazón no sea válido para su implante
- Tiempo de extracción 4 horas.
- Cirujanos cardiovasculares.
- Técnica: Se ha de extraer con tejidos subvalvulares y supravalvulares con una adecuada longitud para facilitar el tallado y el implante.
- Medir diámetros interiores en milímetros.
- Controles bacteriológicos.
- Conservación: en botes de Polietileno estériles con cierre hermético Eurocollins más antibiótico a 4ºC.



5.- OSTEOTENDINOSOS:

- Previamente se habrán extraído 3 tubos de sangre sin anticoagulante (rojos) y 3 de EDTA.
- Preparación de la mesa estéril.
- Equipo de mesa y sábana plastificada, batas
- Compresas, gasas y guantes.
- Caja de extracción de huesos.
- Sierra de Strayker.
- Grapadoras
- Listones de madera
- Contenedores verdes estériles y contenedores rojos para anatomía patológica.
- Tiempo de extracción hasta 12 horas.
- Médicos traumatólogos.
- Técnica: extracción de la pieza, limpieza de restos musculares, lavado con salino más antibiótico, tomas bacteriológicas y de anatomía patológica.
- Procedimiento: introducción en contenedores estériles, sellado en bolsas de Kapton Teflón etiquetado e identificado.

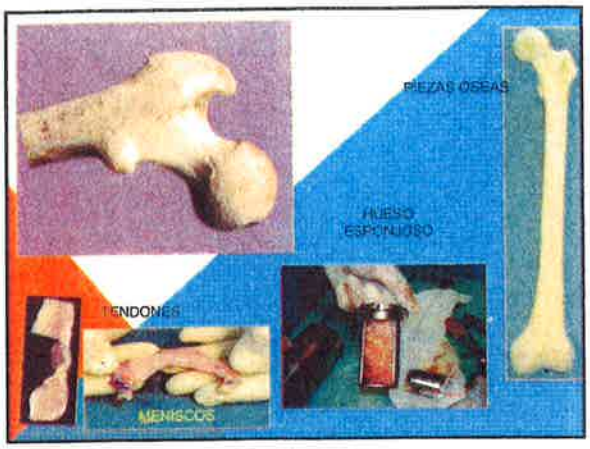
EXTRACCIÓN DE HUESOS DE MIEMBROS INFERIORES



TÉCNICA DE EXTRACCIÓN DE TEJIDOS OSTEOTENDINOSOS:

Extracción de las piezas, se realizarán en condiciones de asepsia total.

- La toma de fragmentos de cada pieza extraída (tejido óseo y parte blanda), en recipiente estéril para bacteriología (cultivos de hongos y bacterias).
- Otros dos fragmentos de cada pieza extraída (tejido óseo y parte blanda), en recipiente estéril con formol, para anatomía patológica.
- Si se fragmenta alguna pieza, por ser superior al envase, cada pieza resultante irá acompañada de sus cuatro muestras correspondientes.
- Rotular cada pieza y sus muestras correspondientes con código de donante y contenido del envase.
- Si hay extracción de piezas estructurales, se enviarán en dos bolsas facilitadas por el banco de tejidos (bolsa Gambro cerradas con doble cierre) en doble bolsa.
- Traslado de todo el material en nevera con hielo al banco de tejidos, con los 3 tubos de sangre sin anticoagulante (roja) y los 3 de EDTA.



EXTRACCIÓN DE HUESOS:

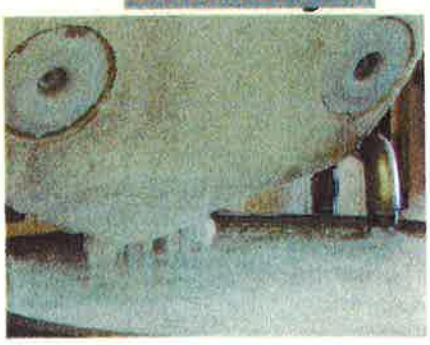
- Cresta ilíaca derecha.
- Cabeza femoral derecha.
- Cóndilo femoral externo izquierdo.
- Cóndilo femoral externo derecho.
- Meseta tibial externa izquierda.
- Meseta tibial externa derecha.
- Rodete extensor rotuliano derecho.
- Tendón de Aquiles derecho.
- Cresta ilíaca izquierda.
- Cabeza femoral izquierda.
- Cóndilo femoral interno izquierdo.
- Cóndilo femoral interno derecho.
- Meseta tibial interna izquierda.
- Meseta tibial interna derecha.
- Rodete extensor rotuliano izquierdo.
- Tendón de Aquiles izquierdo.

RECOGIDA DE MUESTRAS:





CRIOBIOLOGÍA:



EXPLANTE DE TEJIDOS:



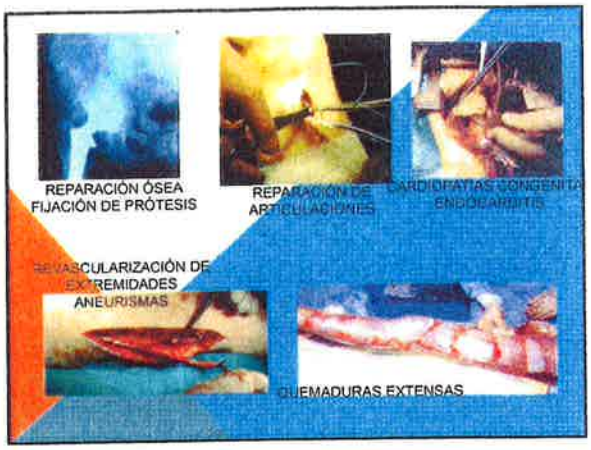
CÓRNEAS

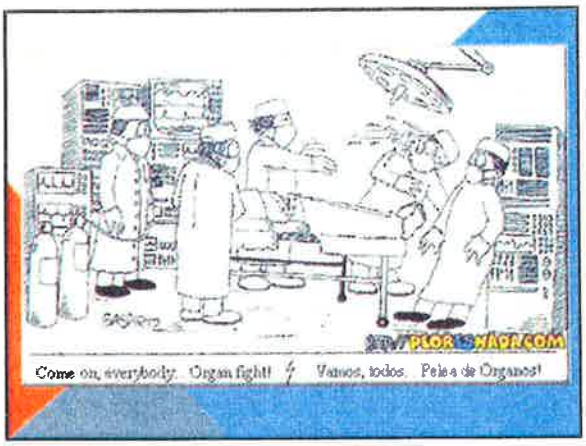
VALVULAS

SEGMENTOS VASCULARES

PIEL

TEJIDO OSTEOTENDINOSO





CONSIDERACIONES GENERALES EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN:

1. Campo de actuación

Incluye los siguientes tejidos: óseo, osteo-cartilaginoso y conectivo (cartílago, fascia lata, tendón, menisco). La duramadre es excluida.

2. Codificación y trazabilidad

Las unidades de tejido osteo-muscular deberán ser codificadas desde el proceso de extracción hasta su implante de manera que se garantice la trazabilidad en todas las fases del proceso.

El sistema de codificación se ajustará a los requisitos mínimos establecidos en la normativa vigente.

FASE V-CUMPLIMENTACIÓN DE PROTOCOLOS

I. Se cumplimentará el Protocolo (hoja blanca del banco de tejidos), una sola por donante con las firmas de los médicos y la descripción de cada una de las piezas extraídas, además del Protocolo quirúrgico.

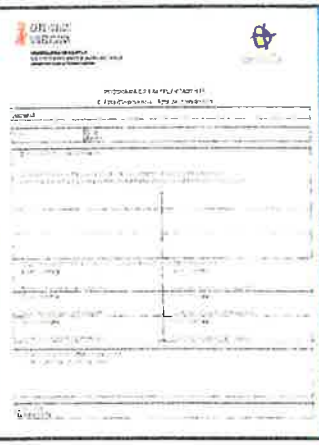
II. Dicho protocolo del BOTCV se adjuntará con las piezas correspondientes, el tubo seco, el azul y una epicrisis del donante y se remitirá al Banco de Órganos y tejidos de la Comunidad Valenciana.

III. Se enviarán a microbiología dos muestras de cada pieza ósea (una para hongos y otra para bacterias) acompañadas de sus volantes en una gradilla, devolviéndolos a quirófano una vez entregadas las muestras.

Las muestras una de cada pieza para anatomía patológica se enviarán al día siguiente.

ACTA DE INTERVENCIÓN

(ANVERSO):



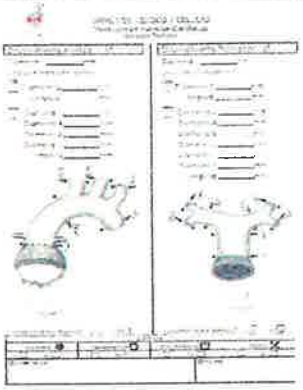
ACTA DE INTERVENCIÓN (REVERSO):



BANCO DE TEJIDOS Y CÉLULAS:



PROTOCOLO VÁLVULAS CARDÍACAS:



HOJA DE ANATOMÍA:

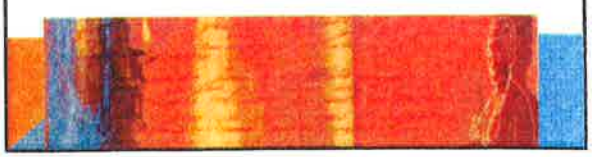


HOJA DE IDENTIFICACIÓN DEL CADAVER:



FINALIZACIÓN DEL ACTO QUIRÚRGICO

- REGISTRO DEL ACTO QUIRÚRGICO EN EL ORDENADOR.
- RECABAR LAS FIRMAS DE TODOS LOS CIRUJANOS INTERVINIENTES. (ACTA DE INTERVENCIÓN , HOJA DE RIÑÓN Y HOJA DE TEJIDOS).
- ENVÍO AL CENTRO DE TRANSFUSIONES DE LAS CAJAS CON LOS TEJIDOS EXTRAÍDOS CORRECTAMENTE ETIQUETADOS E IDENTIFICADOS, ACOMPAÑADOS POR LOS PROTOCOLOS DEBIDAMENTE CUMPLIMENTADOS Y FIRMADOS Y LAS MUESTRAS DE SANGRE Y TEJIDO CORRESPONDIENTE.
- ENVÍO A ANATOMÍA PATOLÒGICA Y MICROBIOLOGÍA DE MUESTRAS CON LA CORRESPONDIENTES PETICIONES Y CORRECTAMENTE IDENTIFICADAS.
- RECONSTRUCCIÓN DEL CADÁVER.
- ENTREGA A LA FUNERARIA JUNTO CON EL CADÁVER DE LA IDENTIFICACIÓN DEL MISMO, CERTICADO DE DEFUNCIÓN Y HOJAS DE COMUNICACIÓN AL JUZGADO, EN LOS CASOS JUDICIALES.
- PUESTA A PUNTO DEL QUIRÓFANO PARA SU NUEVA UTILIZACIÓN.

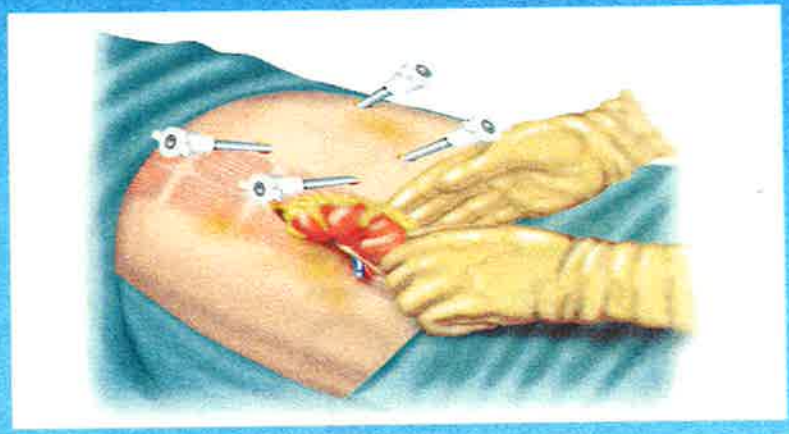



ONT
MÁS DE 250.000 ESPAÑOLES HAN RECIBIDO IMPLANTES DE TEJIDOS O CÉLULAS
TEJIDOS Y CÉLULAS
-> 47.000 CÓRNEAS
-> 75.000 OSTEOTENDINOSO
-> 34.000 PROGENITORES HEMOPOYÉTICOS
-> 2.500 VÁLVULAS CARDIACAS
-> 1.000 INJERTOS VASCULARES
-> 1.000 INJERTOS DE PIEL A GRANDES QUEMADOS
-> 1.000 MEMBRANAS AMNIÓTICAS
-> 400 CULTIVOS CELULARES
.....INNUMERABLES EN CIRUGÍA PLÁSTICA, MAXILO-FACIAL, ETC


TU CORAZÓN, EL MÍO Y EL DEL DONANTE QUE NOS PERMITE SEGUIR QUERIÉNDONOS
GRACIAS A TODOS POR VUESTRA ATENCIÓN

EXTRACCIÓN RENAL LAPAROSCÓPICA DONANTE VIVO

Mª José Alamán Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. i P. La Fe, Valencia



EXTRACCIÓN RENAL DE DONANTE VIVO POR LAPAROSCOPIA

1. **ANTECEDENTES DEL TRASPLANTE RENAL DE DONANTE VIVO POR LAPAROSCOPIA**

2. **OBJETIVO DE LA PRESENTACIÓN**

3. **RECURSOS HUMANOS**

4. **ORGANIZACIÓN DEL TRASPLANTE RENAL DE DONANTE VIVO**

5. **RECURSOS MATERIALES**

6. **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE CANDIDATOS A DONANTE**

7. **PROTOCOLO DE ESTUDIO DEL DONANTE**

    a. ESTUDIO INMUNOLÓGICO FAMILIAR, ASESORAMIENTO CLÍNICO-PSICOLÓGICO
    b. EVALUACIÓN E INFORME PSICOLÓGICO-SOCIAL
    c. ANANMESIS, EXPLORACIÓN FÍSICA, FUNCIÓN RENAL Y PRUEBAS COMPLEMENTARIAS
    d. INFORME DE MEDICINA INTERNA
    e. INFORME DE LA COMISIÓN ÉTICA
    f. EVALUACIÓN UROLÓGICA DEL DONANTE
    g. VALORACIÓN ANESTÉSICA

8. **PROGRAMACIÓN DEL TRASPLANTE**

9. COORDINACIÓN QUIRÚRGICA EXPLANTE-IMPLANTE

10.PROTOCOLO QUIRÚRGICO EN LA EXTRACCIÓN RENAL LAPAROSCÓPICA

a. PREPARACIÓN DEL DONANTE
b. CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS
c. MEDIDAS PARA EVITAR LA TROMBOSIS DEL RIÑÓN EXPLANTADO

11.PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO DE ENFERMERÍA EN LA EXTRACCIÓN RENAL LAPAROSCÓPICA

12.ABORDAJE Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.

13.NEFRECTOMÍA LAPAROSCÓPICA DE DONANTE VIVO. TÉCNICA LAPAROSCÓPICA

14.TIEMPO DE ISQUEMIA CALIENTE

15.PERFUSIÓN RENAL Y CIRUGÍA DE BANCO

16.CONTROL DE CALIDAD DEL PROCEDIMIENTO

17.DESVENTAJAS DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

18.SEGUIMIENTO DEL DONANTE VIVO TRAS LA EXTRACCIÓN RENAL

19.CONCLUSIÓN

1. ANTECEDENTES DEL TRASPLANTE RENAL DE DONANTE VIVO POR LAPAROSCOPIA:

La carencia de órganos para trasplante renal es una situación crónica agravada por el aumento del número de pacientes con insuficiencia renal. La implantación de riñones subóptimos, la de riñones procedentes de donantes en asistolia y los trasplantes en pacientes con cross match positivo y grupos ABO incompatibles son medios para aumentar el número de órganos de cadáver. Aún así, la donación de cadáver es insuficiente como fuente única de órganos, sobre todo para pacientes jóvenes en mejor situación clínica y con mayor expectativa de vida.

Por éstas razones, en los últimos años, se han reactivado los programas de donante vivo.

Un factor coincidente que ha incentivado la donación en vivo ha sido el desarrollo de la cirugía laparoscópica. Desde que en 1995 se llevase a cabo la primera extracción renal por vía laparoscópica en el hospital John Hopkins Bayview Medical Center, éste abordaje se ha extendido por todo el mundo.

La disminución del dolor postoperatorio, la corta estancia hospitalaria y la rápida reincorporación del paciente, hace que un mayor número de individuos deseen donar sus riñones.

El trasplante renal de donante vivo es la mejor opción terapéutica para la insuficiencia renal terminal. Respecto a la donación de cadáver, ofrece mayor supervivencia del injerto y del receptor, reduce al mínimo el tiempo de isquemia con la consiguiente disminución del daño por fenómeno de isquemia, reperfusión y optimiza las condiciones de donante y receptor en el momento del trasplante. Un 90% de los injertos de donante vivo obtienen

buena función inicial sin necesidad de diálisis frente al 75% en los trasplantes de donante cadáver.

2. OBJETIVO DE LA PRESENTACIÓN

Describir la experiencia de la reactivación del programa de trasplante renal de donante vivo con extracción laparoscópica del injerto.

3. RECURSOS HUMANOS

El equipo de urología cuenta con experiencia acumulada procedente de múltiples extracciones renales mono y multiorgánicas de donante cadáver, así como de los correspondientes implantes renales. Además, desde el año 2002, en que se introdujo la laparoscopia, se ha adquirido amplia experiencia en cirugía retroperitoneal, renoureteral y pélvica.

4. ORGANIZACIÓN DEL TRASPLANTE RENAL DE DONANTE VIVO

Está formado por los siguientes equipos:

- equipo de urólogos trasplante renal con experiencia laparoscópica y cirugía abierta
- equipo de enfermería con experiencia laparoscópica
- unidad de anestesia

- unidad trasplante nefrología
- coordinación de trasplantes
- servicios de rayos x: protocolo de estudio imagen
- dirección médica: agilizar proceso de evaluación
- reunión para equipos implicados: coordinación medicina interna y psiquiatría

5. RECURSOS MATERIALES

El Hospital Universitari i Politécnic La Fe cuenta con infraestructura y dotación necesaria para llevar a cabo el programa de trasplante renal de vivo de forma integral.

6. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE CANDIDATOS A DONANTE

Una vez manifestada la voluntad de participar en el programa de donante vivo, se iniciará el estudio de compatibilidad a los posibles donantes que se encuentres entre los 18 y 65 años.

Los candidatos serán los familiares para receptores adultos y ambos padres para receptores pediátricos. Del resultado del estudio de compatibilidad se dará información individual y confidencial sólo al interesado cuando la solicite.

Se aceptarán como posibles donantes los candidatos que reúnan los siguientes requisitos:

- Voluntad muy favorable para donar caracterizada por claro deseo de donar de forma libre y desinteresada, estabilidad emocional, motivación y plenas facultades mentales.

- Hermanos HLA idénticos, padres HLA haploidénticos o donante vivo relacionado (esposo).
- Compatibilidad de grupo sanguíneo ABO y cross match negativo.

7. PROTOCOLO DE ESTUDIO DEL DONANTE

a. ESTUDIO INMUNOLÓGICO FAMILIAR, ASESORAMIENTO CLÍNICO-PSICOLÓGICO

Se llevará a cabo para determinar la compatibilidad mediante las siguientes pruebas:

- Donante: grupo ABO y tipaje HLA
- Receptor: grupo ABO, tipaje HLA y PARA
- CROSS-MATCH: prueba cruzada, ésta prueba se debe confirmar como máximo 15 días previas al trasplante.

b. EVALUACIÓN E INFORME PSICOLÓGICO-SOCIAL

La lleva a cabo el servicio de Psiquiatría, para descartar patologías psiquiátricas y determinar que el donante comprende y acepta los riesgos del procedimiento. Tras su estudio se emitirá un Informe Psiquiátrico, que deberá ser favorable para continuar su estudio.

c. ANANMESIS, EXPLORACIÓN FÍSICA, FUNCIÓN RENAL Y PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Se lleva a cabo una historia clínica detallada con exploración física completa y solicitud de baterías de análisis pruebas complementarias y revisiones.

d. INFORME DE MEDICINA INTERNA

Un candidato a donante vivo se convierte en APTO desde el punto de vista clínico-psicológico únicamente tras el informe definitivo de medicina interna. Por lo tanto, con los resultados de analíticas y exploraciones complementarias junto a los informes de nefrología, psiquiatría y urología, el candidato a donante se remite al Servicio de Medicina Interna para su valoración conjunta y emisión del INFORME DEFINITIVO DE APTO COMO DONANTE.

e. INFORME DE LA COMISIÓN ÉTICA

Con los informes de Medicina Interna y Psiquiatría, así como los consentimientos informados de nefrectomía y trasplante, la comisión ética del hospital emite su informe. A partir del Informe Favorable, se puede programar la fecha del trasplante.

f. EVALUACIÓN UROLÓGICA DEL DONANTE

Al donante se le someterá a una batería de pruebas urológicas para descartar cualquier patología:

- Ecografías para descartar patología grosera
- Angiotac multidetector 16vs.64 coronas
- Sólo una exposición radiológica

- Contraste IV: doble fase arterial (25") nefrográfica y venosa (70")
- Cortes axiales
- Reconstrucción multiplanar coronal + MIP (recorrido vasos, relación estructuras, vasos accesorios-aberrantes)
- Reconstrucción 3D volumétrica (visualización relaciones estructurales, visiones de diferentes ángulos, visión quirúrgica)
- Placa simple 3-5 minutos: exploración de vía (pelvis, uréteres, vejiga)

Una vez establecido que el donante es adecuado desde el punto de vista urológico, se le informa de las posibles complicaciones perioperatorias y a largo plazo, de la posibilidad de embarazo tras donación en mujeres fértiles, necesidad de un potencial trasplante posterior y sobre la necesidad de revisión especializada de por vida. Además, se les informará de forma clara y comprensible sobre los riesgos de la intervención de extracción renal, la técnica de extracción laparoscópica y la posibilidad de reconversión a cirugía abierta ante cualquier problema durante la intervención y el riesgo bajo, pero posible, de perder el riñón o de no poder implantarlo al receptor y de la opción de tener que ofertarlo a la coordinación de trasplante.

Finalmente, el donante, debe tomar la decisión voluntaria antes de firmar el consentimiento informado de nefrectomía e incluirlo en la lista de espera.

g. VALORACIÓN ANESTÉSICA

Se hará para la estimación del riesgo anestésico de donante y receptor.

8. PROGRAMACIÓN DEL TRASPLANTE

El responsable del trasplante vivo (Dr. Ruiz-Cerdá) en coordinación con el responsable de la Unidad de trasplante del servicio de Nefrología de Adultos (Dr. Sánchez) y Pediátrico (Dr. Mendizábal) programa la fecha del trasplante. Como norma general, el segundo lunes siguiente a la fecha de aprobación por el comité de ética (10 días después). Posteriormente, se le comunicará a la Coordinación de Trasplantes para organizar los trámites legales, programar quirófanos, citar al equipo quirúrgico del explante e implante y enfermería.

El trasplante se lleva a cabo fuera del horario laboral, a partir de las 15h.

9. COORDINACIÓN QUIRÚRGICA EXPLANTE-IMPLANTE

La coordinación de ambos equipos es fundamental para minimizar el tiempo de isquemia del injerto y asegurar el éxito de trasplante.

El equipo de extracción y de implante se citan con dos horas de diferencia. De tal forma que, durante la extracción renal, se puede comenzar el proceso anestésico del receptor. Dicho proceso comenzará cuando el urólogo explantador lo indique. Por lo general, antes de proceder al clipado del pedículo renal a extraer.

En los receptores adultos, la intervención comienza con el abordaje de la fosa ilíaca donde se vaya a implantar el órgano y la disección, liberación y referencia de los vasos ilíacos sin llegar a la venotomía o arteriotomía. Éstas últimas sólo se llevarán a cabo cuando: el órgano explantado se encuentre completamente perfundido, se compruebe su viabilidad y el urólogo implantador conozca la disposición y longitud de vasos del pedículo y uréter.

10. PROTOCOLO QUIRÚRGICO EN LA EXTRACCIÓN RENAL LAPAROSCÓPICA

a. PREPARACIÓN DEL DONANTE

El donante ingresa en el servicio de urología a las 7 de la mañana del mismo día de la extracción. Se le coloca una vía y se le infunden un total de 4 litros combinando suero fisiológico y glucosalino a razón de 500ml/hora

b. CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS

- ANESTESIA GENERAL: La cirugía para la NL se realizará bajo anestesia general total intravenosa balanceada e intubación endotraqueal con tubo flexo-metálico preferentemente, al ser pacientes con función renal conservada, no existen problemas en la utilización de fármacos habituales en una anestesia general.
- SONDAJES: Se coloca sonda vesical de manera rutinaria nº16FR, el sondaje gástrico no es obligatorio
- DISPOSITIVOS DE COMPRENSIÓN NEUMÁTICA EN MIEMBROS INFERIORES: en prevención del éxtasis venoso en miembros inferiores
- ANTIBIOTERAPIA PROFILÁCTICA: se emplea habitualmente Cefonicida 1gr IV
- CALENTADOR DE FLUIDOS

Todas estas consideraciones anestésicas van encaminadas a una serie de estrategias dirigidas a un objetivo común, la protección renal, ésta estrategia se basa fundamentalmente en tres puntos:

a) Insuflación abdominal inferior a 12mmHg
b) Mantenimiento de balance hídrico perioperatorio en el donante
c) Diuresis forzada intraoperatoria de al menos 100 ml/h, otros autores elevan la diuresis horaria hasta 300 ml/h

c. MEDIDAS PARA EVITAR LA TROMBOSIS DEL RIÑÓN EXPLANTADO

La anestesia del donante es convencional a excepción que debe mantenerse un estado de hiperhidratación para contrarrestar la presión intrabdominal positiva del neumoperitoneo en la extracción por laparoscopia.

Para disminuir al máximo la lesión por isquemia-reperfusión, se procede a la infusión de Manitol 25gr IV, se administrará diuréticos y se infundirá gran cantidad de cristaloides durante la intervención a razón de 3,5 a 4,0 litros.

La anticoagulación se realizará con heparina 10 minutos antes del clipado de la arteria renal a razón de 1mg/Kg peso en bolo IV. La reversión se hará inmediatamente tras la extracción, con Protamina.

11. PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO DE ENFERMERÍA EN LA EXTRACCIÓN RENAL LAPAROSCÓPICA

El equipo de enfermería se personará a la hora prevista y procederá a la preparación del quirófano.

- La enfermera INSTRUMENTISTA supervisará y comprobará el instrumental, suministros de la cirugía y lo dispondrá en orden para su utilización durante el acto quirúrgico.
- La enfermera CIRCULANTE supervisará las necesidades del quirófano, preparará con la enfermera instrumentista todo el equipo,

material, accesorios, etc., demandará las necesidades que observe a la auxiliar de enfermería y al celador.

- La enfermera de ANESTESIA supervisará respirador, monitores, aspirador, capnógrafo, bombas de perfusión, sistema arterial y venoso si procede, tóxicos, medicación, junto con el Dr. Anestesista.

Material que se emplea en la nefrectomía por vía laparoscópica:

- Caja laparoscópica
- Caja cirugía pequeña
- Termo. Suero muy caliente.
- Ropa: sábana perforada desechable y mesa de Mayo auxiliar
- Posición de las líneas:
    - Por arriba (cabeza del paciente) entra el carbónico, la cámara y el cable de luz
    - Por abajo (pies del paciente) entra el monopolar, el bipolar y el aspirador.
- Generador ultracisión.
- Bisturí eléctrico con pedal (anulando el corte) para cable monopolar y bisturí eléctrico bipolar, a 40w.
- Hoja bisturí nº 11 y 22
- Trocares: 1 de Hasson (o aguja de Verres y trocar de visión directa), 3 de 5 mm, 1 de 11mm
- Hemo-loocks L (para arteria renal y uréter) y XL (para vena renal).
- Endoclinch
- Endodisect
- Ligaclip 5mm
- Tijera laparoscópica
- Bisturí armónico
- Sistema aspiración-irrigación laparoscópico
- Funda de cámara
- Bolsa instrumentista
- Goma silicona para el neumoperitoneo
- Suturas: 2 puntos Ticron 32 mm (anzuelo), suturas de referencia y cierre de la fascia
- Seda o t. 35 mm (drenaje)

- Drenaje: Jackson Pratt
- Maxon 1 loop 48 mm, (cierre)
- Conector universal del drenaje a bolsa de diuresis
- Agrafes
- apósitos

12.ABORDAJE Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.

Si las características del donante y del riñón a extraer no lo contraindican, siempre se extraerá el riñón izquierdo por laparoscopia, por presentar una vena renal más larga que facilita el implante. En el caso contrario, se extraerá del riñón derecho por laparoscopia o del riñón apropiado por abordaje abierto.

Técnicas quirúrgicas:

- Nefrectomía de donante vivo por vía abierta
- Nefrectomía de donante vivo mediante mini incisión
- Nefrectomía laparoscópica de donante vivo
- Nefrectomía de donante vivo por mano asistida
- Nefrectomía de donante vivo asistida por robot

13.NEFRECTOMÍA LAPAROSCÓPICA DE DONANTE VIVO. TÉCNICA LAPAROSCÓPICA.

Como hemos mencionado previamente, la laparoscopia con la cirugía abierta es la técnica quirúrgica "gold" estándar para la nefrectomía del donante vivo en centros especializados. A continuación desarrollaré la técnica quirúrgica que utilizamos en nuestro centro. La primera y más importante premisa que tiene el urólogo cuando realiza una extracción en un donante vivo, es causar el mínimo daño al donante y correr los mínimos riesgos. Por tanto la sección de los vasos del pedículo renal debe realizarse

lo suficientemente alejada de los grandes vasos para evitar que se suelte un clip o que se produzcan lesiones en los mismos, como consecuencia de ésta actitud, la longitud de la arteria y vena del riñón a implantar es menor y condiciona en gran medida la técnica del implante.

Los pasos de la técnica son los siguientes:

- Antes de situar al paciente en la posición definitiva, se le colocará una sonda vesical nº 16FR.
- Posición: se coloca al paciente en decúbito lateral derecho con hiperextensión de cadenas y antitrendelembur.
- Se le colocará la placa del electro-bisturí
- Se recubrirán ambas extremidades inferiores con dispositivos de compresión para facilitar el retorno venoso.
- Se le administrará una hora antes de la cirugía una dosis de antibiótico intravenoso de amplio espectro de modo profiláctico.
- Abordaje: mediante 4 puertos: 1 de Hasson, 3 de 5mm, 1 de 11mm. La presión intrabdominal no debe superar los 15 mm de Hg. Se mantendrá durante toda la intervención.
- Pasos quirúrgicos:
  1. Decolación izquierda hasta exponer completamente el riñón envuelto en su fascia de Gerota.
  2. Exposición del retroperitoneo con la localización de la vena gonádica y el uréter.
  3. Disección y sección del uréter distal a nivel de su cruce con los vasos ilíacos.
  4. Liberación craneal de uréter y vena gonádica hasta localizar vena renal y liberación polo inferior renal
  5. Clipado craneal de vena gonádica, elevación del polo inferior renal y disección de vena y arteria renal hasta cruce y salida de aorta respectivamente.
  6. Disección de glándula suprarrenal izquierda y polo superior renal
  7. Disección y liberación completa renal fijo únicamente por el pedículo
  8. Clipado con Hemolock y sección del pedículo renal por separado manoasistido y extracción del órgano a través de incisión periumbilical médica o subcostal ipsilateral de 6cm.

9. Comprobación de hemostasia, colocación del drenaje tipo Jackson Pratts, que saldrá a través del orificio de uno de los trocares y cierre de heridas.

14.TIEMPO DE ISQUEMIA CALIENTE

Empieza a contabilizar desde el clipado de la arteria renal y finaliza con la salida de líquido claro de perfusión por la vena.

15.PERFUSIÓN RENAL Y CIRUGÍA DE BANCO

En los pacientes adultos, la perfusión la llevará a cabo el urólogo extractor junto con el nefrólogo responsable mediante líquido de Celsior con cánula introducida por la arteria renal hasta que el líquido salga claro y limpio por la vena. Posteriormente, se lleva a cabo la cirugía de banco para exponer al máximo la arteria y vena renal y comprobar la viabilidad del órgano. Para llevar a cabo esta cirugía y perfusión, la enfermera circulante preparará una mesa accesoria con todo el material a emplear.

Mesa cirugía de banco:

- Cobertura mesa plastificada
- Batea rectangular grande
- Caja cirugía fina
- Sistema gotero para perfundir
- Conexión ureteral o abocat nº 18

- 1 paquete de compresas
- Ligadura dexon 3/0-2
- 1 suero congelado
- 1 suero pilé granizado
- 1 bolsa de Celsior para perfundir

Una vez el riñón está perfundido y se comprueba la viabilidad del órgano, se procederá a su implante, estando el receptor en el quirófano contiguo para recibirlo.

16.CONTROL DE CALIDAD DEL PROCEDIMIENTO

El tiempo de isquemia es el principal indicador para controlar la calidad del trasplante renal de donante vivo. Lo óptimo es que no supere los tres minutos y lo recomendable que no supere los 5 minutos, el límite superior de seguridad con protocolo experimentalmente son 10 minutos.

Otros indicadores: el tiempo operatorio, la pérdida sanguínea y la tasa de complicaciones perioperatorias.

17.DESVENTAJAS DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

La cirugía laparoscópica presenta una serie de desventajas frente a la abierta, ya que es necesario un período de aprendizaje con una curva de

aprendizaje más o menos larga. Además, existe riesgo de lesionar estructuras intrabdominales (intestinos, grandes vasos), durante la introducción de los trocares o durante la realización de la cirugía. Así mismo hay riesgo de herniación intestinal a través de los puertos y eventración. Por último, el material necesario para poder llevar a cabo éstos procedimientos supone un elevado coste en material fungible, éste coste quedó compensado con la reducción de la estancia hospitalaria media de los donantes. La tasa de conversión a cirugía abierta va desde el 0 hasta el 13% según diferentes series.

18.SEGUIMIENTO DEL DONANTE VIVO TRAS LA EXTRACCIÓN RENAL

La morbilidad y mortalidad del donante vivo, a corto y a largo plazo, es baja. No obstante, existe evidencia de que los donantes pueden presentar un ligero incremento de la presión arterial y proteinuria. Si bien la función renal no se afecta significativamente. Por tanto, es aconsejable llevar a cabo un seguimiento clínico periódico de los donantes para prevenir o tratar factores de riesgo o complicaciones clínicas intercurrentes que pudieran comprometer la salud del donante o su función renal. Tiene especial relevancia el control de la tensión arterial, sobre todo en caso de gestación y la identificación de Proteinuria e insuficiencia renal con carácter anual.

Desde el punto de vista urológico, una ecografía renal anual es suficiente como método de detección de litiasis, masas parenquimatosas o dilatación renal.

19.CONCLUSIÓN.

Como ya hemos referido a lo largo de todo el trabajo, la nefrectomía de donante vivo es un procedimiento quirúrgico especial, ya que se realiza en personas sanas buscando el beneficio de otra persona por lo que podemos minimizar al máximo los riesgos. Existen diferentes técnicas quirúrgicas seguras con buenos resultados tanto para el donante como el receptor, por lo que proporciona en nuestras manos la mayor seguridad del donante.

La donación de vivo renal es un procedimiento que no está exento de riesgos, a pesar de ello, la realización de la extracción mediante laparoscopia nos permite ofrecer a los donantes una morbimortalidad mínima con unos resultados excelentes, tanto en el donante como en el receptor. La aparición de éste tipo de cirugía ha aumentado el número de donantes vivos al disminuir la morbilidad en el donante, hecho que nos permite potenciar esta fuente de órganos de forma segura.

- Reactivación programa lograda
- Circuito de evaluación establecido y coordinación multidisciplinar funcionando
- Técnica de extracción consolidada con relativamente pocos casos por resultados comparables a series más extensas.
- Considerada como "gold standard" en este tipo de procedimiento.
- Programa implantado estabilizado
- Esfuerzo de divulgación entre pacientes y consultas de diálisis como impulso a la donación de órganos

Mª José Cilanes

24/4/12

10. Minnee RC, Bemelman WA, Maartense S, Bemelman FJ, Gouma DJ, et al. Left or right kidney in hand-assisted donor nephrectomy? A randomized controlled trial. Transplantation 2008;85:203-8.
11. Ciudin A, Huguet J, Musquera M, Peri LL, Álvarez-Vijande R, Alcaraz A. Kidney transplant after right-sided laparoscopic live donor nephrectomy: outcomes of donors and recipients. XXVth Annual Congress of European Association of Urology. Barcelona, 16 al 20 de abril de 2010.
12. Disick G, Shapiro ME, Miles RA, Munver R. Critical analysis of laparoscopic donor nephrectomy in the setting of complex renal vasculature: initial experience and intermediate outcomes. J Endourol 2009;23:451-5.
13. Kok NF, Alwayn IP, Schouten O, Tran KT, Weimar W, et al. Mini-incision open donor neprectomy as an alternative to classic lumbotomy: evolution of the open approach. Transpl Int 2006;19:500-5.
14. Alcaraz A, Peri L, Molina A, Goicoechea I, García E, et al. Feasibility of transvaginal NOTES-assisted laparoscopic nephrectomy. Eur Urol 2010;57:233-7.
15. Canes D, Berger A, Aron M, Brandina R, Goldfarb DA, et al. Laparo-Endoscopic Single Site (LESS) versus standard laparoscopic left donor nephrectomy: matched pair comparison. Eur Urol 2010;57:95-101.
16. Alcaraz A, Musquera M, Peri L, Molina A, Campillo P, et al. First experience of transvaginally NOTES-assisted laparoscopic living donor nephrectomy. XXVth Annual Congress of European Association of

EXTRACCIÓN RENAL LAPAROSCÓPICA DONANTE VIVO

Mª José Alamán Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe. Valencia





Escasez de riñones de cadáver

1. Uso de criterios ampliados para TR de riñones cadavéricos
   - Donantes subóptimos o marginales (80%).
   - Donantes en asistolia.
   - Trasplantes en pacientes con Cross match positivo y grupos ABO incompatibles.
   - Trasplante pediátrico. Pacientes jóvenes.
2. Incentivación de Programas de Donante Vivo

INCENTIVACIÓN DE LA DONACIÓN EN VIVO

- DESARROLLO DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
- DISMINUCIÓN DEL DOLOR POSTOPERATORIO
- CORTA ESTANCIA HOSPITALARIA
- RÁPIDA REINCORPORACIÓN DEL PACIENTE



TX RE DE DONANTE VIVO-OPCIÓN TERAPÉUTICA

- OFRECE MAYOR SUPERVIVENCIA DEL INJERTO Y DEL RECEPTOR
- REDUCE AL MÍNIMO EL TIEMPO DE ISQUEMIA-REPERFUSIÓN
- OPTIMIZA LAS CONDICIONES DEL DONANTE Y RECEPTOR EN EL MOMENTO DEL TRASPLANTE
- UN 90% DE LOS INJERTOS DE DONANTE VIVO OBTIENEN BUENA FUNCIÓN INICIAL RENAL, SIN NECESIDAD DE DIÁLISIS, FRENTE AL 75% DE LOS TRANSPLANTES DE DONANTE CADÁVER.

OBJETIVO PRESENTACIÓN

Describir la experiencia de la reactivación del programa de trasplante renal de donante vivo con extracción laparoscópica del injerto.

ORGANIZACIÓN EQUIPO DONANTE VIVO REAL
Hospital Universitario La Fe

- Equipo de urólogos Tx renal con experiencia laparoscópica y cirugía abierta
- Equipo enfermería experiencia lap
- Unidad Tx nefrología
- Coordinación de Tx
- Servicio de Rx: protocolo de estudio imagen
- Dirección Médica: agilizar proceso de evaluación
- Reunión para equipos implicados: coordinación medicina interna y psiquiatría





REQUISITOS PARA LA SELECCIÓN DE CANDIDATOS A DONANTES

- Voluntad muy favorable para donar caracterizada por claro deseo de donar de forma libre y desinteresada, estabilidad emocional, motivación y plenas facultades mentales.
- Hermanos HLA idénticos, padres HLA haploidénticos o donante vivo relacionado (esposo).
- Compatibilidad de grupo sanguíneo ABO y cross match negativo.

PROTOCOLO DE ESTUDIO DEL DONANTE

a) estudio inmunológico familiar, asesoramiento clínico-psicológico
b) evaluación e informe psicológico-social
c) anamnesis, exploración física, función renal y pruebas complementarias
d) informe de medicina interna, apto como donante
e) informe de la comisión ética, informe favorable
f) evaluación urológica del donante
g) valoración anestésica, se hará para la estimación del riesgo anestésico del donante y receptor.

EVALUACIÓN UROLÓGICA DEL DONANTE. PROTOCOLO

- Ecografías para descartar patología grosera
- Angiotac multidetector nivel 64 coronas
- Solo una exposición radiológica
- Contraste IV: doble fase arterial (25") nefrográfica y venosa (70")
- Cortes axiales
- Reconstrucción multiplanar coronal + MIP (recorrido vasos, relación estructuras, vasos accesorios aberrantes)
- Reconstrucción 3D volumétrica (visualización relaciones estructurales, visiones de diferentes ángulos, visión quirúrgica)
- Placa simple 3-5 minutos: exploración de vía (pelvis, uréteres, vejiga)

Mª José Alamán Pizarro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe. Valencia

Angio-TAC Post-Procesado: Reconstrucción 3D- Imagen volumétrica

Imagen volumétrica: visión ángulo anterior



Imagen volumétrica: visión ángulo inferior



Imagen volumétrica: Familiar al cirujano ayuda a planificar extracción



Mª José Alamán Pizarro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe. Valencia

INFORMACIÓN AL DONANTE ELECTO DE LAS POSIBLES COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS Y A LARGO PLAZO

- Riesgos de la intervención de extracción renal
- Técnica de extracción laparoscópica
- Posibilidad de reconversión a cirugía abierta ante cualquier problema durante la intervención
- Riesgo bajo, pero posible, de perder el riñón, de no poder implantarlo al receptor y tener que ofertarlo a la coordinación
- Revisión especializada de por vida
- Finalmente el donante toma la decisión, voluntaria antes de firmar el consentimiento informado de nefrectomía e incluirlo en la lista de espera.

Mª José Alamán Pizarro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe. Valencia

PROGRAMACIÓN DEL TRASPLANTE

- Dr. Ruiz-Cerdá , responsable del programa de trasplante vivo en coordinación con el jefe del servicio de Nefrología de adultos y Pediátrico, programa la fecha del trasplante.
- Segundo lunes siguiente a la fecha de aprobación por el comité de ética (10 días después).
- Comunicación a la Coordinación de Trasplantes para organizar los trámites legales, programar quirófanos,
- Citar al equipo quirúrgico del explante e implante y al de enfermería.

Mª José Alamán Pizarro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe. Valencia

COORDINACIÓN QUIRÚRGICA EXPLANTE-IMPLANTE

- La coordinación de ambos equipos es fundamental para minimizar el tiempo de isquemia del injerto y asegurar el éxito de trasplante.
- El equipo de extracción y de implante se citan con dos horas de diferencia.
- Durante la extracción renal, se puede comenzar el proceso anestésico del receptor, cuando el urólogo explantador lo indique.
- Antes de proceder al clipado del pedículo renal a extraer.

Mª José Alamán Pizarro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe. Valencia

PROTOCOLO QUIRÚRGICO EN LA EXTRACCIÓN RENAL LAPAROSCÓPICA

- PREPARACIÓN DEL DONANTE
- CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS
- MEDIDAS PARA EVITAR LA TROMBOSIS DEL RIÑÓN EXPLANTADO

Mª José Alcaraz Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS

- ANESTESIA GENERAL: empleo de fármacos habituales.
- MANTENER UN ESTADO DE HIPERHIDRATACIÓN: para contrarrestar la presión intrabdominal positiva del neumoperitoneo.
- SONDAJES: Se coloca sonda vesical de manera rutinaria nº16FR
- DISPOSITIVOS DE COMPRENSIÓN NEUMÁTICA EN MIEMBROS INFERIORES
- ANTIBIOTERAPIA PROFILÁCTICA: Cefonicida 1gr IV
- CALENTADOR DE FLUIDOS

Mª José Alcaraz Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

ESTRATEGIAS DIRIGIDAS A UN OBJETIVO COMÚN, LA PROTECCIÓN RENAL

- Insuflación abdominal inferior a 12mmHg
- Mantenimiento de balance hídrico perioperatorio en el donante
- Infusión de cristaloides a razón de 3,5-4 litros durante el acto quirúrgico.
- Diuresis forzada intraoperatoria 100 a 300 ml/h
- Administración de Manitol, diuréticos.
- Anticoagulación, si procede, a razón de 1mg/Kg peso en bolo IV. La reversión inmediata tras la extracción, con Protamina

Mª José Alcaraz Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO DE ENFERMERÍA

- La enfermera INSTRUMENTISTA supervisará y comprobará el instrumental, suministros de la cirugía y lo dispondrá en orden para su utilización en el acto quirúrgico.
- La enfermera CIRCULANTE supervisará las necesidades del quirófano, preparará con la enfermera instrumentista todo el equipo, material, accesorios, etc.
- La enfermera de ANESTESIA supervisará respirador, monitores, aspirador, capnógrafo, bombas de perfusión, sistemas arterial y venoso, si procede, tóxicos, medicación, junto con el Dr. Anestesista.

Mª José Alcaraz Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

MATERIAL QUE SE EMPLEA EN LA NEFRECTOMÍA POR VÍA LAPAROSCÓPICA

- Caja laparoscópica
- Caja cirugía pequeña
- Termo. Suero muy caliente.
- Ropa: sábana perforada desechable y mesa de Mayo auxiliar
- Posición de las líneas:
  - Por arriba (cabeza del paciente) entra el carbónico, la cámara y el cable de luz
  - Por abajo (pies del paciente) entra el monopolar, el bipolar y el aspirador.
- Generador ultracisión.
- Bisturí eléctrico con pedal (anulando el corte) para cable monopolar y bisturí eléctrico bipolar, a 40w.

Mª José Alcaraz Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia



Mª José Alcaraz Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

MATERIAL QUE SE EMPLEA EN LA NEFRECTOMÍA POR VÍA LAPAROSCÓPICA

- Hoja bisturí nº 11 y 22
- Trocares: 1 de Hasson (o aguja de Verres y trocar de visión directa), 3 de 5 mm, 1 de 11mm
- Hemo-loocks L (para arteria renal y uréter) y XL (para vena renal).
- Endoclinch
- Endodisect
- Ligaclip 5mm
- Tijera laparoscópica
- Bisturí armónico

Mª José Alarcón Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I.P. La Fe, Valencia

MATERIAL QUE SE EMPLEA EN LA NEFRECTOMÍA POR VÍA LAPAROSCÓPICA

- Sistema aspiración-irrigación laparoscópico
- Funda de cámara
- Bolsa instrumentista
- Goma silicona para el neumoperitoneo
- Suturas: 2 puntos Ticron nº1 32 mm (anzuelo), suturas de referencia y cierre de la fascia
- Seda o 1C 25 mm (drenaje)
- Drenaje: Jackson Pratt
- Maxon 1 loop 48 mm, (cierre)
- Conector universal del drenaje a bolsa de diuresis
- Agrafes
- Apósitos

Mª José Alarcón Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I.P. La Fe, Valencia

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

- Nefrectomía de donante vivo por vía abierta
- Nefrectomía de donante vivo mediante mini incisión
- Nefrectomía laparoscópica de donante vivo
- Nefrectomía de donante vivo por mano asistida
- Nefrectomía de donante vivo asistida por robot

Mª José Alarcón Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I.P. La Fe, Valencia

CUIDADOS PREOPERATORIOS Y POSICIÓN

- Colocación de una sonda vesical nº 16FR.
- Colocación la placa del electro bisturí.
- Colocación de dispositivos de compresión en extremidades inferiores para facilitar el retorno venoso.
- Se le administrará una hora antes de la cirugía una dosis de antibiótico intravenoso de amplio espectro de modo profiláctico.
- Posición: decúbito lateral derecho con hiperextensión de caderas y antitrendelembur.

Mª José Alarcón Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I.P. La Fe, Valencia



Mª José Alarcón Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I.P. La Fe, Valencia

POSICIÓN DECUBITO LATERAL DERECHO

PREPARACIÓN CAMPO:



Mª José Alarcón Picazo
Enfermera de Quirófano
H. U. I.P. La Fe, Valencia

ANTITRENDELEMBUR

ABORDAJE

mediante 4 puertos:

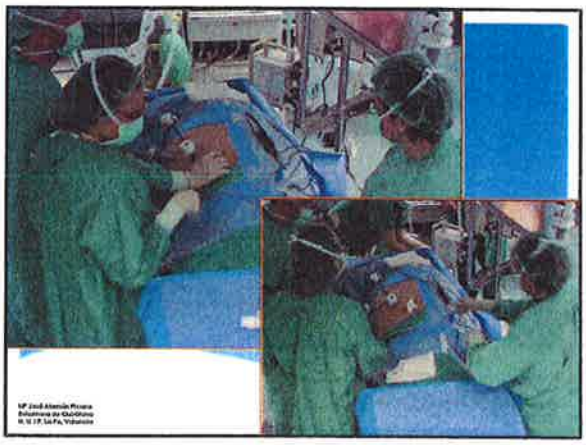
- 1 de Hasson (o aguja de Verres y trocar de visión directa)
- 3 puertos de 5mm
- 1 de 11mm.

La presión intrabdominal no debe superar los 15 mm de Hg, manteniéndose durante toda la intervención.



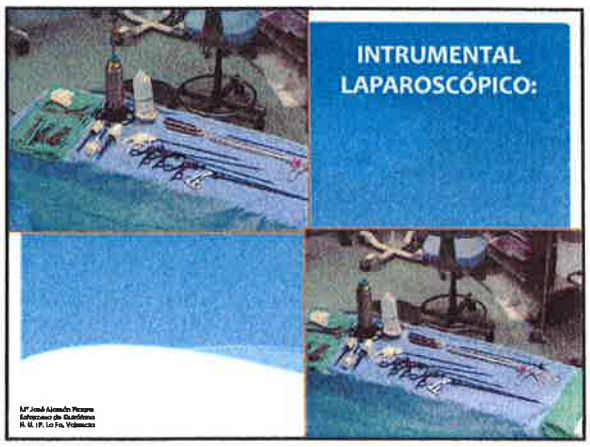


COLOCACIÓN DE PUERTOS:



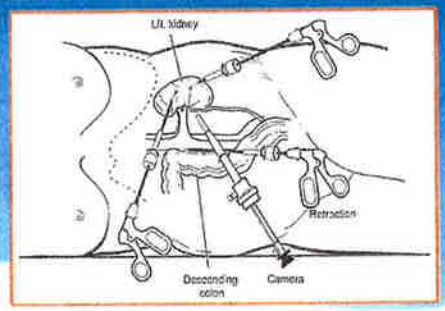


INICIO DE LA NEFRECTOMIA:

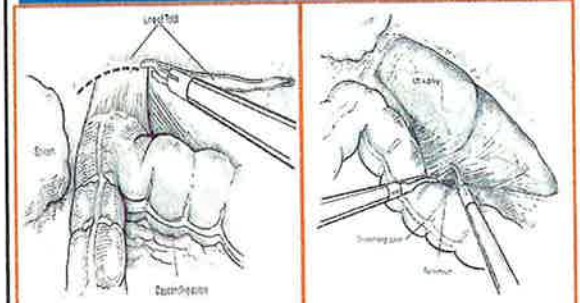


INTRUMENTAL LAPAROSCÓPICO:

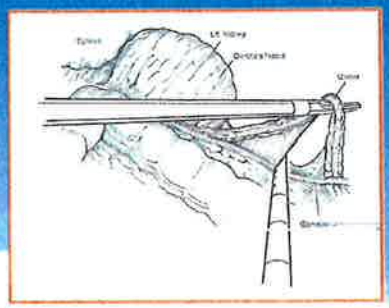
Nefrectomía laparoscópica para trasplante renal en donante vivo. Técnica quirúrgica



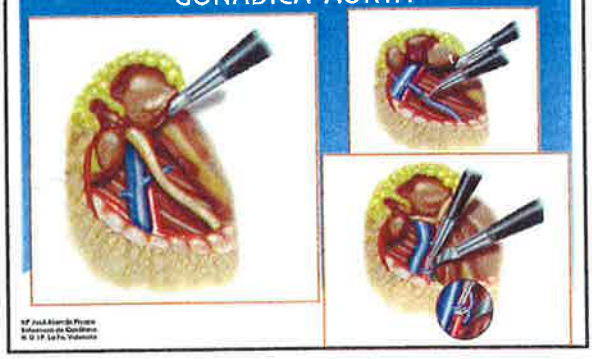
DECOLACIÓN AMPLIA – FASCIA GEROTA



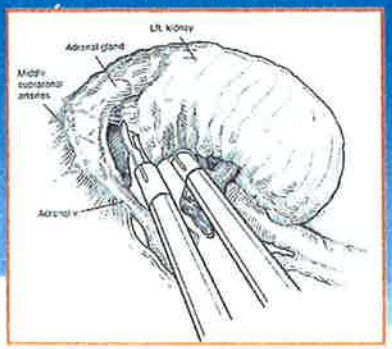
DISECCIÓN, CLIPADO Y SECCIÓN URETERAL



DISECCIÓN DEL PEDÍCULO RENAL – GONÁDICA- AORTA



DISECCIÓN DE POLO SUPERIOR Y



DISECCIÓN COMPLETA PEDÍCULO RENAL



CLIPADO Y SECCIÓN DEL PEDÍCULO: MANOASISTIDA



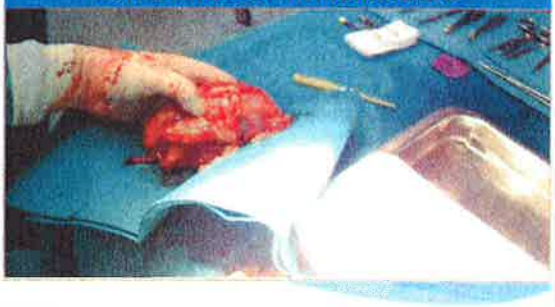
EXTRACCIÓN DEL RIÑÓN MANUAL



EXTRACCIÓN RENAL MANOASISTIDA:



EXTRACCIÓN DEL RIÑÓN POR LAPAROSCOPIA POR LA INCISIÓN PERIUMBILICAL



COLOCACIÓN DRENAJE Y CIERRE:



TIEMPO DE ISQUÉMIA CALIENTE:

Empieza a contabilizar desde el clipado de la arteria renal y finaliza con la salida de líquido claro de perfusión por la vena.

PERFUSIÓN RENAL. MESA CIRUGÍA DE BANCO

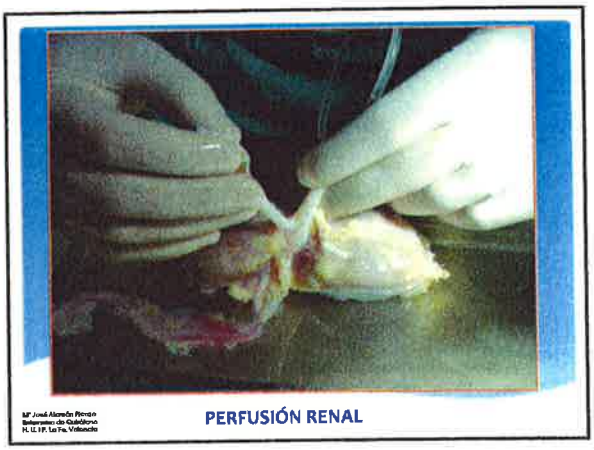
- Cobertura mesa plastificada
- Batea rectangular grande
- Caja cirugía fina
- Sistema gotero para perfundir
- Conexión ureteral o abocat nº 18
- 1 paquete de compresas
- Ligadura dexon 3/0-2
- 1 suero congelado
- 1 suero pilé granizado
- 1 bolsa de Celslor para perfundir



MESA CIRUGÍA DE BANCO



RIÑÓN PREPARADO PARA PERFUNDIR



PERFUSIÓN RENAL



ANASTOMOSIS DE LA ARTERIA RENAL.CIRUGÍA DE BANCO

RIÑÓN PERFUNDIDO, PREPARADO PARA IMPLANTAR:



CONTROL DE CALIDAD DEL PROCEDIMIENTO

- Tiempo de isquemia es el principal indicador que controla la calidad del trasplante renal de donante vivo.
  - óptimo no supere los 3 minutos
  - recomendable no supere los 5 minutos,
  - límite superior de seguridad son 10 minutos.
- Otros indicadores: el tiempo operatorio, la pérdida sanguínea y la tasa de complicaciones perioperatorias.

Mª José Alcaraz Picaro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia



Mª José Alcaraz Picaro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

VENTAJAS

Extracción por vía laparoscópica estímulo a donante vivo





- **Rápida recuperación y reincorporación vida normal**
- **Resultados injerto comparable abordaje abierto**

Mª José Alcaraz Picaro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

Resultado estético



Trócares e incisión de extracción

Cicatrices abdominales (1 mes)



Mª José Alcaraz Picaro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

RESULTADOS

- Evaluados
  - 2 riñones con arteria doble
  - 1 riñón con vena doble (1 retroaórtica)
- 27 pacientes intervenidos
- 26 implantados
- 1 suspendido intraoperatoriamente por anomalía vascular
- 1 trombosis arterial post-implante
- 1 reconversión (triple vena renal retroaórtica)

Mª José Alcaraz Picaro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

DESVENTAJAS DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

- curva de aprendizaje lenta,
- riesgo de lesionar estructuras intrabdominales,
- riesgo de herniación a través de los puertos y eventración,
- elevado coste en material fungible, compensado con la reducción de la estancia media hospitalaria de los pacientes.

Mª José Alcaraz Picaro
Enfermera de Quirófano
H. U. I P. La Fe, Valencia

SEGUIMIENTO DEL DONANTE VIVO TRAS LA EXTRACCIÓN RENAL

- La morbilidad y mortalidad del donante vivo, a corto y a largo plazo, es baja.
- Es aconsejable llevar un seguimiento clínico periódico para prevenir posibles complicaciones en su función renal.
- Control de la tensión arterial y de la proteinuria e insuficiencia renal con carácter anual
- Ecografía renal anual para detectar posibles patologías como litiasis, dilatación renal.

CONCLUSIONES:

- Nefrectomía de donante vivo es un procedimiento quirúrgico especial, se realiza en personas sanas buscando el beneficio de otra persona, minimizando al máximo los riesgos.
- Se realizará la técnica quirúrgica que proporcione la mayor seguridad para el donante.
- La extracción mediante laparoscopia permite ofrecer a los donantes una morbimortalidad mínima con unos resultados excelentes, tanto en el donante como en el receptor, hecho que nos permite potenciar esta fuente de órganos de forma segura.

CONCLUSIONES

- Reactivación programa agrella.
- Circuito de evaluación establecido y coordinación multidisciplinar funcionando.
- Técnica de extracción consolidada con relativamente pocos casos por resultados comparables a series más extensas.
- Considerada como "gold standard" en este tipo de procedimiento.
- Programa implantado estabilizado.
- Esfuerzo de divulgación entre pacientes y consultas de diálisis ha dado impulso a la donación de órganos.





TRASPLANTE CARDIACO

CURSO DE FORMACIÓN DE ENFERMERÍA QUIRÚRGICA EN TRASPLANTES

Hospital Universitari i Politècnic **La Fe**

María D. Vera Soriano



TRASPLANTE CARDIACO.RECUERDO HISTÓRICO.

A principios del siglo XX el cirujano Alexis Carrel de la universidad de Chicago experimento con animales y desarrollo las suturas vasculares. Llevo a cabo el primer trasplante heterotópico cardiaco, y combinado de corazón y pulmón en el perro. Con estos trabajos consiguió el Premio Nobel en medicina y fisiología en 1912.

Mas tarde, dos grupos de investigadores trabajaron en el trasplante cardiaco experimental: J.Hardy y W.Webb, en el Medical Center de la Universidad de Mississipi , y N.E.Shumway y R.Lower en la University School of Medicine de Stanford, California.

J. Hardy y W.Webb realizaron un entrenamiento específico, confeccionaron un protocolo y discutieron los aspectos éticos del trasplante en seres humanos. La "muerte cerebral" no estaba reconocida y era inconcebible usar un corazón "latiente".

Hardy tenía un paciente de 64 años en shock cardiogénico terminal.Tenía un posible donante pero pensando que el receptor empeoraba y que podría no disponer del corazón del donante, compró cuatro grandes chimpancés, como segundo recurso. El 23 de enero de 1964 el receptor empeoró, sufrió una parada cardiaca y decidieron llevar a cabo el implante con el corazón del chimpancé. El corazón no tenía el tamaño suficiente y el paciente murió a las dos horas. Después de esto fue muy criticado y temiendo perder su posición universitaria, abandonó.

La experiencia de Hardy inspiro a R.Lower, de Virginia, a realizar una prueba inversa: el trasplante de un corazón humano a un animal.En 1966 implantó el corazón de un varón a un babuino de gran tamaño. El trasplante funcionó correctamente durante varias horas, al cabo de las cuales, preocupados por las posibles críticas sacrificaron al animal. Los cirujanos Lower y Shumway en la universidad de Stanford describieron la técnica quirúrgica utilizada TxC.

"El sábado, yo era un cirujano en Sudáfrica, poco conocido.

El lunes, yo era una celebridad mundial"

El primer trasplante cardiaco se realizó en Sudáfrica el 3 de diciembre de 1967 en el Hospital Groote Schuur de Cape Town. Estas fueron las palabras de Christian Barnard, cirujano que dirigió al equipo.

Christian nació en Beaufort West, Sudáfrica , el 8 de noviembre de1922. En 1948 se graduó como médico y en 1956 inició entrenamiento como cirujano cardiotorácico en la universidad de Minnesota. Cuando regresó a su país obtuvo el cargo de jefe de departamento de cirugía cardiotorácica del hospital Groote Schuur. Durante todo esté tiempo estuvo investigando y visitando los laboratorios más prestigiosos de trasplantes.

Christian Barnard contando con todos los conocimientos quirúrgicos, farmacológicos y técnicos llevo a cabo el primer trasplante cardiaco. El receptor tenía 54 años y pese a todas las medidas de asepsia falleció a los 18 días debido a una neumonía por Pseudomonas.

A los 15 días efectuó el segundo trasplante que sobrevivió año y medio. La causa de la muerte fue un exceso de corticoides.

Tres días después del primer trasplante , el Dr.Kantrowitz, del Hospital Maimonides de Brooklyn, realizó el primer trasplante en America a un niño de 17 días. El niño murió a las 7 horas.

Shumway, el verdadero creador de la técnica (técnica tradicional), hizo el cuarto trasplante mundial en Stanford el 6 de enero de 1968.

En España el primer trasplante se realizó en Madrid en la Residencia Sanitaria La Paz el 18 de septiembre de 1968 por el Dr. Martínez Bordiú. Desgraciadamente, la intervención cursó con grandes problemas, tanto hemorrágicos como de drenaje de cavas. Se prolongó muchas horas falleciendo en las horas siguientes por edema cerebral y hemorragia.

En 1968 se realizaron 102 TxC a nivel mundial, pero en 1969 cuando se conocen los malos resultados, la cifra desciende a 50, y en la década de los años 70 es 20 o 40 al

año.Muchos grupos abandonaron el procedimiento.

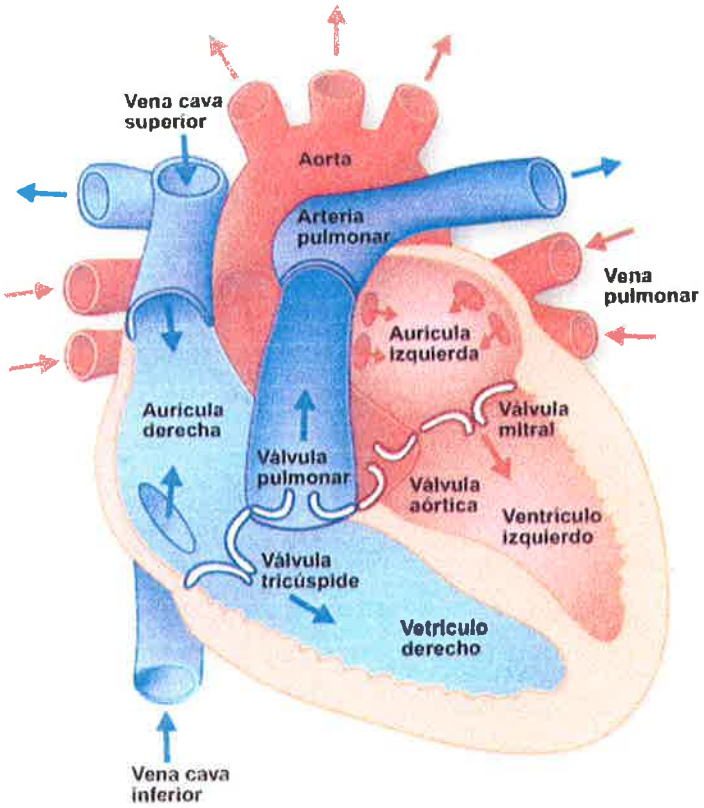
Habían surgido una serie de problemas que parecían difíciles de superar: el rechazo no se controlaba bien con los inmunosupresores de la época; si se incrementaban las dosis aumentaban las infecciones graves, a veces mortales y era difícil la detección precoz de rechazo.

Hasta finales de los años 80 los TxC casi desaparecen de la práctica clínica. Sin embargo, en silencio, y con muy poca resonancia publica, se siguieron haciendo en Stanford, en el Medical College de Virginia, en el Texas Heart Institute, en el Hospital Grootre Schur de Sudafrica y en La Pitie de París.

En 1981 aparece la ciclosporina A, un nuevo agente inmunosupresor, y con él un nuevo entusiasmo mundial por el TxC.

En Valencia se realizó el primer trasplante en el Hospital La Fe en el año 1987. Fue realizado por el Dr. Cafarena y su equipo (Dr. Reyes).

ANATOMIA Y FISIOLOGIA CARDIACA

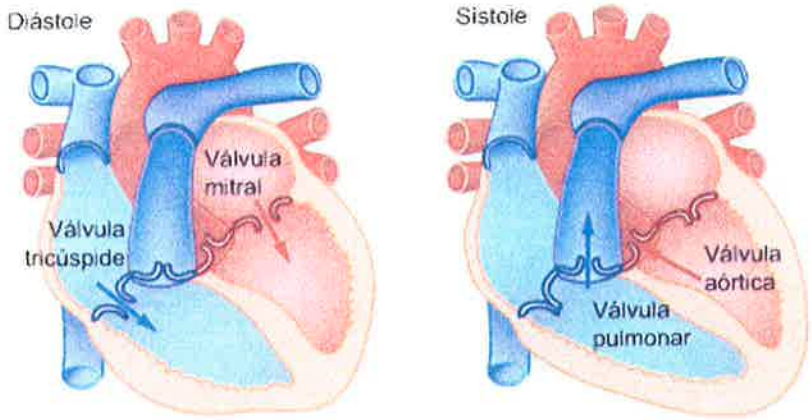


El corazón pesa entre 200 a 425 gramos y es un poco más grande que una mano cerrada. Al final de una vida larga, el corazón de una persona puede haber latido (es decir, haberse dilatado y contraído) más de 3.500 millones de veces. Cada día, el corazón medio late 100.000 veces, bombeando aproximadamente 7.571 litros de sangre.

El corazón se encuentra entre los pulmones en el centro del pecho, detrás y levemente a la izquierda del esternón. Una membrana de dos capas, denominada «pericardio» envuelve el corazón como una bolsa. La capa externa del pericardio rodea el nacimiento de los principales vasos sanguíneos del corazón y está unida a la espina dorsal, al diafragma y a otras partes del cuerpo por medio de ligamentos. La capa interna del pericardio está unida al músculo cardíaco. Una capa de líquido separa las dos capas de la membrana, permitiendo que el corazón se mueva al latir a la vez que permanece unido al cuerpo.

El corazón tiene cuatro cavidades. Las cavidades superiores se denominan «aurícula izquierda» y «aurícula derecha» y las cavidades inferiores se denominan «ventrículo izquierdo» y «ventrículo derecho». Una pared muscular denominada «tabique» separa las aurículas izquierda y derecha y los ventrículos izquierdo y derecho. El ventrículo izquierdo es la cavidad más grande y fuerte del corazón. Las paredes del ventrículo izquierdo tienen un grosor de sólo poco más de un centímetro, pero tienen la fuerza suficiente para impeler la sangre a través de la válvula aórtica hacia el resto del cuerpo.

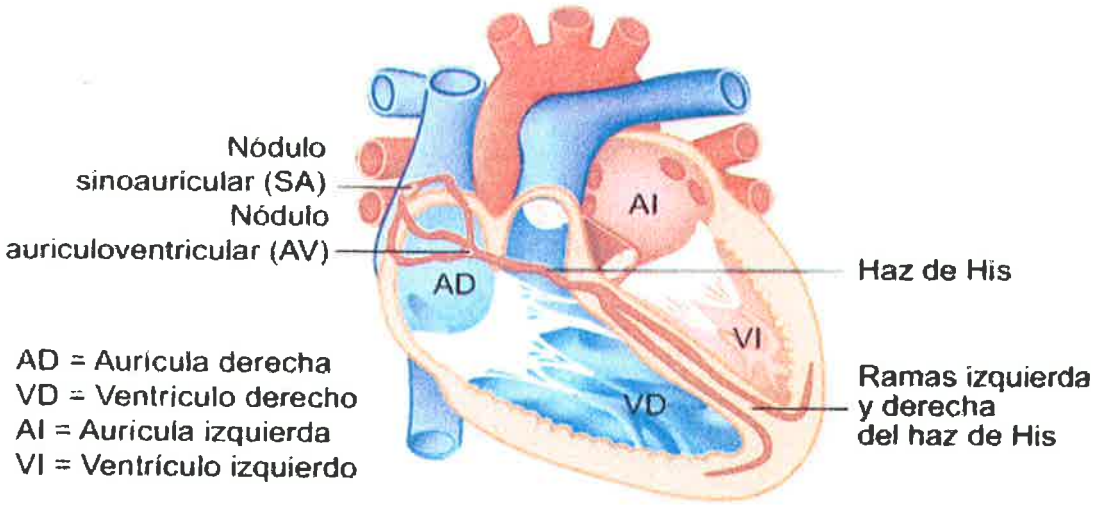
Las válvulas cardíacas (ilustración)



Las válvulas que controlan el flujo de la sangre por el corazón son cuatro:

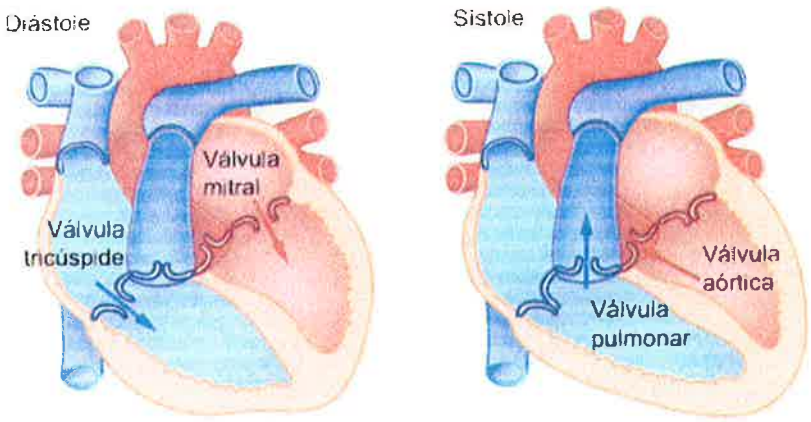
- La válvula tricúspide controla el flujo sanguíneo entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho.
- La válvula pulmonar controla el flujo sanguíneo del ventrículo derecho a las arterias pulmonares, las cuales transportan la sangre a los pulmones para oxigenarla.
- La válvula mitral permite que la sangre rica en oxígeno proveniente de los pulmones pase de la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo.
- La válvula aórtica permite que la sangre rica en oxígeno pase del ventrículo izquierdo a la aorta, la arteria más grande del cuerpo, la cual transporta la sangre al resto del organismo.

El sistema de conducción (ilustración)



Los impulsos eléctricos generados por el músculo cardíaco (el miocardio) estimulan la contracción del corazón. Esta señal eléctrica se origina en el nódulo sinoauricular (SA) ubicado en la parte superior de la aurícula derecha. El nódulo SA también se denomina el «marcapasos natural» del corazón. Los impulsos eléctricos de este marcapasos natural se propagan por las fibras musculares de las aurículas y los ventrículos estimulando su contracción. Aunque el nódulo SA envía impulsos eléctricos a una velocidad determinada, la frecuencia cardíaca podría variar según las demandas físicas o el nivel de estrés o debido a factores hormonales.

El latido cardíaco



Un latido cardíaco es una acción de bombeo en dos fases que toma aproximadamente un segundo. A medida que se va acumulando sangre en las cavidades superiores (las aurículas derecha e izquierda), el marcapasos natural del corazón (el nódulo SA) envía una señal eléctrica que estimula la contracción de las aurículas. Esta contracción impulsa sangre a través de las válvulas tricúspide y mitral hacia las cavidades inferiores que se encuentran en reposo (los ventrículos derecho e izquierdo). Esta fase de la acción de bombeo (la más larga) se denomina **diástole.**

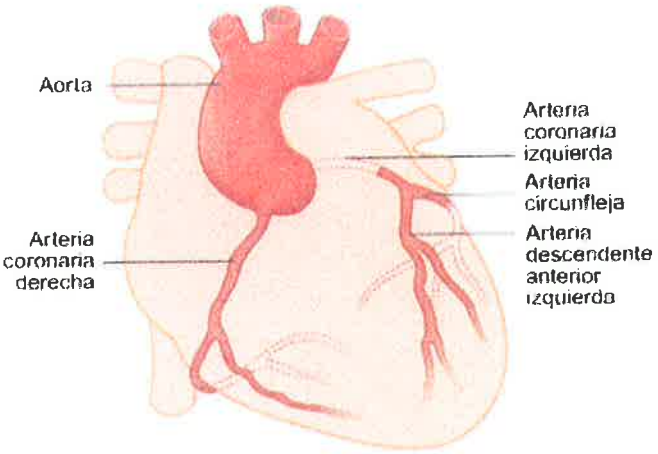
La segunda fase de la acción de bombeo comienza cuando los ventrículos están llenos de sangre. Las señales eléctricas generadas por el nódulo SA se propagan por una vía de conducción eléctrica a los ventrículos estimulando su contracción. Esta fase se denomina **sístole**. Al cerrarse firmemente las válvulas tricúspide y mitral para impedir el retorno de sangre, se abren las válvulas pulmonar y aórtica. Al mismo tiempo que el ventrículo derecho impulsa sangre a los pulmones para oxigenarla, fluye sangre rica en oxígeno del ventrículo izquierdo al corazón y a otras partes del cuerpo.

Cuando la sangre pasa a la arteria pulmonar y la aorta, los ventrículos se relajan y las válvulas pulmonar y aórtica se cierran. Al reducirse la presión en los ventrículos se abren las válvulas tricúspide y mitral y el ciclo comienza otra vez. Esta serie de contracciones se repite constantemente, aumentando en momentos de esfuerzo y disminuyendo en momentos de reposo.

Pero el corazón no actúa en forma independiente. El cerebro detecta las condiciones a nuestro alrededor (el clima, los factores estresantes y el nivel de actividad física) y regula el aparato cardiovascular para poder satisfacer las necesidades del organismo en esas condiciones.

El corazón humano es un músculo que puede mantenerse fuerte y funcionar bien durante cien años o más. Si reducimos los factores de riesgo cardiovascular, podemos mantener sano el corazón durante más tiempo.

Arterias coronarias



Circulación coronaria

El músculo cardíaco, como cualquier otro órgano o tejido del cuerpo, necesita sangre rica en oxígeno para sobrevivir. El corazón recibe sangre por medio de su propio aparato vascular. A esto se lo denomina «circulación coronaria».

La aorta (el principal conducto de suministro de sangre del organismo) se ramifica en dos vasos sanguíneos coronarios principales (también denominados «arterias»). Estas arterias coronarias se ramifican a su vez en arterias más pequeñas que suministran sangre rica en oxígeno a todo el músculo cardíaco.

La arteria coronaria derecha suministra sangre principalmente al lado derecho del corazón. El lado derecho del corazón es más pequeño porque bombea sangre sólo a los pulmones.

La arteria coronaria izquierda, que se ramifica en la arteria descendente anterior izquierda y la arteria circunfleja, suministra sangre al lado izquierdo del corazón. El lado izquierdo del corazón es más grande y muscular porque bombea sangre al resto del cuerpo.

PROCEMIENTO DE ENFERMERIA EN EL TRASPLANTE CARDIACO

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

Enfermera instrumentista:

Instrumental

Material necesario para la cirugía

Enfermera circulante:

Mesas con todo el material necesario para la vía arterial radial y venosa central.

Material para el sondaje vesical.

Suero heparinizado y set de monitorización arterial y venosa

Enfermera de anestesia:

Prepara la medicación

Supervisa respirador, monitores, aspirador... junto con el anestesista.

Enfermera perfusionista:

Encargada de la bomba de circulación extracorpórea.

Auxiliar de enfermería:

Proveerá el material necesario

Reposición del quirófano.

Celadores:

Aparataje necesario para quirófano

Posición paciente ,luces, mobiliario...

MATERIAL PARA VÍA CENTRAL VENOSA Y VÍA ARTERIAL

VÍA CENTRAL VENOSA

Un paquete de paños

Jeringa de 5cc (1)

Jeringa de 10cc(1)

Llaves de tres pasos (3)

Gasas y compresas

Caja de anestesia (porta , mango de bisturí , pinzas y tijeras)

Bata

Guantes

Seda 0 (1)

Cápsula con suero heparinizado

Apósito

Vía central

VÍA ARTERIAL RADIAL

Gasas y compresas

Bata

Guantes

Sábana

Cápsula con suero heparinizado

Jeringa

Catéter radial

Seda

Apósito

PROTOCOLO DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS EN PERFUSIÓN IV CONTINUA

1.INOTROPOS

1.1 DOPAMINA
Dilución: 400 mg hasta 250 cc de SF(1600 mcg /cc)

1.2 DOBUTAMINA
Dilución: 500 mg hasta 250 cc de SF(2000 mcg/cc)

1.3 ADRENALINA
Dilución: 5 mg hasta 250 cc de SF(20 mcg /cc)

1.4 NORADRENALINA
Dilución: 16 mg hasta 100 cc de SF(150 mcg/cc)

1.5 ISOPROTERENOL (ALEUDRINA)
Dilución: 10 mg hasta 250 cc de SF.

1.6 LEVOSIMENDAN
Dilución:una ampolla de 5 cc (12,5 mg) de Levosimendan en 250 cc de solución glucosado al 5%.

2 .VASODILATADORES E HIPOTENSORES

2.1 NITROGLICERINA
Dilución:100 mg hasta 250 cc de G al 5%(400 mcg/cc)
Modificando la dosis se consigue el efecto deseado antianginoso, vasodilatador o antihipertensivo.

2.2 NITROPRUSIATO SÓDICO

2.3 URAPIDILO

2.4 LABETOLOL

2.5 ESMOLOL

2.6 PROSTAGLANDINAS (TRT PULMONAR E HTP)

3.ANTIARRITMICOS

3.1 LIDOCAINA

3.2 AMIODARONA

4.SEDANTES Y RELAJANTES MUSCULARES

4.1 REMIFENTANILO
Dilución:7 mg hasta 250 cc de SF(20 mcg /cc)
4.2 MIDAZOLAM
4.3 VECURONIO
4.4 PROPOFOL
4.5 CISATRACURIO
Dilución: 20 mg (2 amp) hasta 250 cc de SF.

5.OTRAS PERFUSIONES

5.1 INSULINA
Dilución:50 UI de insulina rapida en 50 cc de SF,en bomba de jeringa.

PERFUSIONES EN TXC

Las perfusiones requeridas en un TXC son:

. Dobutamina 500 mg
. Solinitrina
. Aleudrina
. Cisatracurio (Nimbex)
. Remifentanilo

INDUCCIÓN

. Etomidato 1 amp (20 mg). Diluida hasta 20 cc de SF.
. Cisatracurio 1 amp (20 mg)
. Fentanilo 2 amp
. Midazolam 4 amp (mg/ml) 20 mg

Como ocurre en otras **cirugías** puede ser necesario la administración de atropina o suxametonio (Mioflex).

MONITORIZACIÓN E INDUCCIÓN ANESTÉSICA

Al llegar el paciente a quirófano se le hacen las preguntas de protocolo y se comprueba la reserva de sangre, plasma, plaquetas, la pulsera y se le administra el antibiótico (Ceftriaxona 2 gr).

Se suele administrar una sedación suave (midazolam 2 o 3 mg +fentanest 0,1 mg) para facilitar las maniobras previas a la inducción anestésica que consistirán básicamente en ECG, saturación de oxihemoglobina, monitorización de la profundidad anestésica (BIS o entropía) y TA. Además de los electrodos de ECG del respirador pondremos los electrodos del desfibrilador y los del BCPIA.

En el caso de que se trate de una reintervención pondremos los electrodos desechables de las palas externas (en las reintervenciones las adherencias mediastínicas dificultan el acceso al corazón y en el caso de que fibrilara no se podrían utilizar las palas internas).

Tras la inducción anestésica se procede a completar la monitorización con la colocación de un termómetro nasofaríngeo o esofágico, sondaje vesical, catéter arterial, dos vías periféricas gruesas (14 o 16) y la vía venosa central(vía venosa de tres luces o alto flujo y catéter de Swan-Ganz).

Antes de CEC se administra tratamiento fibrinolítico(ac. tranexámico 2 gr). A la salida de CEC se repite (1 gr).

En casos de HTP severa se puede iniciar en este periodo la administración de vasodilatadores pulmonares, fundamentalmente óxido nítrico, en un intento de reducir la postcarga a la que se enfrentará el ventrículo derecho del donante.

CIRUGÍA

Durante la cirugía se realizan los controles de ACT y gasometrías. Al salir de bomba se administra protamina y a continuación el ac.tranexámico.

Tendremos preparados los concentrados de hematíes, plasma, plaquetas, fibrinógeno o factores de coagulación en el caso de que el anestesista lo considere necesario.

POST CIRUGÍA

Se mantienen las perfusiones necesarias para el traslado a REA y se monitoriza al paciente (con el monitor de traslado: ECG,pulxioxímetro y presión arterial radial). En el caso de haber precisado del BCPIA se mantendrán los electrodos del mismo.

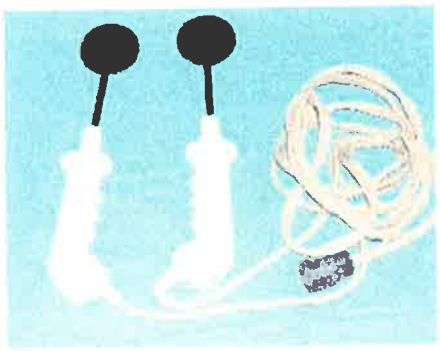
El enfermo se trasladará a REA con el oxilog.



Cable paciente ECG del BCPIA



Electrodos palas externas



Palas internas

OXIMETRIA CEREBRAL .BIS.ENTROPIA.

Oximetría

La oximetría cerebral es una técnica no invasiva para monitorizar cambios en el metabolismo cerebral de oxígeno. El objetivo es mantener los valores de oximetría cerebral por encima del 75% del valor basal, obtenido con el paciente en situación estable antes de la inducción anestésica. Los valores habituales son de 60-70 %.

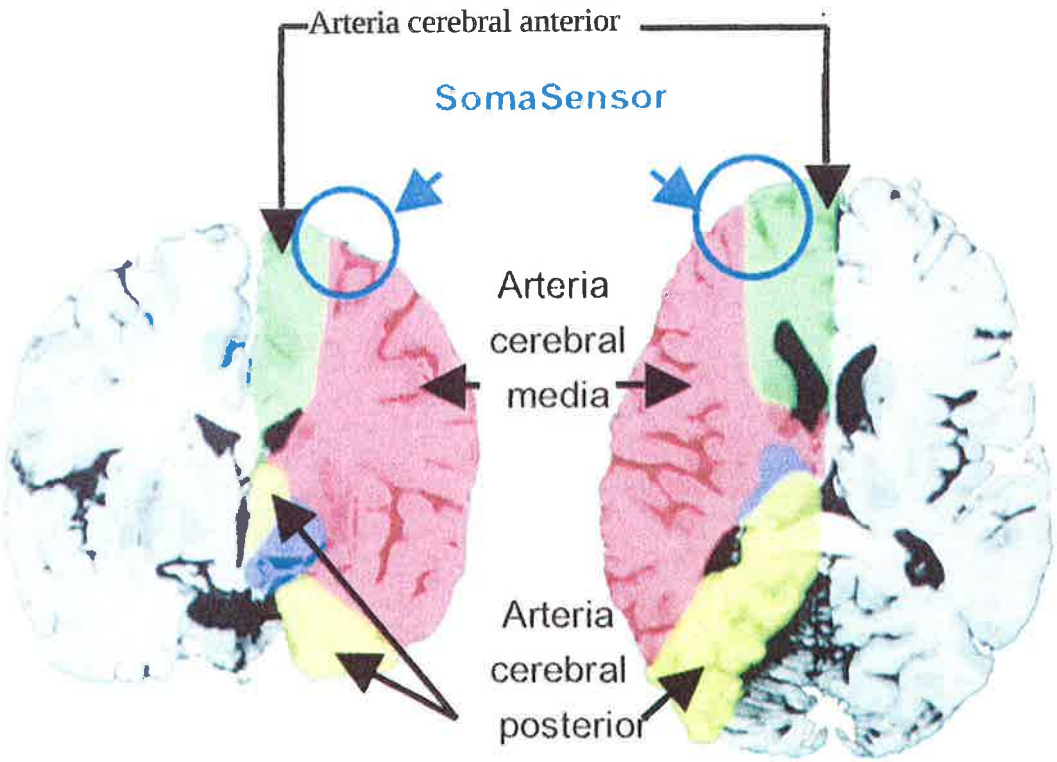
Tabla1. Factores que afectan al aporte y al consumo de oxígeno

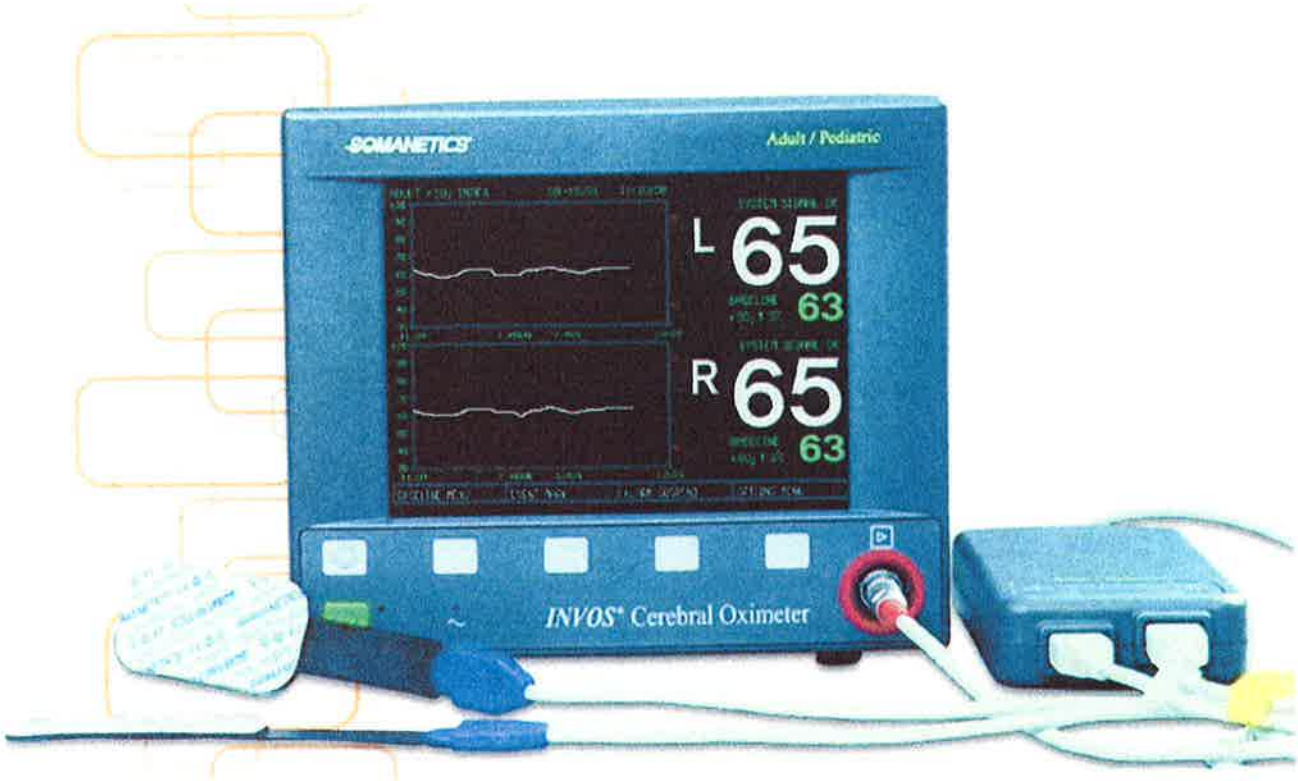
Factores que afectan al aporte de oxígeno	Factores que afectan al consumo de oxígeno
SaO_2	Profundidad anestésica
Hemoglobina	Agente anestésico
Presión arterial media	Temperatura
Gasto cardiaco	Desajuste flujo-metobolismo
PaCO	
Factores mecánicos	

Dónde se monitoriza

Los sensores se colocan en la frente del paciente, a ambos la línea media, intentando evitar el seno sagital superior.

La zona que se monitoriza es la región perfundida por las arterias cerebrales media y anterior. La anatomía vascularcerebral en estas regiones las hace particularmente vulnerables a las deficiencias de aporte de oxigeno.



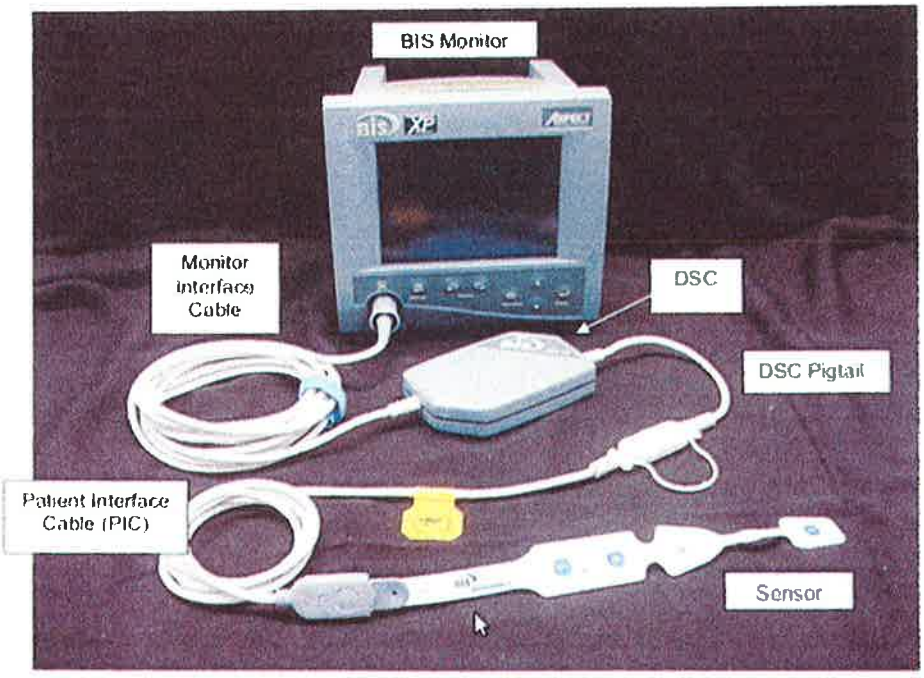


Bis

El índice biespectral (BIS) predice en forma satisfactoria el retorno de la conciencia en la recuperación de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Los episodios de ultrahipnosis (BIS <40) o subhipnosis (BIS>70) durante la circulación extracorpórea (CEC) se asocian a un aumento del tiempo de despertar o a la aparición de delirio en el postoperatorio [1].

Los pacientes que al final de la CEC estén durante menos de 5 minutos con un BIS de ultrahipnosis se despiertan dos veces más rápido que aquellos que permanezcan más de 15 minutos en ese estado.[1]



Entropía

La entropía es una innovadora modalidad de monitorización diseñada para proporcionar información acerca del estado del sistema nervioso central durante la anestesia general. La monitorización de la entropía está basada en la adquisición y el procesamiento de las señales del EEG y la FEMG mediante el algoritmo de entropía, una aplicación de la entropía espectral. El módulo Entropy se puede utilizar para monitorizar el efecto de ciertos agentes anestésicos.

¿Cómo se mide la entropía?

Por regla general, la adecuación de la anestesia se evalúa a través de la observación subjetiva de los signos clínicos del paciente, como la frecuencia cardiaca, la presión sanguínea, las lágrimas, el sudor y el movimiento. No obstante, estos indicios sólo ofrecen indicaciones indirectas acerca del estado real de conciencia.

Al añadir la medición de la actividad eléctrica cortical,el clínico puede evaluar el efecto de la anestesia de un modo más completo. Los patrones de la electroencefalografía (EEG) se vuelven más regulares a medida que la anestesia alcanza profundidad. De la misma manera, la electromiografía frontal (FEMG)se vuelve más regular a medida que la anestesia va saturando partes más profundas del cerebro. La entropía mide la irregularidad de las señales del EEG y la FEMG.

Existen dos parámetros de entropía: la entropía derespuesta (RE), un parámetro de reacción rápida, y la entropía de estado (SE), un parámetro más constante y sólido. La entropía de estado es la entropía de la señalEEG calculada hasta 32 Hz. La entropía de respuesta incluye altas frecuencias adicionales de hasta 47 Hz. Por consiguiente, las señales de la EMG frontal (FEMG)rápidas permiten un tiempo de respuesta rápido de la RE. El módulo Entropy de GE Healthcare ofrece una medición cuantitativa mediante dos parámetros que describen los efectos de los anestésicos en el SNC del paciente durante la anestesia.

Entropía de respuesta

La entropía de respuesta (RE) es sensible a la activación de los músculos faciales, esto es, FEMG. Su tiempo de respuesta es muy rápido, menor de dos segundos. La FEMG está especialmente activa durante el estado de vigilia pero también se puede activar durante la cirugía. La activación de la entropía de respuesta ante estímulos dolorosos se puede interpretar como un
signo de inadecuación de los analgésicos. La actividad de los músculos faciales, registrada como un aumento súbito de la RE, también puede constituir una indicación temprana del despertar del paciente.

Entropía de estado

El valor de la entropía de estado (SE) es siempre menor o igual al de la entropía de respuesta. La estimación del efecto hipnótico de los anestésicos generales en el cerebro durante una anestesia general se basa en el valor de entropía de estado. La entropía de estado no se ve afectada por las reacciones de los músculos faciales porque está basada en la señal del EEG. Los agentes bloqueadores neuromusculares (NMBA) administrados en dosis quirúrgicamente apropiadas no afectan al EEG

Valores de referencia del rango de entropía

100	Plenamente despierto y con capacidad de respuesta
60	Anestesia clínicamente significativa con baja probabilidad de conciencia
40	
0	Supresión de la actividad eléctrica cortical



SELECCIÓN DEL DONANTE CARDIACO

El éxito del programa de trasplantes, depende en gran parte de la identificación,selección y mantenimiento de los posibles candidatos a donantes.

Se considera donante de corazón ideal:

- Edad menor de 40 años.
- Tiempo de isquemia del injerto menor de 4 horas.
- Masa corporal del donante dentro del 20-25% superior o inferior al receptor.
- Ausencia de parada cardiaca previa.
- Sin antecedentes de diabetes mellitus insulino-dependiente.
- Sin enfermedad cardiaca, traumatismo cardiaco y con baja probabilidad de patología coronaria.
- Ecocardiograma normal.
- Estabilidad hemodinámica tras la normalización de la volemia y con bajas dosis de fármacos inotrópicos.
- Serología VIH y HB negativa.
- Sin infección activa o neoplasia con posibilidad de diseminación.
- Compatibilidad ABO:es conveniente la identidad del grupo.
- En caso de que el receptor presente anticuerpos anti-linfocitarios, compatibilidad de la prueba cruzada donante-receptor.

En España la mortalidad en lista de espera es sólo de un 8%(en EE.UU.es superior al 30%).Esto es debido en parte a la buena respuesta para la donación y en parte a la utilización de "donantes limite".

Para el equipo de trasplante de nuestro hospital se considera donante limite:

- Edad mujer >45 años hombre >40 años.
- Tiempo de isquemia calculado mayor de 4 horas.
- Diferencia de peso entre donante y receptor menor del 30%.
- Antecedentes de adicción a cocaína .
- Parada cardiaca resucitada mayor de 5 minutos.
- Ecocardiograma con disfunción con ventricular izquierda severa.
- Catecolaminas a dosis altas.
- Sospecha de daño miócardico, con CPK-mb aumentada.
- Lesiones coronarias palpables
- Infección sistémica por bacterias gramnegativas.

En nuestro hospital se aceptan, por lo tanto, donantes de más de 50años, para receptores de 55-65 años (siempre con la valoración del cirujano que realiza la extracción).

INDICACIONES TxC. PATOLOGÍAS RECEPTORES

La indicación clásica es en pacientes con insuficiencia cardiaca muy evolucionada , en estadio funcional para la disnea III-IV o IV/IV de la New York Heart Association, a pesar de tratamiento médico máximo y y sin solución quirúrgica.

En ocasiones no es la disnea el síntoma guía y está indicado elTxC:

- Cardiopatía isquémica, mala función ventricular y angina rebelde al tratamiento médico máximo, sin posibilidades de revascularización.
- Arritmias ventriculares malignas sintomáticas que no respondan a tratamiento antiarrítmico ni desfibrilador implantable.
- Cardiopatía isquémica y lesiones coronarias que implican mal pronóstico a corto plazo,sin posibilidades de revascularización(enf.severa de tronco o equivalentes).
- Disfunción severa del ventrículo derecho, incluso con buena función

ventricular izquierda , pero con clínica severa de bajo gasto, laparocentesis repetidas y cuadros de anasarca no controlables.

La supervivencia actuarial en el Registro Español de Trasplante Cardiaco y Registro de la Sociedad Internacional de Trasplante Cardiaco y Pulmonar, se sitúa en 76% y 80% al año, 63 y 66% a los cinco años y 50 y 47% a los 10 años , respectivamente.

CANULACIÓN

La instrumentista, preparadas las mesas y puesto el paciente en posición (decúbito supino con los brazos pegados al cuerpo), pinta con povidona iodada al paciente (previamente la enfermera circulante realizara asepsia de la zona con un cepillo de povidona iodada). Se inicia por la zona de incisión (esternón) pintando hasta tercio superior de miembros inferiores por si fuera necesario canulación femoral, ECMO o BCPIA.

Las perfusionistas nos darán el circuito de la cardioplejia, el circuito venoso-arterial, los aspiradores de bomba, cánula arterial, cánulas venosas, aspirador de campo y conexión en Y para las cánulas venosas. Los aspiradores son tres y con colores diferentes para conectar cada tipo de aspirador: rojo (aspirador de vent que en este caso no se necesita y se utiliza como aspirador de raíz o aspirador intracavitario), amarillo para aspirador de campo y azul para aspirador intracavitario.

Fijaremos el circuito arterial-venoso con un cangrejo al campo y los aspiradores junto con el circuito de cardioplejia con un apósito transparente (si no lo fijáramos bien y el circuito cayera, se debería cambiar todo el circuito de bomba).

La intervención se inicia con la esternotomía (esternotomo). En el caso de tratarse de una reintervención prepararemos la sierra oscilante.

A continuación abrirán pericardio y fijarán con puntos de seda. El corazón ya esta expuesto.

Disección entre la aorta y la arteria pulmonar.

Pasar cintas a la aorta y cavas. En la aorta se referencia con una pean y en las cavas se pasa un torniquete por cada una.

Hacer doble bolsa de tabaco en la aorta (se pone parche en cada bolsa)con torniquete en cada bolsa.

En las cavas se hace una bolsa de tabaco (con parche) y se pone torniquete en cada una.

Se hepariniza al paciente (3xKg) y se procede a la canulación.

Se entra en CEC y se enfría al paciente (25° C).

Ajustan las cintas de las cavas.

Clampaje de aorta.

Comenzará la extracción del corazón coordinado con el equipo de explante.

Al finalizar el implante se colocaran los cables de marcapasos internos: ventriculares y auriculares(cuatro en total). Se procederá después a la decanulación y al cierre.

TRASPLANTE CARDIACO

EXTRACCIÓN CORAZÓN

En este momento se realiza la tercera fase de valoración clínica según la cual se establecerá la validez del corazón para trasplante. Dicha valoración debe ser sistemática y consiste en:

- Inspección de la anatomía cardiaca externa.
-Inspección del miocardio ventricular para comprobar que no existe ninguna contusión cardiaca.
-Inspección de la contracción biventricular.
-Inspección del relleno auricular.Una aurícula derecha vacía debe corregirse con aporte de volumen, sobre todo ante la presencia de TA baja.
-Palpación de frémitos para descartar cualquier valvulopatía.
-Palpación de coronarías epicárdicas.

En esta momento se le comunica al equipo que realiza el implante la validez del órgano.

La extracción del corazón donante continua :

-Disección de la aorta ascendente, que se rodea con una cinta y se separa del tronco pulmonar y rama pulmonar derecha para evitar lesionarlos durante el clampaje y la sección posterior de la aorta.
-Disección de la vena cava superior desde su entrada en la aurícula derecha hasta la vena innominada y se separa de la arteria pulmonar derecha.
-Disección de la cava inferior, se puede pasar una cinta para poder traccionar de ella cuando se vaya a seccionar.

Se realiza a continuación una bolsa de tabaco con poliproleno de 4-0 en aorta ascendente para la posterior colocación de la aguja de cardioplejia. Se administra la heparina y se inserta la aguja de cardioplejia. Se conecta al sistema de cardioplejia previamente purgado.

Se clampa la aorta en este momento al tiempo que el equipo hepático clampa la aorta diafragmática. Se inicia la infusión de la cardiplejia fría (1 litro) a una presión de 90 mmHg(nunca superior).

Se realiza una incisión en la vena pulmonar superior derecha para vaciar las cavidades izquierdas. Después se secciona la vena cava inferior para aspirar todo el retorno sistémico. Mientras se infunde la cardioplejia se vierte suero helado sobre la cavidad pericárdica.

Terminada la perfusión de cardioplejia se retira clamp de aorta y se extrae el corazón. Esta se inicia completando la sección de la vena cava inferior. Se continua con la sección de las venas pulmonares derechas e izquierdas.

Se secciona la vena cava superior y los grandes vasos. La aorta se secciona a nivel de la salida del tronco braquiocefálico. La arteria pulmonar se secciona a nivel de la bifurcación y se dejan las ramas pulmonares izquierda y derecha intactas para el explante pulmonar.

El corazón se coloca en un recipiente estéril con suero frío para proceder a la cirugía de banco que prepare el corazón para su implante.

IMPLANTE

La técnica estándar puede favorecer el estasis sanguíneo y la formación de trombos. Las aurículas, por otra parte, están rotadas y distorsionadas lo que puede provocar una insuficiencia mitral y tricuspídea. Por último, puede dar lugar a arritmias por daño quirúrgico del nodo sinusal.

En 1993 Blanche y cols. describieron la técnica bicava, la más utilizada en la actualidad.

El corazón se explanta, se secciona la cava superior y se deja un casquete de aurícula derecha sobre la vena cava inferior.la auricula izquierda se secciona. Se secciona la aorta sobre la unión sinotubular y la pulmonar a nivel de las comisuras. Se puede implantar el corazón.

TÉCNICA BICAVA

1° Aurícula izquierda(polipropilene de 3/0 aguja de 37):

El implante comienza con la sutura de la aurícula izquierda que se inicia también en la base de la orejuela del donante con la vena pulmonar superior izquierda del receptor. Completa primero la parte izquierda e inferior de la anastomosis y después el techo de la aurícula y la zona correspondiente a las venas pulmonares derechas.

2° Cava inferior (polipropilene de 3/0 aguja de 37):

Se realiza la sutura con el casquete auricular de receptor.

3° Cava superior (polipropilene de 4/0 aguja de 26):

Se sutura la cava del receptor con la del donante.

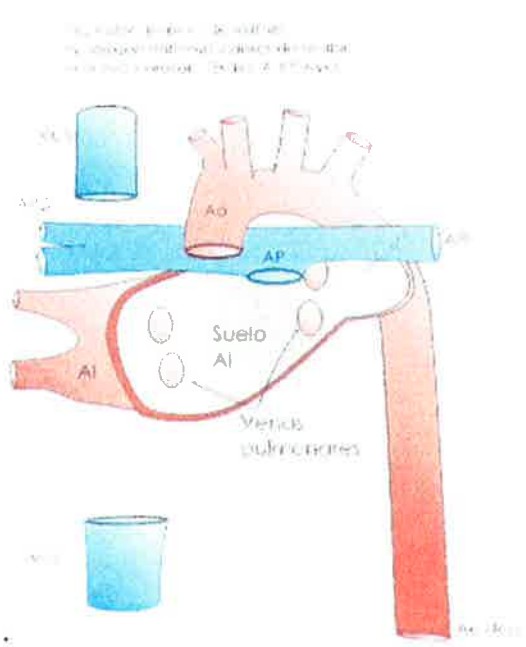
Se puede clampar la la arteria pulmonar del corazón donante y aflojar momentáneamente los torniquetes de ambas cavas se pinza parcialmente la linea venosa para rellenar la aurícula y comprobar la hemostasia de las suturas.

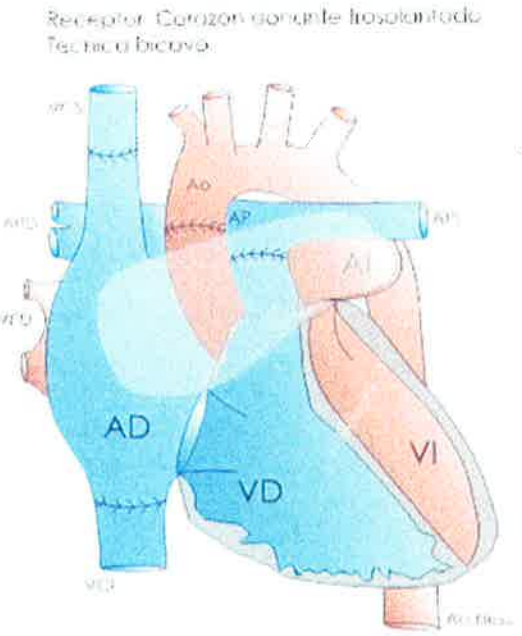
4° A.Pulmonar (polipropilene de 5/0 aguja de 17):

Se comprueba la longitud adecuada (para evitar la torsión dela misma). Inicia la sutura por la cara posterior hasta rebasar el ángulo derecho y completa la anastomosis de la cara anterior con con el otro extremo de la sutura.

5° Aorta (polipropilene de 4/0 aguja de 17)

Terminadas las anastomosis se pone el paciente en posición de Trendelemburg, se clampa parcialmente la linea venosa para permitir que llegue más sangre al corazón, se establece una ventilación suave y se conecta un aspirador de bomba a la raíz con todo esto se consigue purgar el ire mientras se desclampa aorta.

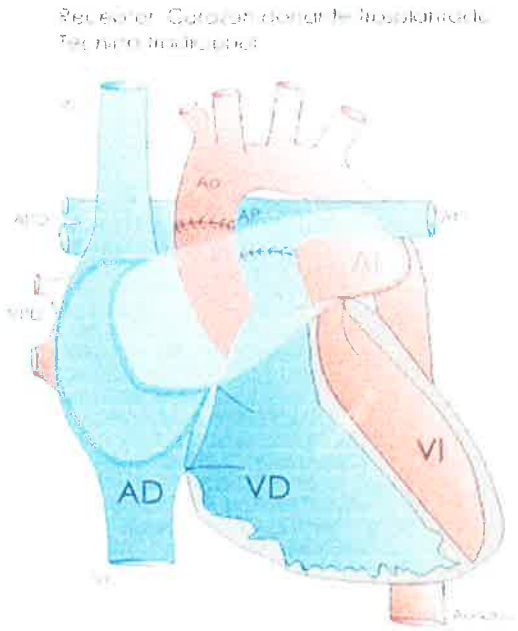


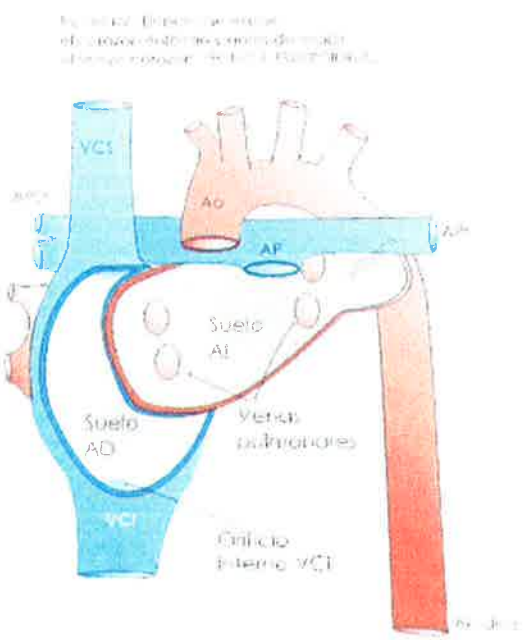


TÉCNICA ESTANDAR O BIAURICULAR

Se abre la aurícula por su cara anteromedial hasta la base de la orejuela. Se anastomosa la aurícula izquierda comenzando en la base de la orejuela de la aurícula donante que se corresponde con la zona de entrada de la vena pulmonar superior del remanente auricular del receptor. Esta sutura se continua por el borde inferior de la aurícula izquierda hasta el remanente del septo hacia arriba. El otro extremo de la sutura permite continuar la anastomosis por el techo de la auricula hasta el septo y desde aquí bajar para encontrarse con el extremo anterior y se anuda aproximadamente en la zona medial del septo. Después, se inicia la sutura de auricula derecha por el borde superior de la incisión auricular y se realiza la sutura del borde medial al septo en primer lugar para continuar después por el borde lateral desde el extremo inferior. Con el otro extremo de la sutura se completa de arriba a abajo el borde lateral de la anastomosis .

Las anastomosis de a. pulmonar y aorta son igual que en la técnica bicava.





BALÓN INTRAAÓRTICO DE CONTRAPULSACIÓN

La aparición y desarrollo de la circulación extracorpórea permitió el tratamiento de numerosos pacientes con cardiopatías hasta entonces inoperables; sin embargo, también generaba una serie de pacientes, que al finalizar el bypass cardiopulmonar, mostraban un cuadro de bajo gasto cardiaco debido a la depresión temporal de la función miocárdica tras el BCP. El final de la mayoría de estos enfermos era el fallecimiento por fallo multiorgánico secundario al bajo gasto cardiaco. Por esta razón, y casi de forma paralela al desarrollo del BCP, surge la necesidad de crear dispositivos de asistencia circulatoria.

En la actualidad se utilizan en:

. Cuadros de IC aguda que son potencialmente reversibles (shock postcardiotomía, infarto agudo de miocardio).
. IC crónica en estadío terminal refractaria a terapia médica convencional.

Estos dispositivos se mantendrán hasta que el corazón se recupere o aparezca un donante. Los dispositivos de asistencia mecánica circulatoria se pueden clasificar en tres grupos:

. Balón de contrapulsación intraaórtico (BCPIA)
. Dispositivos que actuan sustituyendo temporalmente la función de los ventrículos, ventricular assist device (VAD).
. Corazón artificial total, que a diferencia del VAD, se implan ta en posición ortotópica lo que obliga a extirpar el corazón nativo.

MECANISMO DE ACCIÓN BCPIA

Se coloca el balón en el interior de la aorta torácica descendente, el cual, va conectado a una consola que actuando de modo coordinado con el ciclo cardiaco, va a inflar y desinflar mediante impulsos de gas helio ese balón intraaórtico. Esto provocará una alteración de la onda de presión aortica normal, disminuyendo la presión media durante la sístole (reducción de postcarga) y aumentándola durante la diástole.

Reducción de la postcarga: la consola activada por las señales del ciclo cardiaco(ECG,onda de presión,etc), va a provocar un desinflado del balón intraaórtico justo antes de la sístole, de forma que la sangre aórtica va a rellenar el volumen que era ocupado por el helio evacuado del interior del balón. Este fenómeno repetido de vaciado-llenado del balon, confiere un impulso aspirativo a la columna de sangre de la raiz aórtica en el tiempo de sístole, que resulta en una disminución de la impedancia a la eyección de sangre para el ventrículo izquierdo(reducción de postcarga).

Esta reducción conlleva una disminución de la tensión parietal del ventrículo izquierdo que provoca una reducción de la demanda miocárdica de oxígeno y una mejora de la eficiencia energética cardiaca, al mejorar la relación entre oferta /demanda de oxígeno miocárdico.

Aumento de la presión diastólica: el flujo sanguineo coronario está fundamentalmente controlado por mecanismos de autorregulación; de forma que en el paciente con shock cardiogénico la perfusión miocárdica se encuentra alterada, y como consecuencia, el árbol vascular coronario se encuentra ya dilatado al máximo por acción de esos mecanismos de autorregulación. Por tanto, en estas situaciones, sólo se va a conseguir incrementar significativamente el flujo coronario mediante un aumento de la presión de perfusión coronaria.

El miocardio recibe durante la diástole el 70% del flujo sanguineo, con lo cual el inflado del balón se traduce en un flujo de energía pulsátil sobre la columna de sangre aortica que provocará un aumento de la presión diastólica, y por tanto un aumento del flujo coronario y con ello

de la perfusión del miocardio, lo que mejorará su funcionalismo.

VÍAS DE IMPLANTACIÓN

. Vía femoral.

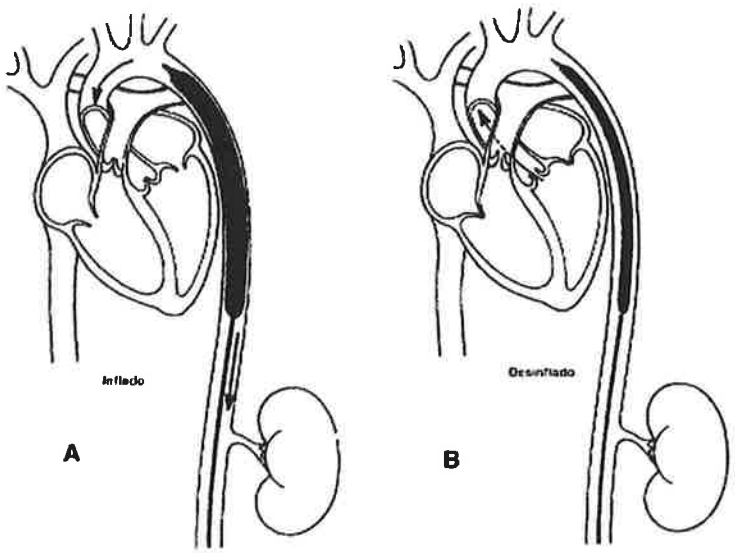
La arteria femoral es con diferencia el abordaje más comúnmente empleado para colocar el BCPIA, ya que es una arteria de canalización relativamente fácil, que hace que la colocación por esta vía pueda ser exitosa en más del 90% de pacientes. En la actualidad se dispone de catéteres de pequeño diámetro que hacen del abordaje femoral percutaneo el punto de elección para el intento inicial de colocación.

Una vez colocado, antes del cierre del esternón y a través del espacio pleural izquierdo, se para momentaneamente el flujo del BCP y se puede palpar la posición del catéter a través de la aorta descomprimida. Para su correcta colocación, cuando no es en quirofano, es recomendable colocarlo bajo control radioscópico, o al menos realizar lo antes posible una RX de tórax para comprobarlo.

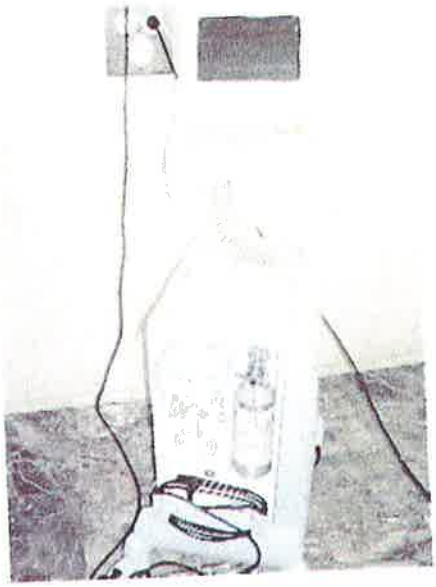
.Otras vías alternativas.

Sólo en unos pocos pacientes no podrá emplearse el acceso femoral, fundamentalmente debido a enfermedad severa arteriosclerótica del segmento aorto-ilio-femoral, lo que obligará a buscar otras vías de implantación.

Otros motivos para buscar accesos alternativos se debe a que el BCPIA en caso de asistencias prolongadas puede producir fenómenos trombo-embólicos que pueden amenazar a la extremidad, infecciones por el acceso femoral que se pueden extender al catéter -balón y morbilidad asociada debida al encamamiento del paciente. Las vías alternativas más interesantes son: aorta ascendente (previa esternotomía), arteria subclavia (no se ha popularizado debido a sus inconvenientes) , arteria axilar(arteria axilar izquierda para evitar los problemas trombo-embólicos cerebrales) y arteria iliaca(inconveniente técnica quirúrgica abierta lo que puede requerir anestesiar al paciente) .



A.Balón inflado en diástole. B.Balón desinflado en sístole.



Consola balón de contrapulsación



Catéter BCPIA



Cables ECG de BCPIA

TRASPLANTE CARDIACO

. INSTRUMENTAL

Mango de bisturí largo 22 cm hoja n°11(1)

Mango de bisrurí mediano 16 cm n°15 (1)

Mango de bisturí corto hoja n°22 (1)

Tijera Mayo larga (1)

Tijera Mayo curvas 20 cm (2)

Tijera Mayo recta 17 cm (1)

Tijera Metzenbaum 23 cm largas (2)

Tijera Metzembaum 18 cm cortas (2)

Pinza disección vascular de Bakey 24 cm largas (6)

Pinza disección vascular de Bakey 20 cm cortas (6)

Pean 18 cm (12)

Pean 12 cm (12)

Mosquitos 12 cm (6)

Bengoleas 24 cm (2)

Bengoleas con dientes (2)

Separador Finocheto grande (1)

Separador Finocheto pequeño (1)

Separador Fara Beuf (2)

Pasahilos (1)

Disector de aorta Semm (1)

Disector á ngulo recto 23 cm largo (1)

Disector ángulo recto 18,5corto (1)

Porta agujas fuertes (3)

Porta agujas vascular largo (2)

Porta agujas vascular corto (2)

Porta agujas vascular fino (2)

Porta agujas vascular extra largo (2)

Porta agujas sutura metálica (2)

Clamp de Culey (1)

Clamp de Aorta (1)

Sakinski (1)

Clamp de tubo (4)

Corta alambres (1)

Separador Finochietto grande y pequeño

. INSTRUMENTAL CANULACIÓN FEMORAL SUBCLAVIA

Separador Adson articulado (1)

Separador Adson articulado pequeño (1)

Caja de canulación femoral subclavia

. ESTERNOTOMO (en caso de reintervención sierra oscilante)

. VARIOS

Aspiradores intracavitarios (2)

Conexi ó n en Y

Parches de teflón (2)

Cables de marcapasos externos (2)

Suero frío

Apósitos

Terminal de aspirador (1)

Tubos de drenaje (2)

Lechera

Cápsula grande para el corazón (1)

Tapones (2)

Palas internas

Cánulas venosas y conexión en Y

Cánula arterial

Aspirador de campo

Circuito cardioplejia

.MATERIAL NO ESTÉRIL

Pila de marcapasos bicameral

Recipiente grande para anatomía patológica

Las palas internas y los cables de marcapasos se deben de tener preparados, aunque no en la mesa de la instrumentista, ya que no son siempre necesarios.

SET PARA VALVULARES

Bandeja, 41x37x64 cm (1)
Cápsula 500 ml (1)
Cápsula 250 ml (1)
Aguja 21 Ga (1)
Hojas de bisturí nº 11 (2)
Toalla secamanos, 48x40 cm (4)
Jeringa 20 ml (2)
Jeringa 10 ml (1)
Cápsula colectora de 50 ml (1)
Aguja 19 ga (2)
Lija para bisturí (1)
Hoja de bisturí nº 22 (1)
Llave de paso de tres vías (1)
Catéter intravenoso 14 G (2)
Batea desechable en riñonera (1)
Guantes quirúrgicos desechables, talla 6,5 (2)
Gasa R/D 10x10 (30)
Catéter de aspiración 18 FR (5)
Compresa 10x20, 16 capas radio detectable (30)
Bolsa auxiliar (1)
Yankauer12CH y tubo de aspiración 3m (1)
Guantes 7 de látex quirúrgico con polvo (1)
Guantes 7,5 de látex quirúrgico con polvo (3)
Regla (1)
Torunda de gasa con contraste 6x6 cm (8)
Bisturí eléctrico
Protector de mosquitos (1)
3M Paño adhesivo 75x100 cm (2)
3M Bolsa para instrumental 33x38 cm (5)
3M Cinta quirúrgica 10x55 cm (2)
3M Cobertor de mesa 150x200 cm (3)
3M Bata básica talla XL (2)
Punta electrobisturí 15 cm (1)
Punta electrobisturí 2,8 cm (1)
3M Sábana cardiotorácica con Ioban2 (1)

PACK TRASPLANTE CARDIACO .SUTURAS.

Un	Suturas	Long	Aguja
10	Silkam 0	75cm	37
3	Silkam	3x45cm	
2	Premicron 2/0	90 cm	2x17
2	Premicron 2/0	90 cm	2x26
2	Safil violet	70 cm	26
2	Safil violet	70 cm	48
2	Premilene 3/0	2x90 cm	2x26
2	Premilene 4/0	2x90 cm	2x26
2	Premilene 4/0	2x90 cm	2x17
2	Premilene 5/0	2x90 cm	2x17
1	Steelex stern 5	4x45 cm	48
4	Steelex 3/0	60 cm	26/65
8	Surgical loof	75 cm	
2	Premilene 3/0	2x90 cm	2x37
2	Manipler 35 W		
2	Bone Wax		
1	Of magnet		

CIRCULACIÓN EXTRACOPÓREA

Mª JOSE SOTO VIUDEZ
ENFERMERA PERFUSIONISTA
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

1. REVISIÓN HISTÓRICA
2. CONCEPTO CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA (CEC)
3. COMPONENTES DEL SISTEMA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA
4. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA PERFUSIÓN
5. APLICACIONES DE LA CEC EN EL TRANSPLANTE CARDÍACO Y CARDIOPULMONAR
6. APLICACIONES DE LA CEC EN EL TRANSPLANTE PULMONAR

1. RESEÑA HISTÓRICA

La primera aproximación referenciada al concepto de circulación extracorpórea (CEC) fue realizada por LeGallois en 1812.Aunque fue en los albores de la década de 1950 cuando esta técnica empieza a ser utilizada tras varios intentos fallidos de realizar la cirugía utilizando hipotermia profunda o la circulación cruzada.

La Universidad de Minnesota, fue la primera que vio la necesidad de crear un hospital dedicado enteramente a la cardiología y cirugía cardiovascular.

Fue en 1952 cuando el Jonh Lewis realizó el primer cierre de una CIA(comunicación interauricular) con hipotermia profunda y pinzamiento temporal de las venas cavas. Por estas mismas fechas, John Gibbon trabajaba en la idea se sustituir la función cardíaca y pulmonar para poder operar en el interior del corazón. Fue en mayo de 1953 cuando cerraba con éxito una CIA llevada a cabo en su totalidad con un sistema de circulación extracorpórea.

En 1955 en la Clínica Mayo, John Kirklin empezó a operar pacientes con oxigenador y circulación extracorpórea con una mortalidad muy aceptable.

A partir de estos momentos la CEC no ha dejado de evolucionar, el avance tecnológico, el desarrollo de las técnicas quirúrgicas, el progreso de los principios básicos de la perfusión así como el uso de protocolos bien establecidos ha hecho que la cirugía cardíaca se haya difundido de tal forma que se realizaron en el año 2011 en España 237 transplantes cardíacos y 230 transplantes pulmonares.

2. CONCEPTO DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

La circulación extracorpórea se puede definir como un procedimiento que nos asegura un flujo sistémico de sangre oxigenada a todo el organismo mientras el corazón y el pulmón no son funcionales durante la cirugía. Por tanto, durante la circulación extracorpórea:

- se mantiene la circulación sistémica de todos los órganos vitales así como su funcionalidad
- se preserva el corazón durante el tiempo que precise el procedimiento quirúrgico cardiovascular

A pesar del beneficio que supone esta técnica para la cirugía cardíaca, debemos tener en cuenta que como técnica invasiva puede ocasionar una serie de efectos deletéreos a valorar, como son:

- hemólisis: producida por:
    - trauma directo sobre los hematíes
    - exposición a superficies artificiales
    - interfase aire-sangre
    - fuerzas de cizallamiento
    - alto flujo de bomba
    - sistemas de aspiración intraoperatorio (como causa más importante)

- síndrome inflamatorio: producido por:
    - activación del sistema del complemento
    - activación de la cascada de la coagulación
    - aumento de la fibrinolisis

- disfunción renal, pulmonar y cerebral: relacionado con:
    - factores perioperatorios predisponentes
    - situaciones de bajo flujo, hipotensión, hipotermia durante CEC
    - politransfusión
    - tiempo de CEC

- daño miocárdico: relacionado con:
    - tiempo de clampaje aórtico
    - administración de cardioplegia
    - vasoplegia post-bomba

3. COMPONENTES DEL SISTEMA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

Los componentes del sistema de circulación extracorpórea son:

A. Bomba de circulación extracorpórea
B. Oxigenador
C. Reservorio venoso
D. Tubos circuito
E. Filtro arterial
F. Cánulas
G. Cardioplegia
H. Intercambiador de calor

Los requisitos técnicos que han de tener todas las bombas de circulación extracorpórea son:

- los módulos de la bomba han de estar integrados en una consola única con una base sobre ruedas. Las bombas deben de estar compuestas mínimo por cuatro rodillos, siendo uno de ellos el cabezal de bomba (función del corazón), otro de ellos como aspirador de cavidades, un tercero como aspirador de campo y el cuarto lo utilizaremos para la administración de la cardioplegia.
- debe disponer de un indicador de revoluciones y flujo
- doble sistema de interruptor de puesta en marcha y de dirección de rotación
- las bombas de rodillo deben de tener un sistema de oclusión seguro y protegido con una tapa que detenga la marcha en caso de apertura

El mantenimiento de la bomba debe realizarse por el personal cualificado al menos una vez al año, debe ser de obligado cumplimiento por parte de las instituciones hospitalarias y en particular por el departamento de mantenimiento y electromedicina da cada hospital.

Según el Manual de Calidad de la Asociación Española de Perfusionistas, en la actualidad las bombas de circulación extracorpórea deben poseer como sistemas de seguridad mínimo:

- dos sistemas de monitorización de la presión media
- dos canales de monitorización de la temperatura
- sistema de alarma de la aparición de aire en el circuito de circulación extracorpórea
- sistema de alarma de nivel del reservorio venoso
- tres cronómetros
- indicador del número de hora de funcionamiento de cada módulo
- baterías

A. BOMBA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

La bomba de circulación extracorpórea realiza la función del corazón, es decir, proporciona un adecuado flujo de sangre oxigenada al sistema arterial del paciente. Los requisitos técnicos de una bomba deben ser:
- amplio rango de flujo (hasta 10 L por minuto)
- baja hemólisis
- mínimas turbulencias
- sencillez y seguridad en el manejo
- capacidad de obtener flujo pulsátil
- buena relación coste – eficacia
- funcionamiento automático con posibilidad de funcionamiento manual
- facilidad de desmontaje y limpieza

Tipos de bomba:
A.1. Bomba de rodillo: Consiste en dos brazos rotatorios opuestos (180 grados) en los que en sus extremos se sitúan dos rodillos. Este sistema se encuentra localizado dentro de una superficie curva, entre ellos se coloca un tubo de material plástico, de tal manera que uno de los rodillos comprima el tubo en todo momento.
Ventajas:
- bajo coste
- imposibilidad de reflujo (precisa de calibración)
- bajo volumen de cebado
- posibilidad de usar flujo pulsado

Desventajas:
- traumática con las células sanguíneas
- espalación del material que compone los tubos que puede generar embolismos o rotura del tubo
- posibilidad de desencadenar un embolismo aéreo masivo
- cuidadosa atención por parte del perfusionista

A.2. Bomba centrífuga: el principio de su funcionamiento es el gradiente de presión creado a la entrada y a la salida de la bomba, este gradiente es creado por el vórtice producido por la rotación a gran velocidad de la bomba. El movimiento giratorio crea un área de baja presión en el centro y de alta presión en los laterales. El flujo de salida depende del gradiente de presión y de la resistencia a la salida de la bomba (a su vez depende de los componentes del circuito y de la resistencia vascular sistémica del paciente). Pueden ser:
- centrífuga radial: el flujo de bomba sale perpendicular al eje de la entrada
- centrífuga axial: el flujo sale en la misma dirección que entra

Ventajas:
- ausencia de espalación
- disminución de la posibilidad de embolismo aéreo

Desventajas:
- pueden generar calor dependiendo de la cantidad de energía que transmitan a la sangre, dicho calor unido al bajo flujo puede crear activación celular y pequeños coágulos

B. OXIGENADOR

Los oxigenadores reemplazan la función pulmonar en la circulación extracorpórea, no solo tienen la propiedad de aportar oxígeno sino también la función de eliminar el exceso de dióxido de carbono existente en la sangre. Los requisitos de un oxigenador deben ser:

- capaz de oxigenar hasta seis litros de sangre por minuto
- mantener saturaciones venosas entre 40-70%
- mantener saturación arterializada del 100%.

La evolución histórica ha hecho que los oxigenadores se clasificaran en dos tipos:

- contacto directo entre los dos fluidos (sangre-gas): no utilizados en la actualidad
    * oxigenadores de pantalla o disco
    * oxigenadores de burbuja
- sin contacto directo entre ambos fluidos, el intercambio gaseoso se realiza a través de una membrana artificial que imita al pulmón biológico, son los utilizados en la actualidad. Se denominan oxigenadores de membrana y constan de tres partes bien diferenciadas
    · sistema de entrada, distribución, exposición, recogida y salida de sangre
    · sistema de entrada, distribución, exposición, recogida y salida de gases
    · estructura plástica en cuyo interior está la membrana que separa ambos fluidos, generando una superficie de intercambio selectivo de masas entre ambos.

Los oxigenadores de membrana se clasifican en:

* oxigenadores de membrana microporosa: según la disposición de las fibras se clasifican en:
    - membrana espiral o enrollada
    - membrana en planos o acordeón
    - fibra hueca: los más utilizados en la actualidad
* oxigenadores de silicona: la membrana es de silicona y es el oxigenador ideal para perfusiones de larga duración. Este oxigenador de última generación tiene una importante aplicación en la utilización del ECMO (Extracorporeal Membrane Oxigenation).

C. RESERVORIO VENOSO

El reservorio venoso sirve como depósito para la sangre drenada a través de las venas cavas por efecto de la gravedad, provee el almacenamiento para el exceso de volumen y permite el escape de burbujas de aire que regresan con el flujo venoso.

En el interior del reservorio observamos la presencia de filtros porosos de entre 20-40 nm cuya función es la absorción de partículas extrañas.

En la parte superior se insertan generalmente tres líneas de succión que devuelven la sangre del campo quirúrgica hacia el reservorio, esta succión está controlada por rodillos de bombas independientes. Las tres líneas de succión son:

- drenaje de ventrículo (aspirador de vent): evita la distensión ventricular, se sitúa a través de:
    * la vena pulmonar superior derecha
    * la masa ventricular
    * la aurícula izquierda (en caso de valvulopatía mitral)
- drenaje de raíz de aorta: evacua el aire residual y se coloca en la aorta a partir de la cánula que sirve para la cardioplegia
- aspirador de campo: recupera la sangre del campo quirúrgico

En la parte superior se inserta la línea venosa, así como una línea para la administración de fluidos. En la parte inferior se encuentra la salida que se unirá con el cabezal de bomba.

D. TUBOS CIRCUITO

La función principal del circuito de circulación extracorpórea es conducir la sangre desde el corazón hacia una máquina que hace de corazón-pulmón para oxigenarla y devolverla al paciente. Debe tener como principio básico ser lo más simple y seguro posible, para ello:

- debe reducirse al mínimo las conexiones y asegurarlas con bridas sobre todo en las líneas de alta presión
- todo material que esté en contacto con la sangre debe ser de un solo uso

Los requisitos que deben cumplir los tubos del circuito son:

- transparencia : nos permite con una simple mirada evaluar el estado de la sangre y el funcionamiento del oxigenador
- elasticidad, flexibilidad y dureza: nos permite una buena adaptación a los cabezales de bombas y a los conectores, a la vez que se evitan las acodaduras
- tolerante a los cambios de temperatura y a la esterilización por calor
- resistencia al desgaste
- biocompatibilidad

Existen varios tipos de materiales plásticos:

- látex: alto grado de hemólisis
- silicona
- PVC: es el más utilizado por producir menor grado de hemólisis, más resistente al cambio de temperatura y al desgaste
- Poliuretano: para el cabezal de bomba

Se utilizan en distintos grosores y calibres, siendo los más utilizados los de 1/2 ", 3/8 "y 1/4 ".La dureza utilizada en perfusión es la de clase VI.

D.1 Línea de retorno venoso: conecta las cavidades derechas con el reservorio venoso, el drenaje se produce por gravedad, el paciente se de hallar unos 40cm por encima del reservorio venoso, a veces se favorece utilizando el drenaje venoso activo. Es una línea de baja presión.

D.2 Línea arterial: la sangre oxigenada se envía al sistema vascular periférico a través de una línea arterial. Es una línea de alta presión por lo que necesita asegurar cualquier tipo de conexión situada en dicha línea para evitar la entrada de micro o macroburbujas.

E. FILTRO ARTERIAL

El filtrado de los distintos fluidos y gases utilizados durante la circulación extracorpórea pueden llevarse a cabo en diferentes lugares del circuito. Son incorporados como sistemas de seguridad tanto para el paciente como para el perfusionista. Los filtros utilizados son:

- filtro en la línea de oxígeno: entre la fuente de gas y el oxigenador
- filtro en la línea de cardioplegia
- filtro del reservorio de cardiotomia: entre el reservorio venoso y el oxigenador
- filtro en la línea arterial: entre la salida del oxigenador y el paciente.

El filtro arterial debe ser efectivo tanto para atrapar burbujas como para filtrar partículas, con un diámetro de poro suficiente para cumplir la filtración y minimizar la resistencia al flujo (entre 20 - 40 micras). Los requisitos de un filtro arterial deben ser:

- material malla poliéster
- tamaño poro entre 20-40 micras
- volumen de cebado entre 30-200 ml
- capacidad de funcionamiento a altos flujos (6L/min) sin producir hemólisis
- fácil cebado y eliminación de aire
- monitorización de gradiente de presión
- línea de by-pass de seguridad

F. CÁNULAS

F.1 Cánulas venosas: la conexión de la línea venosa al paciente se realiza a través de cánulas venosas colocadas en:
- aurícula derecha: cánula única
- venas cavas: dos cánulas, se utilizan en procedimientos que se abren cavidades, pasándose unas cintas o torniquetes alrededor de las cavas de modo que al apretarlos la sangre solo drena a través de ellas dejando al corazón exangüe y evitando que entre aire en la línea venosa, pueden ser:
    * rectas
    * acodadas
- aurícula derecha –cava inferior: cánula única de doble luz o cavoatrial, la luz proximal (mayor calibre) queda colocada en la aurícula derecha y la luz distal (menor calibre) queda colocada en la cava inferior. Se utiliza en procedimientos que no hay que abrir cavidades.
- vena femoral: cánulas largas multiperforadas que se insertan mediante punción o disección en la vena femoral haciéndose progresar de forma que su extremo distal llega hasta la aurícula derecha o en la cava inferior lo más próximo posible a la aurícula derecha. Se utiliza en cirugías de emergencia, reintervenciones, asistencias, cirugía mínimamente invasiva y/o torácica y situaciones que requieren CEC antes de la estereotomía.
- vena yugular interna: en ocasiones se acompaña a la canulación femoral para mejorar el drenaje

F.2 Cánulas arteriales: la conexión del paciente a la línea arterial se realiza a través de las cánulas arteriales, es la parte más estrecha del circuito por lo que es importante la elección del calibre adecuado para poder prefundir a altos flujos sin gradientes de presión altos, turbulencias o cavitación. El extremo de la cánula arterial es más estrecho para evitar lesiones importantes durante su inserción en la arteria. Los lugares de inserción son:
- aorta ascendente: es la más utilizada
- arco aórtico: se utiliza cuando la aorta ascendente está lesionada
- arteria femoral o ilíaca: se utiliza en casos de emergencia, cuando no se pueda canular la aorta por alguna patología, inicio de CEC antes de la estereotomía y cirugía mínimamente invasiva.
- arteria axilar o subclavia: cuando existe dificultad para canular la aorta y en especial para las reparaciones del arco aórtico con perfusión cerebral anterógrada

Tipos de cánulas arteriales:
- rectas
- anguladas: con distintos grados de angulación

F.3 Cánulas de cardioplegia: la administración de cardioplegia puede hacerse de manera anterógrada y de manera retrógrada.
Cardioplegia anterógrada: se administra a través de:
- raíz aórtica. Se utiliza una cánula con una aguja que se inserta por punción en la aorta. Esta cánula está unida a una conexión en Y, por un extremo se infunde la cardioplegia y por el otro extremo se aspira la raíz de aorta, pinzando cada extremo según el procedimiento.

- Ostiums coronarios: cánulas que se colocan en los ostiums coronarios durante el tiempo que dura la infusión de la cardioplegia, pueden ser rígidas o maleables, de plástico o metálicas

Cardioplegia retrógrada: se utilizan unas cánulas que con ayuda de un introductor y a través de la aurícula derecha se colocan en el seno coronario para prefundir las arterias coronarias retrógradamente. Tiene en su extremo distal un balón para ocluir el seno coronario y asegurar el flujo retrógrado, así como una línea para medir la presión de perfusión y evitar la lesión del seno.

F.4 Cánulas de venteo: se utilizan para ventear las cavidades cardíacas, eliminando el aire residual, vaciando de sangre en caso de distensión, también para mantener exangüe el campo quirúrgico. Se conectan al reservorio venoso. Existen varios tipos que varían en la cantidad y distribución de sus orificios.

F.5. Cánulas de aspiración de campo: se utilizan para aspirar la sangre existente en el campo quirúrgico y devolverla de nuevo al reservorio venoso. Pueden ser:

* rígidos: de plástico o metálicos
* maleables: con terminal de plástico o metálico

F.6. Conectores: suelen ser de plástico duro con un interior suave y biocompatible, para que generen el mínimo de turbulencias en su conexión entre los tubos o entre las cánulas y los tubos. Los hay de distintas medidas, rectos o en Y.

G. SISTEMA DE CARDIOPLEGIA

La función principal del sistema de cardioplegia es la protección miocárdica para mantener la viabilidad de los miocitos durante el tiempo de isquemia, así como evitar o disminuir el daño que se produce al ser reperfundido nuevamente.
Existen distintos tipos de cardioplegia:
- Cardioplegia cristaloide: utilizada en la década de los sesenta y ochenta, consta de la administración de una solución cristaloide a 4ºC por la raíz de aorta, la primera dosis se administra inmediatamente tras el clampaje aórtico y posteriormente cada 20 minutos. Existen distintas soluciones, una de las utilizadas es el Celsior para la preservación del injerto cardíaco para el transplante.

- Cardioplegia hemática: se administra una solución cardioplegica junto con sangre oxigenada en una proporción 1:4 (una parte de cristaloide y cuatro partes de sangre). Se inicia con una primera dosis a una temperatura de 4 ºC con una alta concentración de ClK inmediatamente después del clampaje aórtico, posteriormente cada 20 minutos mientras dure la cirugía. La dosis de reperfusión se administra antes del desclampaje aórtico a una temperatura de 37 ºC. Se administra con un rodillo a través de un sistema de cardioplegia que permite la mezcla de la solución cristaloide con la sangre del oxigenador y calentar o enfriar la solución según se requiera gracias al intercambiador de calor.

- Cardioplegia continua caliente: se realiza con un inducción previa de ClK por vía anterógrada con el fin de lograr la parada cardíaca lo antes posible, seguidamente se mantiene la cardioplegia a través del seno coronario de forma continua y con sangre del oxigenador del circuito de CEC a 37ºC añadiendo una bomba de perfusión con potasio que mantiene al corazón parado.

- Cardioplegia sanguínea templada: Se conoce con el nombre de miniplegia hemática templada puede ser continua o discontinua, anterógrada y retrógrada. Se emplea sangre oxigenada a la temperatura sistémica del paciente (32ºC) con una solución de ClK a una dilución de 2mEq/l para producir la parada cardíaca asociada a una perfusión de sulfato de magnesio para favorecer la estabilidad de la membrana y disminuir el flujo de calcio intracelular.

El sistema de cardioplegia se une a un distribuidor situado en el campo quirúrgico desde donde se administra la cardioplegia por vía anterógrada, retrógrada o por los injertos coronarios.

H. INTERCAMBIADOR DE CALOR

Mediante este sistema podemos alcanzar el enfriamiento o el recalentamiento sistémico rápido de acuerdo con las necesidades durante la circulación extracorpórea. Se realiza mediante la conexión de unas mangueras con un sistema de entrada y salida, al oxigenador y al sistema de cardioplegia por las que circula agua a la temperatura de perfusión correspondiente según el momento de la circulación extracorpórea.

4. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA PERFUSIÓN

Los principios básicos para realizar una buena perfusión son:

- Hemodilución: se realiza un cebado con cristaloide y coloide. Las ventajas obtenidas por la hemodilución son:
  - reduce las resistencias periféricas totales
  - mejora el flujo capilar
  - disminuye la desnaturalización proteíca
  - mejora la oxigenación por disminución de la viscosidad

- Gasto cardíaco (GC) (débito de bomba): es el producto del volumen sistólico por la frecuencia cardíaca. Para calcular el gasto cardíaco entre pacientes de diferentes tallas, se corrige en relación a la superficie corporal (SC) obteniendo el índice cardíaco (IC=GC/SC). Estos débitos de bomba precalculados servirán de orientación al inicio de la CEC para poder valorar si el flujo aportado es correcto para las necesidades metabólicas del paciente

- Parámetros hemodinámicas durante la CEC:
  * Presión arterial: la presión media durante la perfusión debe ser entre 60-100 mmHg
  * Presión venosa central: debe ser de 0 mmHg o muy baja
  * Hematocrito: debe oscilar alrededor del 25%
  * Saturación venosa mixta: superior al 60%
  * Diuresis: superior a 1ml/Kg/h

- Heparinización: en toda CEC hay que realizar antes una anticoagulación y controlar periódicamente sus niveles durante todo el proceso para evitar un descenso de la concentración del fármaco. El anticoagulante de elección es la heparina a razón de 3mg/Kg peso paciente. El grado de anticoagulación se mide con el ACT (tiempo de coagulación activada). Los valores de ACT durante la CEC deben ser superiores a 480 segundos. Tras la desconexión de la circulación extracorpórea se revierte la anticoagulación con protamina en proporción 1:1.

- Hipotermia: la hipotermia reduce las necesidades metabólicas del paciente por el enlentecimiento de las reacciones químicas del organismo, así como disminuye las necesidades de oxígeno y la producción de dióxido de carbono. Se considera:
  * hipotermia leve: 28-34 °C (tendencia actual)
  * hipotermia moderada: 20-29 °C
  * hipotermia profunda: < 20°C

Las temperaturas se pueden monitorizar en:
  * temperatura timpánica (refleja la craneal)
  * temperatura esofágica (refleja la de los órganos)
  * temperatura rectal (refleja la temperatura esquelética)
  * temperatura vesical (refleja la de los órganos)

- Protección miocárdica: control de la presión cardioplégica:
    * anterógrada: 150 mmHg en raíz aórtica
    * retrógrada: 40 mmHg en seno coronario

- Regulación y control de los aspiradores: comprobar:
    * dirección correcta
    * oclusión correcta
    * funcionar cuando sea necesario para disminuir el riego de hemólisis
    * colocación correcta dentro del rodillo

- Analíticas durante CEC: valoración de:
    * hematocrito: alrededor del 25% en hipotermia leve
    * ionograma: principalmente el potasio (4-5 mEq/L) y el calcio es necesario para el inicio de la contracción muscular (1,9-2,2 mEq/L)
    * glucemia: debido a la activación de la respuesta inflamatoria se produce una hiperglucemia
    * ácido láctico: producto obtenido del metabolismo anaerobio
    * gasometría: similar a los valores normales
    * bicarbonato: mantener el exceso base en +/- 2 mmol/L

5. APLICACIONES DE LA CEC EN TRANSPLANTE CARDÍACO Y CARDIOPULMONAR

El transplante cardíaco se ha convertido en una clara opción terapeútica para los pacientes con miocardiopatías en fase terminal. La sencillez y la seguridad de la técnica, así como los avances en el campo de la inmunosupresión, el control de las complicaciones infecciosas, y la adecuada selección entre el receptor y el donante, han contribuido de manera decisiva a la difusión del transplante cardíaco. Según el registro de la International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT) en su último informe, la supervivencia global del transplante cardíaco es del 81% en el primer año y del 73% al tercer año de seguimiento.
Aspectos técnicos de la circulación extracorpórea en el transplante cardíaco: en el transplante cardíaco es necesaria la utilización de la circulación extracorpórea por tener que suplir la función pulmonar y cardíaca.

1. Material necesario: la preparación y el montaje de la bomba de circulación extracorpórea se realiza según protocolo:

- Bomba de circulación extracorpórea: Modelo Stockert S5.
- Cabezal de bomba: tipo centrífuga (Biomedicus)
- Sistema de circulación extracorpórea con oxigenador de membrana (Quadrox)
- Sistema cardioplegia hemática
- Sistemas de medición de presión (arterial,cardioplegia)
- Sensores análisis de gases (arterial y venoso)
- Sensor nivel reservorio venoso
- Termómetro rectal y esofágico
- Intercambiador de calor: el transplante cardíaco se realiza en hipotermia leve (32-34 ºC)
- Conexión pared salida de oxígeno y aire medicinal
- Aparato de medición de ACT
- Aspirador rígido de bomba
- Aspirador maleable punta metálica
- Conexión en Y 3/8 -3/8-1/2
- Llave de tres pasos
- Dos tapones para cánulas de cava
- Canulación: salvo excepciones:
    - cánula arterial: Stockert 20 Fr en aorta ascendente
    - cánula venosa: cánula acodada metálica de 24Fr para la cava superior y cánula recta 32 Fr para la cava inferior
- Aguja de cardioplegia viene colocada en el corazón del donante pues tras su extracción se perfunde una dosis de cardioplegia de Celsior.
- Recirculación del sistema de circulación extracorpórea con el cebado protocolizado (500cc Ringer Lactato, 500cc Gelafundina, 250cc Manitol 20%, 50cc Venofusin).
- Jeringa con dosis de heparina ajustada a peso de cada paciente según protocolo de anticoagulación para circulación extracorpórea (3 mg/kg)

Tras el montaje se procede a la comprobación del funcionamiento de la bomba de circulación extracorpórea y al funcionamiento de sus sistemas de seguridad

2. Identificación de paciente: comprobación de:
   - Nombre y apellidos
   - Nº de historia
   - Edad
   - Grupo sanguíneo
   - Peso, talla, superficie corporal
   - Alergias
   - Antecedentes clínicos

3. Hoja de perfusión: la hoja de perfusión es el registro de la circulación extracorpórea, refleja
   - Identificación del paciente (incluye todos los datos mencionados en el apartado 2)
   - Diagnóstico y técnica quirúrgica
   - Flujos de bomba
   - Tipo de sistema y cánulas utilizadas en la circulación extracorpórea
   - Cebado utilizado
   - Medicación adicional
   - Tiempos de bomba y de isquemia
   - Dosis y administración de cardioplegia
   - Diúresis
   - Datos gasométricos
   - Control del ACT y dosis de heparina/protamina
   - Función cardíaca al desclampaje
   - Observaciones

Tras la desconexión de la circulación extracorpórea la función cadíaca puede necesitar de:

- Apoyo de drogas inotrópicas
- BIA (balón intraaórtico): dispositivo de inserción percutánea por la arteria femoral (generalmente derecha), en cuyo extremo distal existe un balón que se infla y desinfla (helio). La función es mejorar la contractibilidad cardíaca disminuyendo la presión intraaòrtica durante el período previo a la eyección ventricular seguido de un aumento de la presión intraaórtica durante la diástole cardíaca. Dicho dispositivo se conecta a una consola donde se programa la frecuencia de la contrapulsación y se sincroniza de acuerdo con la frecuencia cardíaca o la presión arterial.
- ECMO (Extracorporea Membrane Oxigenation): es un sistema de asistencia extracorpórea capaz de proporcionar soporte cardiaco y pulmonar. Se compone de un circuito (con su línea arterial y venosa), un oxigenador, una bomba centrífuga, cánulas arterial y venosa (inserción femoral, yugular o axilar) y una consola (encargada del control hemodinámico del sistema. Tipos de asistencia:

- veno-venosa: exclusivamente para asistencia respiratoria. Las indicaciones de la asistencia respiratoria son:

    a. síndrome de distrés respiratorio
    b. pacientes en lista de espera del transplante pulmonar con deterioro agudo
    c. pacientes con fallo primario del injerto tras transplante uni o bipulmonar

- veno- arterial: soporte cardíaco y pulmonar. Las indicaciones de la asistencia circulatoria son:

    a. shock cardiogénico que no responde a tratamiento ni a BIA
    b. pacientes en lista de espera de transplante cardíaco con deterioro agudo hemodinámico
    c. miocarditis fulminantes
    d. pacientes con rechazo agudo al transplante cardíaco
    e. pacientes en shock cardiogénico postcardiotomía

6. APLICACIONES DE CEC EN EL TRANSPLANTE PULMONAR

El transplante pulmonar ha estado vinculado a la circulación extracorpórea ya que gracias a ésta se lograron los primeros transplantes pulmonares. Con el desarrollo del transplante bipulmonar secuencial surgió la posibilidad de realizar el implante del primer injerto mientras el receptor se oxigenaba con el segundo pulmón nativo. Ello supuso que en condiciones óptimas se podía prescindir de la CEC para realizar el procedimiento. En la actualidad un tercio de los transplantes bipulmonares todavía requieren el uso de CEC por diversas circunstancias. Las indicaciones de circulación extracorpórea en el transplante pulmonar son:

- situaciones electivas de circulación extracorpórea conocidas antes de la intervención
- situaciones inesperadas en función de las circunstancias intraoperatorias como:
    - · aumento de la presión de la arteria pulmonar(PAP) y/o inestabilidad hemodinámica
    - · disminución de la función ventilatoria excluyendo el primer pulmón a implantar
    - · fallo cardíaco derecho
    - · edema del primer injerto pulmonar

En cuanto a los aspectos técnicos de la circulación extracorpórea son similares a los del transplante cardíaco excepto:

- no precisa de sistema de cardioplegia puesto que no existe isquemia cardíaca
- canulación: difiere la canulación venosa que se realliza en la aurícula derecha con una cánula cavo-atrial (32/42 Fr.)
- el transplante pulmonar se realiza en normotermia (37 °C)

La Fe

CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

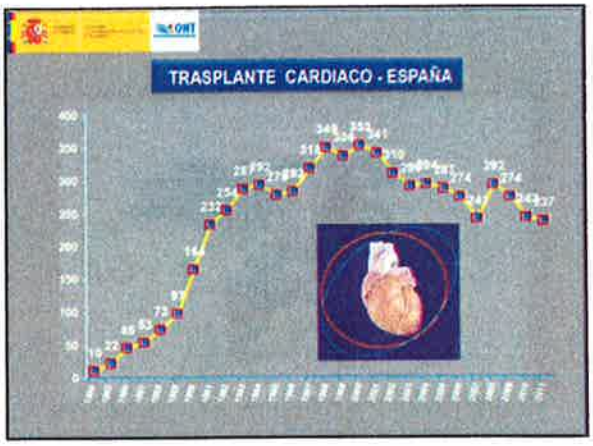
María José Soto Viudez
Enfermera perfusionista Hospital La Fe
Valencia

1937 GIBBON PRESENTÓ EN LOS "ARCHIVES OF SURGERY" UN PROTOTIPO DE MÁQUINA CORAZÓN-PULMÓN Y REPORTÓ UNA SERIE DE EXPERIMENTOS ANIMALES CON ÉXITO



CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

1. Revisión histórica
2. Concepto
3. Componentes del sistema
4. Principios básicos de la perfusión
5. Aplicaciones en el transplante cardíaco y cardiopulmonar
6. Aplicaciones en el transplante pulmonar



1. RESEÑA HISTÓRICA

- LeGallois (1812)
- Jonh Lewis (1952) ➡ CIA
  (HIPOTERMIA PROFUNDA, PINZAMIENTO VENAS CAVAS)
- Jonh Gibbon (Mayo,1953) ➡ CIA
- Jonh Kirklin (1955)
  (USO DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓRA)



Dr J.Gibbon



Dr J. Kirklin



2. CONCEPTO

- ASEGURAR EL FLUJO SISTÉMICO DE SANGRE OXIGENADA A TODO EL ORGANISMO MIENTRAS EL CORAZÓN Y EL PULMÓN NO SON FUNCIONANTES



EFECTOS DELETÉREOS

- Hemólisis
- Sindrome inflamatorio
- Disfunción renal, pulmonar y cerebral
- Daño miocárdico

3. COMPONENTES DEL SISTEMA

Requisitos técnicos:

- Consola única con base de ruedas
- Indicador de revoluciones y flujo
- Doble interruptor de puesta en marcha
- Sistema de oclusión seguro en las bombas de rodillo



Mantenimiento:

- Una vez al año por personal cualificado

Sistemas de seguridad:

(Manual de Calidad de la Asociación Española de Perfusionistas)

- Dos sistemas monitorización de presión
- Dos canales de monitorización de temperatura
- Sistema alarma aire
- Sistema alarma nivel
- Tres cronómetros
- Baterías
- Indicador horas funcionamiento

CONCEPTO





3. COMPONENTES DEL SISTEMA

- Bomba de circulación extracorpórea
- Oxigenador
- Reservorio venoso
- Tubos circuito
- Filtro arterial
- Cánulas
- Cardioplegia
- Intercambiador de calor



3.A. BOMBA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

- Realiza la FUNCIÓN del **CORAZÓN**
- Requisitos técnicos:
  - Baja hemólisis, mínimas turbulencias
  - Sencillez y seguridad en el manejo
  - Flujo pulsátil
  - Buena relación coste-eficacia
  - Amplio rango flujo (10l/min)
  - Posibilidad de funcionamiento manual
  - Facilidad de desmontaje y limpieza
- Tipos:
  - Bomba de Rodillo
  - Bomba Centrífuga:
    - radial
    - axial





CABEZAL DE BOMBA DE RODILLO

3.B. OXIGENADOR



- Remplazan la FUNCIÓN **PULMONAR**
- Requisitos técnicos:
  - Oxigenación de hasta 6 L. por minuto
  - Conseguir saturaciones venosas de entre 40 – 70%
  - Conseguir saturaciones arteriales del 100%
- Tipos:
  - Contacto directo entre los dos fluidos (sangre-gas):
    - oxigenadores de pantalla o disco
    - oxigenadores de burbuja
  - Sin contacto directo entre los dos fluidos (sangre-gas):
    - oxigenadores de membrana microporosa:
      - membrana espiral o enrrollada
      - membrana en planos o acordeón
      - fibra hueca
    - oxigenadores de silicona

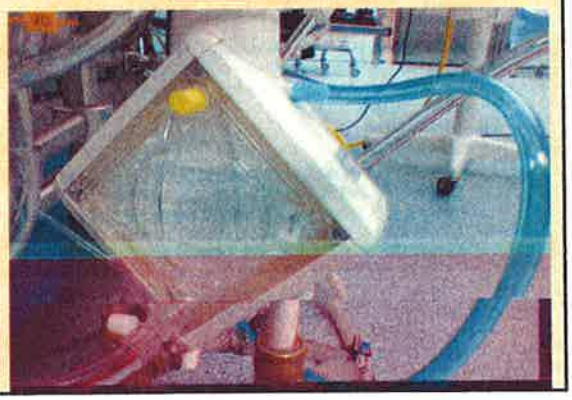


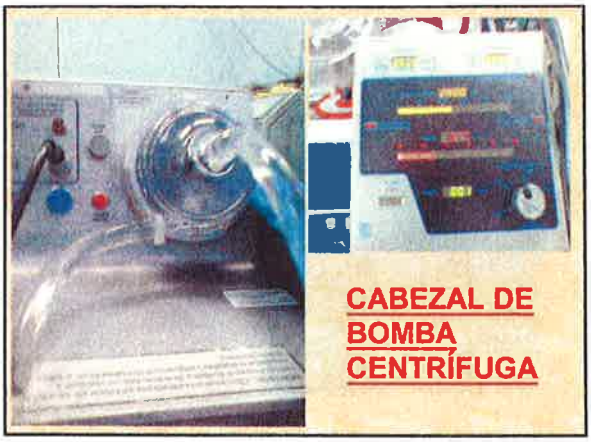
BOMBA CENTRÍFUGA AXIAL

BOMBA CENTRÍFUGA RADIAL



OXIGENADOR





CABEZAL DE BOMBA CENTRÍFUGA

OXIGENADOR



MEZCLADOR OXÍGENO – AIRE





3.D. TUBOS CIRCUITO

- FUNCIÓN: **CONDUCIR LA SANGRE** desde el corazón hacia la máquina que hace de pulmón-corazón para oxigenarla y devolverla al paciente
- Material:
  - látex
  - silicona
  - PVC (polivinilo)
  - poliuretano
- Requisitos:
  - transparencia
  - elasticidad, flexibilidad y dureza
  - tolerantes a los cambios de temperatura y esterilización por calor
  - resistente al desgaste
  - biocompatibles



3.C. RESERVORIO VENOSO

- FUNCIÓN: **RECOGER** la sangre drenada a través de la línea venosa por efecto de la gravedad, almacenando el exceso de volumen y permitiendo el escape de burbujas de aire que regresan con la línea venosa.
- Características:
  - Capacidad máxima
  - Filtros desespumantes doble pantalla de 40 um
  - Entrada de 3/8 para recuperación de sangre
  - Entradas de ¼ para aspiradores y administración de líquidos filtrados y no filtrados
  - Entradas luer para la administración de fármacos
  - Sistema de sellado para drenaje venoso activo
  - Entrada para línea venosa ½ ,giratoria y con medición de temperatura
  - Salida hacia el cabezal de bomba con línea de 3/8
  - Transparencia
  - Regla de medición en ml (alarma de nivel)

3.D. TUBOS CIRCUITO

- Línea venosa:
  - Conecta las cavidades derechas con el reservorio venoso
  - Drenaje se produce por gravedad (drenaje venoso activo)
  - Línea de baja presión
- Línea arterial:
  - Envía la sangre oxigenada al paciente
  - Línea de alta presión



RESERVORIO VENOSO







TUBOS DEL SISTEMA

3.E. FILTROS

- POSICIONES DE LOS FILTROS:
  - Filtro en la línea del oxigenador: fuente gas – oxigenador
  - Filtro en la línea de cardioplegia
  - Filtro en el reservorio venoso
  - Filtro en la línea arterial: los requisitos de éste deben ser:
    - Malla poliéster
    - Tamaño poro 20-40 micras
    - Volumen cebado 30-200 ml
    - Funcionamiento a altos flujos (6L)
    - Fácil cebado y eliminación de aire
    - Monitorización gradiente de presión
    - Línea de by-pass de seguridad



CÁNULAS VENOSAS RECTAS Y ACODADAS



FILTRO ARTERIAL



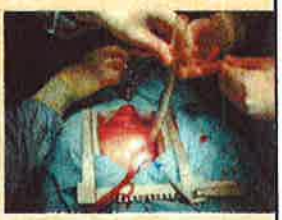


CANULAS VENOSAS CAVO-ATRIALES

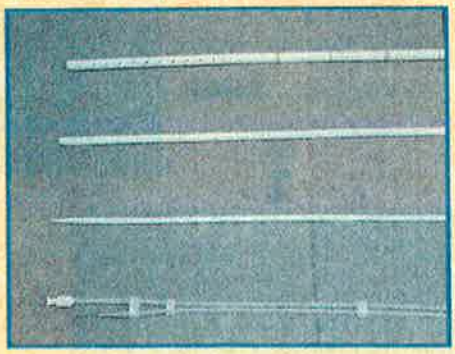


3.F. CÁNULAS

- CÁNULAS VENOSAS: **CONEXIÓN** de las cavidades derechas con la línea venosa y el reservorio venoso
  - INSERCIÓN:
    - aurícula derecha
    - aurícula derecha-cava inferior
    - venas cavas
    - vena femoral
    - vena yugular
  - TIPOS:
    - rectas
    - acodadas
    - doble drenaje (cavo-atrial)
    - femoral (multiperforadas)



CANULA VENOSA FEMORAL



3.F. CÁNULAS

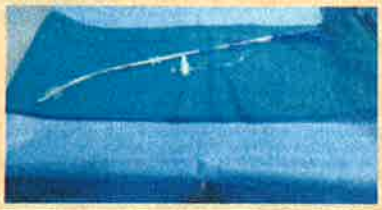
- CÁNULAS ARTERIALES: la **CONEXIÓN** del paciente a la línea arterial se realiza a través de estas cánulas

  - INSERCCIÓN:
    - Aorta ascendente
    - Arco aórtico
    - Arteria femoral o ilíaca
    - Axilar o subclavia
  - TIPOS:
    - Rectas
    - Acodadas



3.F.CÁNULAS

- CÁNULAS DE CARDIOPLEGIA
  - CARDIOPLEGIA RETRÓGRADA
  - SENO CORONARIO

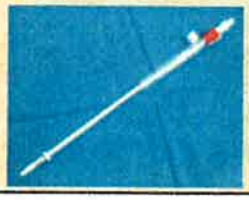


CÁNULAS ARTERIALES

CÁNULA DE AORTA



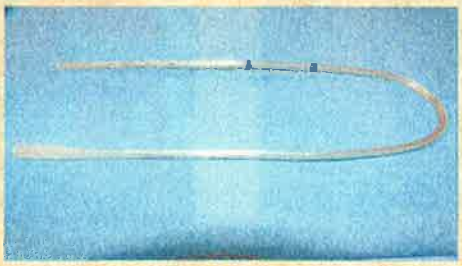
CÁNULA DE SUBCLAVIA O AXILAR





3.F. CÁNULAS

- CÁNULAS DE VENTEO: sirven para la **EXTRACIÓN** del aire residual, **VACIAMIENTO** de sangre y **MANTENIMIENTO** exangüe del campo. Existen varios tipos que se diferencian por la cantidad y distribución de sus orificios



3.F. CÁNULAS

- CÁNULAS DE CARDIOPLEGIA
  - CARDIOPLEGIA ANTERÓGRADA
    - RAÍZ AÓRTICA
    - OSTIUMS CORONARIO





3.F. CÁNULAS

- CÁNULAS DE ASPIRACIÓN DE CAMPO: **ASPIRAN** la sangre del campo y la devuelven al reservorio venoso
  - TIPOS:
    - Maleables: terminal plástico o metálico
    - Rígidos: metálico o plástico





3.F. CÁNULAS

- CONECTORES: suelen ser de plástico duro y biocompatibles. Los hay de distintas medidas y formas



3.H. INTERCAMBIADOR DE CALOR

- FUNCIÓN: **REGULACIÓN Y MANTENIMIENTO** de la temperatura de perfusión





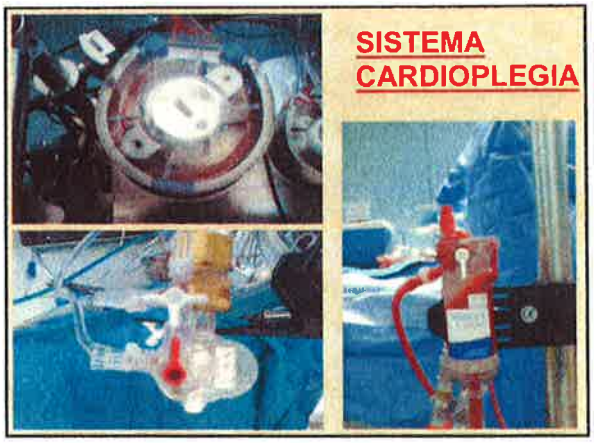
3.G. SISTEMA DE CARDIOPLEGIA

- FUNCIÓN: **PROTECCIÓN** miocárdica



- TIPOS:
  - Cardioplegia cristaloide: 4ºC
  - Cardioplegia hemática: sangre + cristaloide (1:4) a 4ºC
  - Cardioplegia continua caliente: 37ºC
  - Cardioplegia sanguínea templada o miniplejia: 32ºC





SISTEMA CARDIOPLEGIA

4.PRINCIOS BÁSICOS DE LA PERFUSIÓN

- HEMODILUCIÓN: (Hcto 25%)
  - Mejora flujo capilar
  - Disminuye las resistencias periféricas
  - Disminuye la desnaturalización proteica
  - Disminuye la viscosidad, mejora dispensación
- GASTO CARDÍACO:
  - Índice cardíaco =Gasto cardíaco/Superficie corporal
- HEMODINÁMICA:
  - PAM 60/100mmHg
  - PVC 0 mmHg
  - Sat. Venosa mixta > 60%
  - Diuresis > 1ml/kg/h
- HEPARINIZACIÓN: (3mg/kg)
  - ACT > 480"
  - Reversión Protamina 1:1
- HIPOTERMIA: Leve (32-34 °C)
- PROTECCIÓN MIOCÁRDICA: Anterógrada/ retrógrada
- REGULACIÓN ASPIRADORES: Oclusión y dirección
- ANALÍTICAS
  - Hematocrito
  - Ionograma (Ca, K)
  - Glucemia
  - Ác. Lactico
  - Gasometría
  - Bicarbonato

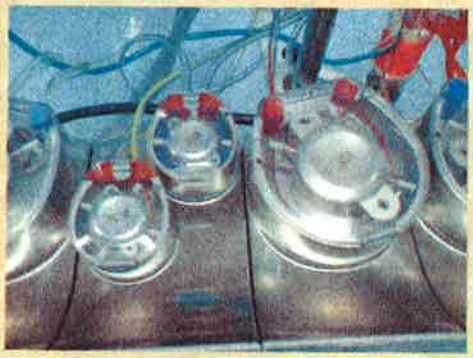
CONTROL ANTICOAGULACION



5.TRASPLANTE CARDÍACO Y CARDIOPULMONAR

- MATERIAL:
  - BOMBA CEC (STOCKERT S5)
  - CABEZAL BOMBA CENTRÍFUGA (BIOMEDICUS)
  - OXIGENADOR (QUADROX) CON SISTEMA DE CIRCULACIÓN
  - SISTEMA CARDIOPLEGIA
  - SISTEMA MEDICIÓN PRESIÓN
  - SENSOR GASES ARTERIAL Y VENOSO
  - SENSOR NIVEL RESERVORIO
  - TERMÓMETRO RECTAL Y ESOFÁGICO
  - INTERCAMBIADOR DE CALOR
  - CONEXIÓN PARED SALIDA AIRE MEDICINAL Y OXÍGENO
  - APARATO MEDICIÓN ACT
  - ASPIRADOR RÍGIDO DE BOMBA
  - ASPIRADOR MALEABLE METÁLICO
  - CONEXIÓN EN Y 3/8 - 3/8 -1/2
  - LLAVE TRES PASOS
  - TAPONES PARA CAVAS
  - CÁNULA ARTERIAL ACODADA (STOCKERT 20 Fr)
  - CÁNULA VENOSA RECTA 32 Fr. Y ACODADA METÁLICA 24 Fr.
  - JERINGA CON DOSIS DE HEPARINA
  - CAJA DE CLAMPS DE BOMBA

RODILLOS ASPIRADORES



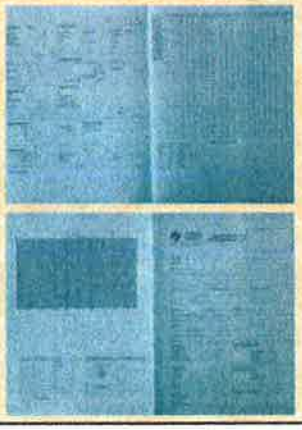
5. TRASPLANTE CARDÍACO Y CARDIOPULMONAR

- IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE
- HOJA DE PERFUSIÓN: ES EL REGISTRO DE LA CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA
- DESCONEXIÓN DE LA CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA:
  - DROGAS INOTRÓPICAS
  - BIA
  - ECMO (EXTRACORPOREA MEMBRANE OXIGENATION)
    - VENO - VENOSO
    - VENO - ARTERIAL

5. TRASPLANTE CARDÍACO Y CARDIOPULMONAR

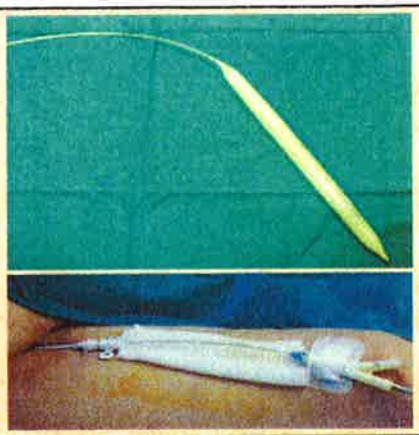


- NECESIDAD CEC: SUPLIR función cardíaca y pulmonar
- CONSIDERACIONES ESPECIALES :
  - AGUJA DE CARDIOPLEGIA: viene colocada en el corazón del donante, a través de ella se le administra la primera dosis de cardioplegia (Celsior)
- RECIRCULACIÓN DEL SISTEMA DE CEC
- COMPROBACIÓN FUNCIONAMIENTO:
  - BOMBA DE CEC
  - SISTEMAS DE SEGURIDAD

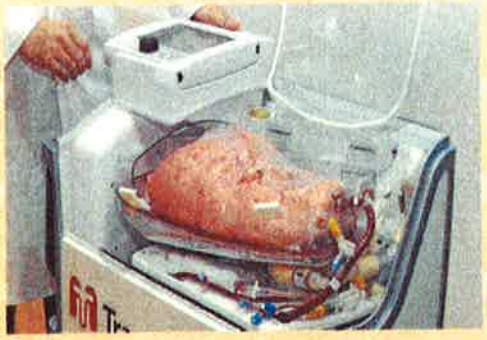


REGISTRO HOJA DE PERFUSION

BIA



TRASPLANTE PULMONAR



PERFUSIÓN PULMONAR EX-VIVO

COMPONENTES DEL SISTEMA ECMO





6. TRASPLANTE PULMONAR



- NO SIEMPRE ES NECESARIO EL USO DE CEC
- INDICACIONES DE CEC:
  - SITUACIONES ELECTIVAS DE CEC ANTES DE INTERVENCIÓN
  - SITUACIONES INESPERADAS INTRAOPERATORIAS
    - AUMENTO PAP
    - INESTABILIDAD HEMODINÁMICA
    - DISMINUCIÓN DE LA FUNCIÓN VENTILATORIA
    - FALLO CARDÍACO DERECHO
    - EDEMA DEL PRIMER INJERTO PULMONAR
- CONSIDERACIONES ESPECIALES:
  - NO PRECISA DE SISTEMA DE CARDIOPLEGIA
  - CANULACIÓN VENOSA CAVO – ATRIAL 32/42 Fr.
  - NORMOTERMIA (37ºC)

La Fe

CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

María José Soto Viudez
Enfermera perfusionista Hospital La Fe
Valencia

1937 GIBBON PRESENTÓ EN LOS "ARCHIVES OF SURGERY" UN PROTOTIPO DE MÁQUINA CORAZÓN-PULMÓN Y REPORTÓ UNA SERIE DE EXPERIMENTOS ANIMALES CON ÉXITO



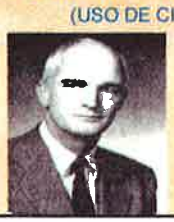
CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

1. Revisión histórica
2. Concepto
3. Componentes del sistema
4. Principios básicos de la perfusión
5. Aplicaciones en el transplante cardíaco y cardiopulmonar
6. Aplicaciones en el transplante pulmonar



1. RESEÑA HISTÓRICA

- LeGallois (1812)
- Jonh Lewis (1952) ➡ CIA
  (HIPOTERMIA PROFUNDA, PINZAMIENTO VENAS CAVAS)
- Jonh Gibbon (Mayo,1953) ➡ CIA
- Jonh Kirklin (1955)
  (USO DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓRA)



Dr.J Gibbon



Dr J. Kirklin



2. CONCEPTO

- ASEGURAR EL FLUJO SISTÉMICO DE SANGRE OXIGENADA A TODO EL ORGANISMO MIENTRAS EL CORAZÓN Y EL PULMÓN NO SON FUNCIONANTES



EFECTOS DELETÉREOS

- Hemólisis
- Síndrome inflamatorio
- Disfunción renal, pulmonar y cerebral
- Daño miocárdico

3. COMPONENTES DEL SISTEMA

Requisitos técnicos:

- Consola única con base de ruedas
- Indicador de revoluciones y flujo
- Doble interruptor de puesta en marcha
- Sistema de oclusión seguro en las bombas de rodillo



Mantenimiento:

- Una vez al año por personal cualificado

Sistemas de seguridad:

(Manual de Calidad de la Asociación Española de Perfusionistas)

- Dos sistemas monitorización de presión
- Dos canales de monitorización de temperatura
- Sistema alarma aire
- Sistema alarma nivel
- Tres cronómetros
- Baterías
- Indicador horas funcionamiento

CONCEPTO





3. COMPONENTES DEL SISTEMA

- Bomba de circulación extracorpórea
- Oxigenador
- Reservorio venoso
- Tubos circuito
- Filtro arterial
- Cánulas
- Cardioplegia
- Intercambiador de calor



3.A. BOMBA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

- Realiza la FUNCIÓN del **CORAZÓN**
- Requisitos técnicos:
  - Baja hemólisis, mínimas turbulencias
  - Sencillez y seguridad en el manejo
  - Flujo pulsátil
  - Buena relación coste-eficacia
  - Amplio rango flujo (10l/min)
  - Posibilidad de funcionamiento manual
  - Facilidad de desmontaje y limpieza
- Tipos:
  - Bomba de Rodillo
  - Bomba Centrífuga:
    - radial
    - axial





CABEZAL DE BOMBA DE RODILLO

3.B. OXIGENADOR



- Remplazan la FUNCIÓN **PULMONAR**
- Requisitos técnicos:
  - Oxigenación de hasta 6 L. por minuto
  - Conseguir saturaciones venosas de entre 40 – 70%
  - Conseguir saturaciones arteriales del 100%
- Tipos:
  - Contacto directo entre los dos fluidos (sangre-gas):
    - oxigenadores de pantalla o disco
    - oxigenadores de burbuja
  - Sin contacto directo entre los dos fluidos (sangre-gas):
    - oxigenadores de membrana microporosa:
      - membrana espiral o enrrollada
      - membrana en planos o acordeón
      - fibra hueca
    - oxigenadores de silicona

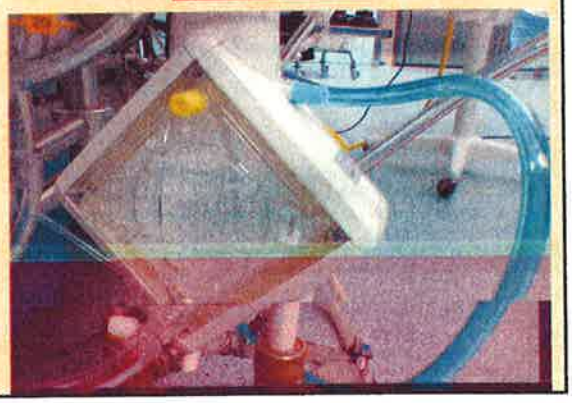


BOMBA CENTRÍFUGA AXIAL

BOMBA CENTRÍFUGA RADIAL



OXIGENADOR

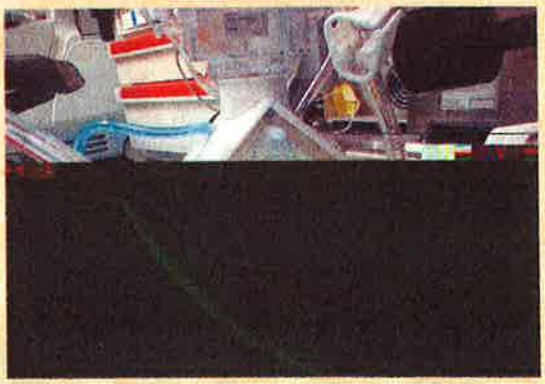






CABEZAL DE BOMBA CENTRÍFUGA

OXIGENADOR



MEZCLADOR OXÍGENO – AIRE





3.D. TUBOS CIRCUITO

- FUNCIÓN: **CONDUCIR LA SANGRE** desde el corazón hacia la máquina que hace de pulmón-corazón para oxigenarla y devolverla al paciente
- Material:
  - látex
  - silicona
  - PVC (polivinilo)
  - poliuretano
- Requisitos:
  - transperencia
  - elasticidad, flexibilidad y dureza
  - tolerantes a los cambios de temperatura y esterilización por calor
  - resistente al desgaste
  - biocompatibles



3.C. RESERVORIO VENOSO

- FUNCIÓN: **RECOGER** la sangre drenada a través de la línea venosa por efecto de la gravedad, almacenando el exceso de volumen y permitiendo el escape de burbujas de aire que regresan con la línea venosa.
- Características:
  - Capacidad máxima
  - Filtros desespumantes doble pantalla de 40 um
  - Entrada de 3/8 para recuperación de sangre
  - Entradas de ¼ para aspiradores y administración de líquidos filtradas y no filtradas
  - Entradas luer para la administración de fármacos
  - Sistema de sellado para drenaje venoso activo
  - Entrada para línea venosa ½ ,giratoria y con medición de temperatura
  - Salida hacia el cabezal de bomba con línea de 3/8
  - Transparencia
  - Regla de medición en ml (alarma de nivel)

3.D. TUBOS CIRCUITO

- Línea venosa:
  - Conecta las cavidades derechas con el reservorio venoso
  - Drenaje se produce por gravedad (drenaje venoso activo)
  - Línea de baja presión
- Línea arterial:
  - Envía la sangre oxigenada al paciente
  - Línea de alta presión



RESERVORIO VENOSO







TUBOS DEL SISTEMA

3.E. FILTROS

- POSICIONES DE LOS FILTROS:
  - Filtro en la línea del oxigenador: fuente gas – oxigenador
  - Filtro en la línea de cardioplegia
  - Filtro en el reservorio venoso



  - Filtro en la línea arterial: los requisitos de éste deben ser:
    - Malla poliéster
    - Tamaño poro 20-40 micras
    - Volumen cebado 30-200 ml
    - Funcionamiento a altos flujos (6L)
    - Fácil cebado y eliminación de aire
    - Monitorización gradiente de presión
    - Línea de by-pass de seguridad

CÁNULAS VENOSAS RECTAS Y ACODADAS



FILTRO ARTERIAL



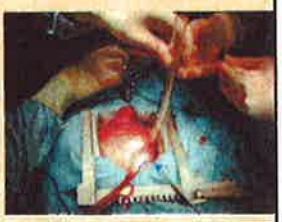


CANULAS VENOSAS CAVO-ATRIALES

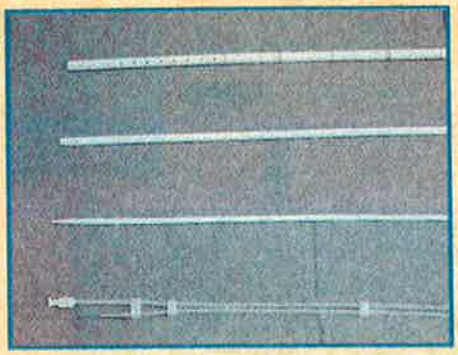


3.F. CÁNULAS

- CÁNULAS VENOSAS: **CONEXIÓN** de las cavidades derechas con la línea venosa y el reservorio venoso
  - INSERCIÓN:
    - aurícula derecha
    - aurícula derecha-cava inferior
    - venas cavas
    - vena femoral
    - vena yugular
  - TIPOS:
    - rectas
    - acodadas
    - doble drenaje (cavo-atrial)
    - femoral (multiperforadas)



CANULA VENOSA FEMORAL



3.F. CÁNULAS

- CÁNULAS ARTERIALES: la **CONEXIÓN** del paciente a la línea arterial se realiza a través de estas cánulas

  - INSERCCIÓN:
    - Aorta ascendente
    - Arco aórtico
    - Arteria femoral o ilíaca
    - Axilar o subclavia
  - TIPOS:
    - Rectas
    - Acodadas

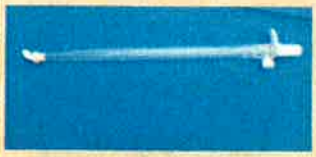


3.F.CÁNULAS

- CÁNULAS DE CARDIOPLEGIA
  - CARDIOPLEGIA RETRÓGRADA
  - SENO CORONARIO

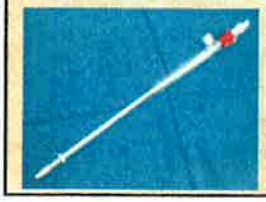


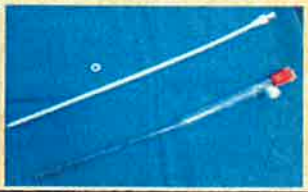
CÁNULA DE AORTA



CÁNULAS ARTERIALES

CÁNULA DE SUBCLAVIA O AXILAR





3.F. CÁNULAS

- CÁNULAS DE VENTEO: sirven para la **EXTRACIÓN** del aire residual, **VACIAMIENTO** de sangre y **MANTENIMIENTO** exangüe del campo. Existen varios tipos que se diferencian por la cantidad y distribución de sus orificios



3.F. CÁNULAS

- CÁNULAS DE CARDIOPLEGIA
  - CARDIOPLEGIA ANTERÓGRADA
    - RAÍZ AÓRTICA
    - OSTIUMS CORONARIO





3.F. CÁNULAS

- CÁNULAS DE ASPIRACIÓN DE CAMPO: **ASPIRAN** la sangre del campo y la devuelven al reservorio venoso
  - TIPOS:
    - Maleables: terminal plástico o metálico
    - Rígidos: metálico o plástico





3.F. CÁNULAS

- CONECTORES: suelen ser de plástico duro y biocompatibles. Los hay de distintas medidas y formas



3.H. INTERCAMBIADOR DE CALOR

- FUNCIÓN: **REGULACIÓN Y MANTENIMIENTO** de la temperatura de perfusión





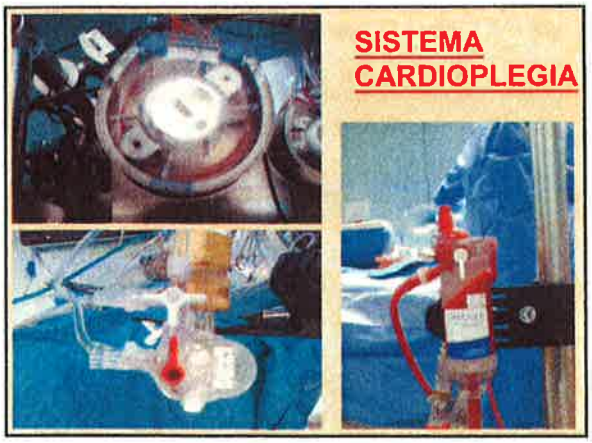
3.G. SISTEMA DE CARDIOPLEGIA

- FUNCIÓN: **PROTECCIÓN** miocárdica



- TIPOS:
  - Cardioplegia cristaloide: 4ºC
  - Cardioplegia hemática: sangre + cristaloide (1:4) a 4ºC
  - Cardioplegia continua caliente: 37ºC
  - Cardioplegia sanguínea templada o miniplejia: 32ºC





SISTEMA CARDIOPLEGIA

4.PRINCIOS BÁSICOS DE LA PERFUSIÓN

- HEMODILUCIÓN: (Hcto 25%)
  - Mejora flujo capilar
  - Disminuye las resistencias periféricas
  - Disminuye la desnaturalización proteica
  - Disminuye la viscosidad, mejora oxigenación
- GASTO CARDÍACO:
  - Índice cardíaco =Gasto cardíaco/Superficie corporal
- HEMODINÁMICA:
  - PAM 60/100mmHg
  - PVC 0 mmHg
  - Sat. Venosa mixta > 60%
  - Diuresis > 1ml/kg/h
- HEPARINIZACIÓN: (3mg/kg)
  - ACT > 480"
  - Reversión: Protamina 1:1
- HIPOTERMIA: Leve (32-34 ºC)
- PROTECCIÓN MIOCÁRDICA: Anterógrada/ retrógrada
- REGULACIÓN ASPIRADORES: Oclusión y dirección
- ANALÍTICAS
  - Hematocrito
  - Ionograma (Ca, K)
  - Glucemia
  - Ác. Láctico
  - Gasometría
  - Bioquímica

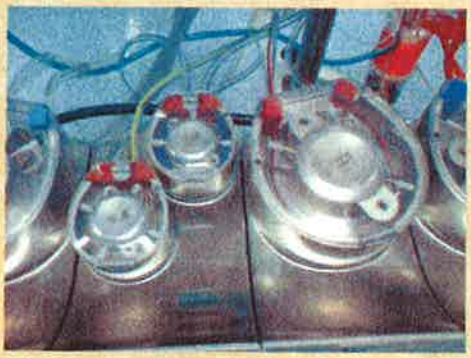
CONTROL ANTICOAGULACION



5.TRASPLANTE CARDIACO Y CARDIOPULMONAR

- MATERIAL:
  - BOMBA CEC (STOCKERT S5)
  - CABEZAL BOMBA CENTRÍFUGA (BIOMEDICUS)
  - OXIGENADOR (QUADROX) CON SISTEMA DE CIRCULACIÓN
  - SISTEMA CARDIOPLEGIA
  - SISTEMA MEDICIÓN PRESIÓN
  - SENSOR GASES ARTERIAL Y VENOSO
  - SENSOR NIVEL RESERVORIO
  - TERMÓMETRO RECTAL Y ESOFÁGICO
  - INTERCAMBIADOR DE CALOR
  - CONEXIÓN PARED SALIDA AIRE MEDICINAL Y OXÍGENO
  - APARATO MEDICIÓN ACT
  - ASPIRADOR RÍGIDO DE BOMBA
  - ASPIRADOR MALEABLE METÁLICO
  - CONEXIÓN EN Y 3/8 - 3/8 -1/2
  - LLAVE TRES PASOS
  - TAPONES PARA CAVAS
  - CÁNULA ARTERIAL ACODADA (STOCKERT 20 Fr)
  - CÁNULA VENOSA RECTA 32 Fr. Y ACODADA METÁLICA 24 Fr.
  - JERINGA CON DOSIS DE HEPARINA
  - CAJA DE CLAMPS DE BOMBA

RODILLOS ASPIRADORES



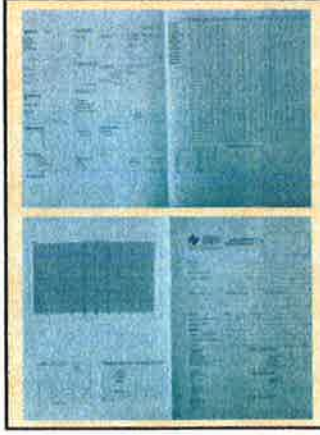
5. TRASPLANTE CARDÍACO Y CARDIOPULMONAR

- IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE
- HOJA DE PERFUSIÓN: ES EL REGISTRO DE LA CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA
- DESCONEXIÓN DE LA CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA:
  - DROGAS INOTRÓPICAS
  - BIA
  - ECMO (EXTRACORPOREA MEMBRANE OXIGENATION)
    - VENO - VENOSO
    - VENO - ARTERIAL

5. TRASPLANTE CARDÍACO Y CARDIOPULMONAR

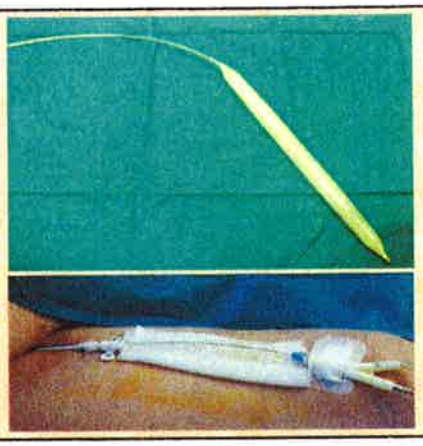


- NECESIDAD CEC: SUPLIR función cardiaca y pulmonar
- CONSIDERACIONES ESPECIALES :
  - AGUJA DE CARDIOPLEGIA: viene colocada en el corazón del donante, a través de ella se le administra la primera dosis de cardioplegia (Celsior)
- RECIRCULACIÓN DEL SISTEMA DE CEC
- COMPROBACIÓN FUNCIONAMIENTO:
  - BOMBA DE CEC
  - SISTEMAS DE SEGURIDAD

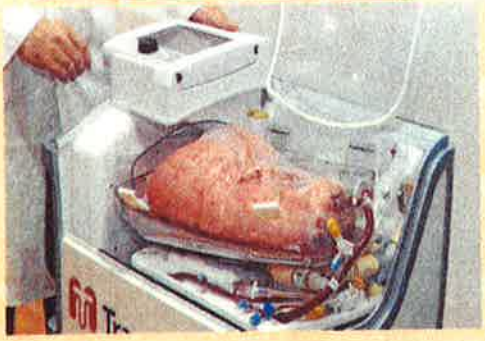


REGISTRO HOJA DE PERFUSION

BIA



TRASPLANTE PULMONAR



PERFUSIÓN PULMONAR EX-VIVO

COMPONENTES DEL SISTEMA ECMO





6. TRASPLANTE PULMONAR

- NO SIEMPRE ES NECESARIO EL USO DE CEC



- INDICACIONES DE CEC:
  - SITUACIONES ELECTIVAS DE CEC ANTES DE INTERVENCIÓN
  - SITUACIONES INESPERADAS INTRAOPERATORIAS
    - AUMENTO PAP
    - INESTABILIDAD HEMODINÁMICA
    - DISMINUCIÓN DE LA FUNCIÓN VENTILATORIA
    - FALLO CARDÍACO DERECHO
    - EDEMA DEL PRIMER INJERTO PULMONAR
- CONSIDERACIONES ESPECIALES:
  - NO PRECISA DE SISTEMA DE CARDIOPLEGIA
  - CANULACIÓN VENOSA CAVO – ATRIAL 32/42 Fr
  - NORMOTERMIA (37ºC)

CURSO

TRASPLANTE PULMONAR

FORMACIÓN DE ENFERMERÍA QUIRÚRGICA EN TRASPLANTES

HOSPITAL UNIVERSITARI I POLITACNIC LA FE
ABRIL-MAYO DE 2012

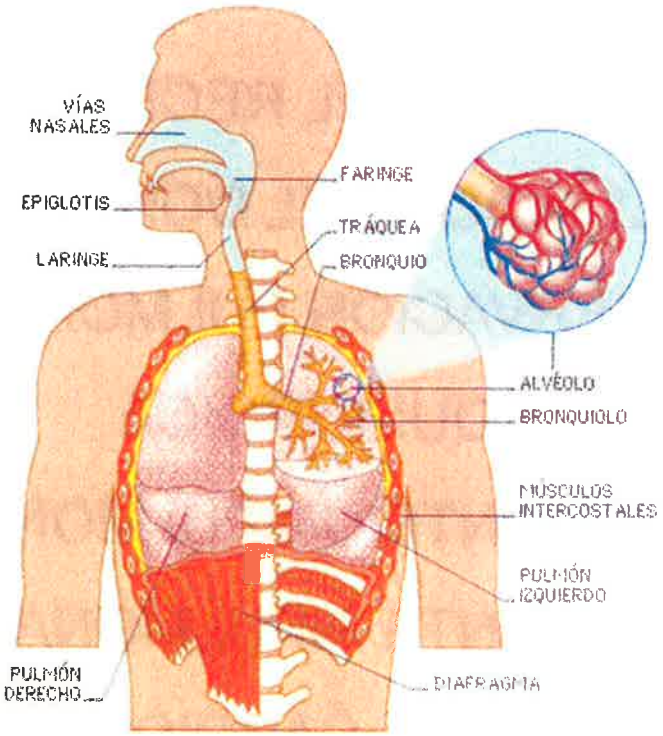
SALVADOR BEJAR CARBONELL
EQUIPO DE TRASPLANTE PULMONAR

INDICE

- ANATOMIA SISTEMA RESPIRATORIO
- HISTORIA DEL TRASPLANTE
- INDICACIONES
- SELECCIÓN DEL RECEPTOR
- EVALUACION DEL DONANTE
- PRESERVACION PULMONAR
- TECNICA QUIRURGICA
- TRASPLANTE UNIPULMONAR
- TRASPLANTE BIPULMONAR
- TRASPLANTE CARDIOPULMONAR
- MONITORIZACION Y PREPARACION
- PROTOCOLO CUIDADOS ENFERMERIA

SISTEMA RESPIRATORIO

- Sistema de nuestro cuerpo que lleva el aire (oxígeno) que respiramos hacia nuestro interior para hacer posible el crecimiento y la actividad.
- Ayuda a mantener el balance entre ácidos y bases en el cuerpo a través de la eficiente remoción de dióxido de carbono de la sangre.
- Se produce el intercambio gaseoso de la sangre
- Se realiza la oxigenación tisular



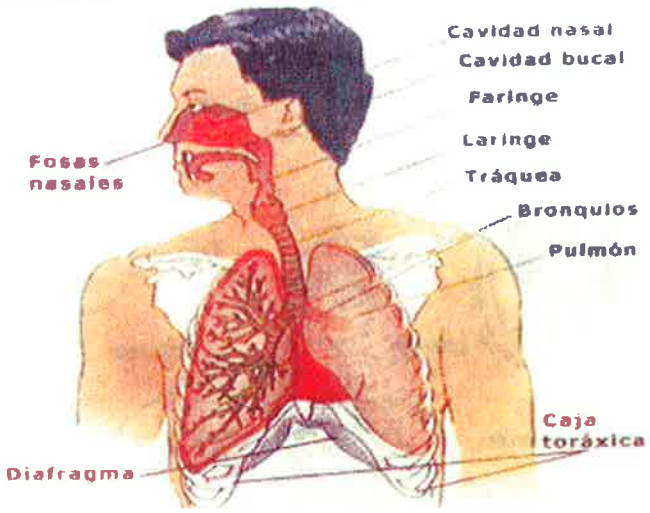
DIVISIÓN DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Las vías respiratorias altas o superiores: la nariz, la boca (que también forma parte del sistema gastrointestinal) y la faringe.

Las vías respiratorias bajas o inferiores: la laringe, la tráquea, los bronquios y los pulmones los cuales son los órganos propios del aparato respiratorio.

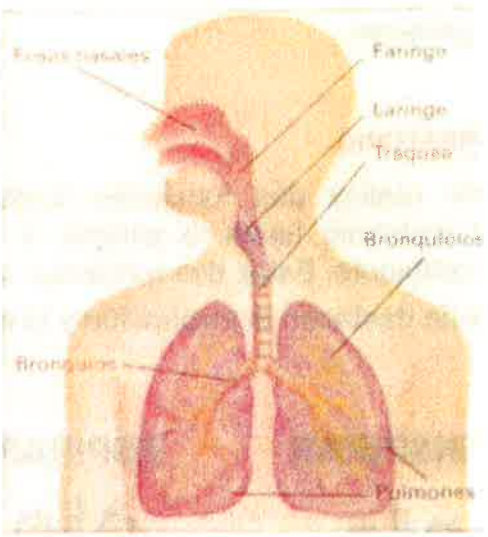
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA RESPIRATORIO

- El ser humano realiza 26,000 respiraciones al día en un adulto mientras que un recién nacido realiza 51,000 respiraciones al día.
- El proceso de la respiración depende en gran manera del trabajo del diafragma.



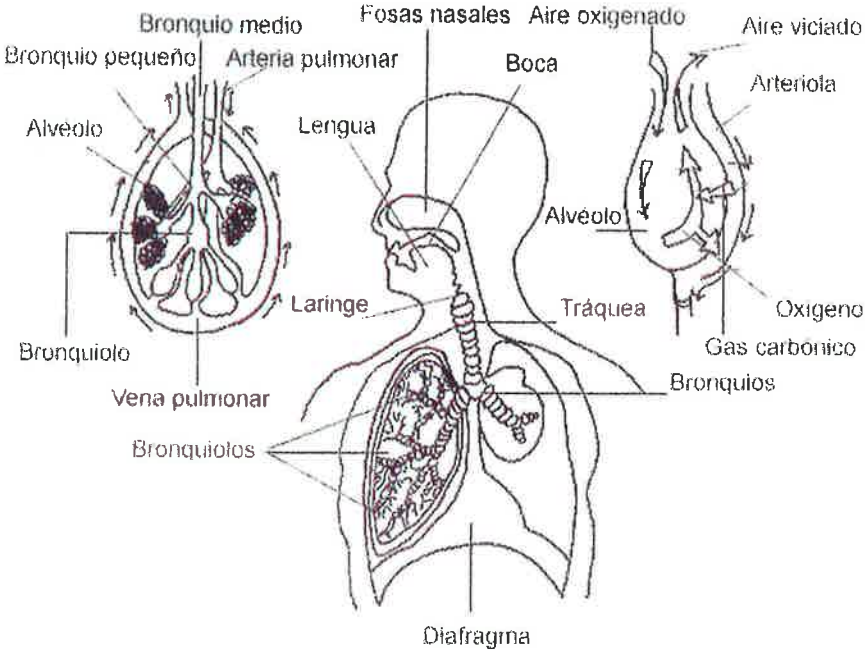
IMPORTANCIA

El Sistema Respiratorio es importante porque distribuye el oxígeno que se encuentra en el aire a los diferentes tejidos de nuestro cuerpo y eliminar el bióxido de carbono (CO_2).



PROCESO RESPIRATORIO

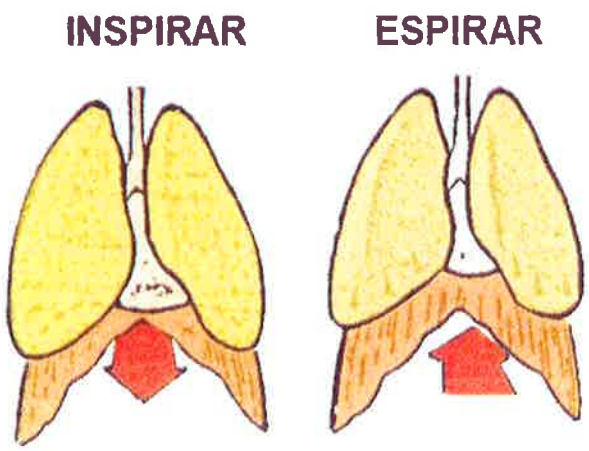
El aire pasa desde la boca y la nariz hasta los pulmones a través de las vías respiratorias (faringe, laringe, tráquea, bronquios, tubos bronquiales, bronquíolos y finalmente los alvéolos) las cuales se van haciendo cada vez más pequeñas al llegar al pulmón.



Al final de cada vía hay unos pequeños sacos de aire como globos que se llaman alvéolos, donde ocurre el intercambio gaseoso...

FUNCIONES DEL SISTEMA RESPIRATORIO

- El sistema respiratorio realiza dos funciones fundamentales para la vida: el transporte de oxígeno del ambiente hasta la sangre; y el transporte de dióxido de carbono desde la sangre al ambiente. Estas dos funciones son inversas.
- En el proceso respiratorio destacan la inspiración y la exhalación o espiración.

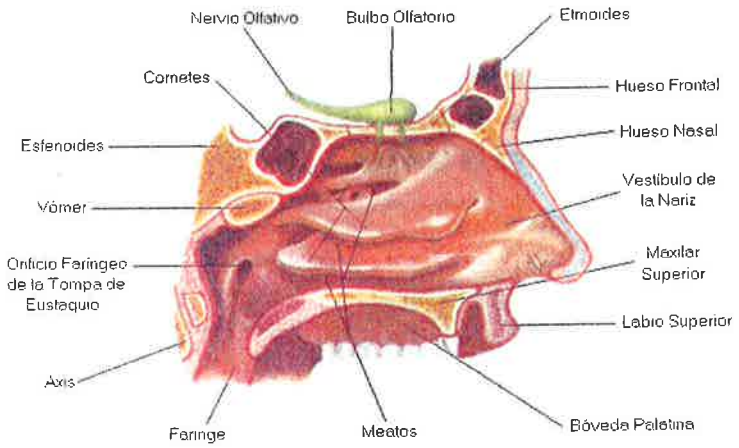


ÓRGANOS DE LA RESPIRACIÓN

En la respiración intervienen distintos órganos como: Nariz, Fosas Nasales, Faringe, Epiglotis, Laringe, Tráquea, Bronquios, Bronquiolos, Alveolos pulmonares, Pulmones, Diafragma y Músculos Intercostales.

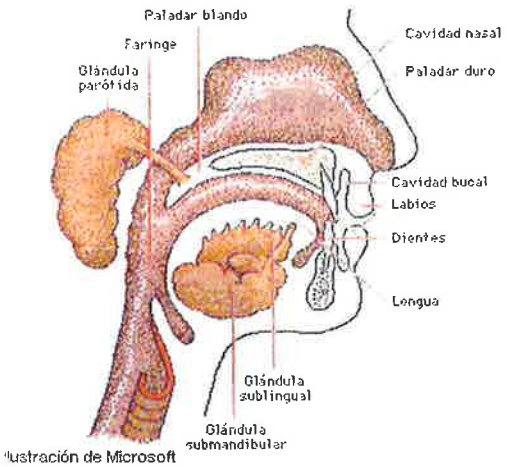
LA NARIZ.-

- Órgano de consistencia cartilaginosa.
- Compuesto por varios huesos; entre ellos el vómer y el etmoides, que en conjunto forman el tabique medio y las paredes nasales.



FOSAS NASALES.-

- Cavidades que se hallan en el interior de la nariz, por donde hace su ingreso el aire.
- Tapizadas por mucosa, dividida en dos partes llamadas pituitarias.
- Una de ellas tiene como función calentar el aire, y la otra humedecerlo.

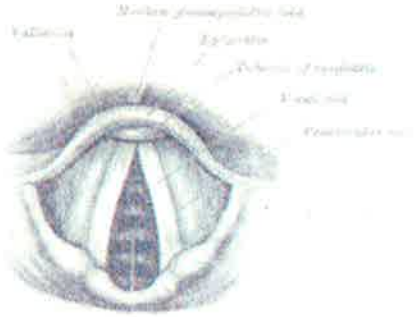


FARINGE.-

- Se abre en la boca, es un tramo común al aparato respiratorio y al digestivo, actúa como un vestíbulo para ambos.
- Es un tubo musculoso situado en el cuello y revestido de membrana mucosa; conecta la nariz y la boca con la tráquea y el esófago.
- Se divide por la mucosa en: nasofaringe, meso faringe e hipo faringe.

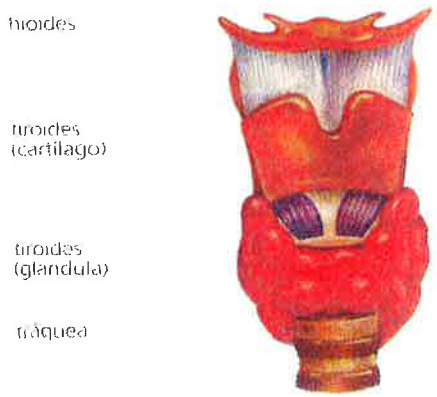
EPIGLOTIS.-

- Válvula en una estructura cartilaginosa que cubre la entrada de la laringe y que se mueve hacia arriba y hacia abajo, impidiendo que los alimentos entren en ella y en la tráquea al tragar.
- También marca el límite entre la oro faringe y la laringe.
- El cierre de la laringe ocurre cuando desciende la epiglotis durante la deglución, para evitar que el alimento obstruya la laringe.



LARINGE.-

- Es el órgano donde se producen la fonación
- Posee unos repliegues, llamados cuerdas vocales, y una delgada válvula de tejido blando, llamada epiglotis.
- Órgano tubular, constituido por varios cartílagos en la mayoría semicirculares, que comunica la faringe con la tráquea.
- También por la laringe se comunica el esófago.



TRÁQUEA.-

- Es un conducto cilíndrico formado por anillos cartilaginosos que la mantienen siempre abierta.
- Los anillos refuerzan la tráquea y previenen que colapse durante la respiración.

BRONQUIOS.-

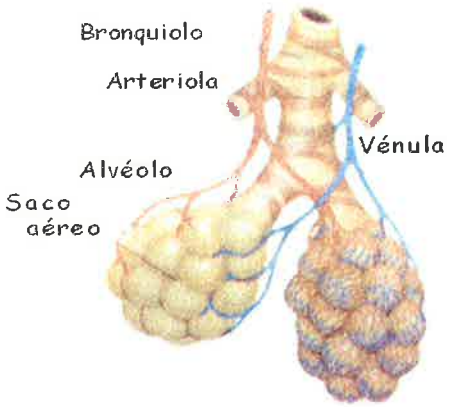
- Son dos ramas de la tráquea que se ramifican de forma arborescente.
- Están formados también por anillos cartilaginosos...
- Se abren, en el interior de los pulmones, en unas ramificaciones de diámetro cada vez más fino, denominados bronquiolos, que terminan en los alveolos.
- Su función principal es conducir el aire que va desde la tráquea hasta los bronquiolos.

BRONQUIOLOS.-

- Los bronquiolos son las pequeñas vías aéreas en que se dividen los bronquios llegando a los alveolos pulmonares.
- De éstos hay 750.000.000.

ALVEOLOS PULMONARES.-

- Son los divertículos terminales del árbol bronquial, en los que tiene lugar el intercambio gaseoso entre el aire inspirado y la sangre.
- Entre los 2 pulmones, se suman unos 750.000.000 de alvéolos.
- Sacos recubiertos en su pared interna por liquido y agente tenso activo, hay como 300 millones en todo el aparato respiratorio, ubicadas en las terminaciones de los Bronquiolos pulmonares

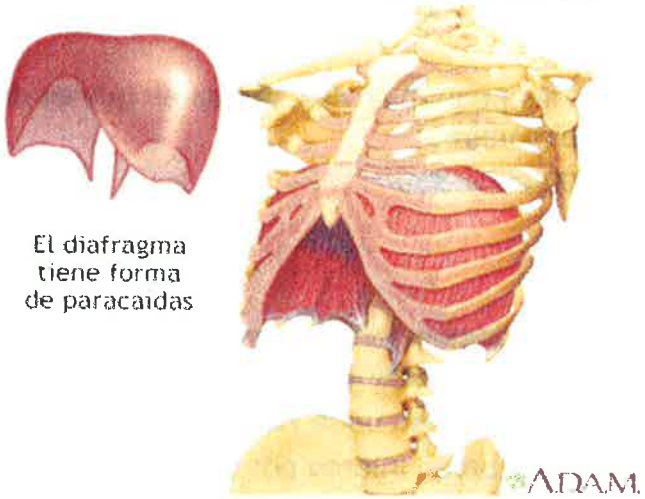


PULMONES.-

- Son dos masas esponjosas de color rosado, situadas en el tórax, a ambos lados del corazón.
- Están envueltos por una membrana de doble pared, llamada pleura.
- La función de los pulmones es realizar el intercambio gaseoso con la sangre, por ello los alvéolos están en estrecho contacto con capilares.

DIAFRAGMA.-

- Músculo que separa la cavidad torácica de la abdominal.
- Es característico de todos los mamíferos y aparece en algunas aves de forma rudimentaria.
- El diafragma está irrigado (nutrición por medio de arterias) principalmente por tres arterias frénicas, de las cuales dos son inferiores y una superior.

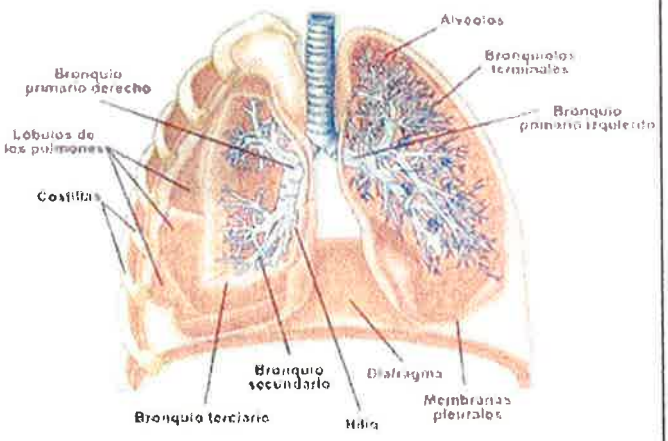


NOTA:

- Es importante hacer notar que en el proceso de la respiración también intervienen unos músculos llamados: "músculos intercostales".
- Su función principal es la de movilizar un volumen de aire que sirva para, tras un intercambio gaseoso apropiado, aportar oxígeno a los diferentes tejidos.
- Es el principal musculo respiratorio durante el reposo

Los pulmones

Estos órganos son los protagonistas del proceso de respiración sin los cuales nada de esto sería posible. Están protegidos por la caja torácica y juntos forman uno de los órganos más grandes de todo el cuerpo. Gracias a ellos podemos distribuir el oxígeno e intercambiar gases con el medio externo. los elementos que forman los pulmones están fuertemente unidos entre sí y tienen gran elasticidad principalmente son bronquios intrapulmonares lobulillos tejido conjuntivo y los vasos sanguíneos



INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el desarrollo de los trasplantes ha
Contribuido de modo definitivo al tratamiento de numerosas personas, cuyos órganos enfermos han dejado de funcionar poniendo en peligro su integridad física y su vida.
No solo en términos de supervivencia sino también de calidad de vida, estos pacientes han podido beneficiarse de los avances médico-quirúrgicos que suponen los programas de trasplantes.

El trasplante de uno o dos pulmones es hoy día una realidad terapéutica que permite que muchos pacientes con enfermedades respiratorias, en general muy limitados para cualquier actividad física, puedan reincorporase a una vida activa en su propio entorno social. Esto es tanto más importante si tenemos en cuenta que todos los pacientes aceptados para trasplante tienen una esperanza de vida presumiblemente inferior a dos años.

Como todos los demás trasplantes de órganos humanos, esta actividad se basa en la generosidad y el altruismo de los familiares de los donantes, quienes en la penosa circunstancia del fallecimiento de su ser querido, son capaces de autorizar el uso de partes de su organismo para aliviar el sufrimiento de personas desconocidas, que sin el trasplante estarían también condenadas a fallecer a corto o medio plazo.

❖ HISTORIA DEL TX PULMONAR

El 1ª trasplante pulmonar fue realizado por Alexis Carrell en 1907, quien implantó un block corazón-pulmón en un gato y obtuvo una sobrevida de 48 horas. Este experimento le significó el reconocimiento de la comunidad científica y obtuvo el 1ª Premio Nobel de Medicina.
A partir de esta primer experiencia, fueron muchos los investigadores (Demnikhov, Hardin, Halglin, Veith, Juvenelle, etc.) dedicados a la experimentación de trasplante pulmonar sobre animales. Las investigaciones preliminares habían demostrado la factibilidad técnica de dichos procedimientos y que el injerto era capaz de funcionar adecuadamente durante horas o días. En nuestro país las primeras publicaciones sobre el trasplante de pulmón en perros fueron hechas por Lanari y colaboradores en 1951.

El primer trasplante unilateral en humanos, fue realizado por Hardy en 1963 en la Universidad de Washington. El paciente falleció 18 días después a causa de un fallo renal.
Entre los años 1963 y 1983, en más de 20 centros en distintos lugares del mundo, se realizaron más de 40 trasplantes de pulmón sin buenos resultados. La sobrevida más prolongada (10 meses) fue obtenida por Derom, en Bélgica, sobre un paciente sometido a un trasplante unilateral. El desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas, del mejor conocimiento de la fisiopatología del paciente trasplantado y control de las infecciones, junto con la aparición de la ciclosporina (1980), como droga inmunosupresora, produjo un cambio radical el futuro de los trasplantes. En 1981 Reitz y col, en Stanford, llevaron a cabo con éxito el primer trasplante de corazón pulmón
En la década de los 80 El Grupo de Toronto adquirió una relativamente amplia experiencia en Trasplantes un¡ y bipulmonares, con supervivencias a largo plazo, pudiendo comprobar que los pacientes trasplantados pueden volver a realizar una actividad normal tras el trasplante. La amplia experiencia clínica y experimental de este grupo les ha permitido perfeccionar y sistematizar la selección de pacientes, la técnica quirúrgica y el tratamiento postoperatorio.
Posteriormente diversos grupos (San Luis, Pittsburg, Burdeos, Harrefield y Cambridge entre otros) están consiguiendo resultados similares, por lo que podemos decir que el Trasplante Pulmonar es una realidad en la practica clínica actual.
En 1983, el grupo de Toronto (Patterson y Cooper) realizó el 1ª trasplante pulmonar unilateral exitoso en paciente portador de una fibrosis pulmonar difusa, convirtiéndose en el centro de referencia para los trasplantes unilaterales de pulmón.
Esta técnica fue rápidamente adoptada por otros centros y en 1992 ya se habían realizado más de 1000 trasplantes con una sobrevida del 60% a los 2 años.
El trasplante bilateral en bloque (bipulmonar), fue realizado a partir del año 1986, por Patterson y Cooper, pero las fístulas en la anastomosis traqueal ocasionaban una alta morbi mortalidad.
En base a lo desarrollado por el grupo Cooper de Toronto, Bisson, en 1990, propuso el trasplante bilateral secuencial realizado a través de una toraco estereotomía transversa. Por los buenos resultados obtenidos, dicha técnica es la que se utiliza en la mayoría de los centros abocados al trasplante bipulmonar.

Los grandes adelantos producidos en el curso de la última década se han traducido en criterios más adecuados de selección de donante y receptor, refinamiento de las técnicas quirúrgicas, mejores esquemas de inmunosupresión y disponibilidad de nuevos antibióticos, lo que ha permitido que el trasplante pulmonar sea ahora una opción terapéutica real, asociada con un incremento de la sobrevida y de la función pulmonar. Sin embargo, la aparición de rechazo crónico en forma de bronquiolitis obliterante constituye hoy día el factor limitante más significativo y la causa más importante de mortalidad tardía.

En la actualidad se consideran básicamente tres modalidades de trasplante pulmonar: unilateral, bilateral y de corazón pulmón.

❖ INDICACIONES:

En la actualidad las principales enfermedades en las que se está realizando un trasplante de pulmón, son:

* Fibrosis Pulmonar.
* Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, incluido enfisema.
* Bronquiectasias.
* Fibrosis quística.
* Hipertensión arterial pulmonar.
* Otras enfermedades pulmonares más específicas y menos frecuentes.

El límite de edad biológica a partir del cual no se suelen aceptar pacientes para trasplante está en 65 años, por considerar que pacientes mayores carecen de capacidad para recuperarse del traumatismo que suponen la intervención y el tratamiento postoperatorio.

Trasplante pulmonar unilateral (TPU):

Inicialmente este procedimiento se indicó en los pacientes con enfermedad pulmonar restrictiva (fibrosis pulmonar) de múltiples etiologías. En estos casos, la poca distensibilidad del pulmón nativo hace que la mayor parte de la ventilación y de la perfusión se dirija preferencialmente hacia el pulmón trasplantado, con la consiguiente mejoría de la función respiratoria. Posteriormente, su aplicación se extendió a los pacientes con enfisema y otras formas de enfermedad pulmonar obstructiva crónica con excelentes resultados, particularmente en los pacientes de mayor edad y todos aquellos para quienes la cirugía bilateral entraña un elevado riesgo quirúrgico... En el Enfisema pulmonar la hiperinsuflación del pulmón nativo tras el trasplante unilateral nos puede hacer aconsejar el trasplante bipulmonar.

En la hipertensión pulmonar puede realizarse el unipulmonar no obstante depende de la experiencia del grupo y sus resultados.

Trasplante pulmonar bilateral (TPB):

El TPB está indicado en la enfermedad pulmonar séptica (fibrosis quística y bronquiectasias). En estos casos se hace necesaria la remoción de ambos pulmones con el objeto de evitar la infección persistente e incontrolable en un paciente inmuno suprimido. Actualmente el TPU no está contraindicado en estos pacientes. La mayor parte de la ventilación en el postoperatorio se dirige hacia el pulmón nativo, cuya distensibilidad/perfusión y conduce al atrapamiento progresivo de aire en el pulmón nativo, desviación del mediastino y compresión del pulmón trasplantado.

Trasplante de corazón-pulmón (TCP):

En el momento actual se reserva este trasplante para pacientes candidatos a trasplante pulmonar cuyo corazón se considera no recuperable.

. En la hipertensión pulmonar secundaria a defectos cardiacos se puede realizar el unilateral, si puede corregirse al mismo tiempo el defecto cardiaco y el corazón se considera recuperable

Los buenos resultados obtenidos con el trasplante pulmonar aislado y la escasez de donantes han limitado considerablemente la aplicación del trasplante cardiopulmonar a pacientes con enfermedad pulmonar terminal. Algunos centros todavía indican este procedimiento en pacientes con enfermedad pulmonar séptica, enfisema, hipertensión pulmonar y síndrome de Eisenmenger, mientras que otros lo reservan para aquellos casos con daño cardíaco irreversible asociado con la enfermedad pulmonar terminal. La mayoría de autores considera que esta última constituye la indicación fundamental del TCP:

❖ SELECCION DEL RECEPTOR:

En general, se consideran candidatos para trasplante pulmonar aquellos pacientes con enfermedad pulmonar terminal, cuya expectativa de vida no es mayor de otras enfermedades severas que afecten sistemas distintos al respiratorio o trastornos de tipo psicosocial.

Todos los pacientes son sometidos a una rigurosa evaluación de la función respiratoria, cardiovascular, hepática y renal, así como del estado nutricional. Además deben ser capaces de participar en un estricto programa de rehabilitación funcional pre y postoperatoria.

Inicialmente se consideraba que el antecedente de enfermedad maligna, la edad mayor de 65 años y el tratamiento con esteroides sistémicos a dosis muy elevadas eran contraindicaciones absolutas del procedimiento. En la actualidad estos criterios se han modificado y se consideran contraindicaciones relativas (Nomenclatura 1). El tipo de enfermedad pulmonar determina el procedimiento que debe llevarse a cabo.

Nomenclatura 1. Criterios de selección del receptor.

Enfermedad severa (Expectativa de vida < 18 meses).
Tratamiento médico inefectivo o no disponible
Limitación severa de las actividades diarias
Función cardíaca de las actividades diarias
Función cardíaca adecuada. Ausencia de enfermedad coronaria
Ambulatorio con potencial de rehabilitación
Estado nutricional satisfactorio
Perfil psicosocial adecuado.

❖ EVALUACION DEL DONANTE:

El donante multiorgánico debe satisfacer los criterios de muerte cerebral, cuyo concepto inicial fue descrito, bajo la denominación de 11 coma depassé" por Mollaret y Goulon . Hoy en día, la muerte cerebral se define como el cese irreversible de las funciones de los hemisferios cerebrales y de¡ tronco cerebral, manteniendo los sistemas cardiovascular y respiratorio con la ayuda de procedimientos artificiales.

En nuestro país, y desde el punto de vista legal, el artículo 10 de la Ley de Extracción y Trasplante de Órganos (BOE n' 63, 13/3/1980), dice: "Los órganos para cuyo trasplante se precisa la viabilidad de los mismos, sólo pueden extraerse del cuerpo de la persona fallecida previa comprobación de la muerte cerebral, basada en la constatación y concurrencia, durante 30 minutos al menos, y la persistencia seis horas después del comienzo del coma, de los siguientes signos:

1.- Ausencia de respuesta cerebral con pérdida de conciencia.
2.- Ausencia de respiración espontánea.
3.- Ausencia de reflejos cefálicos, con hipotonía muscular y midriasis.
4.- Electroencefalograma plano, demostrativo de la ausencia de actividad bioeléctrica cerebral.

Los citados signos no serán suficientes ante situaciones de hipotermia inducida artificialmente o de administración de drogas depresoras del sistema nervioso central.

La disponibilidad de órganos constituye un aspecto crítico, especialmente cuando se trata de trasplante pulmonar. La selección del donante y el rescate adecuado del bloque pulmonar constituyen aspectos fundamentales para el éxito del programa. En Norteamérica, la demanda de órganos supera considerablemente la oferta y sólo 1 de cada 15 donantes potenciales satisface los criterios establecidos para la donación pulmonar.

Los criterios empleados para la selección del donante pulmonar son los siguientes: menos de 55 años de edad (aunque actualmente el límite de edad esta mas alto), ausencia de enfermedad pulmonar previa, radiografía torácica normal y una PaO_2 mayor de 300 mmHg con una fracción inspirada de 0_2 de 1.0 y 5 cm H_2O de PEEP. El examen endoscópico de las vías aéreas debe ser normal y no debe encontrarse secreciones pulmonares ni evidencia de bronco aspiración (comida, cuerpos extraños, partículas dentales).

Además de los criterios expuestos, debe existir compatibilidad de tamaño y grupo sanguíneo. Existen informes en la literatura que indican que los receptores de órganos provenientes de donantes con serologías incompatibles para citomegalovirus (CMV) tienen un riesgo elevado de presentar infecciones agudas por este agente en el postoperatorio, particularmente los receptores seronegativos de donantes seropositivos. Teniendo en cuenta que estas infecciones se asocian con una morbimortalidad elevada, algunos grupos consideran que los pacientes con serologías incompatibles no deben trasplantarse. Sin embargo, en la mayoría de los centros no consideran esta una contraindicación y han establecido protocolos especiales de profilaxis con agentes antivirales para prevenir el desarrollo de infección por CMV en estos pacientes. Adicionalmente, las serologías para VIH y hepatitis B deben ser negativas.

Criterios generales para la donación de órganos.

Sin enfermedades transmisibles bacterianas, fúngicas, protozoarias o víricas.

• Antígeno de hepatitis-13 negativo.

• Anticuerpos anti-HIV negativos. No antecedentes de drogadicción por vía parenteral o alcoholismo.

* Ausencia de traumatismos, infecciones o enfermedades crónicas en el órgano a trasplantar.

* Ausencia de neoplasias, exceptuando tumores primarios del SNC, carcinomas cutáneos localizados o "in situ" de cuello de útero.

❖ PRESERVACION PULMONAR:

Inmediatamente después de la cirugía, el nuevo pulmón debe tener una función suficientemente buena para mantener la vida y permitir un intercambio gaseoso adecuado. En este caso no existe ningún mecanismo artificial que permita sustituir la función del pulmón trasplantado mientras el órgano se recupera.

En consecuencia, para lograr este objetivo el periodo de isquemia desde el momento del rescate hasta la implantación debe ser el mínimo posible. Con las técnicas actuales de preservación, el tiempo de isquemia no debe prolongarse por más de 6-8 horas.

Actualmente, ha podido demostrarse que tanto el trauma isquémico como el causado por la re perfusión afectan independientemente la función pulmonar. A pesar de casi tres décadas de investigación, no es mucho lo que se ha avanzado en el área de la preservación pulmonar y la mayor parte de las técnicas actualmente utilizadas continúan siendo empíricas. Parece existir acuerdo en que la isquemia hipotérmica es superior a la normo térmica, para el enfriamiento de los pulmones se ha utilizado la hipotermia tópica y la perfusión de la arteria

pulmonar con una solución a 4° C. En algunos centros se utiliza la bomba de circulación extracorpórea para el enfriamiento del bloque pulmonar inmediatamente antes de su extracción. Con relación a las soluciones cristaloides y hasta el momento no se ha podido demostrar objetivamente una ventaja clara de una sobre otra.

La técnica de preservación más corrientemente utilizada consiste en la perfusión in situ por la arteria pulmonar con 0,6 ml de CELSIOR ®, por Kg de peso del donante, a la cual se han agregado 500µg de prostaglandina E1 (PGE1). El bloque pulmonar es subsecuentemente extraído en su estado de insuflación y transportado inmerso en solución de CELSIOR ® a 4°C, o suero fisiológico frio.

Una vez en el hospital, se hace la cirugía de banco, separando los pulmones para su implante, y haciendo de nuevo perfusión con s. Fisiológico frio para lavar, en lo posible, todo el árbol circulatorio para que no queden coágulos.



Perfusión en la arteria pulmonar



Traslado del pulmón

Los futuros progresos en el área de la preservación pulmonar requieren un conocimiento detallado de los eventos que ocurren a nivel molecular y celular durante el período de isquemia y re perfusión, los que hasta el momento continúan siendo pobremente conocidos. Varios mediadores parecen actuar, entre los cuales cabe mencionar los radicales libres de O_2, los metabolitos del ácido araquidónico y el calcio. No obstante, no ha sido posible determinar el papel de cada uno de ellos durante la isquemia y la re perfusión.

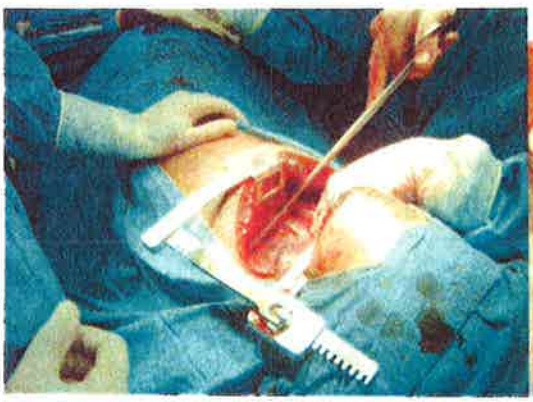
❖ TECNICA QUIRURGICA:

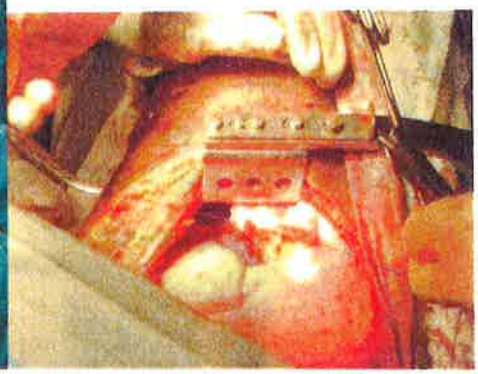
La cirugía de implante del pulmón se empieza a preparar en el momento en que el cirujano que esta extrayendo el pulmón del donante ,avisa par teléfono que ha visto el pulmón y que es bueno por lo que procede a su extracción . En ese momento, no antes, El paciente a trasplantar pasa a quirófano y se empieza la cirugía. Cuando dos o tres horas más tarde llega el cirujano extractor con el/los pulmones, la extracción del primer pulmón ya está realizada e inmediatamente se procede al primer/único implante.

❖ Trasplante unipulmonar:

La técnica quirúrgica del TPU ha sido bien descrita (7). El paciente es colocado en decúbito lateral. . El acceso al tórax se efectúa a través de una toracotomía postero lateral.



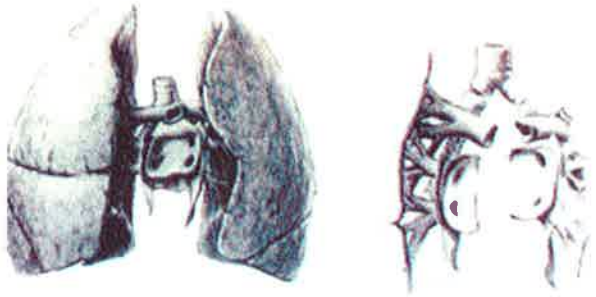




Generalmente se selecciona para el trasplante el pulmón que recibe menos perfusión, de acuerdo con la gammagrafía de perfusión pulmonar. El muslo y la región inguinal deben prepararse e incluirse en el campo quirúrgico en caso de que se requiera circulación extracorpórea Se procede a continuación a la liberación de adherencias pleurales y luego a la disección del hilio pulmonar, comen-

zando por las venas pulmonares, luego la arteria y finalmente el bronquio. Una vez terminada la disección del hilio, se procede al pinzamiento de la arteria pulmonar; si la presión de la arteria se mantiene estable y el intercambio gaseoso es adecuado, la cirugía puede continuarse sin circulación extracorpórea. Si, por el contrario, se produce hipertensión pulmonar y la oxigenación se deteriora, en este momento se coloca al paciente en circulación extracorpórea y se continúa con la neumonectomía, dejando muñones generosos de arteria y vena. La arteria se secciona distalmente al nacimiento de la primera rama. El bronquio es seccionado nivel del nacimiento del bronquio lobar superior puesto que esta maniobra priva al muñón bronquial de irrigación. (Figura 1).

Figura 1. Extracción y separación del bloque pulmonar previos al trasplante.



Simultáneamente, otro equipo quirúrgico se encarga de preparar el nuevo pulmón para la implantación (figura 2). Las anastomosis deben ser efectuadas en el siguiente orden: bronquio, aurícula izquierda y arteria pulmonar (Figuras 3 y 4). Esta secuencia evita la manipulación excesiva del pulmón y la utilización de clamps en el bronquio y a la vez permite la aireación de la circulación pulmonar a través de la anastomosis auricular antes de anudar las suturas.

Figura 2. Neumonectomía del receptor. De arriba hacia abajo, el bronquio es seccionado inmediatamente por encima del nacimiento del lobar superior. La arteria se secciona por debajo del nacimiento de la rama lobar superior y las venas pulmonares la más distalmente posible. Para la arteria y las venas se utilizan suturas mecánicas.

El pulmón a ser injertado, es colocado sobre la gotera costo vertebral cubiertos con compresas frías para conservar la hipotermia del graft (injerto).

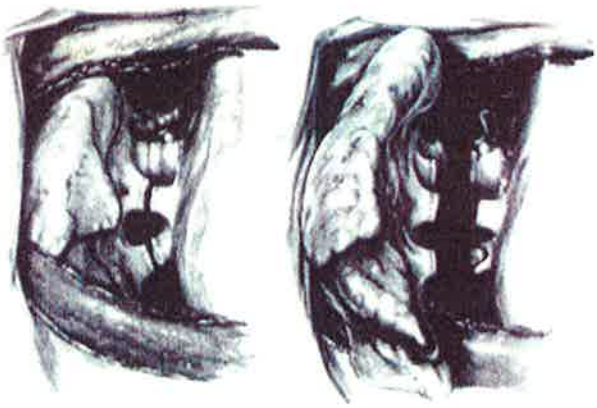
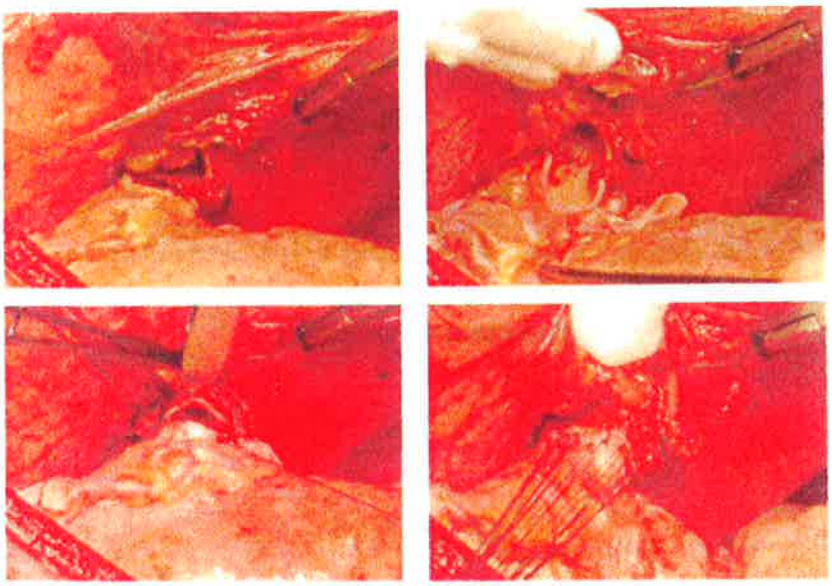


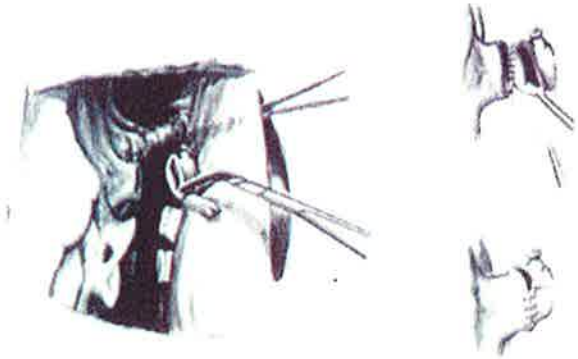
Figura 3. Para la anastomosis bronquial termino-terminal se utiliza una sutura continua de monofilamento absorbible (PDS®) calibre 3/0 en la parte posterior y puntos sueltos en la anterior. La anastomosis es luego cubierta con tejido per-bronquial (pleuralizacion Vicryl ® 2/0).





Anastomosis bronquial

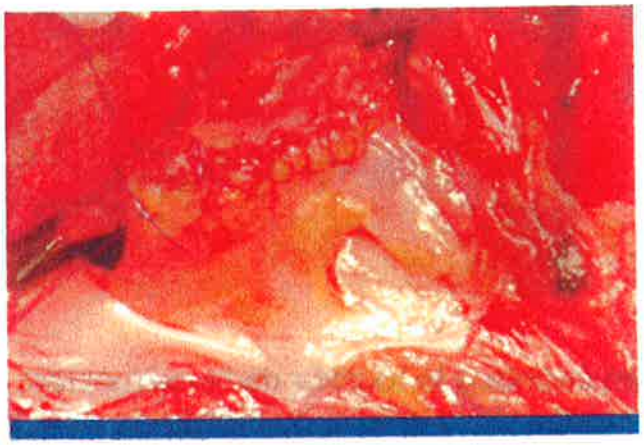
Figura 4. Anastomosis arterial termino-terminal, para la cual se utiliza una sutura continua de prolene 5-0.





Anastomosis de arteria

Anastomosis aurícula termino-terminal, para la cual se utiliza una sutura continua de prolene 4-0.

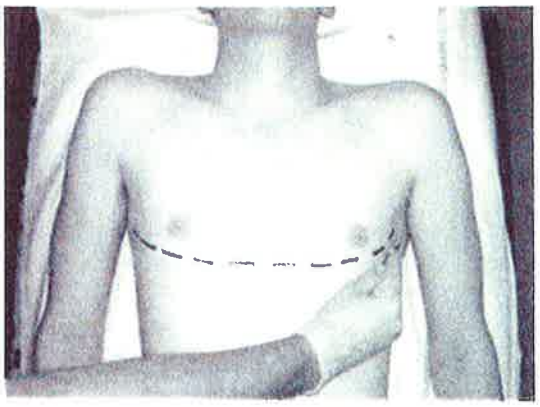


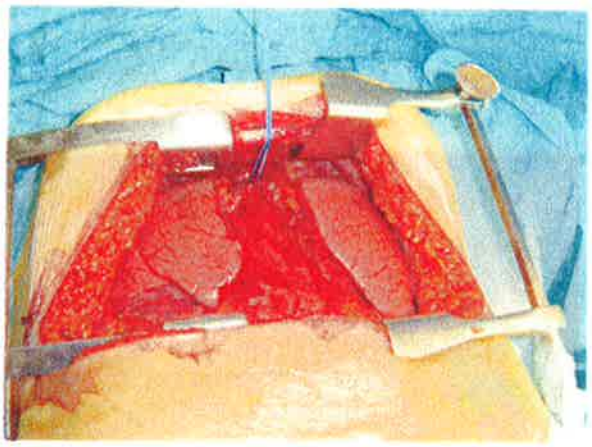
Anastomosis de aurícula

Desde el punto de vista técnico no hay mayor diferencia entre el lado derecho y el izquierdo. No obstante, en los casos que se requiere circulación extracorpórea, el lado derecho ofrece un acceso más fácil a la aurícula derecha para su canulación.

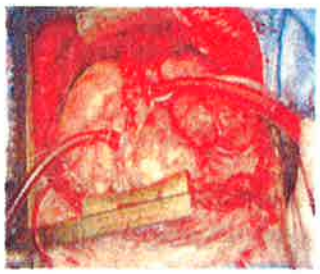
❖ TRASPLANTE BI-PULMONAR:

Para el trasplante bipulmonar se realiza una incisión denominada "Clam shell" que es una incisión de toracotomía anterior bilateral con sección transversal del Esternón. Con el paciente en decúbito supino se realiza una toracotomía anterior bilateral por 4º espacio, con sección transversa del esternón. La disección del pulmón que presenta una perfusión más baja se inicia en primer lugar, con el fin de evitar el bypass, siempre que sea posible





No hay variación, en cuanto a la técnica de la extracción, del trasplante uní pulmonar. Si el clampage de la arteria pulmonar de este lado provoca inestabilidad hemodinámica, estableceremos un bypass parcial canulando aurícula derecha y aorta, maniobra que suele necesitarse en un 30% de los casos.
En la circulación extracorpórea, una gran cánula colocada en la aurícula derecha drena la sangre venosa hacia el ***oxigenador*** de la máquina. Ahí la sangre se oxigena y, como sangre arterial, pasa a la bomba de la máquina de donde es impulsada hacia la arteria aorta vía la cánula arterial.



Circulación extracorpórea



La secuencia que se sigue en el implante es la siguiente:

- Extracción del pulmón enfermo
- Introducción del pulmón nuevo
- Anastomosis del bronquio
- Anastomosis de la arteria pulmonar (se deja clampada)
- Anastomosis de las venas pulmonares en la aurícula (no se anuda la sutura , se deja un pequeño orificio)
- Se desclampa la arteria pulmonar, con lo que la sangre vuelve a circular por el pulmón y arrastra el líquido de perfusión, que sale por el orificio que hemos dejado sin cerrar en la aurícula. Cuando ha salido todo el líquido y el pulmón está "bien purgado" se anuda la sutura de la aurícula y se procede a ventilar el pulmón.
- Pulmón nuevo y pulmón antiguo

Aproximadamente un 30% de los pacientes deben entrar en circulación extracorpórea por ser sus pulmones insuficientes para oxigenar.

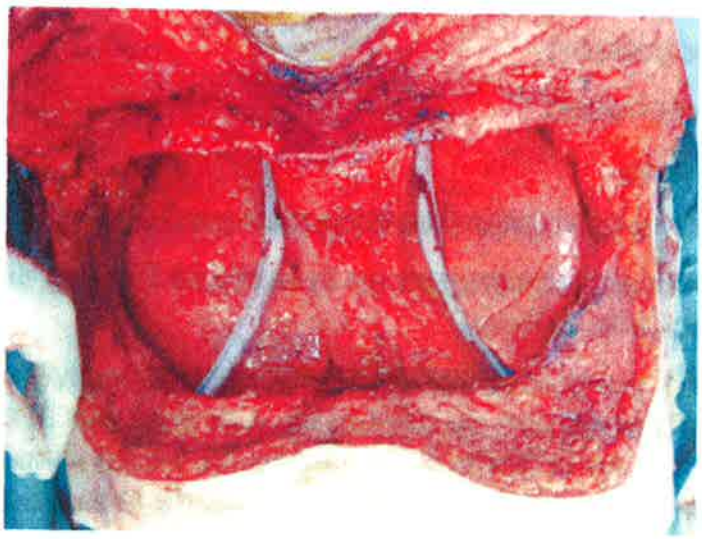
- Circulación extracorpórea : Por este procedimiento, la sangre venosa se extrae de la aurícula derecha y tras pasar por una máquina que la oxigena, es devuelta ya como sangre arterial a la arteria aorta que la envía a todo el organismo.

Trasplante terminado.

Cierre dejando drenajes

Después de la cirugía el paciente pasa a la unidad de cuidados intensivos donde permanecerá sometido a ventilación mecánica hasta que sus pulmones trasplantados funcionen con normalidad.





❖ TRASPLANTE CARDIOPULMONAR:

En los comienzos de la cirugía cardiaca los trabajos de Carrel y Guthrie (1905-07) demostraron la facilidad de la anastomosis arteriales y venosas y su aplicación en el campo del trasplante.
Desde el punto de vista experimental en animales, Demikhov, en 1940, trasplantó un bloque de corazón-pulmón a un perro en normo termia, teniendo una supervivencia de 6 días. En 1953, Neptune reportó el primer éxito utilizando hipotermia y parada cardiaca; también por esa época Marcus en el Hospital de Chicago realizó un trasplante en bloque corazón-pulmón poniéndolo en la cavidad abdominal.
En 1961 Lower y Shumway consiguieron con éxito la primera respiración Espontánea en 6 perros después de realizar trasplante corazón-pulmón, Posteriormente Longmire y Cooper describieron la técnica como tal y en el año 1972 Castañeda operó una serie de 40 monos con 6 supervivientes de más de un mes, desarrollándose el trasplante corazón pulmón en bloque.
Desde el punto de vista clínico Cooley en 1968 realizó un trasplante corazón pulmón en bloque en una niña de 2 años y medio con hipertensión pulmonar y canal completo falleciendo a los 14 días por insuficiencia respiratoria. En Diciembre de 1969 Lillehei trasplanta un corazón pulmón de un donante de 50 años a un hombre con enfisema terminal, se extubó al otro día y falleció a los 8 días de bronconeumonía.

En 1971 un paciente operado por Barnard duró 23 días. Desde 1981 la Universidad de Stanford es la que reporta la mayor experiencia y supervivencia en este tipo de cirugía. En EUA se realizan 300-400 trasplante por año y en el mundo de 800 a 1 000, con una mortalidad anual de 65 % y a los 4 años 40 %.

Criterios quirúrgicos según patologías

Las patologías que pueden ser indicación para un trasplante corazón-pulmón son:

- Syndrome Eisenmenger.(http://www.fchp.es)
- Hipertensión pulmonar primaria.
- Hipertensión pulmonar trombo génica
- Fibrosis quística.
- Bronquiectasias
- Histiocitosis
- Sarcoidosis
- Otras lesiones destructivas del pulmón.

El mayor número de receptores corresponde a pacientes con hipertensión Pulmonar secundaria y a lesión cardiaca, siendo la hipertensión primaria y la Fibrosis quísticas las que siguen a continuación.

Criterios de indicación del receptor

Los más importantes son los siguientes:

- Estadio final de la enfermedad vascular o parenquimatosa.
- Actitud positiva con buen soporte familiar.
- Edad por debajo de 50 años.

- IMPLANTE

- Se realiza esternotomia media; se disecan los pulmones; se identifican Ambos nervios frénicos; se canulan ambas cavas y aorta y se inicia bypass Total.
- Se reseca el corazón seccionando la arteria pulmonar, aorta y se reseca la Aurícula izquierda y derecha según la técnica clásica.
- Se procede a resecar posteriormente el pulmón izquierdo con el remanente De las venas pulmonares y más tarde el pulmón derecho, así como los dos Bronquios.
- Cuando se recibe la pieza la tráquea del donante se reseca por encima de la Carina enviando dicha zona para hacer cultivos.
- Se sitúa ambos pulmones por debajo de los nervios frénicos y se realiza la Anastomosis traqueal con biosyn 3-0.

Sutura de las cavas con prolene 3/0 y 4/0

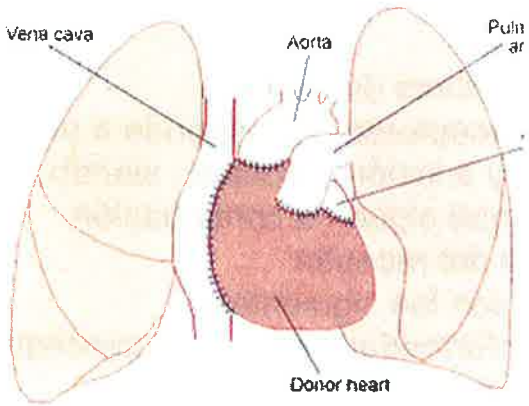
Anastomosis de la aorta con Prolene 4-0.

- Se desclampa la aorta, los pulmones son insuflados al 40 % de oxígeno y se coloca a una PEEP de 5 mm. Se inicia la infusión de adrenalina, para

mantener frecuencia cardiaca en 110/min.
• Se colocan cables de marcapaso, los tubos de drenajes y se cierra el Esternón.

Indicación de trasplante cardiopulmonar :

- Disfuncion importante del ventriculo izquierdo u otras estructuras cardiacas
- Sindrome de Eisenmenger con:
  - Insuficiencia cardiaca derecha grave, refractaria al tratamiento
  - Sat O_2 durante el ejercicio <60%
  - Defecto cardiaco de correccion compleja
- Insuficiencia cardiaca derecha grave (fraccion de eyección del ventriculo derecho < 20%)



Relación de trasplantes pulmonares por centros. Trasplantes de corazón-pulmón incluidos. España 1990-2011

ONT

Nº de Trasplantes Pulmonares por centros desde el inicio de la actividad

Hospital	1990-2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total Acumulado
H. Gregorio Marañón	5 (5)												5 (5)
H. Vall d' Hebron	171 (106)	29 (23)	36 (33)	23 (20)	31 (25)	34 (28)	17 (13)	43 (27)	51 (31)	51 (30)	61 (39)	39 (25)	606 (420)
H. Puerta de Hierro	145 (84)	27 (25)	17 (10)	25 (20)	31 (22)	40 (24)	46 (25)	35 (27)	31 (21)	34 (24)	35 (26)	32 (22)	506 (339)
H. La Fe	172 (142)	24 (17)	25 (24)	21 (19)	22 (20)	21 (18)	24 (15)	30 (24)	23 (17)	24 (16)	24 (16)	24 (20)	346 (348)
H. Reina Sofía	112 (91)	19 (9)	19 (14)	23 (17)	15 (8)	20 (15)	22 (13)	26 (12)	23 (9)	27 (12)	25 (13)	24 (14)	359 (219)
H. Marqués Valdecilla	70 (23)	12 (3)	22 (13)	21 (11)	20 (12)	23 (10)	23 (13)	16 (12)	23 (13)	33 (24)	36 (13)	43 (23)	319 (209)
H. Ramón y Cajal	22 (19)	9 (5)	10 (3)	9 (3)	2 (1)								69 (32)
C.N.U. A Coruña	34 (21)	24 (16)	22 (14)	30 (9)	32 (10)	29 (9)	23 (11)	35 (12)	40 (10)	40 (6)	46 (7)	36 (9)	371 (130)
H. Dos de Octubre									1 (1)	10 (5)	14 (6)	17 (9)	42 (21)
Total Anual	705 (495)	143 (103)	181 (123)	169 (109)	143 (102)	167 (112)	169 (102)	185 (108)	192 (102)	219 (126)	235 (130)	230 (130)	2702 (1716)
Trasplantes infantiles (< 16 años) incluidos en el total	35	7	7	10	6	6	6	6	6	9	6	6	107

(1) Trasplantes Bipulmonares. Incluyen Tx. Cardiopulmonar

❖ Monitorización y Preparación del Paciente

Antes de la inducción anestésica, el paciente es sometido a la monitorización:

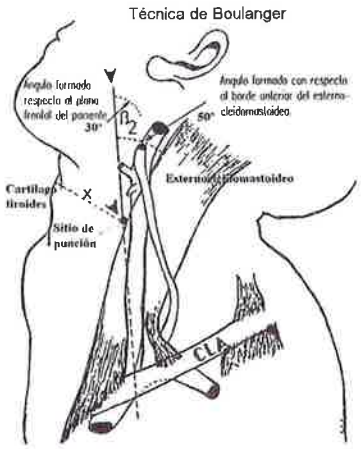
- E.C.G de 5 derivaciones,
- E.C.G para el Balón de Contra pulsación
- E.C.G para desfibrilador
- Oximetría de pulso y
- Control de la tensión arterial no invasiva (PANI).

Luego de la inducción anestésica:

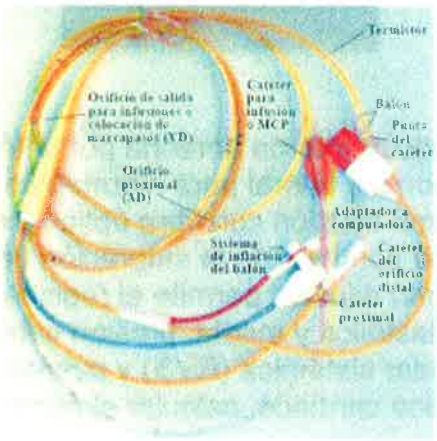
- P.A.I La arteria que se utiliza preferentemente es la radial izquierda y se canaliza con técnica de Seldinger



- Canalizamos la vena yugular interna derecha por la técnica de Seldinger. Se coloca un introductor de 8 Fr. con vía lateral para hidratación. Por dicho introductor, se coloca un catéter de termo dilución con fibra óptica (catéter de Swan- Ganz), lo cual permite el monitoreo continuo de la saturación venosa mixta de oxigeno (SvO2).El catéter de termo dilución permite el registro continuo de las presiones pulmonares: sistólica, diastólica y media, presión capilar y presión venosa central (PVC); resistencia vascular sistémica (RVS) y pulmonar (RVP); determinar el volumen minuto y el índice cardíaco, calcular el consumo y transporte de oxígeno y temperatura central.

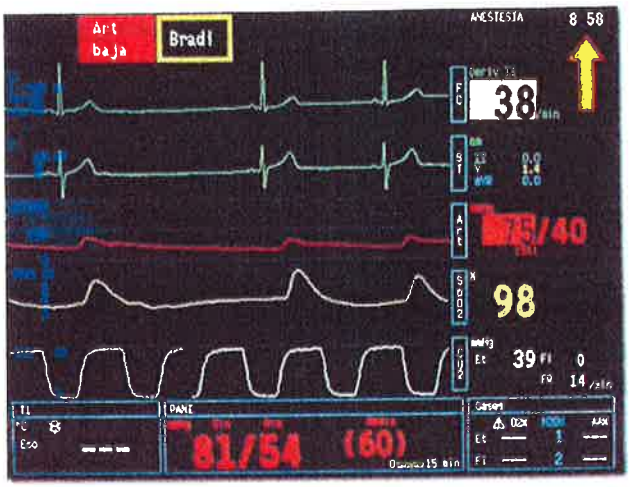


Toda la monitorización hemodinámica antes mencionada, es fundamental durante todo el trasplante, pero adquiere real importancia durante el colapso pulmonar y el clampage de la arteria pulmonar. En estas dos situaciones se debe hacer una evaluación minuciosa de los parámetros registrados, porque de estos dependerá la necesidad de la utilización de circulación extracorpórea durante el trasplante pulmonar.
La posibilidad de monitorear la saturación venosa mixta de oxigeno es de suma importancia, ya que resume en forma global la relación entre la demanda y consumo de oxigeno de los tejidos periféricos. La SvO2, en conjunto con la saturación arterial de oxigeno (SaO2) determina en tiempo real el shunte pulmonar. El control continuo de la SvO2, puede demostrar una caída del volumen minuto durante el clampage de la arteria pulmonar por insuficiencia del ventrículo derecho.
En el caso del trasplante uní pulmonar, el catéter de termo dilución puede ser introducido directamente en la arteria contralateral al pulmón a trasplantar y certificar su ubicación por radioscopia. Antes de realizarse la neumonectomía es igualmente aconsejable que el cirujano palpe suavemente la arteria para descartar la presencia del mismo y así evitar su sección. En el trasplante bipulmonar, en el momento de la resección pulmonar puede ser retirado hasta el tronco común de la arteria pulmonar y luego ser dirigido a uno u otro lado con la ayuda manual del cirujano.



- *Línea arterial:* permite un registro continuo de las presiones sistémicas y de los cambios ocurridos en ellas durante las distintas etapas del trasplante. Permite también obtener muestras de sangre para valorar el estado ácido-base y la oxigenación del paciente. Los registros de la presión parcial de oxigeno, permite modificar la fracción inspirada de oxígeno y/o la presión positiva al final de la espiración, a fin de optimizar la oxigenación del paciente. En cambio, los valores de la presión arterial de dióxido de carbono sirven para alterar los parámetros de la ventilación mecánica.

- *monitorización de oxicapnografía:* además de brindar información constante e instantánea de lo ocurrido sobre la oxigenación y/o ventilación de la paciente monitorización de oxicapnografía aumenta la seguridad anestésica en más del 97%.



- *Sonda vesical:* para mantener un control adecuado de la diuresis.



- *Monitoreo de la temperatura:* la temperatura corporal debe ser mantenido a través de colchones térmicos, mantas térmicas (son colocadas sobre los miembros inferiores o sobre los brazos y cabeza), por la administración y lavado de la cavidad con sueros tibios. De esta forma, se evita la aparición de los efectos deletéreos de la hipotermia (menos de 34°c) como ser: acidosis metabólica, arritmias cardíacas, desviación de la curva de la hemoglobina hacia la derecha, alteraciones de la coagulación y disminución de la contractilidad cardíaca.
- *Determinaciones de laboratorio:* se debe extraer muestras de sangre en forma seriada y horaria para obtener datos sobre: estado ácido-base, PO2 arterial, Hto, Hb, Iono grama, Glucemia, ácido láctico, Ca iónico, Mg++ (gasometrías).

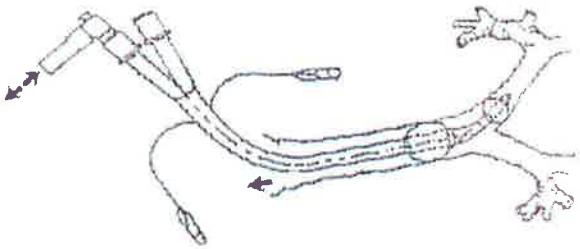
- *MonitorIzacion de la coagulación:* Control de A.C.T.
  El tromboelastograma permite mediante un registro gráfico cuantificar la calidad del trombo y determinar la presencia de fibrinólisis.

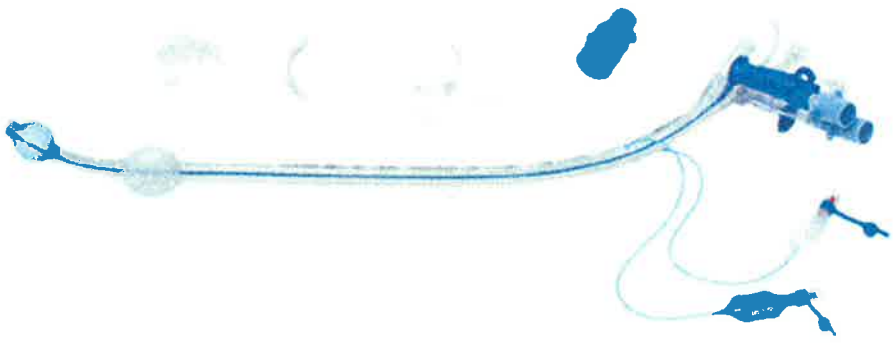
Con respecto a la preparación del paciente, se debe contar con por lo menos dos accesos venosos de grueso calibre (14 g) para administrar grandes volúmenes de soluciones o hemoderivados en forma rápida, en caso de importante sangrados debidos a la presencia de adherencias por cirugías previas. Dichos accesos venosos deben ubicarse preferentemente en el cuello (vena yugular interna o externa), venas del dorso de la mano o del antebrazo.

❖ Técnica Anestésica

La ideal técnica para pacientes portadores de enfermedad pulmonar terminal, es aquella que produce el menor efecto posible sobre la ventilación y la circulación.

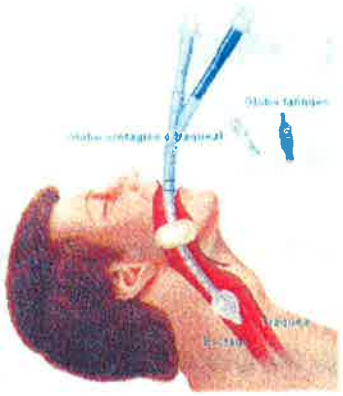
Los relajantes musculares utilizados son del tipo no despolarizan tés, tratando de evitar aquellos con mayor liberación de histamina como ser el atracuriun.
Para el manejo de la vía aérea durante el trasplante de pulmón en cualquiera de su variedad, es indispensable contar con la posibilidad del colapso pulmonar. Para tal fin, se utilizan tubos de doble lumen.





Aunque autores, como Conacher, han publicado la utilización de tubos de doble lumen derecho para trasplante unilateral de pulmón con excelentes resultados, la mayoría de los centros de referencia, prefieren la utilización de tubos izquierdos. Estos tubos tienen en comparación con el derecho un mayor margen de seguridad, esto se debe a que en el lado derecho el bronquio para el lóbulo superior emerge cerca de la bifurcación de la

Carina y pequeños desplazamientos de la porción bronquial del tubo, dificultan la ventilación adecuada de este lóbulo; agravando el shunte observado durante el colapso del pulmón contralateral y por lo tanto la hipoxemia.



Los parámetros respiratorios van a depender de los resultados obtenidos de la monitorización, de la saturación arterial, del volumen espirado de CO2 y de la presión en la vía aérea. La FiO2 empleada es del 100%, más aún durante el periodo de colapso pulmonar. Si la saturación arterial de O2 es normal, se puede intentar una mezcla de O2/ aire. En general, los pacientes con enfermedad restrictiva son ventilados a una frecuencia mayor a la normal y a volúmenes pequeños, para no aumentar la presión en la vía aérea. La utilización de presión positiva al final de la espiración puede ser utilizada normalmente en los pacientes con fibrosis pulmonar, en cambio, debe ser evitada en los pacientes enfisematosos ya que esto puede aumentar la híper insuflación y determinar cambios hemodinámicos importantes. El tiempo espiratorio debe ser lo más prolongado posible para evitar el atrapamiento aéreo.
La administración de soluciones (solución fisiológica 0,9 %) será restringido a un rango entre 50 - 100 ml. /h. para evitar la acumulación de edema intersticial a nivel pulmonar. Las pérdidas sanguíneas serán repuestas a fin de mantener una hemoglobina entre 10 - 12 gr. %. La utilización de otras drogas inotrópicas como la Dobutamina, pueden ser necesarios para mantener dicha estabilidad.

PROTOCOLO DE LOS CUIDADOS DE ENFERMERIA

❖ CUIDADOS EN EL "PRE"

• Preparación del quirófano :

- Iniciar Chequeo de la Maquina de Anestesia (si fuera necesario)
- Comprobar monitorización
- Comprobar desfibrilador
- Comprobar Aspiración, tanto de anestesia, como de campo quirúrgico y aspiración de luz.
- Manta de agua caliente. Tener cuidado con la entrada/salida, pues debe de estar colocadas en la parte izquierda de los pies del paciente.
- Calentador de sueros, convenientemente purgado.
- Presurizador con S. Fisiológico heparinizado (500cc) con los transductores para la vía arterial y la venosa/arteria pulmonar
- Preparar rodillo neumático con su hinchador
- Bisturís eléctricos (2)

✓ CAJAS INSTRUMENTAL :

- Caja trasplante
- Caja Finoquietos
- Caja separador especial
- Barras separador especial (sueltas)

✓ INDUCCION ANESTESICA :

- Hypnominate (Etomidato) 20 mgr diluidos hasta 20 c/c de s.f
- Anectine (relajante corta duración 6 minutos)
- Atropina 1 mg
- Nimbex 20 mg (sin diluir)
- Fentanilo 0.3 mg (2 Amp)
- Midazolan 20 mg

✓ MANTENIMIENTO ANESTESICO

- Nimbex 40 mg + Midazolan 50mg en dilución de 250 cc de s.f. en perfusión continua a mitad de dosis
- Ultiva 7mg en dilución con S. Fisiológico de 250 cc
- Dobutamina 500 mg en dilución con S. Fisiológico de 250 cc
- Solinitrina 125 mg en dilución de 250 cc de Glucosado en frasco de cristal
- Noradrenalina 16 mgr en dilución de 100cc de S. Fisiológico

✓ INTUBACION ENDOTRAQUEAL

- Laringo con el juego de tres palas
- Tubo endotraqueal de doble luz 37 Izdo. (normalmente), pero tener preparado, sin abrir un 35 y 37 también izdo.
- Filtro humidificador
- Jeringas para hinchar neumos
- Aspirador eléctrico (Conectado y preparado con la sonda aspiración)
- Esparadrapos fijar tubos.
- Tubos salomónicos

✓ MESA DE ARTERIAL

- Talla estéril para su montaje
- Paquete de gasas
- Paquete de compresas
- Bata estéril
- Paquete de paños estéril
- Sabana estéril
- Guantes estériles
- Capsula para suero
- Jeringa de 10cc
- Hoja de bisturí del 15
- Seda 0 tc25▲
- Catéter arteria radial
- Apósito estéril trasparente
- Caja de suturas anestesia.

✓ MESA VIA CENTRAL

- Talla estéril para su montaje
- Paquete de gasas
- Paquete de compresas
- Bata estéril
- Paquete de paños estéril
- Sabana estéril
- Guantes estériles
- Capsula para suero
- Jeringa de 10cc
- Hoja de bisturí del 15
- Seda 0 tc25▲
- Vía de alto Flujo
- Catéter de Swan-Ganz.
- Llaves de tres pasos (5)
- Apósito estéril trasparente
- Caja de suturas anestesia

❖ CUIDADOS EN EL "INTRA":

• Recepción del paciente en quirófano :

- Identificar al paciente
- Pulsera banco de sangre
- Pulsera identificativa paciente
- Preguntar posibles alergias
- Comprobar peticiones de hemoderivados
- Comprobar analíticas
- Introducir los datos en la hoja informatizada de registro
- Hacer hoja de Enfermería
- Comprobar la permeabilidad de la vía periférica.
- Preparar antibiótico terapia (según protocolo)
  Tienam 500 mgr
  Ciprofloxacino 200mgr
- Retirar toda la ropa que traiga, manteniendo toda la privacidad posible
- Tratar de tranquilizarlo, "acercándonos" a él con suavidad y tratando de mantener el antequirófano con las personas estrictamente necesarias.
- Entrar con el paciente al quirófano, indicando a los celadores la postura en la mesa quirúrgica que debe adoptar.

✓ TRASLADO DEL PACIENTE AL QUIROFANO

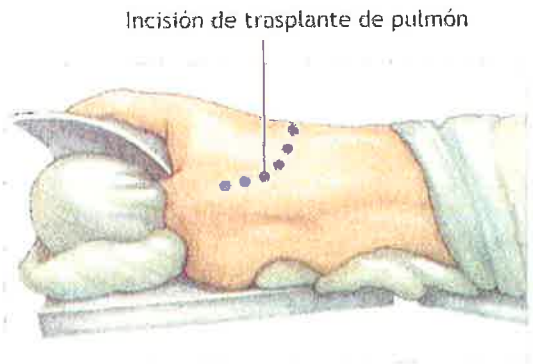
- Mantenerlo tapado en el traslado de la cama a la mesa
- Preguntarle si esta "cómodo"
- Conectar el O_2 a la fuente del respirador y retirar el que traiga de la planta
- Poner los brazos en extensión.
- Comenzar con la monitorización :
  - E.C.G.
  - Balón Contra pulsación
  - Desfibrilador
  - PANI
  - Pulsioximetria
- Tranquilizar al paciente, informándole que no va a sentir dolor alguno y Que el despertar será en REA.
- Cuando estemos todos preparados y a la orden del anestesista comenzara el proceso de la anestesia

✓ COLOCACION DE CATETERES

- Simultáneamente se colocara:
  - Vía central+ Swan-Ganz
  - Catéter arterial (MSI)
  - Sonda vesical con medición horaria
  - Vías venosas periféricas
- Placas de bisturí eléctrico (2)

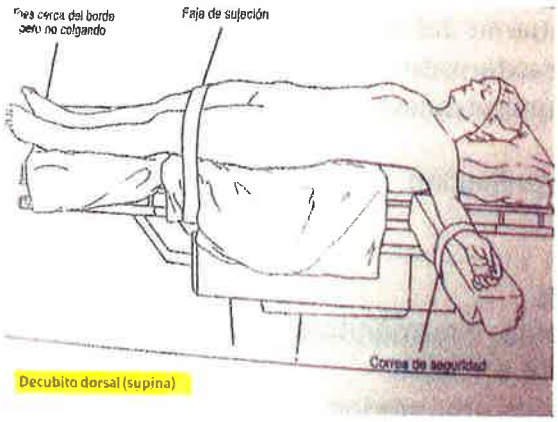
✓ COLOCACION DEL PACIENTE

- UNIPULMONAR:



adam.com

- BIPULMONAR



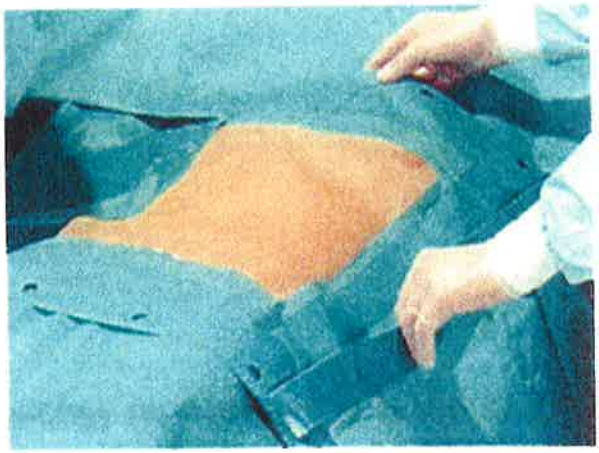
✓ PRECAUCIONES EN LA COLOCACION DEL PACIENTE

- Colocar protecciones en todos los puntos críticos.
- Almohada entre las piernas en el uní pulmonar
- Almohada bajo de las rodillas en el bi pulmonar
- Proteger los brazos en el uní pulmonar
- Sujetar los brazos, con paños doblados, en el bipulmonar, para evitar que se caigan
- Cuidado con los pies no sobresalgan de la mesa
- Proteger la cabeza con el protector de silicona
- Colocación de las placas de bisturí en los lugares adecuados.

✓ PREPARACION CAMPO QUIRURGICO

- Lavar con esponja jabonosa de Betadine.
- Secar con compresas estériles
- Pintar con Betadine y rociar el campo con alcohol y esperar a que seque.
- Colocación campo quirúrgico por la enfermera instrumentista en función de la cirugía a realizar
- Paquete universal :





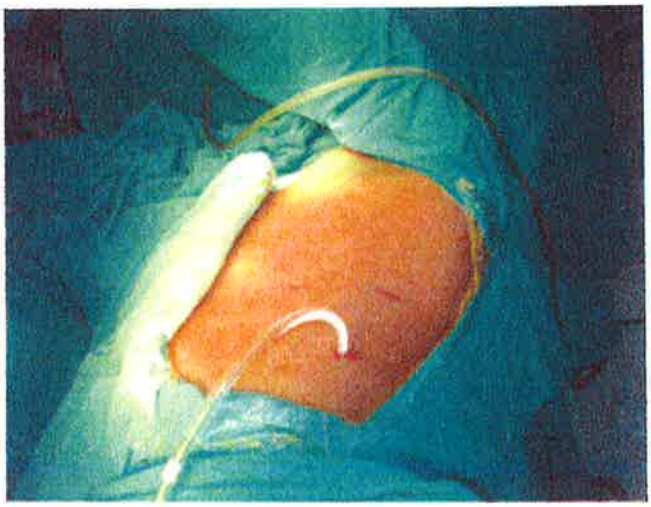
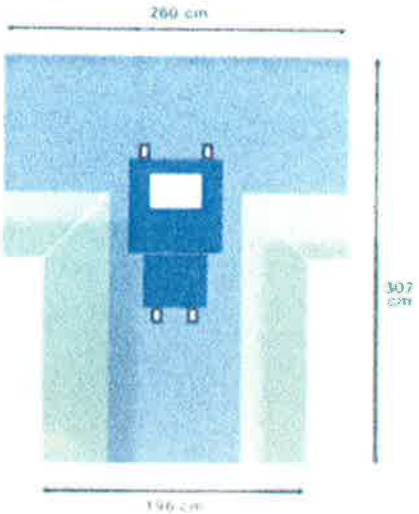
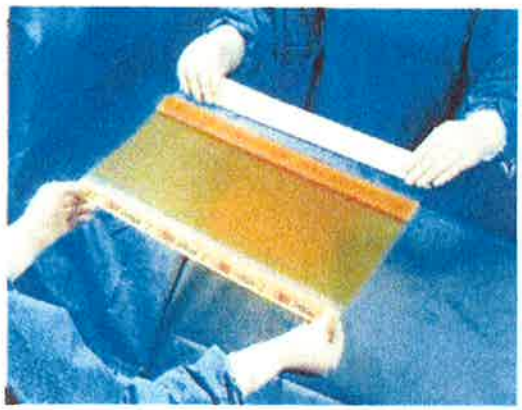


Figura 3. **Cierre de los orificios de toracoscopia dejando una sonda de drenaje pleural por el más inferior de éstos, en la base del hemitórax.**

- Paño de tórax una sola pieza



- Cubrir el campo con un apósito estéril adhesivo, a ser posible de iodo (ioban)





✓ PREPARACION MESA INSTRUMENTAL:

- MESA DE MAYO :
- Disectoras doble curvatura (2)
- Porta torundas finas (2)
- Porta torundas (farol) (2)
- Pinzas bengoleas (4)
- Pinzas disección vasculares (4)
- Tijeras de Metzembaum largas
- Tijeras de hilos largas
- Pinzas de peam (6)
- Pinzas de mosquito (12)
- Pinzas de adsson porta ligaduras (3)
- Clamps de SATINSKY
- Clamps de COOLEY
- Disectora SEEM
- Pasa hilos
- Capsulas (2)
- Portas finos largos (2)
- Portas grueso medianos (3)
- Farabeuf

- MESA DE INSTRUMENTAL
- Mangos de bisturí nº3 y nº4
- Sierra de gigli
- Tijeras de mayo recta
- Tijeras de mayo curvas
- Pinzas disección con dientes cierre y apertura
- Pinzas disección vasculares (sutura vascular)
- Porta largo fino (sutura vascular)
- Pinzas cocher para el cierre
- Corta fríos
- Portas alambres
- Pinzas de triangulo
- Pinzas de allis
- Pinzas de backock
- Bengoleas con dientes para pasar tubos
- Finoquietos
- Tuffier
- Maderas

- MESA PARA BANCO DISECCION
- Tijeras de Metzembaum
- Pinzas de peam
- Pinzas de disección vasculares
- Equipo infusión urología
- Tubo endotraqueal 9
- Sonda de Foley
- Tubo aspiración
- Espimog
- Batea grande
- Batas
- Paños
- Suero fisiológico frio 1000cc

✓ MATERIAL DE SUTURA:

- Ligaduras de seda 0, 1, 2 en función del tamaño vascular
- Seda 1 TC25▲
- Vicryl ® 2/0● (transfisivos)
- Vicryl ® 2/0▲
- Vicryl ® 1▲
- Vicryl ® 2▲ Loop
- Prolene® 4/0 cv23 (aurícula)
- Prolene® 5/0 cv17 (A.P.)
- Tycron® 2/0 ▲23mm (Aorta)
- Tycron® 2/0 ▲26mm (cava)
- Biosyn® 3/0 (sutura bronquial)
- Sutura de Acero
- Cintas algodón
- Cera para huesos
- Surgicel
- T.E.A.30
- Roticulator 30
- Grapadoras

✓ MATERIAL FUNGIBLE:

- Mangos de bisturí eléctrico
- Terminal bisturí eléctrico largo
- Terminal bisturí eléctrico de bola
- Terminal aspirador
- Tubo aspirador silicona
- Terminal aspirador de luz
- Bolsa desechos
- Bolsas instrumental (canguros)
- Hojas de bisturí 22, 11,15
- Jeringas de 20cc

- Jeringas 10cc
- Jeringas 50cc urológicas
- Sondas aspiración (para torniquetes)
- Ioban
- Tubos torácicos curvos
- Tubos torácicos rectos
- Pieza en T
- Lecheras

✓ COBERTURA:

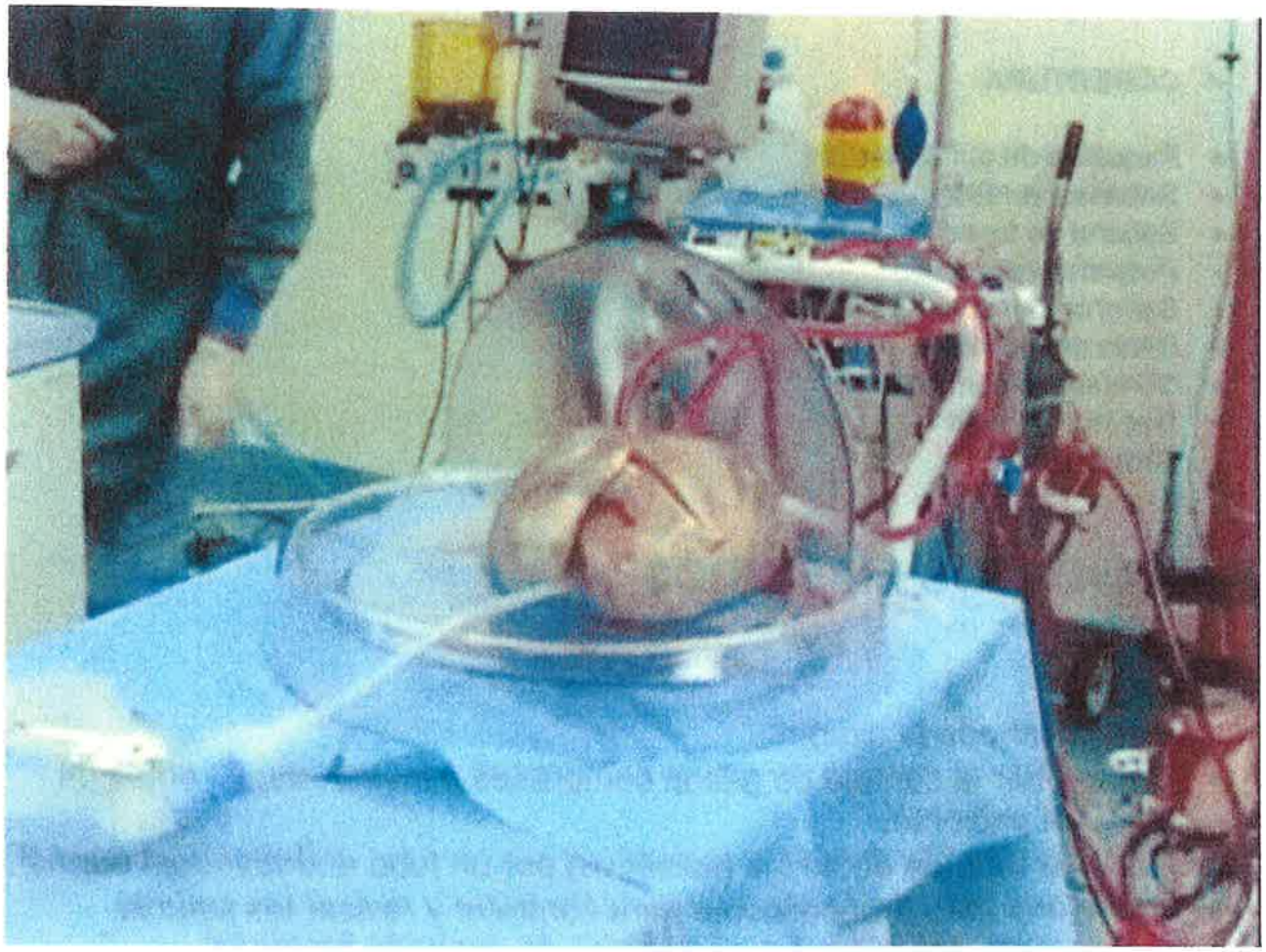
- Paquetes de paños verdes
- Sabanas verdes
- Sabana de tórax
- Paquete universal
- Sabanas desechables 100x150
- Batas desechables
- Compresas contraste
- Gasas contraste
- Torunditas

❖ CUIDADOS EN EL "POS":

Una vez acabada la cirugía:

- Comprobar el contaje de gasas compresas e instrumental, antes de cerrar al paciente.
- Cambiar tubo de doble luz (selectivo) por un tubo endotraqueal normal.
- Hacer una fibro broncoscopia para controlar y revisar las suturas bronquiales, así como sacar muestra de aspirado bronquial
- Lavar las heridas con S. Fisiológico
- Desinfectar con Betadine
- Cubrir con apósitos
- Conectar los drenajes a las "lecheras"
- Retirar las placas de bisturí
- Retirar toda la monitorización del quirófano y conectarla al monitor de trasporte.
- Precaución con los tubos de drenaje
- Conectarlo al respirador de trasporte
- Sacar todas las muestras para anatomía patológica
- Cerrar hoja de enfermería
- Cerrar hoja de registro informático.

Todo lo escrito es el presente, el futuro lo tenemos aquí :



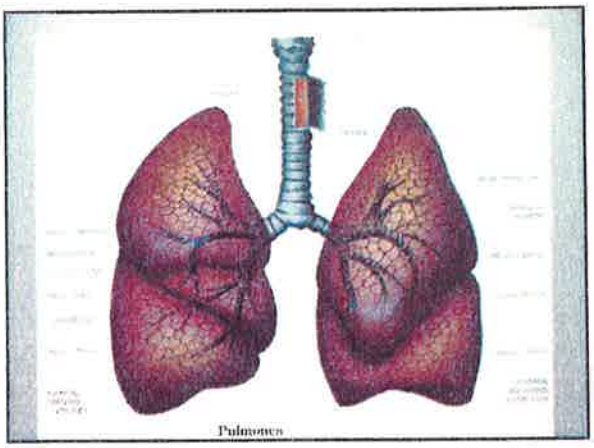
Continuaremos trabajando para hacerlo realidad.

Valencia a 30 de abril de 2012
Salvador Bejar
Enfermero.



Sistema Respiratorio

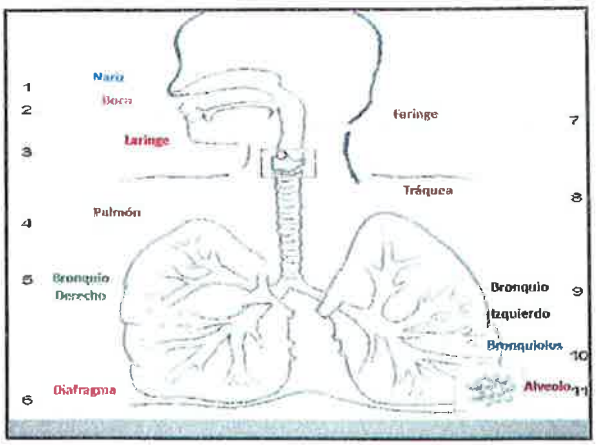
- Es el sistema responsable de distribuir el oxígeno que se encuentra en el aire a los diferentes tejidos de nuestro cuerpo y de eliminar el bióxido de carbono (CO_2).
- Hace posible el metabolismo (conjunto reacciones químicas que permiten todo tipo la actividad para mantener la homeostasis).



Ruta del aire en nuestro cuerpo

- El aire pasa desde la nariz → hasta los pulmones (a traves de las vias respiratorias)
- Vias Respiratorias
  faringe → laringe → tráquea → bronquios → bronquiolos → alveolos





Partes del Sistema Respiratorio y sus Descripciones

Nariz

- Es la vía correcta por donde entra en aire, el cual se calienta, se filtra y se humedece. (La sangre pasa por los vasos sanguíneos que se encuentran en la cavidad nasal el cual calienta el aire)

Faringe

- Es un tejido blando que se encuentra en la parte posterior de la boca y se conecta con la nariz. (en la faringe se encuentran la tráquea y el esófago)

Epiglotis

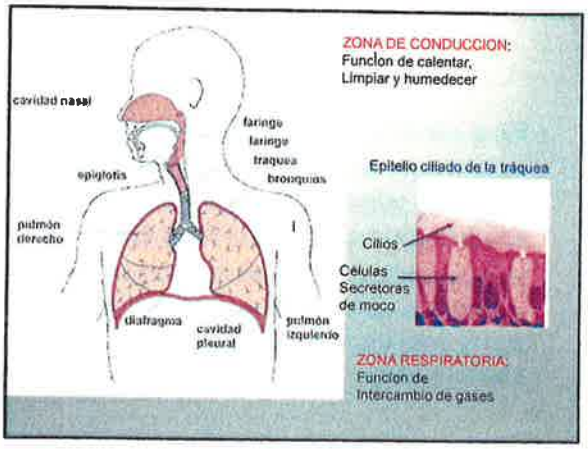
- Se encuentra en la parte abierta del tubo, en forma de hoja, cubre la entrada a la tráquea, se cierra al momento de ingerir los alimentos y se abre cuando respiramos. (es una tejido que controla el paso del aire hacia los pulmones)

Laringe

- Área especializada en la emisión de sonidos. Caja de la voz

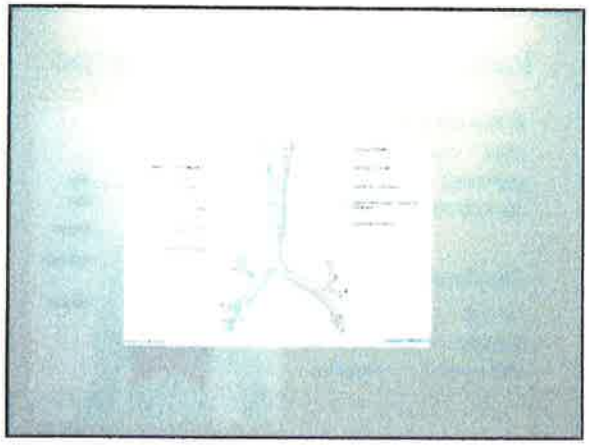
Tráquea

- Es un tubo que lleva el aire a los pulmones. La tráquea se ramifica en dos pequeños tubos: bronquios y bronquiolos. (permite el paso e aire hacia los pulmones)



Continuación:

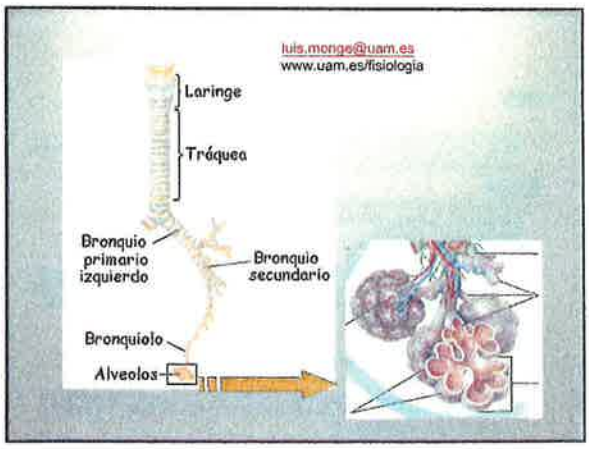
Pulmones	Se encuentra debajo de las costillas. El pulmón derecho es mas grande y se divide en tres lóbulos mientras que el izquierdo se divide en dos. (estructura principal del sistema respiratorio)
Bronquios	En su superficie interna esta cubierta de mucosidad que sirve para atrapar las partículas extrañas y sacarlas de las vías respiratorias a través de la tos
Bronquiolos	Pequeños tubos ramificados a la tráquea.
Alvéolos	Diminutos sacos en forma de racimo, en las que la sangre elimina bioxido de carbono y recoge el oxigeno (al final de los bronquiolos hay unas estructuras en forma de sacos muy pequeños – alveolos) (Aquí ocurre el intercambio de gases)
Diafragma	Un músculo horizontal que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal y que al contraerse ayuda a la entrada de aire a los pulmones.



Proceso de Respiración

El proceso de respiración consiste de un juego de la inhalación (entrada de oxígeno) y de la exhalación (salida del bióxido de carbono).

- Al inhalar, el diafragma se contrae y se mueve hacia abajo, la cavidad torácica se expande y el aire entra con rapidez en los pulmones a través de la tráquea.
- Al exhalar el diafragma se relaja y se mueve hacia arriba, los pulmones se contraen y el aire se expulsa.

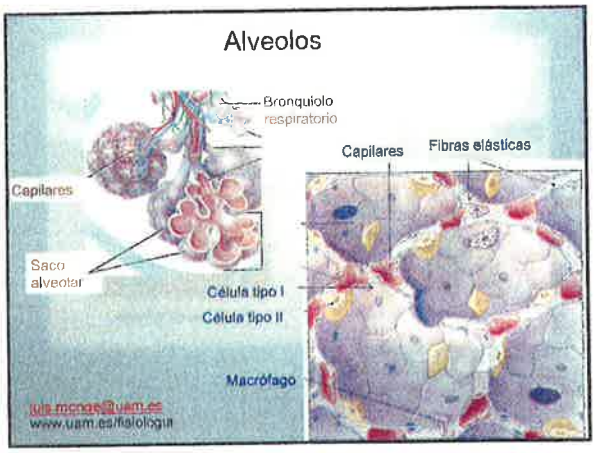


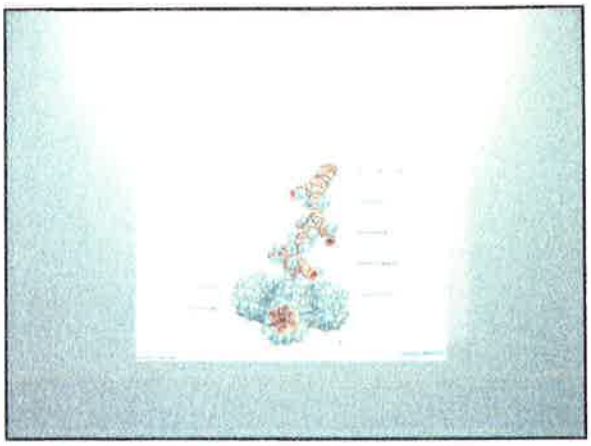
Etapas de la respiración

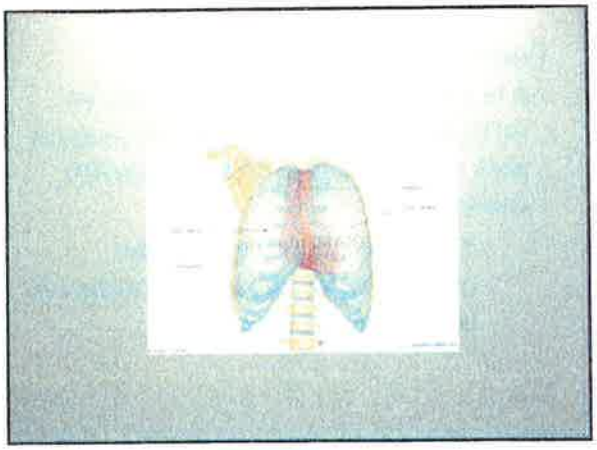
1. Intercambio de aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares: VENTILACIÓN
2. Intercambio de O_2 y CO_2 entre el aire del alveolo y la sangre
3. Transporte de gases en la sangre (circulación pulmonar y sistémica)
4. Intercambio de O_2 y CO_2 entre la sangre y las células

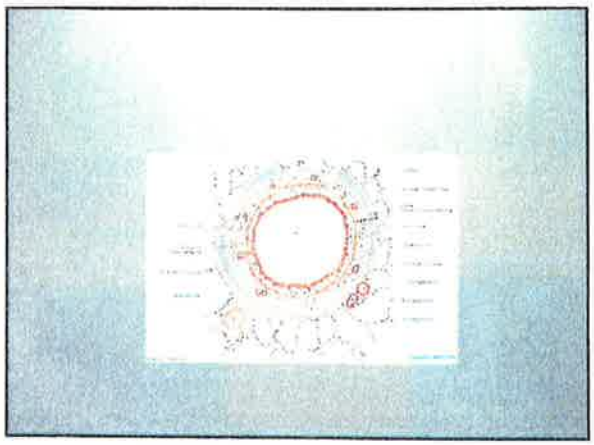
Continuación:

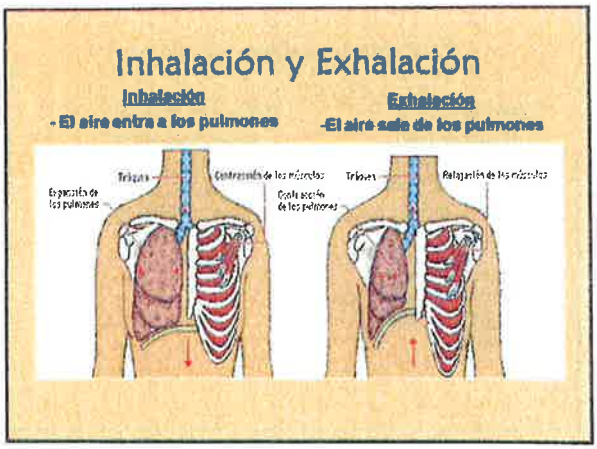
- En los alveolos se produce la fase principal del proceso de respiración, la sangre intercambia bióxido de carbono por el oxígeno que entra cuando inhalamos.
- Esta función ocurre de la siguiente manera:
  - La sangre retira el bióxido de carbono de los tejidos y los lleva a los alvéolos pulmonares, donde a través de la exhalación se elimina de nuestro cuerpo

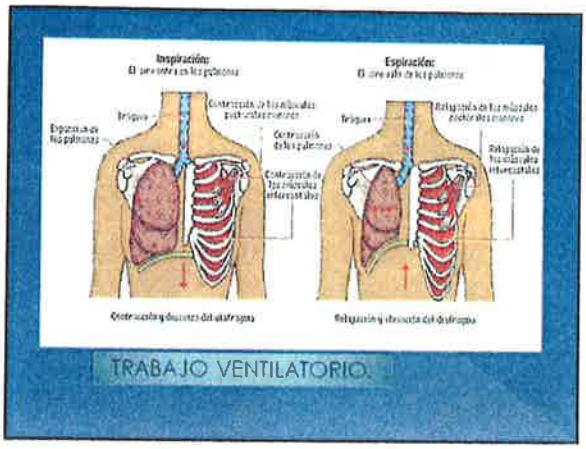


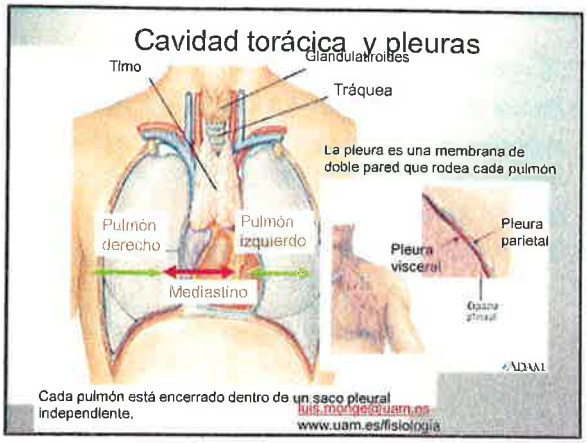






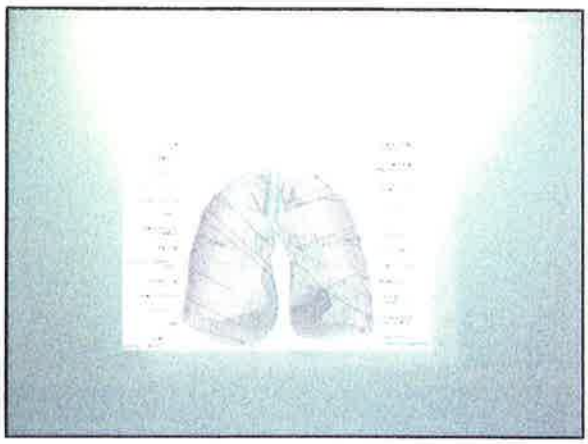






Continuación

- A la vez que se elimina el bióxido de carbono, la sangre "recoge" el oxigeno para ser distribuido en todo nuestro cuerpo.
  - El primer órgano que recibe oxigeno es el corazón, permitiendo su funcionamiento.



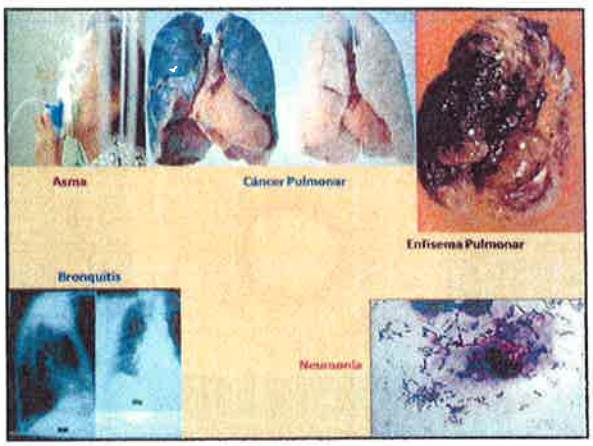
Conceptos Importantes

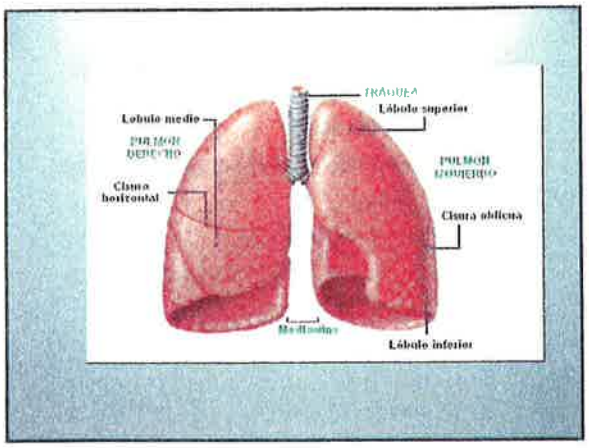
Metabolismo Basal

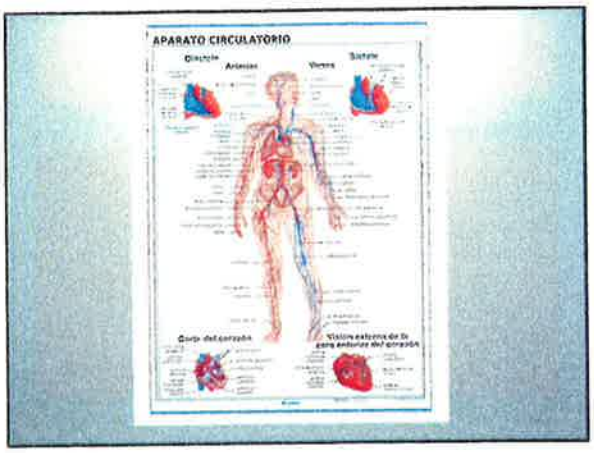
- Responde a los mecanismos que provienen del cerebro
- Gasta la energía necesaria para mantener en condiciones óptimas tus funciones vitales de manera involuntaria (sin esfuerzo, de manera automática)

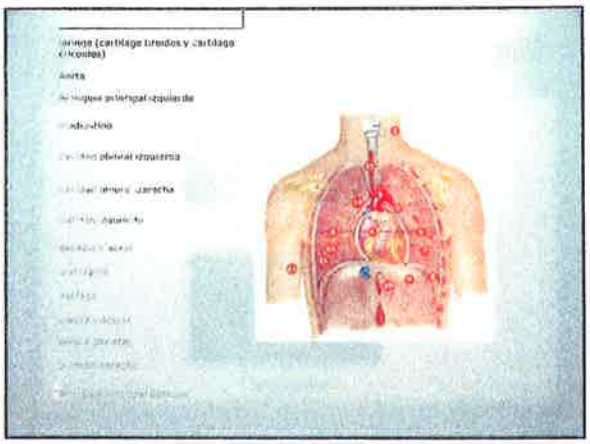
Respiración Aeróbica

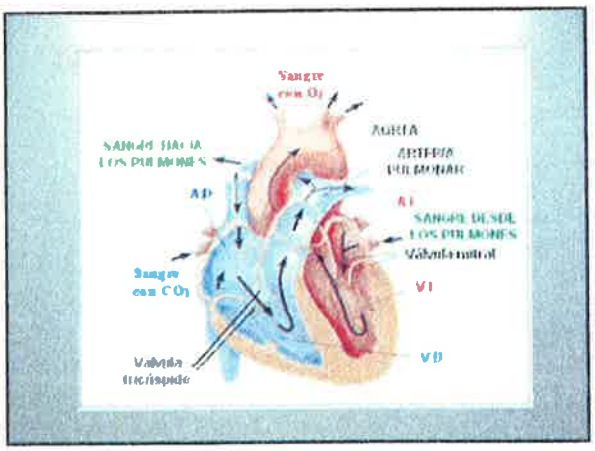
- Cuando tus células consumen el oxigeno en la respiración aeróbica liberan dióxido de carbono (CO_2) al torrente sanguíneo.

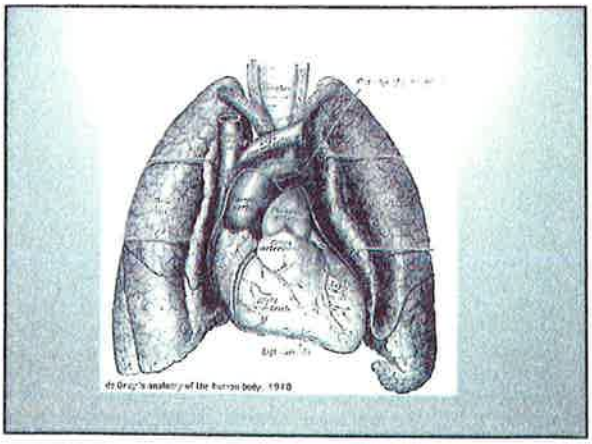


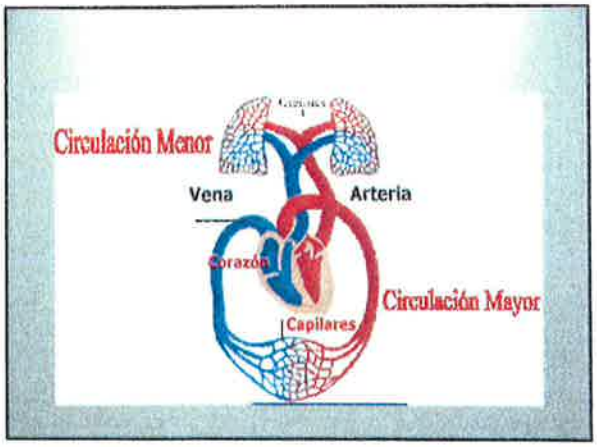

TRAQUEA
Lóbulo medio
Lóbulo superior
PULMÓN DERECHO
PULMÓN IZQUIERDO
Cisura horizontal
Cisura oblicua
Mediastino
Lóbulo inferior


APARATO CIRCULATORIO




Sangre con O2
AORTA
ARTERIA PULMONAR
AD
AI
SANGRE DESDE LOS PULMONES
Válvula mitral
Sangre con CO2
VI
VD
Válvula tricúspide




Circulación Menor
Vena
Arteria
Corazón
Circulación Mayor
Capilares

INDICACIONES

UNIPULMONAR

- Linfangioleiomiomatosis
- Fibrosis pulmonar
- Enfisema
- EPOC+ Hipertension pulmonar
- EPOC en mayores

BIPULMONAR

- Fibrosis quistica
- Bronquiectasias
- Enfisema bulloso
- HTP

SELECCIÓN DEL DONANTE

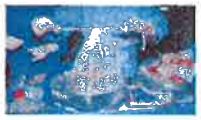
- ❑Menor de 55-60 años
- ❑Ausencia de enfermedad pulmonar previa
- ❑Rx torax normal
- ❑PaO_2 mayor de 300mmHg
- ❑Compatibilidad de grupo sanguineo
- ❑Compatibilidad de tamaño
- ❑Serologia VIH y Hepatitis B negativas

SELECCIÓN DEL RECEPTOR

- ❖*Enfermedad severa (Expectativa de vida < 18 meses).*
- ❖*Tratamiento médico inefectivo o no disponible*
- ❖*Limitación severa de las actividades diarias*
- ❖*Función cardiaca adecuada. Ausencia de enfermedad coronaria*
- ❖*Ambulatorio con potencial de rehabilitación*
- ❖*Estado nutricional satisfactorio*
- ❖*Perfil psicosocial adecuado.*

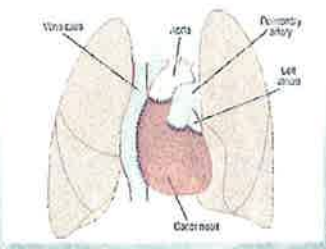
PRESERVACION PULMONAR





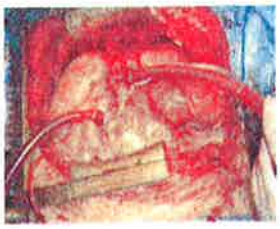
ESPERANDO





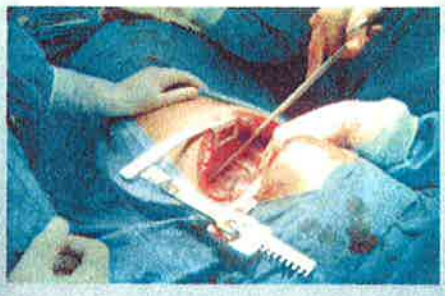
UNIPULMONAR



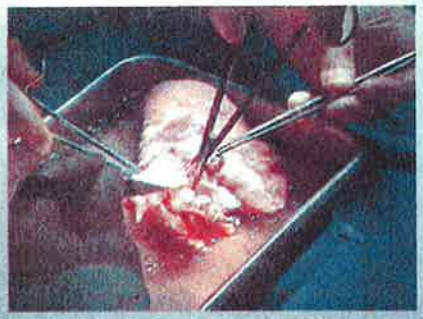


Circulación extracorpórea

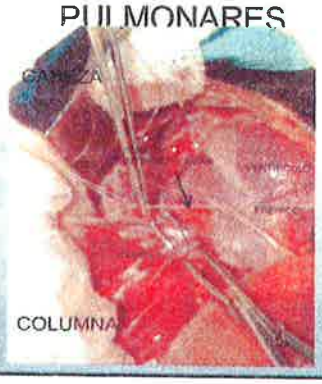
UNIPULMONAR



BANCO PRE TRASPLANTE



DISECCION VENAS PULMONARES



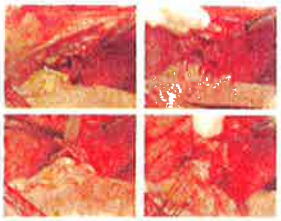
BANCO PRE TRASPLANTE



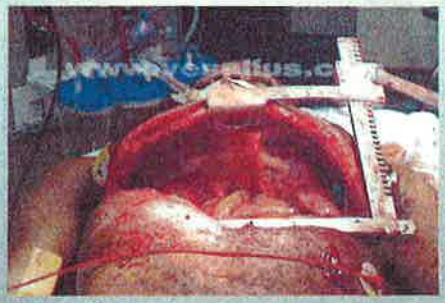
TX BIPULMONAR



ANASTOMOSIS BRONQUIAL



TX BIPULMONAR

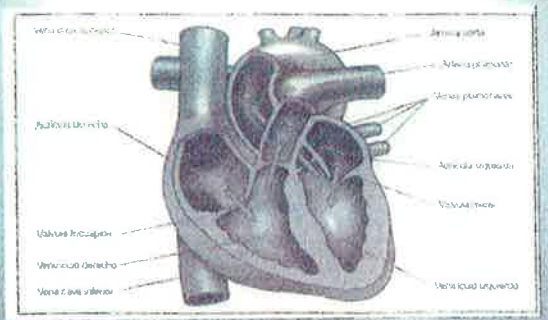


ANASTOMOSIS AURICULA



BRONQUIO INTERMEDIO

LSI DEL DONANTE

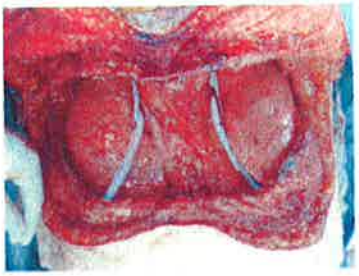


ANASTOMOSIS A.P.



Anastomosis de arteria

DRENAJES

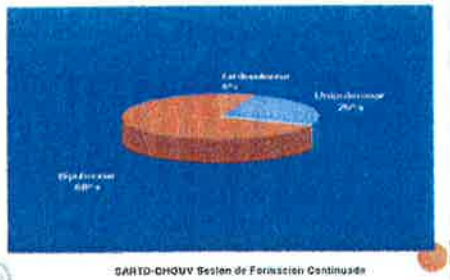


TX BIPULMONAR



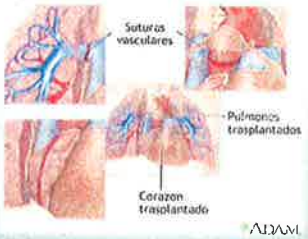
Pulmón nuevo y pulmón antiguo

TRASPLANTE PULMONAR HOSPITAL LA FE

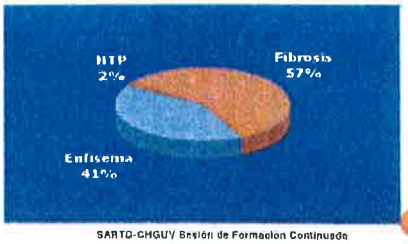


SARTO-CHGUV Sesion de Formacion Continuada
Valencia 10 de Mayo de 2011

SUTURAS TX CARDIOPULMONAR

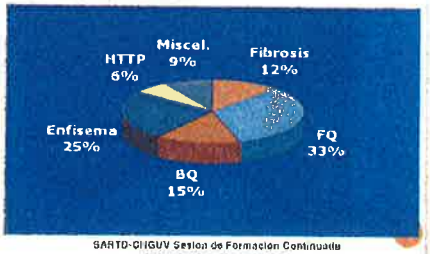


HOSPITAL LA FE



SARTO-CHGUV Sesión de Formacion Continuada
Valencia 10 de Mayo de 2011

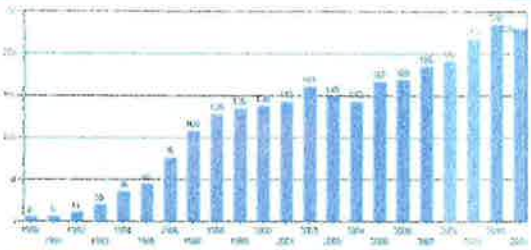
HOSPITAL LA FE
Trasplante bipulmonar



SARTO-CIIGUV Sesion de Formacion Continuada
Valencia 10 de Mayo de 2011



HISTORICO TXPULMONAR



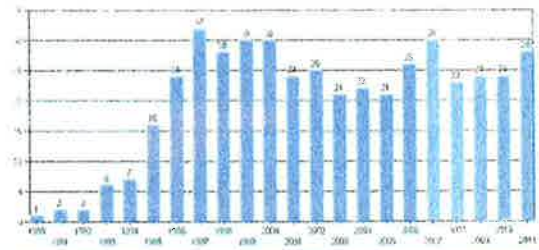
RESULTADOS



Un doble transplantado de pulmón hace 230 km en bicicleta para celebrar su recuperación

Padecia un enfisema pulmonar que le tuvo postrado en una silla de ruedas desde los 30 años.

TXPULMONAR C.V.



TRASPLANTE PULMONAR

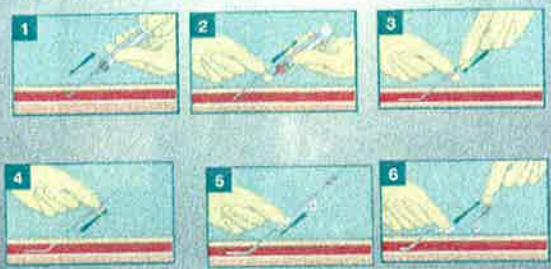
ESPAÑA 2011

ONT

MONITORIZACION



CANALIZACION ARTERIAL

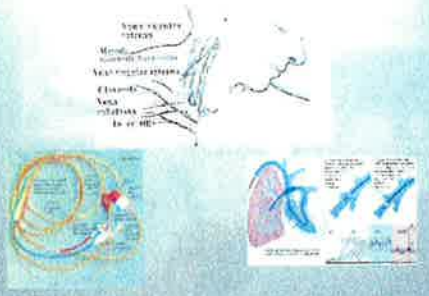


PROTOCOLO DE LOS CUIDADOS DE ENFERMERIA

CUIDADOS EN EL "PRE"

Preparación del quirófano :

Cateter venoso central + swan



DESFIBRILADOR



MONITORIZACION



SONDAJE VESICAL



CAJAS INSTRUMENTAL

- Caja trasplante
- Caja Finoquietos
- Caja separador especial
- Barras separador especial (sueltas)

INTUBACION SELECTIVA



INDUCCION ANESTESICA :

- Hypnominate (Etomidato) 20 mgr diluidos hasta 20 cc de s.f
- Anectine (relajante corta duración 6 minutos)
- Atropina 1 mg
- Nimbex 20 mg (sin diluir)
- Fentanilo 0.3 mg (2 Amp)
- Midazolan 20 mg

BOMBAS DE PERFUSION



MANTENIMIENTO ANESTESICO

- Nimbex 40 mg + Midazolan 50mg en dilución de 250 cc de s.f. en perfusión continua a mitad de dosis
- Ultiva 7mg en dilución con S. Fisiológico de 250 cc
- Dobutamina 500 mg en dilución con S. Fisiológico de 250 cc
- Solinitrina 125 mg en dilución de 250 cc de Glucosado en frasco de cristal
- Noradrenalina 16 mgr en dilución de 100cc de S. Fisiológico

INTUBACION ENDOTRAQUEAL

- Laringo con el juego de tres palas
- Tubo endotraqueal de doble luz 37 Izdo. (normalmente), pero tener preparado, sin abrir un 35 y 37 también izdo.
- Filtro humidificador
- Jeringas para hinchar neumos
- Aspirador eléctrico (Conectado y preparado con la sonda aspiración)
- Esparadrapos fijar tubos.
- Tubos salomónicos

CUIDADOS ENFERMERIA

RECEPCION PACIENTE QUIROFANO

MESA DE ARTERIAL

- Talla estéril para su montaje
- Paquete de gasas
- Paquete de compresas
- Bata estéril
- Paquete de paños estéril
- Sabana estéril
- Guantes estériles
- Capsula para suero
- Jeringa de 10cc
- Hoja de bisturí del 15
- Seda 0 tc25▲
- Catéter arteria radial
- Apósito estéril trasparente
- Caja de suturas anestesia.

- Identificar al paciente
- Pulsera banco de sangre
- Pulsera identificativa paciente
- Preguntar posibles alergias
- Comprobar peticiones de hemoderivados
- Comprobar analíticas
- Introducir los datos en la hoja informatizada de registro
- Hacer hoja de Enfermería
- Comprobar la permeabilidad de la vía periférica.
- Preparar antibiótico terapia (según protocolo)
- Tienam 500 mgr
- Ciprofloxacino 200mgr
- Retirar toda la ropa que traiga, manteniendo toda la privacidad posible
- Tratar de tranquilizarlo, "acercándonos" a él con suavidad y tratando de mantener el antequirófano con las personas estrictamente necesarias
- Entrar con el paciente al quirófano, indicando a los celadores la postura en la mesa quirúrgica que debe adoptar.

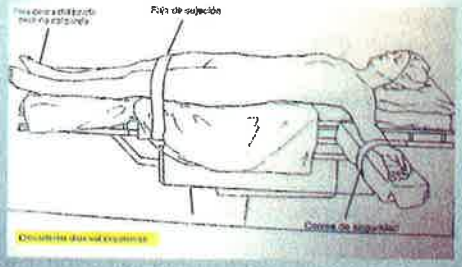
MESA VIA CENTRAL

- Talla estéril para su montaje
- Paquete de gasas
- Paquete de compresas
- Bata estéril
- Paquete de paños estéril
- Sabana estéril
- Guantes estériles
- Capsula para suero
- Jeringa de 10cc
- Hoja de bisturí del 15
- Seda 0 tc25▲
- Vía de alto Flujo
- Catéter de Swan-Ganz.
- Llaves de tres pasos (5)
- Apósito estéril trasparente
- Caja de suturas anestesia

COLOCACION DEL PACIENTE



COLOCACION DEL PACIENTE



PREPARACION MESA INSTRUMENTAL

- MESA DE MAYO :
- Disectoras doble curvatura (2)
- Porta torundas finas (2)
- Porta torundas (farol) (2)
- Pinzas bengoleas (4)
- Pinzas diseccion vasculares (4)
- Tijeras de Metzembaum largas
- Tijeras de hilos largas
- Pinzas de peam (6)
- Pinzas de mosquito (12)
- Pinzas de adsson porta ligaduras (3)
- Clamp de SATINSKY
- Clamp de COOLEY
- Disectora SEEM
- Pasa hilos
- Capsulas (2)
- Portas finos largos (2)
- Portas grueso medianos (3)
- Farabeuf

PREPARACION CAMPO QUIRURGICO

- Lavar con esponja jabonosa de Betadine.
- Secar con compresas estériles
- Pintar con Betadine y rociar el campo con alcohol y esperar a que seque.
- Colocación campo quirúrgico por la enfermera instrumentista en función de la cirugía a realizar



- Paquete universal

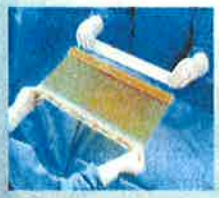


- Paño de tórax una sola pieza

MESA DE INSTRUMENTAL

- Mangos de bisturí nº3 y nº4
- Sierra de gigli
- Tijeras de mayo recta
- Tijeras de mayo curvas
- Pinzas diseccion con dientes cierre y apertura
- Pinzas diseccion vasculares (sutura vascular)
- Porta largo fino (sutura vascular)
- Pinzas cocher para el cierre
- Corta frios
- Portas alambres
- Pinzas de triangulo
- Pinzas de allis
- Pinzas de backock
- Bengoleas con dientes para pasar tubos
- Finoquietos
- Tuffier
- Maderas

PREPARACION CAMPO QUIRURGICO





MESA PARA BANCO DISECCION

- Tijeras de Metzembaum
- Pinzas de peam
- Pinzas de diseccion vasculares
- Equipo infusión urología
- Tubo endotraqueal 9
- Sonda de Foley
- Tubo aspiración
- Espimog
- Batea grande
- Batas
- Paños
- Suero fisiológico frio 1000cc

MATERIAL DE SUTURA:

- Ligaduras de seda 0, 1, 2 en función del tamaño vascular
- Seda 1 TC25▲
- Vicryl ® 2/0● (transfisivos)
- Vicryl ® 2/0▲
- Vicryl ® 1▲
- Vicryl ® 2▲ Loop
- Prolene® 4/0 cv23 (aurícula)
- Prolene® 5/0 cv17 (A.P.)
- Tycron® 2/0 ▲23mm (Aorta)
- Tycron® 2/0 ▲26mm (cava)
- Biosyn® 3/0 (sutura bronquial)
- Sutura de Acero
- Cintas algodon
- Cera para huesos
- Surgicel
- T.E.A.30
- Roticulator 30
- Grapadoras

CUIDADOS ENFERMERIA

SALIDA DE QUIROFANO

MATERIAL FUNGIBLE:

- Mangos de bisturí eléctrico
- Terminal bisturí eléctrico largo
- Terminal bisturí eléctrico de bola
- Terminal aspirador
- Tubo aspirador silicona
- Terminal aspirador de luz
- Bolsa desechos
- Bolsas instrumental (canguros)
- Hojas de bisturi 22, 11,15
- Jeringas de 20cc
- Jeringas 10cc
- Jeringas 50cc urológicas
- Sondas aspiración (para torniquetes)
- Ioban

Una vez acabada la cirugía :

- Comprobar el contaje de gasas compresas e instrumental, antes de cerrar al paciente.
- Cambiar tubo de doble luz (selectivo) por un tubo endotraqueal normal.
- Hacer fibro broncoscopia para controlar y revisar las suturas bronquiales, asi como sacar muestra de aspirado bronquial
- Lavar las heridas con S.fisiologico
- Desinfectar con Betadiné
- Cubrir con apositos
- Conectar los drenajes a las "lecheras"
- Retirar las placas de bisturí
- Retirar toda la monitorización del quirófano y conectarla al monitor de trasporte.
- Precaución con los tubos de drenaje
- Conectarlo al respirador de trasporte
- Sacar todas las muestras para anatomia patologica
- Cerrar hoja de enfermeria
- Cerra hoja de registro informatico.



COBERTURA:

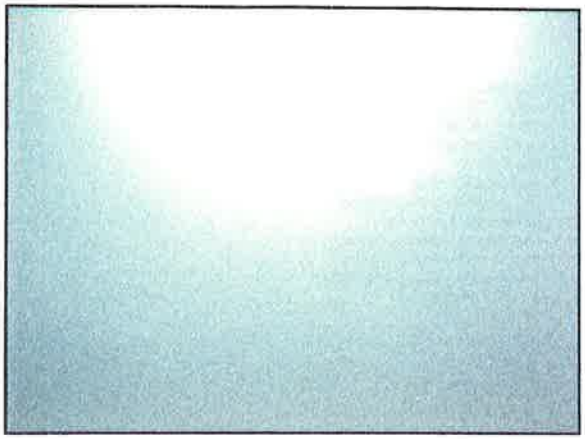
- Paquetes de paños verdes
- Sabanas verdes
- Sabana de torax
- Paquete universal
- Sabanas desechables 100x150
- Batas desechables
- Compresas contraste
- Gasas contraste
- torunditas

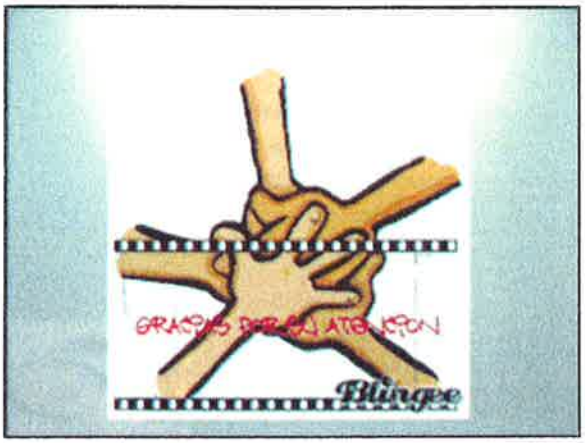
TRASLADO PACIENTE











ASISTOLIA

Criterios de un posible donante en asistolia

- Edad comprendida entre 18-55 años
- Hora de parada cardiaca conocida
- Intervalo de tiempo entre la parada cardiaca y el inicio de las maniobras de resucitacion inferior a 15 minutos.
- Causa de muerte conocida o fácilmente diagnosticable.
- No sospecha de lesiones sangrantes en tórax y abdomen
- No sospecha por aspecto externo de factores de riesgo para VIH.

Todos los Criterios de un posible donante en asistolia.

ESPERANZA



ENFERMERAS QUIRÚRGICAS DEL H.U. LA FE DE VALENCIA

TRASPLANTE HEPÁTICO

CURSO DE FORMACIÓN ENFERMERÍA QUIRÚRGICA DE TRASPLANTES

Actuación de enfermería en la extracción: **María José Jiménez Tortajada**
Actuación de enfermería en el implante: **María Asunción Rojo Garbayo**

Abril-Mayo 2012

TRASPLANTE HEPÁTICO
Extracción órgano

PRÓLOGO y TEXTO de Mª José Jiménez Tortajada, enfermera quirúrgica.

El trasplante hepático es un proceso que va unido a un alto nivel de especialización profesional, a la capacidad de trabajar en equipo, al compromiso y a la disponibilidad permanente.

Es de agradecer de manera especial a todas las familias de donantes sus gestos de solidaridad y su ayuda permanente.

OBJETIVO

Obtener el hígado del donante en las mejores condiciones, preservándolo hasta su implante.

MATERIAL HUMANO

Nuestro equipo lo forman:

- ✓ 1 cirujano
- ✓ 2 ayudantes
- ✓ 1 enfermera perfusionista

MÉTODO

Tras la llamada de la coordinadora, en una hora, el equipo se reúne en el hospital para extraerlo en el mismo, en otro hospital de la ciudad, o viajan a otro centro de la comunidad o fuera de ella en caso de haber una "alerta cero" y el donante esté lejos.

La enfermera que se ocupa de la extracción prepara:

1.-Datos y códigos del donante según protocolo

2.-Maleta de trasporte con:

Sierra esternotomia (prever pilas), cubo estéril, bivalvo, disector Sem y dos bolsas que contengan:

- ✓ 4 bolsas de aislamiento estériles
- ✓ 2 cánulas aórticas nº22 F y 2 nº24 F
- ✓ Sondas de aspiración de varios calibres, para Porta –Suele ser del nº 14 (Verde)
- ✓ 3 sistemas de perfusión
- ✓ 1 Trucut para biopsia pre-infusión hepática
- ✓ 1 jeringa de 50c.c. cono luer
- ✓ 1 jeringa urológica
- ✓ 1 abbocatt nº 14.
- ✓ 3 frascos estériles de biopsia.
- ✓ 4 sueros fisiológicos de 250c.c.
- ✓ 1 bolsa de instrumentista.
- ✓ Tubos para extracción de analítica con vacutainer.

3.-Nevera portátil

Contiene el Pilé, que la enfermera previamente ha elaborado triturando 6 litros de suero fisiológico de doble bolsa congelado, y empaquetado en triple bolsa de aislamiento estéril.

4.-Nevera con Celsior

10 litros de Celsior conservados con hielo en cubitos.

Preparación y colocación del donante:

Se sitúa en decúbito supino, introduciendo un rodillo debajo de los omóplatos y otro a nivel lumbar. Ambos brazos estarán pegados al cuerpo, para facilitar el trabajo en el campo quirúrgico. Posteriormente, se procede a la desinfección con cepillo-povidona yodada o clorhexidrina desde el mentón hasta la raíz de miembros inferiores.

Mientras los cirujanos realizan la disección, la enfermera toma muestras de sangre para bioquímica, tipaje, serología y seroteca, y además identifica cada tubo con el código del donante. También prepara historia del donante con nombres de los cirujanos, la enfermera, la hora de inicio de la cirugía e inicio y fin de la perfusión.

TUBOS DONANTE HEPÁTICO:

Seroteca:

3 tubos secos con tres volantes de Microbiología:

- Seroteca para hacer estudios serológicos a posteriori. Se conservan durante 10 años por ley.
- Serología para virus B.
- Citomegalovirus, herpes, Epstein Barr.

Cross Match:

1 tubo lila + Bazo, para prueba cruzada entre donante y receptor.

Banco de sangre:

1 tubo lila para anticuerpos irregulares.

Farmacia:

1 tubo lila para farmacodinámica.

Interleukina 28b con un volante de Microbiología:

1 tubo lila para receptores virus C.

Sólo ocasionalmente cuando son donantes **anticore(positivo)** con dos volantes de Microbiología.

1 tubo seco + un tubo pequeño con cuña hepática, para determinación del ADN.

Cuando la extracción es en La Fe la coordinadora se ocupará de tomar las muestras.

Se extraerán otros tubos para estudios de la unidad hepática.

TECNICA Y EXTRACCIÓN CLÁSICA

Incisión, por estereotomía y laparotomía media

Exploración de la cavidad abdominal

Su objetivo es verificar la ausencia de lesiones traumáticas, tumores o grandes malformaciones que contraindiquen la extracción.

Inspección y palpación del hígado

El cirujano examina el color y el aspecto macroscópicamente: un buen hígado tiene que ser de color rojo oscuro, bordes finos y desplegarse con facilidad. Un hígado desestimado es por esteatosis severa, que presenta color pálido, amarillea por presión y tiene bordes romos y engrosados; y también por fibrosis, tumoración, cirrosis y por arterioesclerosis.

En caso de duda se realizará biopsia

Si todo es correcto y se desestiman las patologías que contraindican la extracción, **se da el hígado como válido** y se llama a coordinación del hospital para la organización del **implante.**

Esternotomía

La enfermera preparara una mesa estéril, colocando dos recipientes metálicos, uno para pilé y el otro para el injerto. Ofrecerá a la instrumentista jeringas de 50 cc, Abbocath nº14, Trucut, frascos para biopsias. Además, conectará y purgará los sistemas para canulación de Porta y Aorta.

Exposición y disección de los grandes vasos

- Control y referencia con 2 ligaduras de seda nº 2 Aorta Infra renal, para canulación aórtica.
- Control y referencia con 2 ligaduras seda nº2/0 la Vena Mesentérica superior o inferior para canulación de la Porta.
- Control y referencia con 1 ligadura de seda nº 2 de la Aorta retroesofágica.
- Disección del ligamento hepato-duodenal realizando sección de arteria gastroduodenal (2 ligaduras de seda nº 2/0, referencia de arteria coronaria estomáquica (1 ligadura de seda nº 2/0) y esplénica (1 ligadura de seda nº 2/0), disección y referencia del colédoco con ligadura de seda nº2/0 y colecistectomía (habitualmente). En ocasiones se ligan pequeños vasos con ligaduras de seda de nº3/0.
- Antes de la perfusión se secciona el colédoco, lavando abundantemente con jeringa de 50 cc (3 veces) + Abbocath nº 14.

En este tiempo se realizará la exéresis de la biopsia pre-infusión hepática para el estudio anatomo-patológico (tru-cut).

Canulación

Preparación cánulas de perfusión y refrigeración "in-situ". La enfermera desde el inicio, tiene preparados y purgados los dos sistemas de Aorta y Porta, ante la posibilidad de hipotensiones severas, fibrilación y parada cardiaca, donde la canulación es inminente.

El cirujano advierte al anestesista que administre heparina sódica. La dosis es 3mg/kg peso.

Pasados tres minutos, se canula

Primero la Aorta y a continuación la Porta, seguidamente se realiza el clampaje de la aorta infra-diafragmática. A la vez que se clampa, se abren los sistemas de canulación.

Dan corte a la orejuela de la aurícula derecha para exanguinación.

Se inicia la perfusión, pasando 4 litros de Celsior por Aorta y tres por Porta. El Celsior deberá de estar a 4ºC y a una presión hidrostática 1-1'5m

Se cubre bien la cavidad abdominal de pilé para mantener la isquemia fría.

Es importantísimo anotar la hora de inicio de la perfusión por el tiempo de isquemia.

EXÉREXIS DEL INJERTO (Hígado)

Disección del pedículo hepático

La extracción del hígado debe iniciarse cuando acaba de pasar la perfusión y el líquido de descarga de la Cava suele ser claro.

Se termina de seccionar la aurícula derecha y se libera el diafragma seccionando el pilar derecho. Se continúa la disección infrahepática seccionando la vena Cava por encima de las venas renales. La disección continúa con la identificación de variantes arteriales (arteria hepática derecha rama de la arteria mesentérica superior). Si la hay se secciona la aorta por debajo de la arteria mesentérica superior y si no, por encima. Se secciona la vena porta con o sin cánula. Se ligan la arteria coronaria estomáquica y la esplénica (que junto con la arteria hepática forman las tres ramas del tronco celíaco) y se seccionan distalmente. En este momento ya se tienen todos los elementos del pedículo junto con el hígado y solo queda seccionar la aorta infradiafragmática y liberarla del retroperitoneo.

Se extrae el injerto y el cirujano lo deposita en una triple bolsa estéril dentro del recipiente preparado previamente con un litro de Celsior. Finalmente, se empaqueta y se coloca en la nevera de transporte.

En ocasiones, hay extracción de **injertos vasculares** que adjuntamos al hígado.

Por último, la enfermera recogerá una cuña del bazo para el tipaje y el material quirúrgico que se ha traído y utilizado en la intervención, para su posterior esterilización.

Despues del Explante:

Traslado del órgano y del equipo.

La cirugía de banco

Al llegar al hospital la enfermera prepara:

- ✓ 1 Mesa quirúrgica con dos sillas.
- ✓ 2 Lámparas
- ✓ Sábana plastificada estéril
- ✓ Batas y guantes estériles
- ✓ 1 bolsa aislamiento estéril
- ✓ Cubo estéril
- ✓ 1 jeringa 50cc cono luer y urológica
- ✓ Abbocath nº 14
- ✓ Prolene 5/0 y 6/0
- ✓ Caja de cirugía de banco de hígado
- ✓ Cánula de porta (opcional, si no viene con el injerto)

La enfermera le ofrece al cirujano el injerto para la preparación, quien lo libera de todas las estructuras anatómicas que lo rodean:

- ✓ Corona diafragmática
- ✓ Cápsula suprarrenal
- ✓ Epiplón gastrohepático, vesícula biliar
- ✓ Parche de la Aorta, que incluyen el tronco celíaco y la arteria mesentérica superior (si hay variantes arteriales)

Se preparan los pedículos vasculares, asegurando la estanqueidad de los vasos (arteria y porta) y la vía biliar, **quedando así listo para el implante.**

E l hígado puede mantenerse preservado un máximo de 12 horas hasta su implante.

Estadística:

Procedencia hígados implantados 1991 - 17/04/2012



Donantes de hígado La Fe 1991 - 17/04/2012



Total hígados desechados: 496

Total hígados implantados: 1906

Curso de Formación Enfermería Quirúrgica de Trasplantes

Abril-Mayo 2012

Trasplante Hepático

Actuación de Enfermería en la Extracción
Mª José Jiménez Tortajada

Actuación de Enfermería en el Implante
Mª Asunción Rojo Garbayo

Enfermeras Quirúrgicas del H.U. La Fe Valencia

ACTUACIÓN DE LA ENFERMERÍA EN EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO DEL TRASPLANTE HEPÁTICO

Mª José Jiménez Tortajada
Mª Asunción Rojo Garbayo
Enfermeras quirúrgicas del Hospital Universitario La Fe de Valencia

INTRODUCCIÓN

El trasplante hepático (TX), es un proceso médico-quirúrgico realizado por un grupo numeroso de profesionales sanitarios, en el que se sustituye un hígado no funcionante por otro sano, íntegro o parcial y de un donante cadáver o vivo, para mejorar su calidad de vida y su supervivencia.

El paciente está afectado de una enfermedad hepática crónica o aguda avanzada, rebelde a tratamiento e irreversible, y que ha sido valorado e incluido en la lista de espera.

RECUERDO ANATOMO-FISIOLÓGICO

El hígado es un un órgano de 1,5 Kg de color marrón rojizo, situado en la parte superior derecha de la cavidad abdominal, debajo del diafragma y por encima del estómago, del riñón derecho y los intestinos. Está fijado a la cavidad abdominal en la parte anterior por el ligamento redondo y lateral y posterior por los ligamentos falciforme, triangular y coronario.

Recibe la sangre oxigenada a través de la arteria hepática, y la sangre portadora de nutrientes que le llegan del estómago, los intestinos, el bazo y el páncreas a través de la vena porta. Él se encargará de descomponerlos y metabolizarlos para su absorción.

Cuando degrada las sustancias nocivas, las excreta por la bilis y la sangre. Los subproductos biliares entran en el intestino y finalmente se eliminan en forma de heces. Los productos sanguíneos son filtrados por los riñones y se eliminan por la orina en forma de urea.

FUNCIONES

El hígado es un órgano de múltiples y complejas funciones. Regula los niveles de las sustancias químicas de la sangre

Estas funciones son:
1- Excreta la BILIS que descompone las grasas en el intestino delgado y las prepara para su digestión y absorción.
2- Produce PROTEÍNAS del plasma sanguíneo.
3- Conversión de GLUCOSA en glucógeno para la obtención de energía.
4- Procesamiento de la HEMOGLOBINA para utilizar su contenido de hierro y VITAMINA B12.

5 - Produce la HEPARINA, el FIBRINÓGENO y la PROTROMBINA.
6 - Convierte el AMONÍACO tóxico del metabolismo protéico en UREA.
7 - Apoya al sistema inmunitario filtrando sustancias tóxicas.

El hepatopatía severa hace que los pacientes lleguen al trasplante con:

1- Deterioro del estado general (fatiga, debilidad, prurito, ascitis refractaria a tratamiento, peritonitis bacteriana espontánea).
2- Alteraciones neurológicas (encefalopatías recurrentes).
3- Mal estado nutricional (de un 20% a un 60%).
4- Severas alteraciones de la coagulación.
5- Complicaciones (hepatocarcinomas, fracaso hepático agudo y síndrome hepato-renal).

VALORACIÓN

En nuestro hospital se los valora con el índice de MELD/ MELD Na, basado en una serie de determinaciones bioquímicas, la Bilirrubina, INR, y la Creatinina, que puntúan en una escala de 6 a 40 y que determinan la gravedad del paciente; a menor puntaje, mejor pronóstico. A partir del MELD 14 se incluyen en la lista. Si el Na está bajo, aumenta el grado y puntúa más.

Antes se empleó otra escala de valoración, la de CHILD PUGH, que determina el grado contemplando la Bilirrubina, la Albúmina, la Ascitis, la Encefalopatía y el Tiempo de Protrombina. Puntúa de A5 a C15. Indicación de TX en A5 con hepatocarcinoma y a partir de B7-8 sin hepatocarcinoma.

PATOLOGÍAS HEPÁTICAS MÁS FRECUENTES QUE INDICAN EL TX:

- Hepatitis crónica VHC.
- Hepatitis crónica VHB.
- Hepatitis alcohólica.
- Cirrosis biliar primaria.
- Colangitis esclerosante primaria.
- Fibrosis quística.
- Atrasia de vías biliares (infantil)
- Cirrosis criptogenética.
- Hemocromatosis hereditarias.
- Amiloidosis.
- Hepatocarcinomas.
- Poliquistosis hepáticas.

CONTRAINDICACIONES

- Adicción activa a drogas.
- Patología psiquiátrica grave.
- VIH.
- Infección bacteriana o fúngica incontrolable.

- Edema cerebral irreversible.
- Fallo multiorgánico.
- Hepatocarcinomas (extensión Criterios Milán, se acepta lesión única de hasta 5 cm o 3 lesiones menores de 3 cm).

FACTORES DE RIESGO

- Edad superior a 60 años.
- Hepatitis VHB y VHC.
- Hepatitis fulminantes.
- Hepatocarcinomas.
- Diabetes insulina-dependientes.
- Cirugía abdominal alta.
- Obesidad mórbida.
- Insuficiencia renal.
- Trombosis portal y espleno-portal.
- Retransplante.

CANDIDATO A TRANSPLANTE

Debe tener soporte familiar, evaluación de la personalidad, comprensión de riesgos y beneficios del TX, expectativas realistas sobre el procedimiento y compromiso en el tratamiento post-transplante para el mantenimiento del injerto.

CONDICIONES GENERALES DEL STAFF DE ENFERMERÍA DE QUIRÓFANO EN EL TRASPLANTE HEPÁTICO

.- CUALIDADES FÍSICAS.

Como el resto del equipo necesitamos un buen fondo. La puesta en marcha del procedimiento es muy laborioso, tanto para la enfermera que se ocupa de la extracción como para las enfermeras del tiempo quirúrgico y la anestesia, la cirugía y la que se ocupa de la recuperación celular y la medición de los flujos. El trasplante dura horas y el objetivo es hacerlo bien.

.- COMPROMISO

El trasplante es un procedimiento con un grado de dificultad alto, apto para una enfermería experta, con buena moral y muchos recursos. La disponibilidad en la localización es ineludible, y en caso de imposibilidad de asistencia la enfermera se responsabiliza de que una compañera del grupo libre la reemplace.

.- FORMACIÓN CONTINUADA

La técnica y el desarrollo de la especialidad nos obliga al reciclado permanente, aprendiendo a manejar algo nuevo incorporado al trabajo habitual para mejorar el procedimiento.

.- LABOR DE GRUPO

Formamos parte del desarrollo del equipo y nos adaptamos a los cambios que sugiere la medicina basada en la evidencia. Los cambios que impone la tecnología nos han hecho cambiar de actitud y procuramos que nadie quede descolgado de los nuevos conocimientos. Lo que implica:

.- DOCENCIA

Porque una de nuestras responsabilidades es transmitir nuestra experiencia, la filosofía del trabajo y los protocolos que faciliten el aprendizaje a los recién llegados que se incorporan al equipo. Nos parece que para iniciarse, debe haber un hábito quirúrgico previo y una base de conocimientos que lo hagan más sencillo.

.- INVESTIGACIÓN

En la que nos gustaría estar más integradas, porque formamos parte de ese grupo que envía muestras, tubos de sangre, biopsias, etc. a Bioquímica, a Microbiología a Anatomía Patológica, para líneas de trabajo que están en marcha y cuyos resultados casi nadie nos cuenta; somos conscientes de que muchas de ellas darán información a medio o largo plazo.

RECURSOS HUMANOS

Necesitamos:

4 CIRUJANOS/AS y 2 AYUDANTES, 3 de ellos para cada uno de los dos tiempos.
2 ANESTESISTAS.
5 ENFERMERAS:
- 2 para Anestesia.
- 2 para Cirugía.
- 1 para Recuperación Celular y Medición de Flujos.

1 AUXILIAR de Enfermería.
2 CELADORES.

En nuestro hospital tenemos 2 grupos de 6 enfermeras que se alternan, en la localización y en la actuación; cambian cada 3 actos. Todas nosotras estamos adiestradas para cualquiera de los tiempos y los procedimientos. Rotamos en nuestros puestos, colaborando en la perfusión de la extracción, en la anestesia, en la cirugía ó en la recuperación celular. Nos parece más práctico y más atractivo hacerlo así.

RECURSOS MATERIALES

Es necesario un quirófano amplio y exclusivo, nos ayudamos de un numero importante de aparatos imprescindibles, difíciles de trasladar.

MOBILIARIO Y APARATAJE.

1 MESA QUIRÚRGICA VERSÁTIL.
2 LÁMPARAS, una de ellas con cámara que proyecta imágenes a las pantallas, para poder seguir la intervención.
2 MESAS para el material quirúrgico.
1 MESA de Mayo grande, ubicada sobre el paciente.
2 MESAS de Mayo pequeñas para la vía arterial y la venosa central.
1 RESPIRADOR integrado de anestesia. Con monitorización respiratoria, hemodinámica, pulsioximetría, curva y medida de presiones cruentas (arterial Radial , venosa central Subclavia y Pulmonar, y gasto cardíaco), con vaporizador de Isofluorano
1 ASPIRADOR para anestesia.
1 COAGULADOR BIPOLAR Y MONOPOLAR.
1 COAGULADOR ARMÓNICO, que coagula y corta para la disección.
1 ASPIRADOR múltiple para el campo.
1 DESFIBRILADOR con palas externas e internas, estériles.
1 COMPUTADOR de gasto cardíaco que mide frecuencia por volumen sistólico en l/min.
1 BIS para medir profundidad de sueño.
1 MANTA TÉRMICA.
1 BOTAS DE ARQUÉO PLANTAR y aire para la prevención de tromboembolismos.
1 CALENTADOR DE SUEROS.
6 BOMBAS DE PERFUSIÓN para anestesia.
1 HEMOCARE, sistema de infusión rápida con intercambiador de calor para conectar a una vía central y pasar sangre, plasma ó s.fisiológico.
1 HAEMONET-TICS ó recuperador celular (cell-save) que hepariniza, lava y concentra la sangre aspirada del campo quirúrgico, consiguiendo un hematocrito del 50-70 %. El proceso de lavado y concentrado, que tarda 10 minutos, obtiene de 250 a 350 ml de hematíes que no contienen factores de coagulación, ni potasio, ni citrato.
Se retira, si hay alguna incidencia intestinal o se va a realizar una colédoco-yeyunostomía.
Nos aporta un volumen que reperfundimos del propio paciente y que evita tener que pasar concentrados de hematíes del Banco de Sangre. No reperfundimos si el paciente es tumoral (hepatocarcinomas).
DOPPLER O FLUJÓMETRO, que empleamos para medir el caudal de flujo tras las anastomosis de la vena Porta y de la arteria Hepática, mediante unas sondas con abrazadera de calibre 6 mm. para la arteria y de 12 mm. para la vena generalmente.. Deja ver en su pantalla la curva y la medida en ml/min. Con impresora que adjuntamos a la historia.
1 TERMINAL DE ORDENADOR para acceder a la historia, las pruebas e intranet.

INSTRUMENTAL PARA LA CIRUGÍA

1 CAJA DE MATERIAL FINO para la cirugía de Banco.
1 CAJA DE CIRUGÍA MAYOR bien dotada para los dos tiempos quirúrgicos, hepatectomía e implante del injerto.
1 CAJA SEPARADOR con barras que se fijan a los laterales de la mesa quirúrgica del paciente, con fijadores extensibles que sujetan las dos valvas, una mayor a la derecha y otra menor a la izquierda para que nos aporten un buen campo.
1 CAJA DE CLAMPS VASCULARES con clamps variados: SATINSKY, de SEN, para la arteria hepática (Bulldogs de metal o plástico), para las venas suprahepáticas (clamps de STUART) y para la vena porta los clamps de DARDYK.
1 CAJA DE CIRUGÍA VASCULAR con material fino y adecuado para las anastomosis.

MATERIAL FUNGIBLE PARA LA CIRUGÍA

A destacar un Pack estéril desechable dotado de:

2 SÁBANAS IMPERMEABLES para cubrir las mesas de instrumental.
4 BATAS QUIRÚRGICAS IMPERMEABLES.
1 SÁBANA QUIRÚRGICA autoadhesiva con bolsas laterales colectoras de líquidos (Set-Cesárea).
1 CABLE Y MANGO de bisturí eléctrico.
2 GOMAS DE ASPIRADOR.
3 TERMINALES.
1 DRENAJE DE TEJADILLO.
2 DRENAJES DE PENROSE.
2 BOTELLAS DE REDÓN y sus líneas.
12 COMPRESAS contrastadas.
10 GASAS contrastadas.
3 COMPRESAS verdes.
1 CÁPSULA para líquidos.
1 PACK DE TORUNDAS contrastadas.
HOJAS DE BISTURÍ del nº 15 y del nº 20 duplicadas.
1 RECIPIENTE para material punzante.
2 GRAPADORAS para la piel.

Nosotras añadimos el resto:
3 SÁBANAS de tela estériles.
2 PAQUETES DE PAÑOS.
1 GIA-ROTICULATOR con carga vascular 30-3,5 mm para cerrar la Porta.
FRASCOS ESTÉRILES para las biopsias.
1 DRAINA para el drenaje de tejadillo; si se utiliza KHER, siempre de goma.
APÓSITOS variados.

SUTURAS:

LIGADURAS DE SEDA nº 0, 2/0 y 3/0 para la disección.
PROLENES, MONOFILAMENTO NO reabsorbible de nº:

3/0 con aguja cilíndrica de dos tamaños para la anastomosis de las venas Suprahepáticas.
4/0 con doble aguja para puntos sueltos en las anastomosis de la vena Cava.
5/0 con doble aguja cilíndrica de 17 mm para la anastomosis de la vena Porta.
6/0 con doble aguja cilíndrica de 10 mm para la sutura de la arteia Hepática.
6/0 MONOPLUS REABSORBIBLE y doble aguja cilíndrica para la vía biliar.
3 DEXON LOOP nº 2 con aguja triangular grande para las suturas contínuas.
2 MASON LOOP nº 2 para las suturas contínuas del tejido subcutáneo.
2 máquinas de GRAPAS para la piel.
1 SEDA nº 0 con aguja triangular para fijar los drenajes de KHERR si procede.

COMIENZO DEL TRASPLANTE

El TX consta de dos tiempos:

1º - Hepatectomía del receptor.
2º - Implante del hígado del donante.

HEPATECTOMÍA - ABORDAJE

Incisión de piel subcostal derecha, tejido subcutáneo con bisturí eléctrico. Se liga y se secciona el ligamento redondo, que permite colocar los separadores de campo.

Se deseca el íleo hepático o pedículo y sus elementos: conducto cístico, arteria cística, arteria hepática y vena porta.

Para movilizar el hígado se seccionan los ligamentos, falciforme, triangular y coronario. La vesícula se diseca y se identifica el conducto cístico. Ya liberado, se diseca la arteria hepática. se secciona y se deja referenciada. La vena porta se sella y se corta con el GIA.

Después, disección de la vena cava inferior retrohepática, ligando las colaterales que la unen al hígado (PIGGY-BACK), preservando la vena cava inferior retrohepática hasta la confluencia con las tres venas suprahepáticas. Se clampan, se seccionan los vasos y se extrae el hígado.

IMPLANTE DEL HÍGADO

Fase anhepática.
Desclampaje venoso (venas suprahepáticas y vena porta).
Anastomosis arterial y biliar.
Hemostasia y cierre.

Comienza la isquemia caliente, con lavado del injerto a través de la cánula de la vena porta con un litro de suero fisiológico templado, mientras se hace la anastomosis de las venas suprahepáticas con la vena cava del donante. Clampaje del muñón de la vena porta del receptor con clamp de DARDIK. Se reabre y se prepara la boca anastomótica que se sutura a la vena porta del injerto. Después, desclampaje de ambas (fin de la isquemia caliente).

Atención a Síndrome de Reperfusión. Con el paciente ya estable, anastomosis de la arteria hepática. Medida de flujos de la vena porta y de la arteria hepática.

Anastomosis biliar colédoco-colédoco o colédoco-yeyunostomía. Hemostasia, lavado, contaje y cierre.

OBJETIVOS DE ENFERMERÍA

Somos citadas junto con la auxiliar y los celadores 30 minutos antes que a los anestesistas, y una hora antes que a los cirujanos del primer tiempo.
Revisamos el mobiliario, los aparatos y equipos que son necesarios para la intervención y comprobamos que todo funcione. En ese tiempo estamos en condiciones de recibir al paciente y, con los anestesistas, comenzar la inducción.

ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA EN EL PROCEDIMIENTO DE ANESTESIA

1. PREPARAR la inducción, la intubación y el mantenimiento de la anestesia en las bombas de perfusión.
2. RECIBIR al paciente en el antequirófano. Identificarlo (nombre y apellidos. diagnóstico, grupo sanguíneo, historia y pruebas preoperatorias). Comprobar pulsera del Banco de Sangre con el código de seguridad. Hablar con él y tranquilizarlo. Descartar alergias.
3. COLABORAR con los anestesistas en la monitorización, la toma de vías y en la inducción.
4. AYUDAR en la canalización de vías centrales.
5. SONDAJE VESICAL Y NASOGÁSTRICO con medidas rigurosas de esterilidad.
6. EVITAR la hipotermia con una manta térmica
7. PROTEGER al paciente de las lesiones que la postura sobre la mesa pudieran producirle (rodillo silicona bajo la cabeza, almohaditas bajo los hombros, rodillos en el hueco poplíteo, pies protegidos con las botas antitromboembolismo, ojos cerrados, placa bisturí eléctrico, etc
8. ADMINISTRACIÓN de medicación y sueroterapia prescrita por los anestesistas, anotándolo todo para el recuento final.
9. PROTECCIÓN ANTIBIÓTICA
10. PETICIONES DE HEMODERIVADOS al Banco, revisión de unidades, identificación y códigos de seguridad
11. OBTENCIÓN de pruebas analíticas y gasometrías.
12. OCUPARSE de la hemoterapia.
13. LECTURA horaria de diuresis.
14. CONTROL al terminar de la adecuada transferencia del paciente a su cama.
15. PROVEERSE del monitor de traslado y del Oxiloc para acompañarlo a la unidad de Reanimación.

ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA EN EL PROCEDIMIENTO DE LA CIRUGÍA

Las dos enfermeras que se ocupan de la instrumentación y se relevan al cambiar el tiempo quirúrgico son responsables de:

1. TENER PRESENTE el instrumental y el material necesario para la hepatectomía y el implante hepático.
2. MANTENER una asepsia exquisita porque el tiempo medio de la intervención es de 6 horas aproximadamente y el grupo de trabajo es numeroso.
3. CONTAJE previo, anotación y control exhaustivo posterior de las gasas, las torundas y las compresas contrastadas que utilizamos, ya que el campo quirúrgico es grande y por tanto más peligroso. Si no es exacto, hacemos radiografía.
4. CONTROL de material peligroso y contaminante (hojas de bisturí, agujas de sutura, agujas de biopsia, etc) en un contenedor para su posterior destrucción.
5. CONOCER la técnica y sus posibles complicaciones para anticiparse a la demanda de los cirujanos.
6. ENVASAR Y ENTREGAR a la enfermera circular las muestras y las biopsias para Microbiología, Anatomía Patológica para que las identifique y les de curso.
7. No lesionarse y no lesionar al resto del equipo, muchos de nuestros pacientes son víricos y por tanto, de riesgo.
8. HACER RECUENTO del instrumental al finalizar la intervención. Una vez limpio, para que nada se pierda o pueda quedar oculto.
9. SUPERVISAR que el instrumental, ya en sus cajas, se envíe a esterilización para que siempre esté en condiciones de ser usado.
10. La enfermera circulante anota los tiempos, controla el contaje, la seguridad del paciente y asiste al equipo quirúrgico.

LA ENFERMERA PERFUSIONISTA EN EL IMPLANTE

RESPONSABILIDADES:

1. MONTAR el Save-Cells con el Pack estéril y purgarlo.
2. HEPARINIZAR uno de los sueros (1000 ml de fisiológico) y otros dos limpios para el lavado.
3. DARLE a la instrumentista el aspirador estéril para que le haga llegar del campo quirúgico la sangre que ella recupera, hepariniza, lava, concentra y reperfunde.
4. TOMA de la vía arterial (generalmente la Radial izquierda), heparinizar el lavado de las líneas arterial y venosa profunda, calibrándolos para obtener en la pantalla del monitor curva y lectura de ellos.
5. HACER CON EL DOPPLER la medida de los flujos arterial y venoso. Darle a la instrumentista las sondas con abrazadera necesarias para ello.
6. HACER RECUENTO Y ANOTAR la cantidad de sangre recuperada y reperfundida por ella.

ATENCIÓN ESPECIAL POR RIESGO. CLAVE DEL TRANSPLANTE

1. INDUCCIÓN a la anestesia.
2. CLAMPAJE de la vena Porta y la arteria Hepática.
3. CLAMPAJE venas Suprahepáticas.
4. DESCLAMPAJE tras las anastomosis venosas del Suprahepáticas y la Porta.

Porque puede aparecer:

EL SÍNDROME DE REPERFUSIÓN:

Producido por el secuestro de líquido vascular que produce el hígado injertado. Tras el desclampaje venoso se moviliza la sangre estancada haciendo arrastre de material graso y factores químicos de la solución de Celsior con sobrecarga de K y ácidos, que alteran la conducción miocárdica (dilatación ventricular) y cuyo resultado es la acidosis metabólica, que se corrige con bicarbonato 1 m. La hipocalcemia se produce por la destrucción del Ca sérico por el citrato de la sangre conservada, y también da alteraciones miocárdicas. Se corrige con ClCa. La hipernatremia (K>4,5) se debe a los restos de Celsior y a la mala eliminación renal durante el clampaje, y se trata con glucosa e insulina.
Lo más temible es la coagulopatía (a veces fibrinolisis difícil de corregir)

Las alteraciones son:

- DETERIORO HEMODINÁMICO
- HIPOTENSIÓN
- HIPERNATREMIA
- ACIDOSIS
- COAGULOPATÍAS

Por lo que tenemos cerca el desfibrilador con palas externas e internas estériles.

Cuando todo está controlado, se hace la hemostasia, el lavado del campo, el contaje y el cierre por planos, drenajes, apósitos y traslado del paciente a Reanimación.

CONCLUSIONES

La descripción de la técnica y los objetivos de enfermería ponen de manifiesto su complejidad, tanto en la anestesia como en la cirugía, por eso la experiencia de la enfermería en el procedimiento optimiza el desarrollo del trasplante hepático.

Contamos con el privilegio de trabajar con un equipo con mucha experiencia (hemos superado los 1.800 implantes) y grandes recursos, que ha transformado el procedimiento en habitual. La supervivencia está en la media nacional según la ONT.

En cualquier caso y como en todos los procedimientos, somos testigos de la evolución del trasplante hepático. Actualmente se están haciendo ya trasplantes parciales de donante vivo, así como tratamientos regeneradores con hepatocitos sanos.

Nuestra esperanza está en que en un futuro próximo sean las células madre las que nos ayuden a conseguir que la solución a estas patologías sea mediante técnicas mínimamente invasivas

CURSO

TRASPLANTE PANCREATO-RENAL

FORMACIÓN DE ENFERMERÍA QUIRÚRGICA EN TRASPLANTES

HOSPITAL UNIVERSITARI I POLITACNIC LA FE
ABRIL-MAYO DE 2012

ROBERTO MARTINEZ COTILLAS
EQUIPO DE TRASPLANTE DE PANCREAS

Trasplante de páncreas

Introducción

La diabetes mellitus (DM) afecta a un 6% de la población, y es la tercera causa de enfermedad y la cuarta de mortalidad en el mundo. Es una enfermedad que no sólo afecta al control de la glucosa, sino también al metabolismo lipídico y ello favorece el desarrollo de arteriosclerosis acelerada y enfermedad cardiovascular. La DM es un factor de riesgo independiente para la enfermedad coronaria y la muerte de causa cardiaca. Se estima que el 80% de los diabéticos mueren por complicaciones arterioscleróticas. Las complicaciones de la diabetes a largo plazo, tales como la neuropatía, retinopatía y nefropatía continúan progresando y la esperanza de vida de un paciente diabético es de diez años menos que la de un no diabético.

El trasplante de páncreas (TxP) es actualmente el único tratamiento que restablece el estado de euglucemia, con una normalización a largo plazo de los niveles de hemoglobina glicosilada. El trasplante de islotes, aún en fase muy experimental, actualmente es capaz de inducir este estado de normoglucemia solo en aproximadamente un 10% de los casos. El DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) ha demostrado claramente que un mejor control de la glucemia conlleva un menor número de complicaciones secundarias. Sin embargo, esto es a costa de una tratamiento insulínico intenso y un mayor número de reacciones adversas y episodios hipoglucémicos. Por consiguiente, hoy día está demostrado que el perfecto control del metabolismo de los hidratos de carbono y lipídico solo puede conseguirse con el TxP.

El primer trasplante de páncreas fue realizado en 1966 por Kelly y Lillemoe en la Universidad de Minnesota. Muchos de los primeros injertos fueron parciales, con ligadura del Wirsung, obteniéndose unos malos resultados debido a un gran número de complicaciones técnicas y a pérdidas por rechazo. En 1980 se establece en esta Universidad el registro internacional de trasplante de páncreas (IPTR), obligatorio para los centros americanos y voluntario para los del resto del mundo. En esa fecha inicial la tasa de supervivencia del injerto al año era del 21% y la del

paciente del 67%. Actualmente están incluidos en el registro mas de 10.000 TxP, con una supervivencia del injerto y del paciente al año del 80% y 90% respectivamente.

En la actualidad el TxP se contempla en tres situaciones: 1. *Trasplante combinado y simultáneo con el de riñón* (SPK) en pacientes en diálisis con nefropatía por la diabetes; ésta es la indicación más clara y frecuente, suponiendo más del 85% de los trasplantes incluidos en el IPTR. 2. *Trasplante pancreático en pacientes con renal previo* funcionante, al menos durante tres años (PAK); este supone el 10% de los trasplantes del IPTR. 3. *Trasplante aislado de páncreas* (PTA), en pacientes sin nefropatía establecida, pero con diabetes de larga duración, de difícil control y frecuentes episodios de hipoglucemia; es la indicación más controvertida, suponiendo el 5% de las indicaciones de trasplante en el IPTR.

En las dos primeras situaciones la única limitación para no considerar el TxP es el riesgo quirúrgico. Sin embargo, este actualmente no es alto ya que, de hecho, en el registro de la UNOS la supervivencia de los receptores de páncreas-riñón es superior a la de los receptores de riñón solo. Por otro lado, es importante considerar que la normoglucemia alcanzada con el TxP es capaz de *estabilizar* las lesiones de retinopatía o incluso de mejorarlas si no son muy avanzadas, *mejorar* la neuropatía y *prevenir* el desarrollo de nefropatía en el injerto renal. Además, algunas observaciones recientes han demostrado que las lesiones de nefropatía en riñones nativos pueden regresar entre 5-10 años tras el trasplante pancreático. Además de detener la progresión de la neuropatía, el trasplante de páncreas es capaz de mejorar sensiblemente la función neurológica incluso en estados avanzados de deterioro neurológico. Así en la neuropatía autonómica, se ha detectado gran mejoría de la sintomatología, a pesar de los pocos cambios objetivos. Estudios preliminares notan mejoría en las funciones gástrica, rectal y vesical, así como mejoría en la respuesta vasomotora. La macroangiopatía es otra complicación bien conocida de la DM. Hasta el momento hay pocos datos de cómo puede afectar el trasplante de páncreas a las lesiones vasculares asociadas a la DM. Con una supervivencia al año del paciente y del injerto superiores al 90% y 80% respectivamente, hoy es incuestionable que el tratamiento de elección en estos

pacientes es el trasplante doble.

Para alcanzar estos excelentes resultados dos han sido los factores que han influido decisivamente, *por un lado los refinamientos en las técnicas quirúrgicas, y por otro las mejoras introducidas en las pautas de inmunosupresión.* Ahora el TxP estándar es el bloque duodeno-pancreático total obtenido de donante cadáver. La experiencia con TxP parcial de donante vivo es más limitada y centrada en centros con gran actividad trasplantadora como la Universidad de Minnesota. El talón de Aquiles del TxP es el drenaje exocrino. Inicialmente se realizó ligadura u obliteración del Wirsung, obteniéndose resultados desfavorables debido a las complicaciones y a la pérdida de función derivada de la atrofia progresiva del injerto. Más tarde se empleó la derivación intestinal, pero el mal control del rechazo y las complicaciones técnicas conllevaron un alto índice de fugas y complicaciones infecciosas. En 1983, el grupo de Wisconsin introduce la derivación duodeno-vesical, con unos excelentes resultados. De hecho, más del 90% de los TxP incluidos en el IPTR son con esta derivación vesical. Sin embargo, las complicaciones urológicas (hematuria, uretritis, cistitis, etc.), metabólicas (acidosis), e infecciosas derivadas de esta técnica, junto con un mejor control inmunológico que ha conducido a una tasa más baja de rechazo (del segmento duodenal), han favorecido el resurgimiento en los últimos 2-3 años de la derivación entérica del TxP. Ésta en una técnica de derivación más fisiológica y está asociada a un menor número de complicaciones. Además, entre un 10-30% de los casos de derivación vesical deben ser reconvertidos en entérica. En los Tx aislados de páncreas algunos grupos siguen prefiriendo la derivación vesical, ya que la monitorización de rechazo (amilasuria, PAAF transvesical, etc.) es teóricamente más accesible que con la derivación entérica. Por otro lado, los avances en las técnicas de extracción, preservación de órganos (solución de Celsior), y en anastomosis vasculares, han conducido a un menor número de pérdidas del injerto por fallos técnicos. La tasa actual de fallos técnicos es del 8% para el SPK (ITPR, 1998), siendo la trombosis vascular la principal causa (5,6% para DV y 9% para DE), seguidos de infección/pancreatitis con un 1,5%. La mayoría de los TxP son drenados por vía sistémica (vena cava-ilíaca), lo cual induce un cierto grado de hiperinsulinismo (puede producir cierto grado de

dislipemia). Para evitar esto se ha popularizado en los últimos años el drenaje venoso portal, pero sin claras diferencias respecto al sistémico.
El segundo aspecto que ha mejorado espectacularmente los resultados del TxP es la inmunosupresión. En los últimos 5 años, dos nuevos inmunosupresores, el tacrolimus (FK 506) y el micofenolato mofetil (MMF) han reducido significativamente el riesgo de rechazo (34%), ha mejorado la función de ambos injertos a corto y largo plazo. Además, más recientemente se han introducido los anticuerpos monoclonales quimérico/ humanizados anti-IL-2R, que parecen mejorar aún más los resultados. Así, el porcentaje de pérdidas del injerto por rechazo ha descendido al 2% para el SPK, y al 9% y 16% para el PAK y PTA respectivamente. Por otro lado, parece demostrado que la terapia de inducción con anticuerpos poli o monoclonales tiene poca significación en el SKP y PAK, pero parece esencial en el PTA. Un hecho relevante en los últimos años, sobre todo para los trasplantes aislados de páncreas, ha sido el uso creciente de la punción biopsia del páncreas para el diagnostico de rechazo. Con respecto al HLA, tiene una mayor importancia en el páncreas aislado, pero escaso impacto en el combinado.

Otros factores que han tenido un impacto decisivo en la supervivencia del injerto en el análisis multivariado del IPTR han sido la edad del donante (<40 años), la edad del receptor (<45 años) y la causa de muerte del donante (cerebrovascular vs traumática). Por tanto, es absolutamente necesario realizar una correcta selección tanto de los donantes como de los receptores para alcanzar unos resultados óptimos.
Como puede verse, el TxP ha experimentado un desarrollo espectacular en los últimos 10-15 años. En la actualidad se realizan anualmente más de 1000 trasplantes en Estados Unidos, con una tasa de supervivencia del paciente y de función del injerto al año para el SPK de > 90% y >80%, respectivamente. La supervivencia del injerto al año para los PAK y PTA es del 70% y 60%, respectivamente. A la vista de esta gran experiencia acumulada y de estos buenos resultados es sorprendente que en Europa y en concreto en España, un país con gran actividad trasplantadora, se realicen tan pocos TxP, aunque en el último año se ha observado un incremento notable (92%), habiéndose realizado, según datos de la ONT en los tres últimos años (1998-2000) 28, 25, y 48 TxP, respectivamente.

Por ello resulta evidente que es necesario potenciar este trasplante, que hoy día, sobre todo en nuestra Comunidad, es necesario, para poder ofrecer a este grupo de enfermos la posibilidad de mejorar sus condiciones de vida.

En resumen, el trasplante de páncreas previene las lesiones de nefropatía en el riñón trasplantado, mejora la microangiopatía, produce una gran mejoría en la neuropatía sensitiva, motora y autónoma y en algunos, aunque no en todos los estudios, produce una estabilización de la retinopatía. La mejoría en el perfil lipídico probablemente permita menores complicaciones cardiovasculares. Todo esto conlleva una mejor calidad de vida del paciente sometido a un trasplante combinado riñón- páncreas. Por ello, dado que el riesgo de asociar el trasplante pancreático al renal en un paciente urémico es actualmente aceptable, no parece lógico negar hoy día a un paciente adecuado el trasplante simultáneo o secuencial de páncreas.

Indicaciones

Trasplante riñón-páncreas

El trasplante simultáneo de riñón-páncreas representa el 88% de todos los trasplantes de páncreas realizados. La evaluación de un receptor para SPK es similar a la que se lleva a cabo para el trasplante de riñón aislado, con algunas modificaciones.

1. Los pacientes con diabetes mellitus tipo 1, péptido C < 0,5 ng/ml. Los pacientes con diabetes tipo 2 deberán ser analizados individualmente.
2. Edad menor de 50 años, valorando individualmente a los pacientes mayores.
3. Criterios habituales para trasplante renal (En Europa, aclaramiento de creatinina <30 ml/min).
4. Ausencia de vasculopatía periférica y coronariopatía severas.
5. Ausencia de neuropatía motora o autonómica incapacitante.

6. Ausencia de trastornos psiquiátricos o psicológicos severos, así como capacidad para entender los que supone un trasplante de páncreas.

Trasplante de páncreas después de riñón

Representa aproximadamente el 10% de todos los trasplantes de páncreas. Para los centros con más experiencia la supervivencia del injerto renal es superior con el PAK que con el trasplante renal aislado. Sin embargo, en un estudio retrospectivo en el período 1995-2000, la mortalidad de los pacientes con PAK fue superior a la de los pacientes que permanecían en lista de espera. Por tanto, este tipo de trasplante debe ofrecerse a aquellos pacientes trasplantados renales con diabetes tipo 1, que cumplan los mismos criterios que para el SPK y que además mantengan un mal control de su diabetes. Estos pacientes deben cumplir los siguientes requisitos[2]:

1. Diabetes mellitus tipo1, péptido C < 0,5 ng/ml.
2. Trasplante renal previo de donante vivo o donante cadáver.
3. Función estable del injerto renal, con aclaramiento de creatinina >40 ml/min.
4. Diabetes inestable o mal control metabólico (Hb A1c > 8%).
5. Empeoramiento de las lesiones crónicas a pesar del tratamiento óptimo, y tras los ajustes de la inmunosupresión.
6. Fallo del injerto pancreático después de un trasplante de riñón-páncreas.

Trasplante de páncreas aislado

Hasta 1997 tan sólo se habían realizado alrededor de 100 trasplantes de páncreas aislados. Los candidatos son aquellos pacientes con diabetes tipo 1 con un aclaramiento de creatinina >60 ml/min, y una proteinuria < 2g/24 h, que presenten los siguientes criterios[2]:

1. Complicaciones metabólicas frecuentes, como la hipoglucemia, hiperglucemia, cetoacidosis, que requieran asistencia sanitaria.
2. Problemas clínicos y emocionales derivados de la administración de la terapia

insulínica que resulten incapacitantes.

3. Fallo en el control de la insulinoterapia para prevenir complicaciones agudas.

Trasplante de páncreas en la diabetes tipo 2

Se trata de una indicación excepcional. Los pacientes deben cumplir los criterios aceptados para el trasplante en los pacientes con diabetes tipo 1, junto con los siguientes requisitos: cinco años o más en tratamiento con insulina, necesidades de insulina no superiores a una unidad/kg/día, y IMC ≤ 30 Kg/m^2.

Contraindicaciones

Se consideran contraindicaciones de trasplante páncreas: infección activa, alteraciones de la coagulación, prueba cruzada positiva para células T con suero actual, drogadicción o alcoholismo activos, coronariografía con lesiones no corregibles, fracción de eyección < 50%, infarto de miocardio reciente, neoplasia, obesidad severa, incumplimiento de tratamiento previo, enfermedad psiquiátrica. Son contraindicaciones relativas: IMC >30, hemorragia retiniana reciente, fumador activo, serología positiva VHC y VHB, los anticuerpos citotóxicos circulantes >25% requiere la selección de un donante más idóneo.

Receptor

La selección de los candidatos a trasplante pancreático debe ser muy rigurosa, ya que el éxito de la técnica se debe en gran parte a la selección de los pacientes. Debemos tener en cuenta que las complicaciones de la diabetes deben estar en fase reversible para que éstas puedan mejorar, o en todo caso, estabilizarse. Además los pacientes con varias complicaciones diabéticas severas no serían buenos candidatos a trasplante dado el alto riesgo quirúrgico, y la escasa mejoría experimentada en su calidad de vida.

EL DONANTE MULTIORGÁNICO: EXTRACCIÓN DE PÁNCREAS.

Debido al creciente número de trasplantes a realizar y a la escasez relativa de órganos, la técnica de extracción multiorgánica ha sido adoptada por la mayoría de

los grupos para permitir la obtención del hígado y del páncreas del mismo donante. Esto es debido a que la mayoría de los donantes de páncreas, son también apropiados donantes de hígado.

Criterios de selección del donante

Los generales de selección de órganos. Edad inferior a 40 años IMC < 30 Kg/m2 No historia de diabetes

Ausencia de lesión traumática del páncreas o pancreatitis aguda postraumática. No antecedentes de pancreatitis aguda o crónica. No antecedente de etilismo crónico. No cirugía pancreática ni esplenectomía previa.

Consideraciones a incluir de acuerdo con el Consenso Nacional ONT

Tabla I.

Criterios de selección del donante.

1. Edad inferior a 45 años (ideal 10-45 años) se deberán valorar individualmente pacientes mayores de 45 de acuerdo con el examen del órgano por un cirujano experto en la extracción y la causa de muerte.
2. No historia de diabetes.
3. No trauma pancreático.
4. No antecedentes de pancreatitis aguda o crónica.
5. No antecedente de etilismo crónico.
6. No cirugía pancreática ni esplenectomía previa.
7. Ausencia de enfermedad maligna.
8. Serología negativa para: HIV, VHB y VHC.
9. Estabilidad hemodinámica.
10. Peso mayor de 30 kg.
11. Ausencia de enfermedad infecciosa ó transmisible.*Trasplante combinado de Riñón y Páncreas*

Tabla II. Criterios que contraindican la donación de páncreas.

1. Historia de diabetes mellitus.
2. Cirugía pancreática previa.
3. Trauma pancreático.

4. Pancreatitis activa ó crónica.
5. Historia reciente de abuso de drogas.
6. Hipotensión prolongada o hipoxemia con evidencia de daño funcional de otros órganos (riñón,
hígado).
7. Arteriosclerosis severa.
8. Infiltración grasa severa del páncreas.
9. Edema pancreático que no responda a la infusión de albúmina y manitol
10. Obesidad severa (> 150 % del peso ideal ó IMC > 30 kg/m2).

Tabla III. Factores de riesgo en el donante de páncreas.

1. Transfusiones masivas.
2. Esplenectomía previa.
3. Obesidad ligera a moderada (IMC > 27.5 kg/m2).
4. Anatomía aberrante de la arteria hepática.
5. Estancia hospitalaria prolongada.
6. Edad mayor de 45 años.
7. Causa de muerte por ACV.

Cirugía de banco

Durante la cirugía de banco es importante mantener el órgano en la solución de preservación a 4ºC. Si no se ha realizado previamente, se referencia la arteria esplénica y la porta con sutura de prolene 6/0, para impedir su retracción en el páncreas. Se prosigue con la esplenectomía, ligando arteria y vena esplénica, así como toda la grasa incluida en el hilio. El duodeno debe disecarse hasta facilitar la sutura en tres planos, uno interior con grapas y dos exteriores con puntos sueltos de seda. En este momento podemos lavar el duodeno, a través del colédoco, previo a su ligadura con seda 2/0, o haciendo un orificio en la cara antimesentérica del mísmo, con líquido de preservación, antibióticos y antimicóticos; este orificio nos servirá cuando se realice el implante para descomprimir este asa intestinal. Por último se utiliza el injerto de la arteria ilíaca para el restablecimiento del flujo

arterial, anastomosando la ilíaca interna con la esplénica y la externa con la arteria mesentérica superior. Así el injerto pancreático está listo para el implante
No debemos olvidar en esta fase mandar una muestra del líquido de preservación para cultivo, así como, enviar para estudio histopatológico una biopsia de páncreas y otra de duodeno.
Materiales: GIA (dos cargas), cateter de Fogarti, ligaduras de seda (0, 2/0 y 3/0), suturas de polipropileno de 3/0, 4/0 y 6/0, hielo pilé y batea poco profunda.

TÉCNICA QUIRÚRGICA EN EL RECEPTOR.

Se comienza con una larga incisión en línea media supra e infraumbilical y se moviliza lo necesario del colon derecho reflejándolo medial y cranealmente hasta exponer la vena cava inferior y los vasos ilíacos. La vena cava se libera ampliamente en una longitud aproximada de 5-7 cm. con ligadura de las pequeñas colaterales que surjan a estos niveles (generalmente tres). La arteria ilíaca primitiva se diseca en toda su longitud liberándola de las ramas que la alcanzan tanto lateral como posteriormente de forma que se puedan realizar anastomosis cómodas y sin tensión. Es importante recordar que se deben ligar (seda 3/0) o coagular (Atlas-ligasure) los linfáticos peri- ilíacos para prevenir linfocele.
Se orienta el duodeno del donante en sentido craneal o distal, comprobamos la orientación adecuada de la vena porta (que no este torsionada) y longitud (por sí es preciso un injerto). Posteriormente se aplica un clamp de Satinsky a cava y se escinde un óvalo de pared del diámetro aproximado al de la porta y se efectúa una anastomosis portocava directa con sutura continua de polipropileno del 6-0.
Con un Punch del número 6 se realiza una arteriotomía en la arteria ilíaca común del receptor y se realiza una anastomosis entre el donante y el receptor con una sutura continua de polipropileno del 5 o 6-0.
Posteriormente y en el transcurso de varios minutos se va realizando la retirada de los clamps y realizando la hemostasia. En primer lugar se retira el clamp de cava después el distal arterial y después el proximal. En este momento se solicita al anestesiólogo que administre 250 ml de albúmina al 20% y 12 gramos de manitol para prevenir el edema post-reperfusión.

Conseguida la hemostasia dirigimos nuestra atención al intestino delgado del receptor, elegimos una zona de yeyuno(40-60 cm desde treitz) , que nos quede cómoda y hacemos una incisión de un cm. El duodeno del injerto es abierto 1 cm y limpiado con suero. Practicamos una anastomosis latero-lateral con una sutura continua de polidioxanona de 4-0 para la capa interna y sutura con puntos sueltos de polidioxanona, polipropileno 3-0 o seda 3/0 para la serosa.

Hay que tener cuidado de cerrar cualquier orificio de los mesos para evitar la introducción de un asa y por tanto de una oclusión y comprobar una perfecta hemostasia.*Trasplante combinado de Riñón y Páncreas Página 18/39*

La pared se cierra con suturas continuas de maxon loop para peritoneo y aponeurosis, y en principio dejaremos un drenaje de J-P en corredera derecha y Douglas. Materiales: Ligasure (Atlas), Punch del número 6, ligaduras de 3/0 de seda y dexón, sutura de polipropileno de 3/0, 5/0 y 6/0, polidioxanona (PDS II o maxón) de 4/0, seda de 3/0, sutura continua de maxon del 1, drenaje de Jackson-Pratt

RESULTADOS

Según el Registro Internacional de Trasplante de Páncreas, en el trasplante simultáneo de riñón-páncreas, la supervivencia al año del paciente, el injerto pancreático y renal ha mejorado de un 90%, 74% y 83% respectivamente en el periodo 1987-1989, a un 95%, 83% y 88% durante el periodo 1996-2000, en los pacientes tratados en EEUU (Tabla 1).

Tabla 1. Supervivencia al año, 5 años y 10 años de paciente, e injertos de páncreas y riñón, en un estudio de 500 pacientes con trasplante simultáneo de páncreas-riñón, en la Universidad de Wisconsin entre 1986 y 1997[6].

	Paciente (%)	Páncreas (%)	Riñón (%)
1 año	96	88	89
5 años	89	78	80
10 años	76	67	67

Mientras que en el trasplante de páncreas seguido de riñón y en el páncreas aislado la supervivencia del injerto de páncreas al año ha sido en este último periodo de 73% y 70% respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2. Supervivencia del injerto pancreático al año y 3 años según el tipo de trasplante de páncreas realizado, en EEUU, recogido en el Registro Internacional de Trasplante de Páncreas entre enero de 1996 y julio de 2000[1].

	1 año (%)	3 años (%)	n
Trasplante simultáneo de páncreas-riñón	84	77	3370
Trasplante de páncreas seguido de riñón	73	58	572
Trasplante aislado de páncreas	70	58	254

SUPERVIVENCIA DEL PACIENTE

Estudios prospectivos actuales y estudios retrospectivos amplios han demostrado que existe una mayor supervivencia en pacientes tratados mediante trasplante simultáneo páncreas-riñón frente a aquellos tratados mediante trasplante aislado de riñón. Aquellos pacientes diabéticos que desarrollan una insuficiencia renal crónica entre los 21 y 40 años tratados mediante trasplante simultáneo tienen una mejor expectativa de vida y una menor tasa de mortalidad anual que aquel grupo de pacientes con trasplante de riñón de donante cadáver o donante vivo.

En un estudio observacional realizado en 124 centros de EEUU desde 1995 hasta 2000, se observó que la supervivencia de los pacientes con trasplante aislado de páncreas era peor, con significación estadística, que la supervivencia de aquellos paciente que estaban en lista de espera.

La ausencia de ensayos clínicos controlados representa una barrera para comprender y compara los riesgos y beneficios del trasplante aislado de páncreas y el trasplante de páncreas seguido de riñón. La mortalidad relacionada con el postoperatorio, sin aparentes beneficios de supervivencia a largo plazo, debería suavizar el entusiasmo existente para estos dos tipos de trasplante.

CALIDAD DE VIDA

Conseguir una buena calidad de vida es uno de los objetivos principales en el trasplante de páncreas. Ésta se caracteriza por: (a) rehabilitación hacia una vida "normal" con un bienestar físico, psicológico y social, con una auto-percepción de normalidad, (b) mejora global en calidad de vida con percepción de control sobre su propio destino, (c) escasas restricciones que mejoren la sensación de bienestar e independencia. Gross y col revisaron diversos estudios sobre la calidad de vida tras el trasplante de páncreas, y encontraron una percepción más positiva de la

salud, un incremento en la interacción social así como de la energía y vitalidad del paciente, comparado con aquellos pacientes en lista de espera o con pérdida del injerto. En el trasplante aislado de páncreas los resultados en cuanto a calidad de vida son menos claros. La ausencia de randomización y de grandes estudios comparativos observacionales dificulta la evaluación de este parámetro. A corto plazo, la mejora en la calidad de vida y la prevención o estabilización de la morbilidad y mortalidad asociada a las complicaciones de la diabetes hacen al trasplante de páncreas una importante opción terapeútica en pacientes seleccionados con diabetes insulín-dependiente.

Referencias

Revista española de Trasplantes 2005; 14: 207-251.

Protocolo de trasplante riñon-pancreas Hospital Universitario "La Fe" Valencia 2006

Protocolo de trasplante riñón-páncreas: Hospital Regional de Málaga.

Protocolo de trasplante riñón-páncreas: Hospital Reina Sofía de Córdoba.

Protocolo de trasplante riñón-páncreas: Hospital Clinic Barcelona.

Anestesia

1. Preoperatorio inmediato (cirugía urgente)
2. Ansiolisis preoperatoria
3. Bronco-aspiración (gastroparesia en diabéticos :retardo vaciado gástrico) : Antiemético + anti H2 (metoclopramida y ranitidina)
4. Colocación cuidadosa del paciente evitando necrosis por presión (neuropatía periférica)
5. Protección brazo portador fistula A-V si la hubiere, mediante almohadillado
6. Prever intubación difícil. Preparar material necesario
7. Prever labilidad hemodinámica (bien por la neuropatía autónoma que pueden sufrir los pacientes diabéticos, bien por las alteraciones vasculares

concomitantes):debemos tener a mano agentes hipo e hipertensores (efedrina, fenilefrina, nitro.)

8. Verificar y cursar petición de sangre (a veces plaquetas y fibrinógeno)
9. Acceso venoso periférico 16G (Calentador)
10. Sondaje vesical (anuria en pacientes dializados en gran número de casos) en "Y" con 1l. S.F. Para llenado vesical posterior(esto sucede en la etapa de implante renal cuando van a conectar el uréter donante a la vejiga receptora, se llena la vejiga unos momentos para después vaciarla)

Monitorización

ECG

Pulsioximetría

BIS

Capnografía

Analizador gases anestésicos

Monitor relajación muscular

PAP y gasto cardiaco continuo / PVC (Alto flujo + Swan-Ganz Vs. Vía central 3 vías)

Presión Arterial Invasiva en el lado contralateral a la FAV

Perfusiones Intraoperatorias

Bombas de perfusión continua :

1. Insulina rápida (50 UI / 50 CC S.F.)
2. Relajante (40 mg Nimbex / 500 cc S.F.)
3. Dopamina (400 mg / 250cc S.F.)
4. Ultiva (7 mg / 250cc S.F.)
5. S. Glucosado 10%
6. Manitol 20%

Otros

S. Fisiológico 500cc uu

Seroalbúminas 20% (5 frascos)

Bicarbonato Sódico 1M 250 cc

Seguril 80mg (4 ampollas)

Glucosmon

Inducción

Atropina 1mg

Fentanest 2 amp.

Propofol o Etomidato

Succinilcolina 1 amp. (Anectine, mioflex)

Nimbex 20mg (10cc) uu Midazolam 1mg/ml (5cc)

Insulina rápida (Actrapid)

CURSO

SEGURIDAD DEL PACIENTE

FORMACIÓN DE ENFERMERÍA QUIRÚRGICA EN TRASPLANTES

HOSPITAL UNIVERSITARI I POLITACNIC LA FE
ABRIL-MAYO DE 2012

ROBERTO MARTINEZ COTILLAS
EQUIPO DE TRASPLANTE DE PANCREAS

LISTADO DE VERIFICACION

Mejorando la seguridad de los pacientes

En octubre de 2004 la OMS creó la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, en respuesta a una resolución de la Asamblea Mundial de la Salud en la que se instaba a prestar más atención al problema de la seguridad de los pacientes. En este sentido se estableció que cada dos años se formulara un reto relacionado con dicha seguridad para todos los Estados Miembro. El primer reto se centró en las infecciones relacionadas con la atención sanitaria. El tema elegido para el segundo reto es la seguridad de las prácticas quirúrgicas, reduciendo el número de complicaciones y muertes evitables.

Para ello, la OMS ha definido la Lista de Verificación de la seguridad de la cirugía o checklist que se elaboró según los principios de simplicidad, amplitud de aplicación y mensurabilidad, y que conlleva una secuencia sistemática de acontecimientos (entrada, pausa quirúrgica y salida) con sus respectivos riesgos que deben ser mitigados.

Se han publicado los resultados de un estudio piloto para comprobar si la implantación de esta herramienta en las salas quirúrgicas de 8 hospitales de diferentes partes del mundo reduce las complicaciones quirúrgicas y la mortalidad.

El estudio tuvo un diseño antes y después, y seleccionó hospitales participantes en el programa piloto de la OMS, suficientemente representativos de diferentes áreas sociodemográficas y de políticas sanitarias. Se incluyeron

consecutivamente 3.733 pacientes adultos que recibieron cirugía no cardíaca antes de la implantación de la lista de verificación y 3.955 pacientes con características similares después de la implantación. Un investigador sin vinculación con los centros participantes recopilaba los datos de manera estandarizada en ambos momentos del estudio, haciendo un seguimiento de los pacientes de 30 días. La variable principal fue la aparición de cualquier complicación quirúrgica, incluida la mortalidad (a partir de una clasificación de la American College of Surgeons). También se evaluó una variable de cumplimiento del personal quirúrgico de medidas básicas de seguridad. Los resultados se analizaron a través de análisis de regresión logística, verificando los resultados iniciales para descartar la influencia de variables como la situación geográfica o el tipo de paciente.

La tasa de complicaciones se redujo en un tercio (del 11% antes de la implantación de la lista de verificación en los quirófanos al 7% después de su uso; P<0,001). Del mismo modo la mortalidad disminuyó del 1,5% al 0,8% tras implantar la herramienta (P=0,003). Estos resultados también se observaron en las infecciones de la herida quirúrgica, que se redujeron a la mitad (6,2% vs 3,4%; P<0,001) o la necesidad de reintervención quirúrgica no programada (2,4 vs 1.8; P=0,047). Aunque el impacto de esta medida fue muy diferente entre los

hospitales participantes, los análisis de sensibilidad mostraron que los resultados se mantenían excluyendo los centros con mejores resultados. El cumplimiento de las medidas de seguridad también aumentó de manera considerable (del 34% al 56%; P<0.001).

Los mismos autores del estudio, por su relevancia, destacan la necesidad de

conocer el mecanismo al que se pueden atribuir estos resultados, sin duda multifactoriales y que implican cambios tanto en el sistema sanitario como en el comportamiento del personal quirúrgico. Por otra parte, el estudio no describe exactamente cómo se aplica la lista de verificación y la posible variabilidad entre los centros participantes, aspecto muy importante para la aplicabilidad de esta estrategia.

Datos recogidos

1. En términos mundiales, se realizan anualmente unos **234 millones de intervenciones de cirugía mayor**, lo que equivale aproximadamente a una operación por cada 25 personas. Cada año se operan 63 millones de personas con lesiones traumáticas, 10 millones de mujeres con complicaciones relacionadas con el embarazo y 31 millones de pacientes que precisan tratamiento oncológico.

2. Según diversos estudios, **las complicaciones atribuibles a intervenciones quirúrgicas causan discapacidades o prolongan la hospitalización de entre un 3% y un 25% de los pacientes**, dependiendo de la complejidad de la operación y del entorno hospitalario. Esto significa que el número de pacientes susceptibles de padecer complicaciones posoperatorias asciende **como mínimo a 7 millones al año**.

3. Se estima que las **tasas de mortalidad atribuibles a las intervenciones de cirugía mayor oscilan ente un 0,4% y un 10%,** dependiendo del entorno. Según las evaluaciones de impacto correspondientes, al menos un millón de pacientes mueren cada año durante o después de una operación.

4. La información relativa a la atención quirúrgica sólo ha sido uniformada o acopiada sistemáticamente en un reducido número de estudios científicos a nivel

mundial; en otras palabras: la mayoría de las operaciones que se practican en el mundo no se registran. Para promover la seguridad, prevenir enfermedades y mejorar la prestación de asistencia en esta esfera, es primordial evaluar la atención quirúrgica a nivel mundial.

5. **En el mundo desarrollado, cerca de la mitad del total de los eventos adversos** (por ejemplo, problemas de comunicación, administración de medicamentos equivocados o errores técnicos) **padecidos por los pacientes hospitalizados están relacionados con la atención y los servicios quirúrgicos. Los datos disponibles demuestran que al menos la mitad de esos eventos son prevenibles** si se cumplen las normas de atención pertinentes y se utilizan herramientas específicamente ideadas para garantizar la seguridad, como las listas de comprobación.

6. **Se ha comprobado que la atención quirúrgica en entornos en desarrollo es costo-eficaz**; si se adoptan medidas que garanticen una atención segura, lo será aún más.

7. En los últimos 30 años, se han logrado enormes mejoras en materia de anestesia, aunque no en todos los lugares del mundo. En algunas regiones, las tasas de mortalidad en pacientes sometidos a anestesia general ascienden a no menos de 1 por cada 150.

8. Las medidas de seguridad no se aplican de forma sistemática, ni siquiera en los entornos mejor dotados. Sin embargo, existen pautas sencillas capaces de reducir el número de complicaciones. Por ejemplo, mejorar la selección de los antibióticos y la determinación del momento de su administración antes de efectuar una incisión puede reducir la proporción de infecciones quirúrgicas hasta en un 50%.

9. La OMS ha elaborado un conjunto de directrices sobre seguridad en la

atención quirúrgica, así como una lista de comprobación del cumplimiento de las normas aplicables en la materia. Según los resultados preliminares de una evaluación basada en ocho centros piloto situados en diversos lugares del mundo, la utilización de la citada lista casi duplica las probabilidades de los pacientes de recibir un tratamiento acorde con las normas de atención quirúrgica, como la de administrar un antibiótico antes de la incisión o de confirmar que el equipo quirúrgico tiene entre sus manos al paciente correcto para la operación indicada.

10. La iniciativa «Las prácticas seguras salvan vidas», que cuenta con la colaboración de más de 200 ministerios de salud, sociedades médicas nacionales e internacionales y organizaciones de profesionales de la salud, tiene por objeto reducir las defunciones y complicaciones relacionadas con la atención quirúrgica.

Recomendaciones Organización Mundial de la Salud

- **Asignar lideres ejecutivos y clínicos con la misión de implementar el listado de verificación (checklist) en la organización**
- **Asegurar que el listado se completa para todos y cada uno de los pacientes de quirófano (incluyendo anestesia local)**
- **Incluir el listado de verificación en la historia clínica del paciente**

Objetivos a alcanzar

La OMS acuerda un decálogo de objetivos para ayudar a los equipos quirúrgicos a reducir el numero de eventualidades en los quirófanos que pueden ser aplicados universalmente para abordar cuestiones que incluyen el sitio correcto de la operación, riesgo de hemorragia, profilaxis

antibiótica, manejo de la vía aérea y el riesgo que conllevan las alergias.

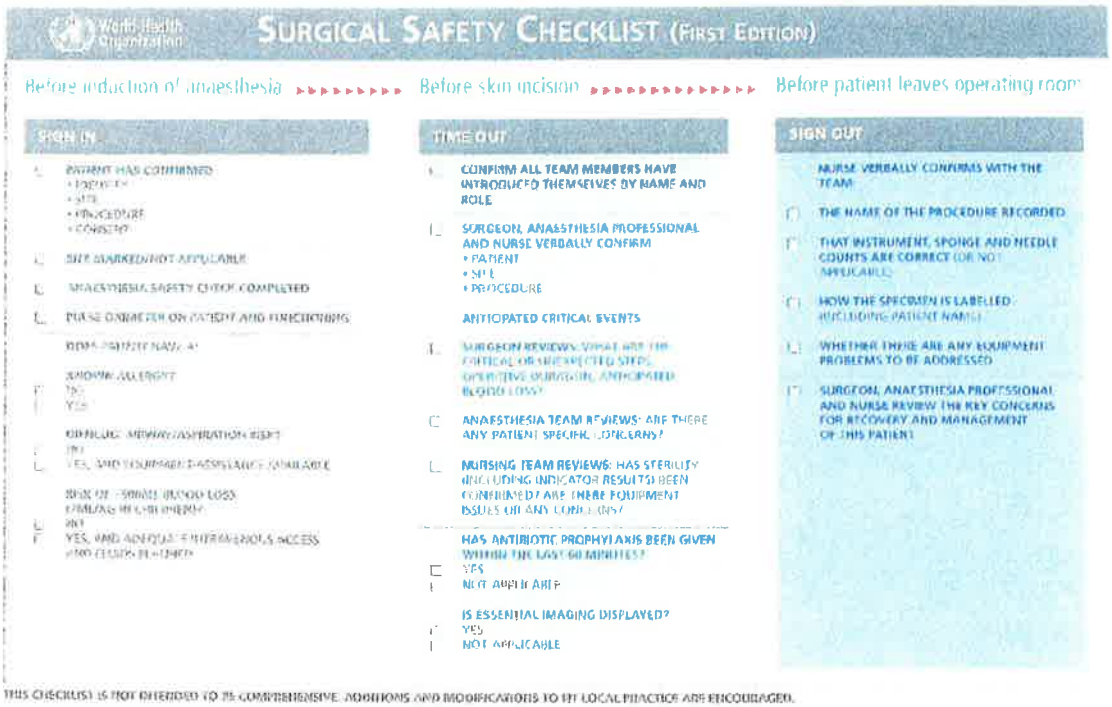
1. El equipo operara en el paciente correcto en el sitio correcto
2. El equipo usara métodos conocidos que no provoquen perjuicio al paciente al administrarle anestesia y que lo mantengan sin dolor
3. El equipo reconocerá y estará preparado efectivamente en caso de perdida de la vía aérea o función respiratoria
4. El equipo reconocerá y estará preparado efectivamente para afrontar los riesgos que conlleva la perdida elevada de sangre
5. El equipo evitara la inducción de reacciones alérgicas o de otro modo adversas por fármacos con riesgo importante para el paciente
6. El equipo usará de manera consistente métodos conocidos para minimizar el riesgo de infección quirúrgica
7. El equipo prevendrá la retención inadvertida de instrumentos, gasas o cualquier otro material no deseado en la zona operada
8. El equipo asegurara e identificara correctamente todas las muestras para posterior análisis
9. El equipo se comunicara de forma efectiva e intercambiara información critica acerca del paciente para lograr que la operación sea segura
10. Los hospitales y los sistemas sanitarios establecerán vigilancia sobre la capacidad quirúrgica, volumen y resultados de forma rutinaria

Este listado se usara por los equipos quirúrgicos dentro de un marco de cuidados perioperativos.

Esta idea nace en la OMS en Enero del 2007 y es la segunda campaña dirigida a mejorar le seguridad en el entorno quirúrgico. Fue diseñada para minimizar los

riesgos evitables mas comunes que ponen en peligro la vida y el bienestar de los pacientes quirúrgicos.

La Lista de verificación de la Cirugía Segura o Checklist, ha sido promovida desde la OMS marcándose como objetivo el mejorar la seguridad en todos y cada uno de los pasos del procedimiento quirúrgico, que separa en tres: El período anterior a la inducción de la anestesia (Entrada), el período anterior a la incisión quirúrgica (Pausa quirúrgica), y el período de cierre de la herida quirúrgica o inmediatamente posterior, pero anterior a la salida del paciente del quirófano (Salida). En cada una de las fases la enfermera encargada del procedimiento realiza las preguntas y anota la los resultados obtenidos quedando esta información recogida en la Historia Clínica del paciente.



World Health Organization

SURGICAL SAFETY CHECKLIST (FIRST EDITION)

Before induction of anaesthesia ▸▸▸▸▸▸▸▸▸ Before skin incision ▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸▸ Before patient leaves operating room

SIGN IN

- PATIENT HAS CONFIRMED
  - IDENTITY
  - SITE
  - PROCEDURE
  - CONSENT
- SITE MARKED/NOT APPLICABLE
- ANAESTHESIA SAFETY CHECK COMPLETED
- PULSE OXIMETER ON PATIENT AND FUNCTIONING
- DOES PATIENT HAVE A:
- KNOWN ALLERGY
  - NO
  - YES
- DIFFICULT AIRWAY/ASPIRATION RISK
  - NO
  - YES, AND EQUIPMENT/ASSISTANCE AVAILABLE
- RISK OF >500ML BLOOD LOSS
  (>7ML/KG IN CHILDREN)
- NO
- YES, AND ADEQUATE INTRAVENOUS ACCESS AND FLUIDS PLANNED

TIME OUT

- CONFIRM ALL TEAM MEMBERS HAVE INTRODUCED THEMSELVES BY NAME AND ROLE
- SURGEON, ANAESTHESIA PROFESSIONAL AND NURSE VERBALLY CONFIRM
  - PATIENT
  - SITE
  - PROCEDURE

ANTICIPATED CRITICAL EVENTS

- SURGEON REVIEWS: WHAT ARE THE CRITICAL OR UNEXPECTED STEPS, OPERATIVE DURATION, ANTICIPATED BLOOD LOSS?
- ANAESTHESIA TEAM REVIEWS: ARE THERE ANY PATIENT SPECIFIC CONCERNS?
- NURSING TEAM REVIEWS: HAS STERILITY (INCLUDING INDICATOR RESULTS) BEEN CONFIRMED? ARE THERE EQUIPMENT ISSUES OR ANY CONCERNS?

HAS ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS BEEN GIVEN WITHIN THE LAST 60 MINUTES?

- YES
- NOT APPLICABLE

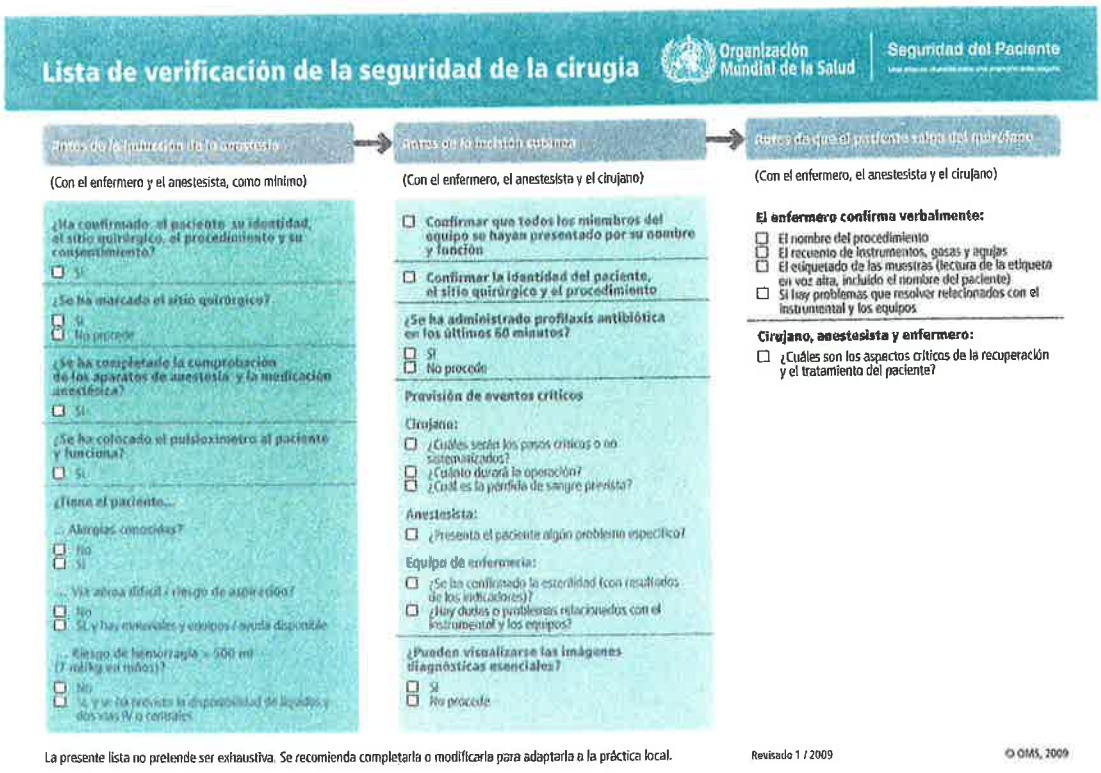
IS ESSENTIAL IMAGING DISPLAYED?

- YES
- NOT APPLICABLE

SIGN OUT

- NURSE VERBALLY CONFIRMS WITH THE TEAM
- THE NAME OF THE PROCEDURE RECORDED
- THAT INSTRUMENT, SPONGE AND NEEDLE COUNTS ARE CORRECT (OR NOT APPLICABLE)
- HOW THE SPECIMEN IS LABELLED (INCLUDING PATIENT NAME)
- WHETHER THERE ARE ANY EQUIPMENT PROBLEMS TO BE ADDRESSED
- SURGEON, ANAESTHESIA PROFESSIONAL AND NURSE REVIEW THE KEY CONCERNS FOR RECOVERY AND MANAGEMENT OF THIS PATIENT

THIS CHECKLIST IS NOT INTENDED TO BE COMPREHENSIVE. ADDITIONS AND MODIFICATIONS TO FIT LOCAL PRACTICE ARE ENCOURAGED.



Lista de verificación de la seguridad de la cirugía

Organización Mundial de la Salud | Seguridad del Paciente

Antes de la inducción de la anestesia

(Con el enfermero y el anestesista, como mínimo)

¿Ha confirmado el paciente su identidad, el sitio quirúrgico, el procedimiento y su consentimiento?
- ☐ Sí

¿Se ha marcado el sitio quirúrgico?
- ☐ Sí
- ☐ No procede

¿Se ha completado la comprobación de los aparatos de anestesia y la medicación anestésica?
- ☐ Sí

¿Se ha colocado el pulsioxímetro al paciente y funciona?
- ☐ Sí

¿Tiene el paciente...

... Alergias conocidas?
- ☐ No
- ☐ Sí

... Vía aérea difícil / riesgo de aspiración?
- ☐ No
- ☐ Sí, y hay material y ayuda disponible

... Riesgo de hemorragia > 500 ml (7 ml/kg en niños)?
- ☐ No
- ☐ Sí, y se ha previsto la disponibilidad de líquidos y dos vías IV o centrales

Antes de la incisión cutánea

(Con el enfermero, el anestesista y el cirujano)

- ☐ **Confirmar que todos los miembros del equipo se hayan presentado por su nombre y función**
- ☐ **Confirmar la identidad del paciente, el sitio quirúrgico y el procedimiento**

¿Se ha administrado profilaxis antibiótica en los últimos 60 minutos?
- ☐ Sí
- ☐ No procede

Previsión de eventos críticos

Cirujano:
- ☐ ¿Cuáles serán los pasos críticos o no sistematizados?
- ☐ ¿Cuánto durará la operación?
- ☐ ¿Cuál es la pérdida de sangre prevista?

Anestesista:
- ☐ ¿Presenta el paciente algún problema específico?

Equipo de enfermería:
- ☐ ¿Se ha confirmado la esterilidad (con resultados de los indicadores)?
- ☐ ¿Hay dudas o problemas relacionados con el instrumental y los equipos?

¿Pueden visualizarse las imágenes diagnósticas esenciales?
- ☐ Sí
- ☐ No procede

Antes de que el paciente salga del quirófano

(Con el enfermero, el anestesista y el cirujano)

El enfermero confirma verbalmente:
- ☐ El nombre del procedimiento
- ☐ El recuento de instrumentos, gasas y agujas
- ☐ El etiquetado de las muestras (lectura de la etiqueta en voz alta, incluido el nombre del paciente)
- ☐ Si hay problemas que resolver relacionados con el instrumental y los equipos

Cirujano, anestesista y enfermero:
- ☐ ¿Cuáles son los aspectos críticos de la recuperación y el tratamiento del paciente?

La presente lista no pretende ser exhaustiva. Se recomienda completarla o modificarla para adaptarla a la práctica local.

Revisado 1 / 2009

© OMS, 2009

*Esta lista nos ayuda a hacer **todas** las cosas correctamente a **todos** los pacientes **todas** las veces.*

Referencias:

Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH et al; the Safe Surgery Saves Lives Study Group. A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population.N Engl J Med. 2009;360:491-9. [PMID: 19144931]

Safe Surgery Saves Lives
www.who.int/patientsafety/safesurgery/en/

Patient Safety Alerts. WHO Surgical Safety Checklist. Issued: 15 January 2009.National Patient Safety Agency. NHS

Otros aspectos de seguridad para el paciente

Si he sabido explicarme la mencionada lista de verificación no es mas que una herramienta que, utilizada a nivel global, tiene como finalidad reducir considerablemente la mayor parte de los eventos perjudiciales para el paciente en el entorno quirúrgico, pero ni de lejos, todos.

Lo que quiero decir es que hay muchos mas elementos que constituyen un riesgo grave para nuestros pacientes en quirófano y, de nuevo, me propongo exponer de forma muy sucinta y nada exhaustiva algunas otras situaciones donde, con la excelencia a que todos aspiramos, podemos tener un impacto real y positivo hacia nuestros queridos pacientes.

El enfoque desde el que voy a orientar esta visión tiene dos vertientes, una científica donde predomina la practica basada en la experiencia y otra filosófica, también basada en la experiencia pero que aporta un sentido para mi esencial a la hora de practicar la enfermería. Por ejemplo podemos elegir proporcionar a los usuarios del quirófano una atención perfectamente profesional desde el punto de vista meramente científico y a la vez ignorar aspectos de los cuidados que convertirían la experiencia del paciente en algo cálido, acogedor, afectuoso. En nuestra formación se tomaron muchas molestias para darnos una introducción sobre los pensamientos de algunas de nuestras celebres maestras, desde F. Nightingale hasta Dorothea Orem y muchas otras . Mi visión dista mucho de tener tanto bagaje y ciencia como ellas pero también tiene una base compuesta de ciencia y moralidad, además se nutre continuamente de una reflexión critica que, como a vosotros, me acompaña a menudo. Así pues ambas vertientes irán unidas en la descripción del ejercicio de mi profesión dentro del quirófano.

Así que voy a proceder a una exposición vertical del tema, es decir un desarrollo mas o menos cronológico del transito de nuestro paciente virtual por el bloque quirúrgico, acompañado de un ramaje de implicaciones pertinentes o consideraciones horizontales en varios puntos. En este viaje voy a omitir tanto

la acogida del paciente como la URPA por estar estos departamentos dotados de personal diferente al del quirófano, aunque soy de la creencia de que todos deberíamos formar parte de un sistema rotatorio, en todos los niveles, para poder compartir los trabajos mas duros y los mas relajados, además disfrutaríamos de una visión mas global del recorrido de un paciente por nuestro departamento.

RECEPCION Y SENSIBILIDAD

En la cirugía programada los celadores se encargan de pedir a los pacientes de acuerdo con las listas impresas que se les proporciona. El sistema no es infalible, en mas de una ocasión mi parte ha cambiado y los cambios no han sido notificados a los celadores, es decir me han traído a un paciente erróneo. En el caso de los trasplantes la coordinadora nos proporciona los datos del paciente y la habitación donde se halla; nuestros celadores se encargan del resto.

Ahora toca recibirlos y comprobar una serie de datos importantes.

En el caso de cirugía programada el paciente ha sido visto en pre-anestesia dode se cumplimenta un formulario con toda la información relevante, además, casi siempre son vistos de nuevo en la acogida por el anestesista que corresponde para asegurarse de la información escrita y comprobar posibles cambios en su estado, analíticas recientes... También sucede así en los trasplantes con la diferencia de que el anestesista raramente se separara del paciente tomando el rol de líder desde el principio hasta el fin. No es este siempre el caso en programada ya que a menudo, mientras el anestesista acompaña al paciente anterior a la URPA/Reanimación la enfermera de anestesia hace entrar al siguiente paciente y , aunque haya sido visto por el anestesista en la acogida, adopta su rol temporalmente (incluso en la presencia de este). Por esto es importante que nos presentemos aportando nombre y profesión, con el fin de dejar clara nuestra función. En este momento creo que es importante establecer una relación especial con el cliente asegurándoles que **vamos a permanecer con ellos todo el tiempo** y ofreciendo nuestra disponibilidad para cualquier duda o necesidad que pueda tener (desde querer orinar hasta solucionar dudas

¿lleva puesto pendientes, relojes, mecheros, pulseras o cualquier otra baratija aunque sea en lugares innombrables?
¿lentes de contacto?
¿Dentaduras postizas, fundas, coronas o cualquier otra prótesis dental?
¿son fijas o se pueden quitar?
¿sabe de que le van a operar?
¿De que lado?
¿Ha firmado el consentimiento informado tanto de cirugía como de anestesia?
¿Ha estado antes en quirófano?
¿tiene alguna otra información que piense que deberíamos saber?

No creo que este de más añadir algunas preguntas de carácter mas cordial, al finalizar, para tratar de establecer empatía con la persona que tenemos delante tales como:
¿Cómo se encuentra?
¿Tiene frio?
O aquello que encontremos pertinente en ese momento. El paciente se sentirá mas arropado y nuestro papel como "cuidador" se verá reforzado.

Esta entrevista, que no durará mas de un par de minutos, nos permite averiguar algunos otros datos a través de la observación del paciente (color de la piel, goteros, sondas, sudoración, palidez, carne de gallina, tiritones, enrojecimiento cutáneo...) y de la observación del lenguaje no verbal (miedo, preocupación, sordera, estado neurológico, orientación espacio-temporal...). Idealmente esta conversación debería realizarse con un mínimo de intimidad, al menos alejado de los oídos de otros pacientes, en un ambiente relajado y, si es posible, alejado de ruidos excesivos. No creo que el tintineo de los instrumentos al ser preparados induzca a la relajación, ni comentarios como "Así no se puede trabajar, este material no esta en condiciones... "¿Estáis conmigo? Hemos de ser prudentes en extremo con todo aquello que decimos en voz alta en presencia de un paciente despierto y alerta. El paciente debería de percibir en todo momento actitudes y comentarios que denoten profesionalidad y eficiencia. ¿Recordais lo de "el hijo/a de alguien"? Es el padre de alguien, el hermano/a de alguien,

podría ser el nuestro, ¿cómo debe de ser tratado?, ¿qué querríamos para nosotros mismos?

Bueno, con este cuestionario pre-anestetico-quirurgico hemos obtenido un monton de información útil que nos permitirá adoptar las medidas necesarias para personalizar los cuidados que vamos a ofrecer.

HIPOTERMIA Y DIGNIDAD

Estamos listos para entrar al quirófano y vale la pena informar de lo que va a suceder inmediatamente, con un lenguaje básico y claro, con el fin de minimizar nervios y ansiedad ante lo desconocido. Algo parecido a :

" Vamos a tomarte la tensión y ponerte unas pegatinas en el pecho y un dedo para tenerte vigilado en todo momento" o "necesitamos ponerte un gotero..." .

También resulta útil preguntar acerca de su movilidad para determinar si puede pasarse solo o con ayuda a la mesa de quirófano, si es así no sólo ayudamos a nuestros celadores sino que algunos individuos se alegran de cooperar y de paso mostrar su capacidad para valerse por si mismos. Dicho esto debo mencionar que soy un ferviente partidario de que todas estas actuaciones deben realizarse, en todo momento, preservando la intimidad del paciente o lo que es lo mismo **"tapado"**. Por ejemplo, cuando ponemos los electrodos me parece mas que razonable "pedir permiso" para descubrir el pecho, "con tu permiso, voy a descubrirte el pecho para ponerte estas pegatinas" e, inmediatamente, volverlo a tapar mientras sea posible. O cuando el paciente pasa a la mesa un fino y escueto travesero no es suficiente para mantener su intimidad, ni mucho menos para mantener el calor corporal. Si se tratara de mi o de mi madre me gustaría estar tapado y calentito de los pies al cuello. No encuentro motivos para que sea diferente en ningún caso. Las presiones que yo pueda tener yo no las debe pagar mi paciente "recortando esquinas" en mi actuación. Ya puestos me gustaría resaltar las consecuencias potenciales de la hipotermia no deseada:

- Efectos cardiovasculares
- Coagulopatías
- Infecciones de heridas
- Efectos alterados de medicamentos

- Tiempo de recuperación prolongado
- Dificultad respiratoria
- Función neurológica alterada
- Temblor
- Termogénesis sin temblor
- Incremento del metabolismo
- Acumulación de desechos metabólicos
- Llagas de presión
- Mortalidad
- Incremento en costos de salud

El mantener la normotermia en los pacientes quirúrgicos es una meta realista. No cuesta mucho y conlleva muy poco riesgo del paciente y puede no representar un gran cambio en la práctica para muchos anestesistas. Todos los miembros del equipo peri operatorio necesitan familiarizarse con los métodos de calentamiento y recalentamiento de pacientes. Tienen que ser conscientes de la necesidad de monitorizar las temperaturas de los pacientes, especialmente durante los procedimientos quirúrgicos prolongados, y estar alerta de los problemas que pueden surgir de la hipotermia no intencional. Para prevenir la hipotermia es importante seleccionar equipo de calentamiento basado en datos empíricos. Este proceso empieza previniendo la perdida de calor al entrar al quirófano.

¿ A que puede ser serio?

Referencias :
Arndt K Inadvertent hypothermia in the OR. AORN J. 1999;70:204-214

Anestesiadoss.com Enrique Vazquez Prevencion de la hipotermia no deseada. Mayo 2010

Asotiation of registered periOperative nurses. 2000 Standards, recommended Practices and guidelines. Denver, Colo. :AORN; 2000

PREPARACION Y CONTINUIDAD DE CUIDADOS

Pasar a la mesa es también un momento muy serio, ya no hay vuelta atrás, por lo que creo que es importante mantener la continuidad de cuidados, ¿os acordáis de la promesa " voy a estar contigo todo el tiempo"?. Pues este es un mal momento para cambiar de enfermera o irse a preparar nada. Idealmente lo hemos hecho con suficiente antelación dejando listo y a mano lo que vamos a necesitar para la inducción mas aquello que es previsible que necesitemos hasta que el paciente este dormido y seguro. Por ejemplo, no hemos de esperar a que vomite para preparar y acercar el equipo de aspiración y así con muchas otras cosas como tubos de Guedel, pinzas de MacGill, tubos endotraqueales de varios tamaños, compresas para secar o limpiar, equipo de intubación adecuado, etc. La mitad de la preparación es la mitad de la batalla ganada y, en mi experiencia, si nos hemos preparado para lo improbable (pero posible), la mayoría de eventos imprevistos dejarán de serlo por que tendremos la situación bajo control incluso en momentos difíciles y potencialmente peligrosos. Es ahora una buena ocasión para terminar la primera parte de la lista de verificación, recordad que la información para completar algunas de las casillas ya la habíamos obtenido en la entrevista inicial durante la recepción .

PROFILAXIS ANTIBIOTICA Y BACTERIEMIA CERO

Ya tenemos al paciente dormido, la vía aérea asegurada, procedemos a obtener vías periféricas adicionales y una vía central y arterial si fuera necesario, en cuyo caso debemos actuar de acuerdo con el protocolo de "bacteriemia cero" como todos bien sabéis. Si el paciente no ha recibido tratamiento antibiótico con anterioridad y en caso de requerirlo este es un buen momento pues para mayor eficacia debe ser administrado entre 30 y 60 minutos antes de la intervención. De esta forma se reduce el riesgo de infección en la zona operada en un 50%.

Referencias:

Estudio nacional de vigilancia de infecciónnosocomial en servicios de medicina intensiva: informe 2008. Madrid: SEMICYUC : Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009.

Reducción de bacteriemias relacionadas con catéteres en los servicios de medicina intensiva mediante una intervención multifactorial. Informe del estudio piloto. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009.

Manual de aplicacion de la lista OMS de verificacion de la seguridad de la cirugia 2009

LA POSICION DEL PACIENTE

El siguiente paso seria posicionar al paciente en preparación a la cirugía. La colocación del paciente en la mesa de quirófano es un tema al que muchas veces no se le concede demasiada importancia. Sin embargo, una mala posición o una posición determinada en un paciente o momento concretos, puede provocar una lesión, en ocasiones, irreversible. El objetivo de la postura es facilitar el acceso al campo quirúrgico sin que, por ella misma, suponga un riesgo para el enfermo. Se debe comenzar a pensar en la postura más adecuada para el paciente ya en la consulta de pre-anestesia y desde que el cirujano se plantee la posibilidad de intervenirlo. En la hoja de pre-anestesia tendrían que quedar bien señaladas aquellas características del paciente que podrían suponer un riesgo añadido a los propios de una posición concreta (ej.: artrosis cervical, hernia discal, costilla cervical, tumor intracraneal, glaucoma, EPOC, caquexia, etc.).
Las complicaciones que se presentan son fundamentalmente de tipo cardiovascular (como consecuencia de un aumento o disminución del retorno venoso por efecto de la gravedad, isquemia por compresión, etc.), respiratorio (generalmente por compresión del diafragma por vísceras abdominales, por alteración de la ventilación-perfusión, etc.) y nervioso (compresión-isquemia, tracción). Estas complicaciones van a depender principalmente de lo siguiente:

- de la postura (decúbito supino, decúbito prono, decúbito lateral, Trendelemburg, posición de litotomía -todas ellas con sus variantes-, siendo la más frecuente y mejor tolerada la de decúbito supino)
- tipo de anestesia (anestesia general: abolición del reflejo simpático, el paciente no puede referir dolor o parestesias, paciente relajado y conectado a ventilación mecánica con distinto patrón respiratorio, etc.)
- estado clínico del paciente (shock, neuropatías, etc.). La postura y los almohadillados utilizados deben quedar reflejados en la hoja de enfermería y de anestesia.

El conocimiento de todo lo descrito anteriormente debe formar parte de la cultura del personal de quirófano y promover una práctica segura de todos los componentes del equipo multidisciplinar. Probablemente este seria un tema importante a tratar en una **sesión informativa** previa al inicio del parte quirúrgico, tal y como se aplica en el Reino Unido, acompañada al final por una **sesión de evaluación**.

Referencias:

Posiciones del paciente en quirófano y sus repercusiones. Maria Heredia Rodriguez. Medico residente de Anestesiologia y reanimación. Hospital Clinico Universitario, Valladolid

Tratado de anestesia y reanimación. Luis miguel Torres Morera. Aran ediciones 2001.

Posiciones quirúrgicas: Cuidados de enfermería y prevención de complicaciones
Sofía Pérez Jiménez. D.U.E. quirófano. MaJesús Pajares Antón. D.U.E. Supervisora quirófano. Santiago Teso Manzano. D.U.E. Supervisor quirófano. Hospital Juan Ramón Jiménez. .Huelva. Nure Investigación, no5, Mayo 2004

NHS institute for innovation and improvemen. The productive operating theatre
www.institute.nhs.uk/quality_and_value/productivity_series/the_productive_operating_theatre.html

EL BISTURI ELECTRICO

Definiciones: La electrocirugía (diatermia) se define como el corte y coagulación del tejido corporal usando corriente de alta frecuencia.

Diatermia Monopolar: El paso de de corriente desde el electrodo activo (pinzas monopolares o lápiz) a través del paciente hacia el electrodo de salida. El electrodo de salida se conoce como electrodo neutro, electrodo del paciente o almohadilla de diatermia. Allí donde el tejido corporal ofrece resistencia al paso de la corriente se produce un incremento de temperatura que será suficiente para producir el efecto relevante de corte o coagulación.

Diatermia Bipolar: En la diatermia bipolar los electrodos activo y de retorno están combinados en las pinzas de diatermia y el paso de corriente entre los dos puntos que se hallan separados por un material aislante. La diatermia bipolar se percibe como más segura porque el camino de la corriente es más corto que el realizado en la diatermia monopolar.

Aplicación del electrodo neutro al paciente

- Aplicación sobre una superficie grande y de forma duradera es decir seleccionar un electrodo neutro con una superficie grande al ser posible
- Aplicación con la completa superficie activa del electrodo neutro
- La superficie del electrodo neutro libre de suciedad y residuos
- Prohibida la aplicación en eminencias óseas
- Prohibida la aplicación sobre tejido cicatrizado
- Prohibida la aplicación sobre implantes
- Afeitar sin alcohol si hay muchos pelos
- Aplicar el electrodo neutro cerca del campo de operación
- Evitar humedad

Puntos muy buenos para la aplicación son zonas musculosas en los brazos o en la zona femoral.

Si no existe ninguna posibilidad de una aplicación correcta del electrodo neutro, se ha de prescindir del uso de la técnica monopolar. En este caso se ha de aplicar la técnica bipolar.Si no respeta estas reglas de aplicación, puede provocar quemaduras del paciente no intencionadas. Hay que tener en cuenta las reglas de manejo de las instrucciones de uso de los aparatos.

A parte de las puras reglas de aplicación se tienen que respetar también las siguientes reglas técnicas.

- Excelente estado técnico del electrodo neutro
- Conexiones de enchufe seguras
- Trazado correcto de los cables, es decir

Trazado del cable sin tocar el paciente .Trazado del cable sin formación de lazos. Trazado del cable sin tocar otros conductos, p.ej. cables del ECG No posicionar al paciente encima del cable

- Aplicación restringida en la zona cardíaca
- Tener en cuenta los electrodos del ECG/EEG y otros receptores
- Posición correcta del electrodo neutro
- Respetar las reglas de aplicación

El posicionamiento correcto del paciente

Para la aplicación de aparatos electro-quirúrgicos es imprescindible de depositar al paciente encima de una mesa de operaciones aislante y sobre un soporte seco, absorbente e impermeable. Todas las superficies conductoras y todos los puntos de contacto como los apoyabrazos y apoyapiés han de aislarse frente al paciente. La necesidad del aislamiento del paciente frente al soporte de la mesa de operaciones ha de incluir la superficie completa del paciente, y así también todos los puntos posibles de contacto.

También hay que tener en cuenta que los puntos de contacto entre las extremidades y el tronco del cuerpo estén aisladas. Al utilizar líquidos, como p.ej. agentes desinfectantes, no se han de dejar húmedas las superficies. Zonas húmedas deben de aspirarse rápidamente y sin dejar residuos.

Quemaduras accidentales y peligro de incendio

El origen de una quemadura accidental suele estar relacionado con el electrodo de retorno. Algunas quemaduras se encuentran directamente debajo del electrodo de retorno y se han asociado con un fallo del electrodo. Este problema ha sido eliminado en su mayor parte gracias al desarrollo de los monitores de calidad de contacto (CQMs) y a las placas de monitorización de electrodo de retorno (REM). También pueden deberse a la colocación del electrodo neutro en zonas sin depilar o húmedas.

Pueden provocarse fuegos gracias a la ignición de materiales volátiles como gases anestésicos o líquidos inflamables como alcohol provocados por chispas o arcos de electricidad, aunque son eventos muy raros.

Referencias:

Valleylab

3M

CURSO

IMPLANTE RENAL

FORMACIÓN DE ENFERMERÍA QUIRÚRGICA EN TRASPLANTES

HOSPITAL UNIVERSITARI I POLITACNIC LA FE
ABRIL-MAYO DE 2012

JESUS GARCÍA GARCÍA
EQUIPO DE IMPLANTE RENAL
Y EXTRACCIÓN MULTIORGANICA

IMPLANTE RENAL

EQUIPO IMPLANTE RENAL Y EXTRACCION MULTIORGANICA

HOSPITAL UNIVERSITARIO Y POLITECNICO LA FE

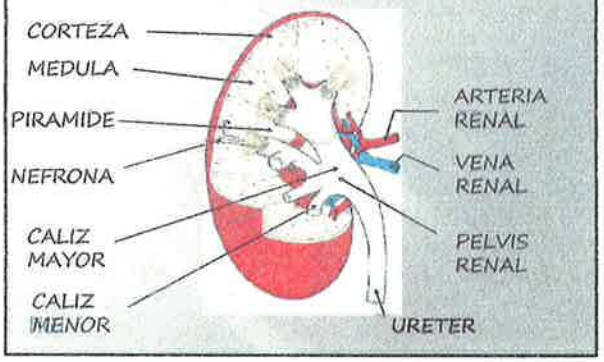
IMPLANTE RENAL
CONTENIDO Y PRESENTACION

1.- ANATOMIA Y FISIOLOGIA RENAL.GENERALIDADES
2.- REFERENCIAS HISTORICAS DEL IMPLANTE RENAL.
3.- CAUSAS DE IRCT.
4.- ANESTESIA EN EL IMPLANTE RENAL.
- . ACOGIDA Y VALORACION.
- . INDUCCION E INTUBACION
- . MANTENIMIENTO OPERATORIO.
- . REVERSION Y DESPERTAR.

5.- CIRUGÍA EN EL INPLANTE RENAL.
- . TIEMPOS QUIRURGICOS.
- . MATERIAL NECESARIO.
- . PROCEDIMIENTOS.
- . INSTRUMENTACIÓN.

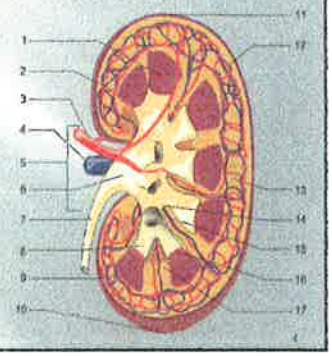
6.- CUIDADOS POSTQUIRURGICOS.
7.- COMPLICACIONES POST-IMPLANTE.
8.- CONCLUSIONES.

IMPLANTE RENAL
ANATOMÍA RENAL BÁSICA

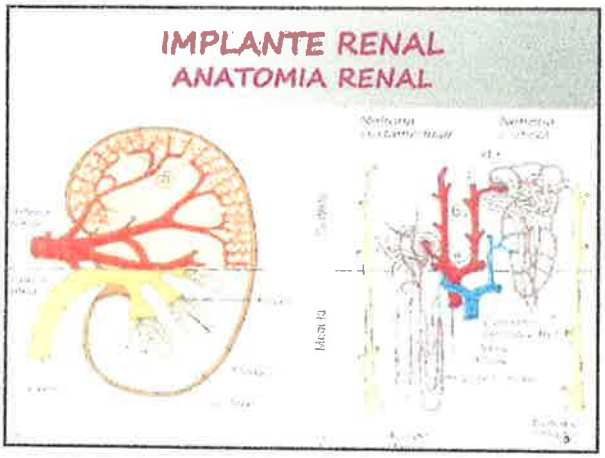


IMPLANTE RENAL
ANATOMIA RENAL

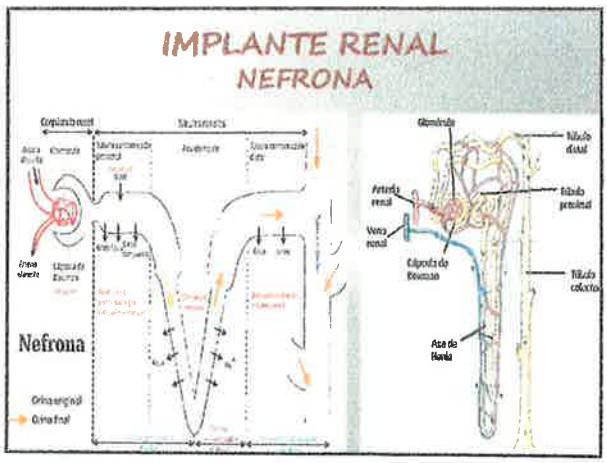
1.-PIRÁMIDE RENAL
2.-ARTERIA EFERENTE
3.-ARTERIA RENAL
4.-VENA RENAL
5.-HILEO RENAL
6.-PELVIS RENAL
7.-URÉTER
8.-CÁLIZ MENOR
9.-CÁPSULA RENAL
10.-CÁPSULA RENAL INF.
11.-CÁPSULA RENAL SUP.
12.-VENA AFERENTE
13.-NEFRONA
14.-CÁLIZ MENOR
15.-CÁLIZ MAYOR
16.-PAPILA RENAL
17.-COLUMNA



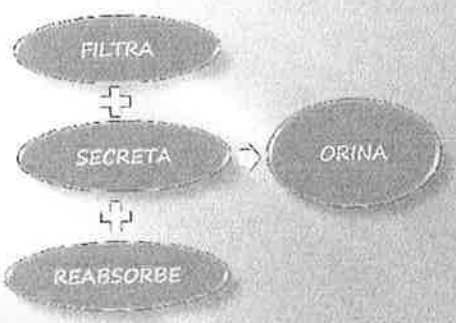
IMPLANTE RENAL
ANATOMIA RENAL



IMPLANTE RENAL
NEFRONA



IMPLANTE RENAL
FUNCIONES DE LA NEFRONA



IMPLANTE RENAL
FUNCION RENAL

- MANTENER BALANCE HIDRICO Y EAB
- EXCRECION DE DESECHOS METABOLICOS
- EXCRECION DE SUSTANCIAS BIOACTIVAS
- REGULACION DE LA PRESION ARTERIAL
- REGULACION DE ERITROPOYESIS
- SINTESIS DE VIT D Y GLUCONEOGENESIS

IMPLATE RENAL
RAZONES DE SU IMPLANTACION

- AVANCES TÉCNICAS QUIRÚRGICAS
- MEJOR CONOCIMIENTO RESPUESTA INMUNE E INMUNOSUPRESORES
- ADECUADO SOPORTE HEMODINÁMICO DEL DONANTE
- ESTABLECIMIENTO DE UN MARCO LEGAL
- CREACIÓN, DESARROLLO Y CONSOLIDACIÓN DE ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS (ONT)
- SUPERVIVENCIA >80%, MENOR COSTO QUE HD

IMPLANTE RENAL
REFERENCIAS HISTORICAS

- JABULAY, MATHIEU (1896) *pionero en xenotrasplante en el hombre*
- CARREL,ALEXYS (1901) *establece el modelo de sutura vascular*
- ULLMAN, E. (1902) *primer autoinjerto en animales*

IMPLANTE RENAL
REFERENCIAS HISTORICAS

- LANDSTEINER , K (1900) *define grupos (ABO)*
- VORONOY, Y. Y (1933) *primer alotrasplante humano de donante cadáver*
- HUFNAGEL Y HUME D. (1947)
- MEDAWAR, P.B (1949) *bases inmunológicas del rechazo*
- HARRISON Y MURRAY (1954) *primer isotrasplante con técnica moderna*

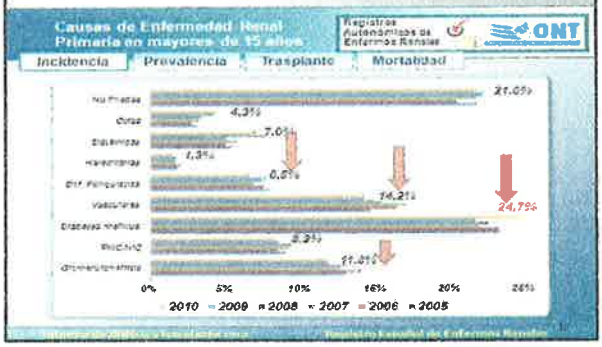
IMPLANTE RENAL
REFERENCIAS HISTORICAS

- HAMBURGUER, premisas para evitar el rechazo
- DAUSSET, JEAN (1958) descubre el sistema HLA
- BOREL, JEAN (1970) descubre la ciclosporina
- CALME , ROY (1979) la introduce como inmunosupresor
- HOSPITAL CLINIC DE BARCELONA (1965) primer implante renal con éxito

IMPLANTE RENAL
CAUSAS DE IRCT

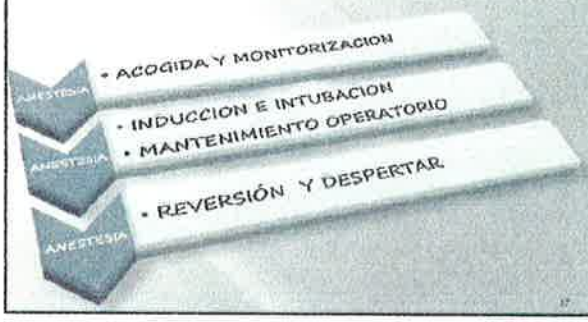
- NEFROPATIA DIABETICA
- HIPERTENSION ARTERIAL
- GLOMERULONEFRITIS
- ENFERMEDAD POLIQUISTICA

IMPLANTE RENAL
CAUSAS DE I.R EN ADULTOS

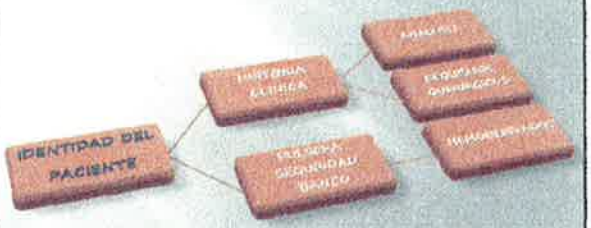


ANESTESIA
MATERIAL
PROCEDIMIENTO

IMPLANTE RENAL
ANESTESIA-PROCEDIMIENTO



IMPLANTE RENAL
ANESTESIA-ACOGIDA



IMPLANTE RENAL
ANESTESIA-MONITORIZACION

. ECG (tres o cinco electrodos)
. PRESION ARTERIAL (PANI)
. PULSIOXIMETRO
. LINEA ARTERIAL (PAI)*
. PRESIONA VENOSA CENTRAL (PVC)*
. CAPNOGRAFO, BIS/ENTROPÍA*
. CATETER URINARIO

*OPCIONAL

IMPLANTE RENAL
ANESTESIA-INDUCCION

- BENZODIACEPINAS (MIDAZOLAN)
- RELAJANTES MUSCULARES (NIMBEX®)
- ANALGESIA (FENTANEST®) (ULTIVA®)
- HIPNÓTICOS (PROPOFOL®)
- ATROPINA

IMPLANTE RENAL
ANESTESIA-INTUBACIÓN

- MESA MATERIAL
- MASCARILLA PARA PREOXIGENACION
- TUBO ENDOTRAQUEAL APROPIADO
- FIADOR Y JERINGA PARA NEUMO
- LARINGO CON PALA ADECUADA
- ASPIRADOR ELECTRICO
- CANULA DE GÜEDEL
- ESPARADRAPO TELA Y PAPEL

IMPLANTE RENAL
INTUBACIÓN.MATERIAL



IMPLANTE RENAL
INTUBACIÓN



IMPLANTE RENAL
ANESTESIA-MANTENIMIENTO PERIOPERATORIO

- ANESTÉSICO INHALATORIOS
- HIPNÓTICO
- RELAJANTE MUSCULAR, EN BOLO Y/O BOMBA
- ANALGÉSICO

IMPLANTE RENAL
ANESTESIA.DESPERTAR

- DECURARIZACIÓN (ATROPINA Y NEOSTIGNINA®)
- EXTUBACIÓN
- VALORACIÓN HEMODINÁMICA FINAL (TA,SAT O2, ETC)
- MONITORIZACIÓN DE TRANSPORTE Y TRASLADO URPA

IMPLANTE RENAL
DROGAS NO ANESTESICAS

- FLUIDOS (SOLUCIÓN SALINA. DEXTROSA 5%, COLOIDES. ETC)
- MANITOL 20% 250 C.C
- FUROSEMIDA 80 MGR (SEGURIL®)
- ALBUMINA 4 UNIDADES
- BICARBONATO SODICO 1/6 MOLAR 250 C.C

CIRUGÍA DEL IMPLANTE RENAL

. TIEMPOS QUIRURGICOS
. MATERIAL
. PROCEDIMIENTOS

IMPLANTE RENAL
TIEMPOS QUIRÚRGICOS

- CIRUGÍA DE BANCO
- INCISIÓN Y CIERRE
- VASCULAR (VENOSO Y ARTERIAL)
- UROLÓGICO

CIRUGÍA DE BANCO

. OBJETIVOS
. MATERIAL
. PROCEDIMIENTO

IMPLANTE RENAL
CIRUGÍA DE BANCO-OBJETIVOS

- REDUCIR EL TIEMPO ANESTESICO
- OPTIMIZAR EL INJERTO
- DISMINUIR ISQUEMIA CALIENTE

IMPLANTE RENAL
CIRUGÍA DE BANCO-MATERIAL

- CAJA DE REVISION RENAL Y BATEA
- FISIOLOGICO FRIO Y CONGELADO.
- EQUIPO GOTERO SIN LLAVE, CANULA LATEX, JERINGA 10 C.C, FRASCO BACTERIOLOGIA.
- SUTURAS VASCULARES (PROLENE® 5/0-6/0).
- LIGADURAS ABSORBIBLES (DEXON® 2-3/0).
- LIQUIDO DE PERFUSION (CELSIOR®).
- HOJA BISTURI Nº 11.GASAS,COMPRESAS.

IMPLANTE RENAL
CIRUGÍA DE BANCO-PROCEDIMIENTO

- RESECCIÓN DE CAPSULA ADIPOSA RENAL
- DISECCIÓN DE LOS VASOS
- PREPARACIÓN DE LA ARTERIA RENAL
- PREPARACIÓN DEL VENA RENAL
- PERFUSIÓN DEL INJERTO

CIRUGÍA DE BANCO
MATERIAL



IMPLANTE RENAL
CIRUGÍA DE BANCO. MATERIAL



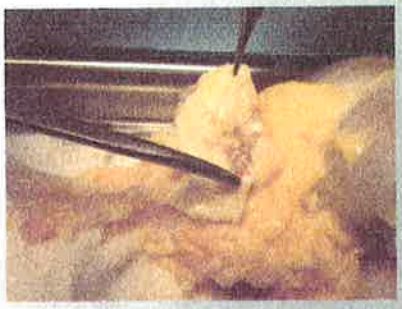
IMPLANTE RENAL
CIRUGÍA DE BANCO



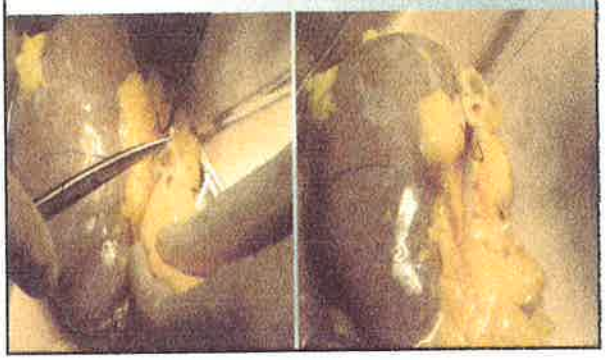
IMPLANTE RENAL
RESECCION DE GRASA PERIRENAL



IMPLANTE RENAL
CIRUGÍA DE BANCO



IMPLANTE RENAL
REPARACION BOCAS VASCULARES



IMPLANTE RENAL
BOQUILLAS VASCULARES



IMPLANTE RENAL
CIRUGÍA DE BANCO



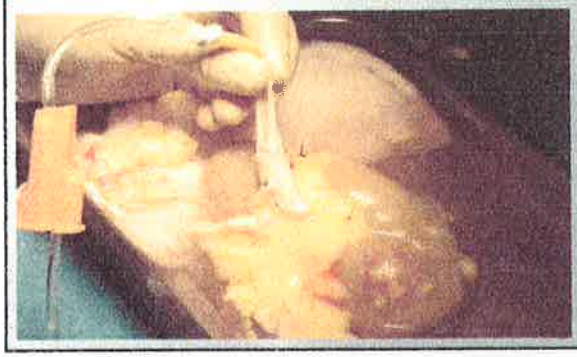
IMPLANTE RENAL
PERFUSION DEL INJERTO



IMPLANTE RENAL
PERFUSION DEL INJERTO



IMPLANTE RENAL
PERFUSION DEL INJERTO



IMPLANTE RENAL
RESULTADO CIRUGÍA DE BANCO



CIRUGÍA EN EL RECEPTOR

. PREPARACIÓN DEL QUIRÓFANO
. POSICION MESA
. MATERIAL
. PROCEDIMIENTO

IMPLANTE RENAL.
PREPARACIÓN QUIRÓFANO

- MESA CON MANTA TÉRMICA
- RESPIRADOR, BISTURÍ ELÉCTRICO, ASPIRADORES
- BOMBAS DE PERFUSIÓN, CALENTADOR DE SANGRE
- MESA PARA CIRUGÍA DE BANCO
- MESA INSTRUMENTAL, MESA DE MAYO, DOS MESAS AUXILIARES ,TEXTIL PARA CAMPO,Y MESAS

IMPLANTE RENAL
POSICION EN LA MESA



IMPLANTE RENAL
POSICION DEL PACIENTE

- DECÚBITO SUPINO MODIFICADO
- PROTECCIÓN DE RELIEVES ÓSEOS
- PROTECCION DE FISTULA ARTERIO-VENOSA
- MANTENER SIEMPRE RESPETO A LA INTIMIDAD

IMPLANTE RENAL
CAJAS QUIRURGICAS ESPECIFICAS

- CAJA INSTRUMENTAL IMPLANTE RENAL
- CAJA DE GOSSET
- CAJA SEPARADOR ONMITRAC

IMPLANTE RENAL
MATERIAL NECESARIO IMPLANTE

- SET TEXTIL LAPAROTOMÍA
- APÓSITO CAMPO IODADO (STERI-DRAPE®)
- TORUNDAS. GASAS Y COMPRESAS CON CONTROL RADIOPACO.
- BOLSA INSTRUMENTISTA Y DE DESECHOS.
- MANGOS DE LÁMPARA

IMPLANTE RENAL
MATERIAL NECESARIO IMPLANTE

- BISTURI ELECTRICO LARGO Y RASCADOR
- ALARGADERA Y TERMINAL DE ASPIRADOR
- EQUIPO IRRIGACION LAPAROSCOPIA
- JERINGA 20 CC Y BRANULA Nº 14
- SUERO FRIO Y CONGELADO

IMPLANTE RENAL
MATERIAL NECESARIO IMPLANTE

- BATEA Y CAPSULAS
- CINTAS VASCULARES (VASELOOPS®)
- PROTECTORES MOSQUITO
- TORNIQUETES VASCULARES
- APOSITO HEMOSTATICO (SURGICEL®)

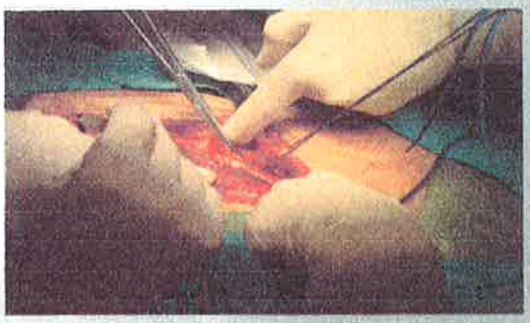
IMPLANTE RENAL
MATERIAL NECESARIO IMPLANTE

- HOJAS BISTURI Nº 11-20
- ARTERIOTOMOS
- GRAPADORA
- SONDA VESICAL Nº 20 (TRES VIAS)
- TAPON SONDA ESTREIL

IMPLANTE RENAL
MATERIAL NECESARIO IMPLANTE

- LIGADURAS 45 CM 2/0-3/0- 0
- SUTURA DE POLIPROPILENO 5/0-6/0
- SUTURA CILÍNDRICA ABSORBIBLE 2/0-5/0
- SUTURA ACID. POLIGLICÓLICO 2 LOOP
- SUTURA POLIGLICONATO 1 LOOP
- SUTURA SEDA TRIANGULAR 1

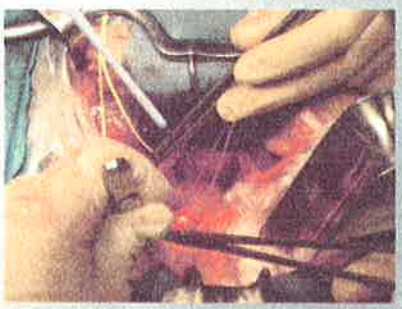
IMPLANTE RENAL
REFERENCIA VASOS EPIGASTRICOS



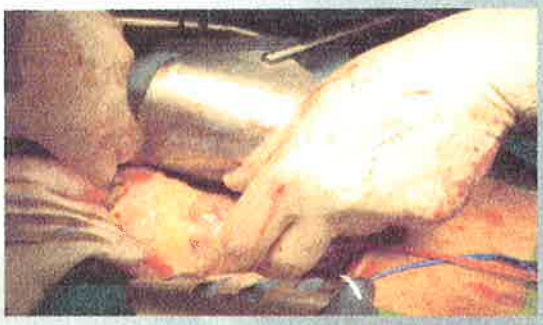
IMPLANTE RENAL
LIBERACION DE VASOS ILIACOS



IMPLANTE RENAL
REFERENCIA ARTERIAL



IMPLANTE RENAL
POSICIONAMIENTO DEL INJERTO



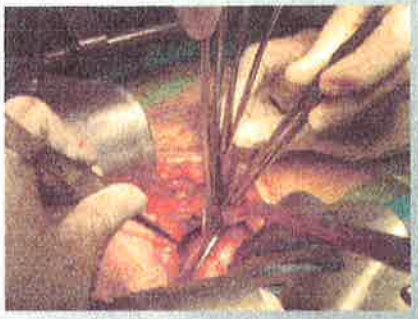
IMPLANTE RENAL
TIEMPO VASCULAR VENOSO (1)

PROCEDIMIENTO	MATERIAL E INSTRUMENTACION
LIBERACION Y CLAMPAJE ILIACA EXTERNA	PINZA VASCULAR DISECTORA
VENOTOMIA	BISTURI LANCETA METZEM/POOT
REGULARIZACION BOCA ANASTOMOTICA	

IMPLANTE RENAL
CAMPLAJE DE VENA ILIACA



IMPLANTE RENAL
VENOTOMIA



IMPLANTE RENAL
TIEMPO VASCULAR VENOSO (2)

PROCEDIMIENTO	MATERIAL E INSTRUMENTACION
ANASTOMOSIS VENOSA	PORTA Y SUTURA VASCULAR (PROLENE® 5%)
DESCLAMPAJE	MOSQUITO PROTEGIDO TIJERAS MAYO
REVISION REPARACION PUNTOS SANGRANTES	CLAMP BULLDOG Y SUTURA VASCULAR

IMPLANTE RENAL
TIEMPO VASCULAR ARTERIAL (1)

PROCEDIMIENTO	MATERIAL E INSTRUMENTACION
LIGADURA LINFATICOS	LIGADURAS 2/0 3/0
ELEVACION Y CLAMPAJE ARTERIA	DISECTORA CLAMP DE SATINSKY

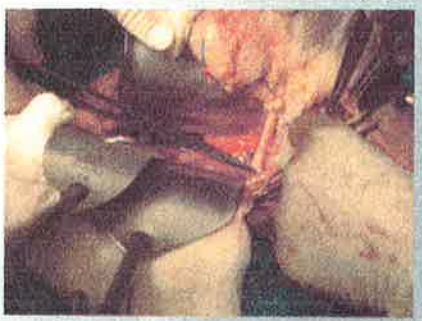
IMPLANTE RENAL
TIEMPO VASCULAR ARTERIAL (2)

PROCEDIMIENTO	MATERIAL E INSTRUMENTACION
ARTERIOTOMIA	BISTURI Nº11 METZEN/POOT ARTERIOTOMIO
ANASTOMOSIS ARTERIAL	PINZAS VASCULAR PROPIPROPILENO 5/0 - 6/0 TIJERAS MAYO JERINGA SUERO

IMPLANTE RENAL
TIEMPO VASCULAR ARTERIAL(3)

PROCEDIMIENTO	MATERIAL
DESCLAMPAJE ARTERIAL	BULLDOG PORTA Y PINZAS VASCULARES
COMPROBACION PERFUSION RENAL	POLIPROPILENO 5/0 SURGICEL®
REPARACION PUNTOS SANGRANTES	

IMPLANTE RENAL
ANASTOMOSIS ARTERIAL



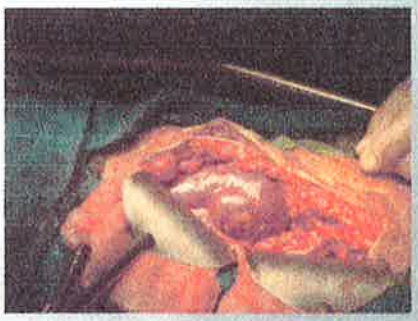
IMPLANTE RENAL
TIEMPO UROLÓGICO (1)

URETERONEOCISTOSTOMIA	MATERIAL
LOCALIZACION Y APERTURA MUCOSA VESICAL	LLENAR VEJIGA FARABEUF DISECTORA Y BISTURI
ESPATULAR URETER TUNEL SUBMUCOSO	TIJERAS METZEMBAUM PINZAS DE ADSON

IMPLANTE RENAL
TIEMPO UROLÓGICO (2)

URETERONEOCISTOSTOMIA	MATERIAL
SUTURA URETERO-MUCOSA	DISECCION Y PORTA VASCULAR DEXON® 5/0
TUNEL ANTI-REFLUJO	DEXON® 2/0
ENDOPROTESIS DOBLE J Nº 5	

IMPLANTE RENAL
RIÑON IMPLANTADO



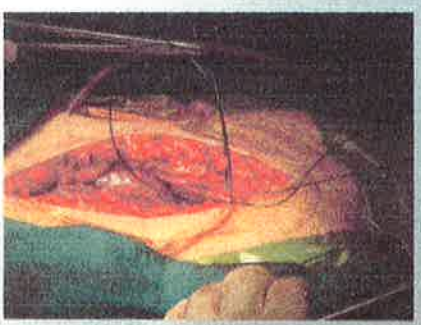
IMPLANTE RENAL
CIERRE QUIRURGICO (1)

CIERRE LAPAROTOMIA	MATERIAL
COMPROBAR HEMOSTASIA Y ACODAMIENTOS	BISTURI ELECTRICO SUTURA VASCULAR
DRENAJE MULTIFENESTRADO	PORTA Y DISECCION SEDA TRIANGULAR 1-0
CONTAJE TEXTIL E INSTRUMENTAL	

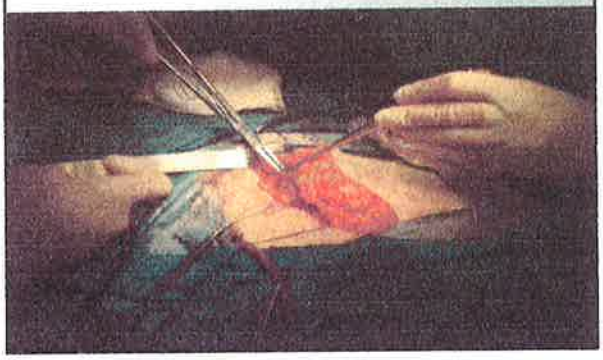
IMPLANTE RENAL
CIERRE QUIRURGICO (2)

CIERRE LAPAROTOMIA	MATERIAL E INSTRUMENTACION
CIERRE FASCIA RECTOS	MAXON® 1 LOOP DEXON® LOOP 2
LIMPIEZA HERIDA APOSITO	FISIOLOGICO- POVIDONA COMPRESAS SIN CONTRASTE- MEFIX

IMPLANTE RENAL
CIERRE POR PLANOS



IMPLANTE RENAL
CIERRE POR PLANOS



IMPLANTE RENAL
COLOCACION DRENAJE



IMPLANTE RENAL
CUIDADOS POSTQUIRURGICOS INMEDIATOS

- CONTROL HEMODINÁMICO: TA, F.C, P.V.C.
- SATURACIÓN OXIGENO.
- ESTADO DE CONSCIENCIA.
- NIVEL ANALGÉSICO.
- VOLUMEN DIURESIS.

IMPLANTE RENAL
CUIDADOS A MEDIO PLAZO

- CURA HERIDA QUIRURGICA (24-48H)
- RETIRADA DRENAJE : DEBITO < 50 CC/ 24H.
- RETIRADA SONDA VESICAL : 5-7 DIAS
- RETIRADA DE CATETER ENDOURETERAL : 4 SEMANAS MEDIANTE CITOSCOPIA.

IMPLANTE RENAL
COMPLICACIONES

- VASCULARES
  - . ATEROEMBOLIA
  - . TROMBOSIS DEL INJERTO
- UROLOGICAS
  - . NECROSIS URETERALES
  - . COLECCIONES EN LECHO QUIRURGICO
- INMUNOLOGICAS
- NEFROLOGICAS
- INFECCIOSAS

IMPLANTE RENAL
CONCLUSIONES

- EL MAS ANTIGUO EN SU APLICACIÓN CLINICA
- MAYOR NUMERO DE PROCEDIMIENTOS REALIZADOS
- MAYOR NUMERO DE PACIENTES EN LISTA DE ESPERA
- AUMENTO SIGNIFICATIVO DE CALIDAD DE VIDA POST-IMPLANTE
- MENOR COSTO, MORBILIDAD Y MORTALIDAD QUE DEMAS TERAPIAS SUSTITUTIVAS RENALES

.2 pinzas Babcok curvos

. 3 pinzas Disectoras

. 2 pinzas de Anillo

. 6 clamps de Satinsky (2 rectos y 3 angulados)

. 2 valvas de Doyen

. 2 separadores Farabeuf

. 4 Bulldog-Bakey (2 rectos y dos curvos)

. 1 tijera Mayo recta pequeña

. 2 tijeras Mayo curva (pequeña y grande)

. 2 tiejeras Metzembaum (pequeña y grande)

. 1 tijeras de Pott

.1 separador de Masas

BIBLIOGRAFIA.-

1. – VICENTE ROSARIO Y MONTERO RAFAEL. TRATADO DE TRASPLANTE DE ORGANOS .EDITORIAL: ARAN EDICIONES.MADRID 2006.

2.- BROSETA ENRIQUE.BUÑDIA A. J.P BURGUES. ATLAS QUIRURGICO DE UROLOGIA PRACTICA . EDITORIAL: ENE EDICIONES.MADRID 2008.

3.-HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE. PROCEDIMIENTO DE ENFERMERIA EN EL TRASPLANTE RENAL.VALENCIA 2006.

4.-DESCRIPCION CAJAS INSTRUMENTAL.QUIROFANO URGENCIAS ADULTOS.ARENAS MAR. HOSPITAL LA FE,VALENCIA 2011.

5.- HOSPITAL DE GALDAKANO. MANUAL DE ENFERMERIA QUIRURGICA.GALDAKANO 2003.

6.- GARDER WESTON Y OSBURN WILLIAM. ANATOMIA HUMANA.EDITORIAL INTERAMERICANA. MEXICO

6.- SISTEMA URINARIO: ANATOMIA Y FISIOLOGIA.CUTILLAS ARROYO. INFERMERIA VIRTUAL.COL.LEGI OFICIL INFERMERIA.BARCELONA

IMPLANTE RENAL

CONTENIDO.-

1.- ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA RENAL. GENERALIDADES

2.- REFERENCIAS HISTÓRICAS DEL IMPLANTE RENAL.

3.- CAUSAS DE IRCT.

4.- ANESTESIA EN EL IMPLANTE RENAL.

. ACOGIDA Y VALORACIÓN.

. INDUCCIÓN E INTUBACIÓN

. MANTENIMIENTO OPERATORIO.

. REVERSIÓN Y DESPERTAR.

5.- CIRUGÍA EN EL IMPLANTE RENAL.

. TIEMPOS QUIRÚRGICOS.

. MATERIAL NECESARIO.

. PROCEDIMIENTOS.

. INSTRUMENTACIÓN.

6. -CUIDADOS POSTQUIRÚRGICOS.

7.- COMPLICACIONES POST-IMPLANTE.

8.- CONCLUSIÓN

URGENCIAS ADULTOS B-3

CAJA REVISIÓN RENAL (2)

CÓDIGOS	**Caja nº 1**	**B3U-05-01**	Cinta amarilla
	Caja nº 2	**B3U-05-08**	Cinta naranja

1 MANGO DE BISTURÍ CORTO Nº4
1 MANGO DE BISTURÍ CORTO Nº3
2 BULLDOGS

3 PINZAS ADSON SIN DIENTES

1 PORTA-AGUJAS aguja cilíndrica
1 TIJERA MAYO CURVA
1 TIJERA FINA
1 TIJERA DE POTTS

1 DISECTORA PEQUEÑA
1 CLAMP VASCULAR

6 MOSQUITOS

3 PINZAS CAMPO

URGENCIAS ADULTOS B-3

CAJA IMPLANTE RENAL Cinta blanca

CÓDIGO 01U-05-05

2 MANGOS DE BISTURÍ CORTO Nº4
1 MANGO DE BISTURÍ LARGO Nº3
2 FARABEUF
3 VALVAS DOYEN
4 BULLDOGS (2 curvos y 2 rectos)
1 CÁPSULA

2 PINZAS DISECCIÓN CON DIENTES
2 PINZAS ADSON SIN DIENTES
3 PINZAS BAKEY CORTAS
2 PINZAS BAKEY LARGAS
2 PINZAS CUSHING

2 PORTA-AGUJAS aguja triangular
2 PORTA-AGUJAS aguja cilíndrica
1 PORTA-AGUJAS vascular
1 TIJERA MAYO CURVA
1 TIJERA MAYO RECTA
1 TIJERA MAYO CURVA LARGA
2 TIJERAS METZENBAUM
2 TIJERAS METZENBAUM LARGA
1 TIJERA DE POTTS

2 DISECTORAS

6 BENGOLEAS
6 ADSON curvas
3 CRILE

6 PEAN GRANDES
6 PEAN PEQUEÑAS
6 MOSQUITOS
3 MOSQUITOS BABYS

6 KOCHER (3 curvos + 3 rectos)

3 TRIÁNGULOS
4 PINZAS ALLIS (2 grandes + 2 pequeñas)
6 PINZAS BABCOCK (2 grandes + 2 medianos + 1 pequeños + 1 curvos)
2 PINZAS ANILLO

6 CLAMPS VASCULARES

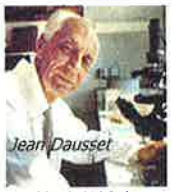
6 PINZAS CAMPO



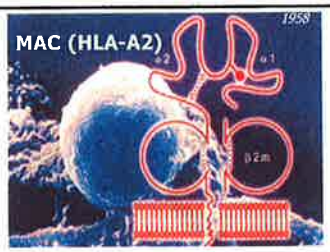
SISTEMA HLA

Rafa Rodríguez
Laboratorio de Histocompatibilidad

Mayo 2012



Hu-1 *(1965)*



HLA: *Human Leukocyte Antigen*

MHC: *Major Histocompatibility Complex*

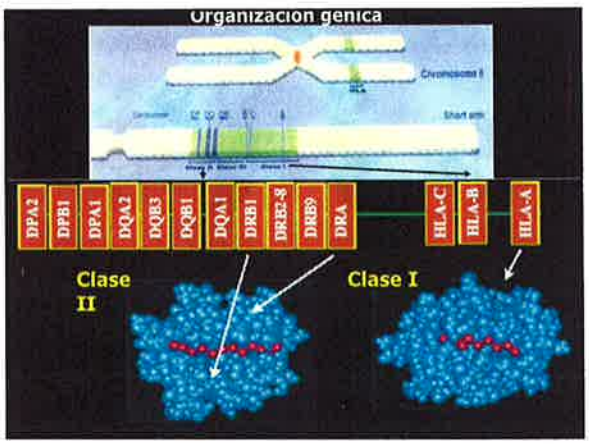
Premio Nóbel en Fisiología-Medicina *(1980)*

"for their descoveries concerning genetically determined structures on the cell surface that regulate immunological reactions"

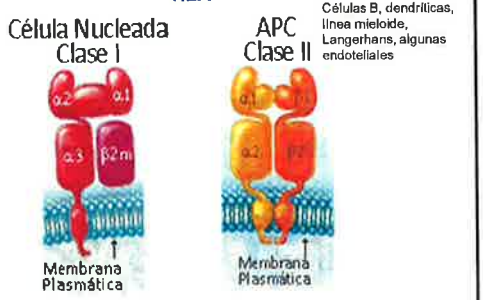
Jean Dausset, *Banquet Speech*
10 de diciembre de 1980

"..... la définition biologique de l'individu qui conditionne sa réponse immunitaire, donc sa défense devant toute agression"

1. **Polimorfismo**
2. **Autorreconocimiento**
3. **Presentación de antígenos**
4. **Antígenos de trasplante**



Estructura y distribución tisular de las moléculas HLA



Las moléculas HLA están presentes en la mayoría de las células, actuando para el sistema inmunitario como "marcadores de lo propio" (el *yo inmunológico*).

POLIMORFISMO HLA-A

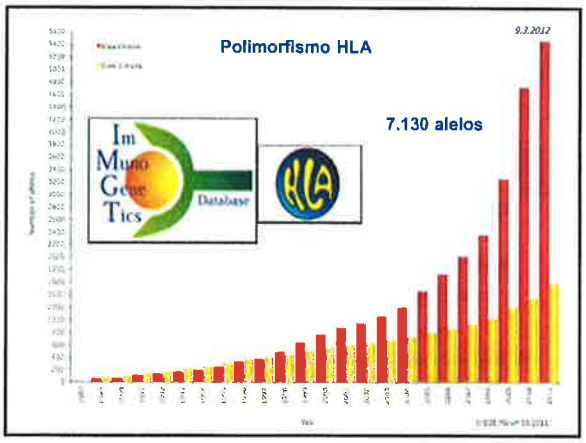
Ag	Alelos HLA-A*	Nº	Ag	HLA-A*	Nº
A1	0101-0107	7	A30(19)	3001-3009	8
A2	0201-0246	45	A31(19)	3101-3105	5
A3	0301-0306	6	A32(19)	3201-3206	6
A23(9)	2301-2306	6	A33(19)	3301-3305	4
A24(9)	2402-2428	25	A74(19)	7401-7404	4
A25(10)	2501-2503	3	A36	3601	1
A26(10)	2601-2615	15	A43	4301	1
A34(10)	3401-3403	3	A68(28)	6801-6817	17
A66(10)	6601-6603	3	A69(28)	6901	1
A11	1101-1106	6	A80	8001	1
A29(19)	2901-2904	4	21	171	Total

POLIMORFISMO HLA-B

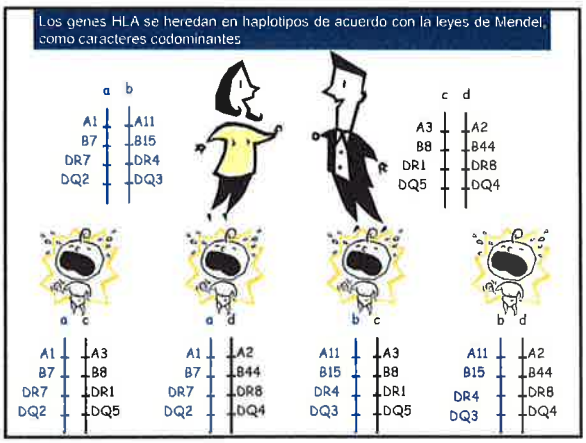
Ag	Alelos HLA-B*	Nº	Ag	Alelos HLA-B*	Nº
B7	0702-724	23	B48	4801-4807	7
B8	0801-0812	12	B49(21)	4901-4903	3
B13	1301-1307	6	B50(21)	5001-5004	3
B14(64,65)	1401-1406	6	B51(5)	5101-5124	24
15(62,63,70-72,75-77)	1501-1564	63	B52(5)	5201-5203	3
B18	1801-1812	12	B53	5301-5307	7
B27	2701-2722	22	B54(22)	5401-5402	2
B35	3501-3537	37	B55(22)	5501-5510	9
B37	3701-3703	3	B56(22)	5601-5607	7
B38(16)	3801-3806	6	B57(17)	5701-5707	7
B39(16)	3901-3924	24	B58(17)	5801-5806	5
B40(60,61)	4001-4034	33	B59	5901	1
B41	4101-4105	5	B67	6701	1
B42	4201-4202	2	B73	7301	1
B44(12)	4402-4422	21	B78	7801-7804	4
B45(12)	4501-4503	3	B81	8101	1
B46	4601-4602	2		8201-8202,8301	3
B47	4701-4703	3	42	371	Total

POLIMORFISMO HLA-DRB1

Ag	Alelos HLA-DRB1*	Nº	Ag	HLA-DRB1*	Nº
DR1	0101/0102/0104-0106	5	DR12(5)	1201-1206	6
DR103	0103	1	DR13(6)	1301-1345	45
DR15(2)	1501-1509	9	DR14(6)	1401-1436	36
DR16(2)	1601-1608	7	DR7	0701-0704	3
DR17(3)	0301/0304-0317	15	DR8	0801-0821	21
DR18(3)	0302/0303	2	DR9	0901	1
DR4	0401-0436	36	DR10	1001	1
DR11(5)	1101-1139	39	15	227	Total







APLICACIONES DEL SISTEMA HLA

- HLA Y ENFERMEDADES
- ESTUDIOS DE PATERNIDAD
- TRASPLANTE
- REACCIONES TRANSFUSIONALES

Patología relacionada con el HLA

ENFERMEDAD	Gen/alelo
Espondilitis	B*27
Reiter	B*27
Diabetes tipo I	DRB1*03/*04
Esclerosis	A*03/B*07/DRB1*15
Miastenia	B*08/DRB1*03
Hipertiroidismo	B*08/DRB1*03
Dermatitis	B*08/DRB1*03
Lupus	DQB1*02-DRB1*03
Artritis	B*27/DRB1*04
Celiaquía	DQB1*02:01/DQA1*05:01
Narcolepsia	DRB1*15:01/DQB1*06:02

Farmacogenética

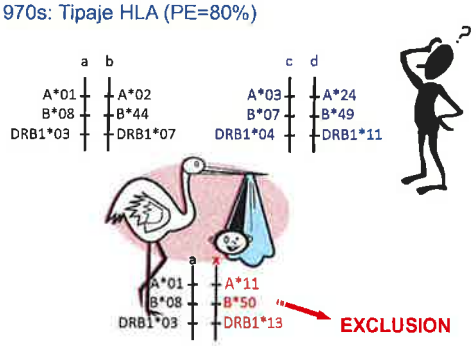
Reacciones de hipersensibilidad a drogas ligadas al HLA:

- carbamazepina y HLA-B*15:02 en terapia antiepiléptica,
- alopurinol y HLA-B*58 en el tratamiento de hiperuricemia y gota,
- abacavir y HLA-B*57:01 en terapia antirretroviral (VIH)

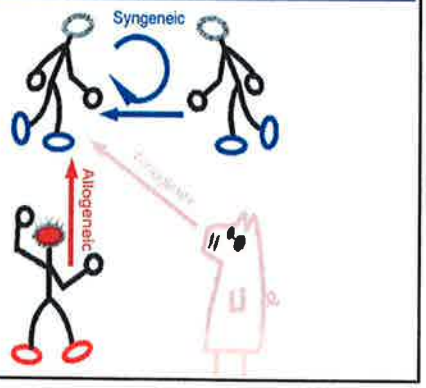
Estrategias de *screening* farmacogenético para reducir el riesgo de reacciones graves de hipersensibilidad



- 1970s: Tipaje HLA (PE=80%)



En el trasplante heterólogo, donante y receptor son individuos diferentes



TIPAJE HLA SEROLÓGICO

CLASE I: A2 , A32 ; B7, B18 ; CW2, CW7
CLASE II: DR1 , DR7 ; DQ5, DQ2

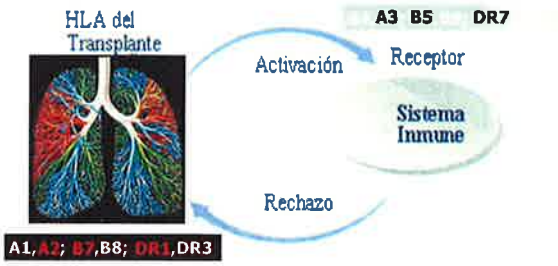
TIPAJE HLA PCR-rsso /ssp (BAJA RESOLUCIÓN)

CLASE I: A*02 , A*32 ; B*07, B*18 ; CW*02, CW*07
CLASE II: DRB1*01 , DRB1*07 ; DQB1*05, DQB1*02

TIPAJE HLA PCR-ssp (ALTA RESOLUCIÓN)

CLASE I: A*02:01, A*32:02 ; B*07:02, B*18:01 ; CW*02:01, CW*07:01
CLASE II: DRB1*01:01, DRB1*07:03 ; DQB1*05:02, DQB1*02:02

Las moléculas HLA incompatibles del donante activan el sistema inmune del receptor. La reacción inmunológica del rechazo



EL SISTEMA INMUNE

- Conjunto de elementos encargados de desarrollar los fenómenos de defensa de los seres superiores.
- Funcionalmente se divide en:
  - Inmunidad innata o inespecífica
  - Inmunidad adaptativa o específica

INMUNIDAD INESPECÍFICA

- Están siempre presentes
- No tiene tiempo de latencia
- No son específicos
- No tienen memoria

INMUNIDAD INESPECÍFICA

- BARRERAS ANATÓMICAS
  - Piel y mucosas
- ACCIONES MECÁNICAS
  - Tos, estornudo, ciliar
- SECRECIONES
  - Lagrimal, saliva, moco, sebo, ClH
- MICROORGANISMO SIMBIÓTICOS
  - Flora vaginal, intestinal
- CÉLULAS FAGOCÍTICAS
  - Macrófagos, neutrófilos, eosinófilos
- CÉLULAS NK
- FACTORES HUMORALES
  - Interferón, sistema complemento, proteínas de fase aguda

INMUNIDAD ESPECÍFICA

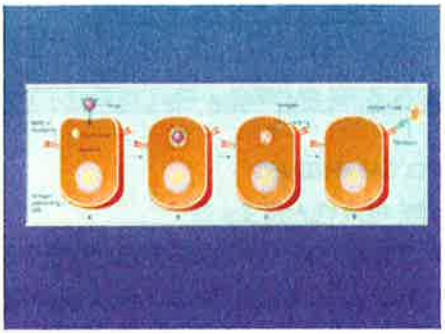
- También llamada adaptativa o adquirida
- Se desarrolla como respuesta al ANTÍGENO (sustancia que introducida en un organismo es capaz de inducir una respuesta inmune específica)
- Se caracteriza por su:
  - ESPECIFICIDAD
  - CLONALIDAD
  - MEMORIA

INMUNIDAD ESPECÍFICA

- RESPUESTA INMUNE CELULAR
  - Mediada por los linfocitos T
  - El Ag interacciona con el TCR a través de una célula presentadora de Ag (APC o CPA)
- RESPUESTA INMUNE HUMORAL
  - Mediada por los linfocitos B y los anticuerpos (Ac)
  - El Ag soluble interacciona con el BCR

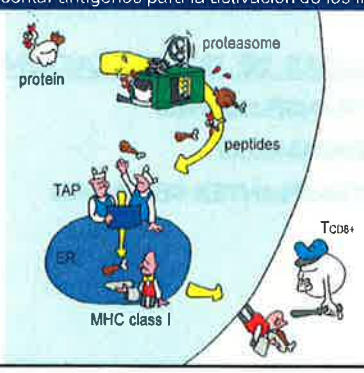
CÉLULAS PRESENTADORAS DE Ag

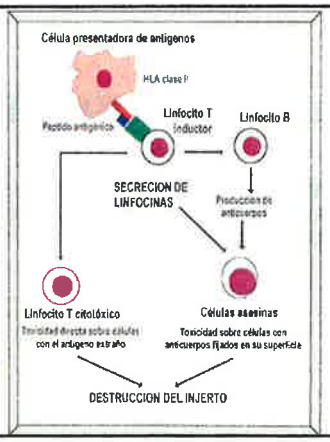
- Fagocitan el Ag, lo procesan y lo exponen en la membrana unido a una molécula del MHC.
- Las principales APC son:
  - Linfocitos B
  - Células del SMF
  - Células dendríticas



¿Para qué sirven las proteínas HLA?

La función más relevante de las moléculas HLA propias es la de presentar antígenos para la activación de los linfocitos T





Tipos de rechazo

✓Hiperagudo: min, hr post-trasplante (Ac-preformados)

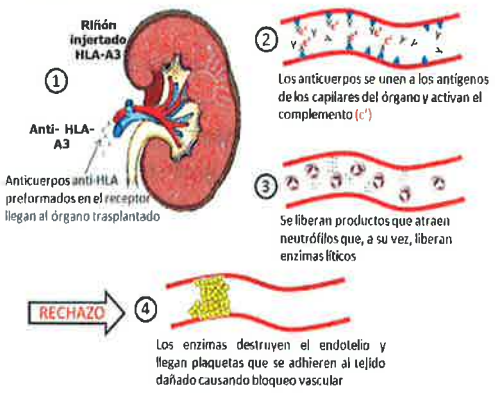
✓Acelerado: primeros días post-trasplante (Ac-preformados)

✓Agudo: primer mes post-trasplante (inmunidad específica e inespecífica –PMN, Pta, Mo-)

✓Crónico: meses o años post-trasplante (desconocido)

- Bronquiolitis obliterante
- Nefropatía crónica del injerto
- Enfermedad vascular del injerto

RECHAZO POR ANTICUERPOS CITOTÓXICOS



TRASPLANTE RENAL

PROTOCOLO DE ENTRADA EN LISTA DE ESPERA

- GRUPO SANGUINEO
- TIPAJE HLA CLASE I y II
- ESCRUTINIO DE ANTICUERPOS ANTI-HLA
  - POR CITOTOXICIDAD: CLASE I (IgG,IgM)
  - LABSCREEN : CLASE I y II (IgG)

TIPAJE HLA

ES EL ESTUDIO QUE SE HACE EN LAS CÉLULAS DEL PACIENTE PARA CONOCER LOS ANTÍGENOS HLA QUE TIENE

LINFOCITOTOXICIDAD

BIOLOGIA MOLECULAR

ESCRUTINIO DE ANTICUERPOS

ES EL ESTUDIO QUE SE HACE EN EL SUERO DEL PACIENTE PARA SABER SI TIENE ANTICUERPOS ANTI-HLA

CAUSAS DE INMUNIZACION:

1. TRANSFUSIONES
2. EMBARAZOS
3. TRASPLANTES RECIBIDOS

SEGUIMIENTO DE PACIENTES EN LISTA

- **Método: CDC**
- **Anticuerpos detectados: clase I**
- **Isotipo: IgG / IGM**
- **Periodicidad: Cada 3 meses.**
  A los 15 días post-transfusión

- **Método: LABSCREEN (LUMINEX)**
- **Anticuerpos detectados: clase I y II**
- **Isotipo: IgG**
- **Periodicidad: 1 vez al año**

REGISTRO EN LISTA DE ESPERA PARA TRASPLANTE RENAL

- C. DIALISIS
- HOSPITAL
- NOMBRE
- F. NACIMIENTO
- FECHA ILE
- FECHA AID
- GRUPO Y RH
- TIPAJE HLA I Y II

ESCRUTINIO
MAX Y ULT.
ESPECIFICIDAD
Nº TRASFUSIONES
FECHA ULTIMA
Nº TRASPLANTES
C.T
OBSERVACIONES

ORDEN DE SELECCIÓN DE RECEPTORES:

1. PACIENTES PEDIATRICOS
2. PACIENTES HIPERINMUNIZADOS
3. PACIENTES ADULTOS

* EDAD DEL DONANTE

EN PACIENTES NO INMUNIZADOS:

1. COMPATIBILIDAD ABO
2. IDENTIDAD ANTIGENOS DE CLASE II
3. IDENTIDAD LOCUS B
4. IDENTIDAD LOCUS A

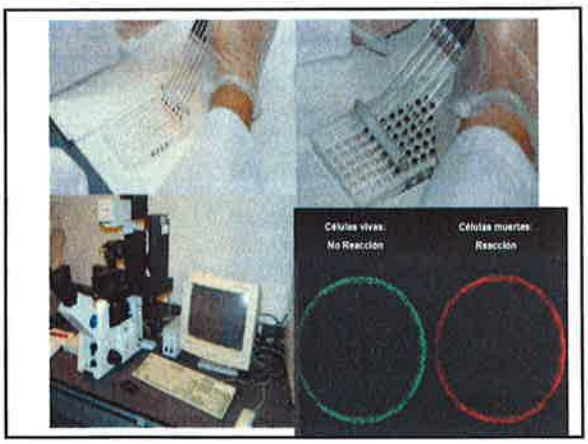
EN PACIENTES INMUNIZADOS:

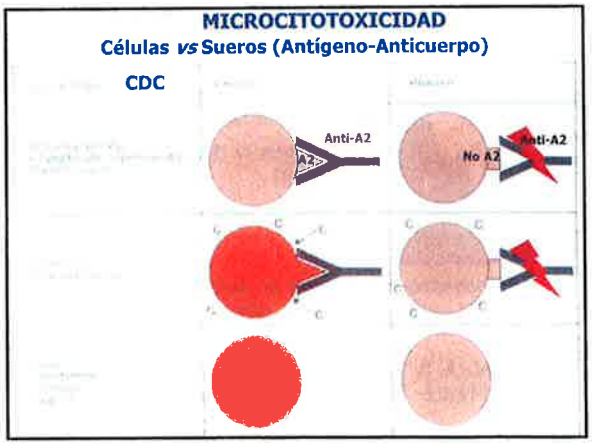
1. COMPATIBILIDAD ABO
2. IDENTIDAD DONANTE-RECEPTOR EN EL LOCUS CAUSANTE DE LA INMUNIZACION.
3. AUSENCIA EN EL DONANTE DE ANTIGENOS DIANA

PRUEBA CRUZADA ("CROSS MATCH")

CITOTOXICIDAD

	SUEROS HISTORICOS	SUEROS ACTUALES	CELULAS
PACIENTES NO SENSIBILIZADOS	NO OBLIGATORIO	SIEMPRE	LINFOCITOS T y B
PACIENTES SENSIBILIZADOS	SIEMPRE	SIEMPRE	LINFOCITOS T y B
PACIENTES HIPERINMUNIZADOS LISTA NACIONAL	SIEMPRE	SIEMPRE	LINFOCITOS T y B





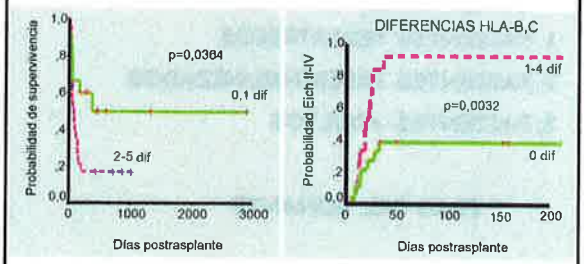
Trasplante de progenitores hematopoyéticos

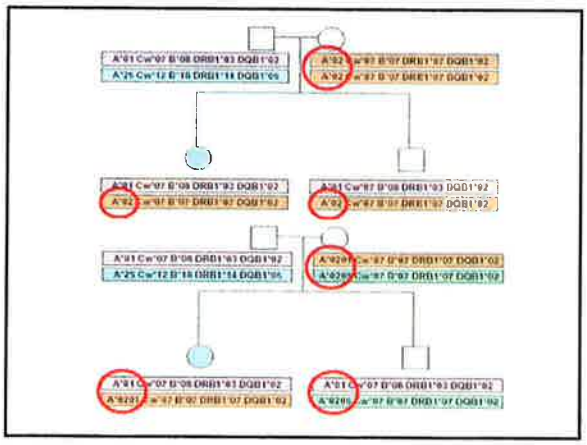
Reacción "Injerto contra Huésped" (GVH)



Aportación de las técnicas moleculares desde el punto de vista clínico: **información a nivel alélico**

Influencia de la compatibilidad HLA a nivel alélico en la supervivencia del TPH y en el desarrollo de EICH





Estrategia de búsqueda de donante alogénico

Hnos.	P (%)
1	25
2	44
3	58
4	68
5	76
6	82
7	87
8	90
9	92
10	94

Paciente con necesidad de TPH

Tipaje HLA familiar

Familiares HLA idénticos (30%)

No familiares HLA idénticos

Búsqueda familiar extendida

Búsqueda de donante no emparentado

Búsqueda donante no emparentado



19.354.924 donantes y unidades de cordón (*9/3/2012*)

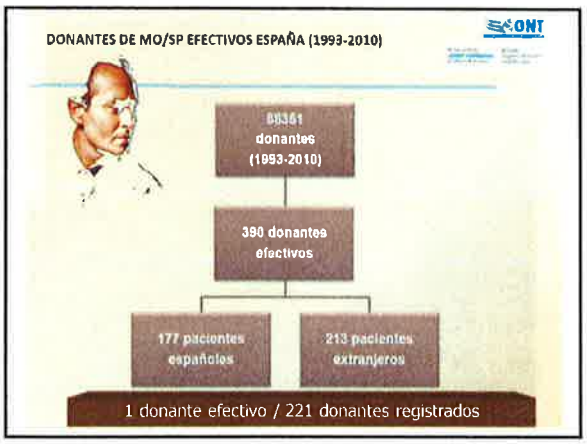
✓ 66 registros de donantes en 48 países (18.839.644)

✓ 44 registros de cordón en 29 países (515.280)

Probabilidad de encontrar un donante compatible a nivel alélico A,B,C,DRB1: 60%

IDEAL: A, B, C, DRB1 alta resolución (8/8 identidades)
ACEPTABLE: 7/8 identidades (alélica *vs* antigénica)

DONANTES DE MO/SP EFECTIVOS ESPAÑA (1993-2010)



UNIDADES DE SCU EFECTIVAS. ESPAÑA (1997-2010)

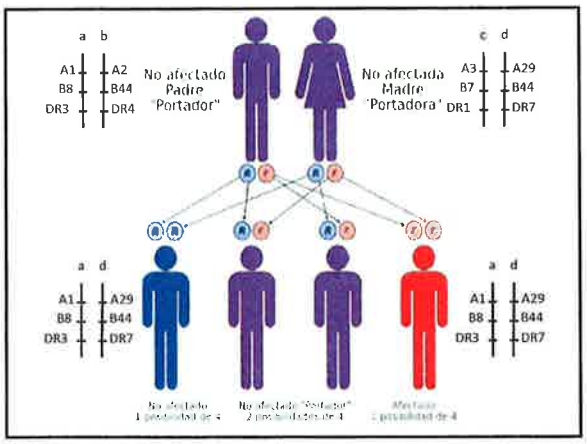
SCU IDEAL: A, B, DRB1 a nivel alélico (2x10E7 cel/Kg)

SCU ACEPTABLE: 2 *mismatches* A, B, baja resolución; DRB1 alta resolución

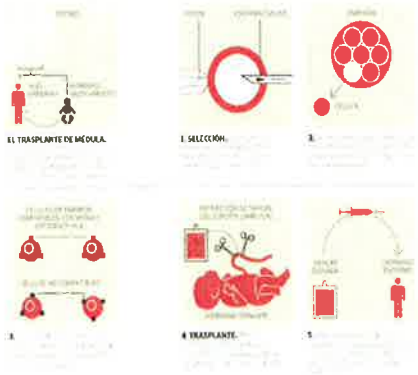
1 unidad efectiva / 35 unidades almacenadas



15-10-08: Nace el primer "bebé medicamento" español



La solución: el trasplante de sangre de cordón umbilical



El tratamiento para curar la talasemia



ANESTESIA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO DE TRASPLANTE HEPÁTICO

PROCEDIMIENTO ACTUALIZADO COLABORACIÓN ENFERMERÍA

Cati Crespo Requeni
Etel Montesa Soler
Bloque Quirúrgico-Pediátrico La Fe



PLAN ANESTÉSICO

1. Normas de ayuno

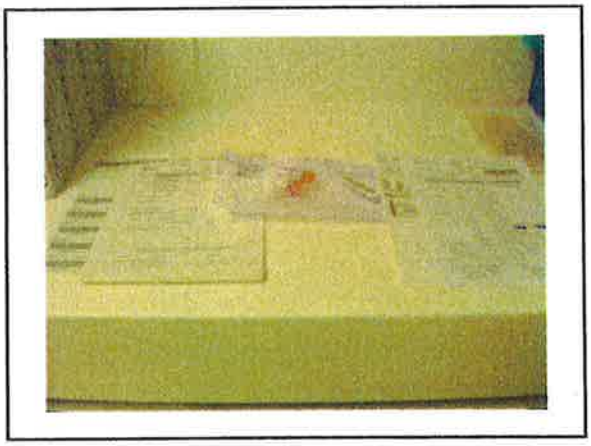
Recomendaciones actuales:

- La última toma de líquidos "claros" (agua, zumos de fruta sin pulpa, té, manzanilla, etc) 2 h previas a la intervención.
- Leche materna: 4 h previas a intervención.
- Fórmulas lácteas y leches no maternas: 6 h previas a la intervención.
- Sólidos y sopas o puré con grasa: 8 h previas a la intervención.

En caso de niños considerados como "estómago lleno", para reducir el riesgo de aspiración deberá administrarse la siguiente medicación:

a) Metoclopramida (0,15 mg/kg) - Aumenta el tono del esfínter esofágico inferior.
b) Antiácidos no particulados(citrato sódico 30 ml) - Reducen la acidez gástrica.
c) Antagonistas H_2 (cimetidina 5 mg/kg) - Reducen acidez gástrica. Por vía oral se ha comprobado que también ayudan al vaciado gástrico (30 mg/kg).
d) Antieméticos (ondansetrón, droperidol).
e) Anticolinérgicos (atropina, escopolamina, glicopirrolato) - No está demostrado su efecto.







SALA DE PRE-ANESTESIA

- **EL ANESTESISTA:**
  - Se presenta a los padres.
  - Revisa la Historia Clínica.
  - Habla con el niño.
  - Valorar pre-medicación.



- **LA ENFERMERA:**
  - Comprueba la identificación del niño.
  - Si tiene sangre reservada se asegurará de que está en quirófano.
  - Pondrá pomada anestésica EMLA en los posibles puntos de punción venosa.
- **LA AUXILIAR:**
  - Quita el pijama al niño y le pone un gorro para recoger el pelo.
  - Comprueba que no lleva pendientes, anillos, horquillas del pelo.







PREPARACIÓN DEL QUIRÓFANO:

El niño tiene gran capacidad para perder calor

- Mayor superficie corporal en relación al peso.
- Poca grasa subcutánea.
- No tienen escalofríos.

Es importantísimo evitar la hipotermia ya que produce:

- Hipoxia ↓ O_2
- Hipercapnia ↑CO_2
- Acidosis
- Hipoglucemia
- ↑ Resistencias pulmonares
- ↑ Shunt D-I



También controlaremos la aparición de hipertermia intraoperatoria.



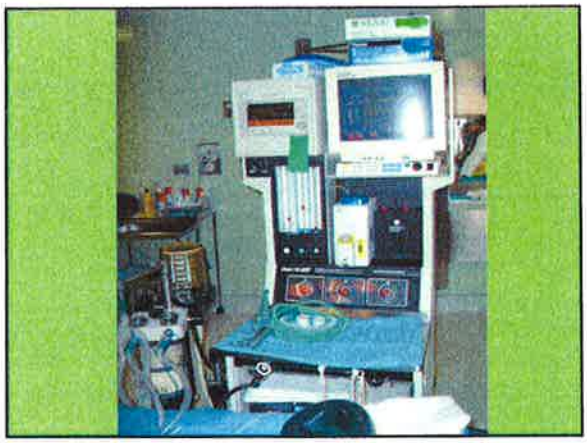


PAUTA A SEGUIR ANTES DE PASAR EL NIÑO A QUIRÓFANO:



- **REVISAR RESPIRADOR:**
  - Toma de gases
  - Conexión eléctrica: lo ponemos en marcha.
  - Revisamos los rotámetros de Oxígeno, Protóxido y Aire.
  - Revisamos los mandos.
  - Revisamos el circuito de gases: No debe haber fuga.
- **PREPARAMOS EL ASPIRADOR**
- **REVISAMOS CARRO DE ANESTESIA**



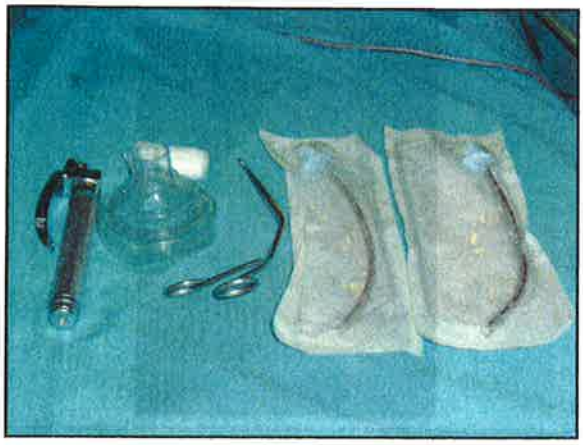






PREPARACIÓN DE LA INTUBACIÓN





MONITORIZACIÓN CIRCULATORIA DEL PACIENTE:

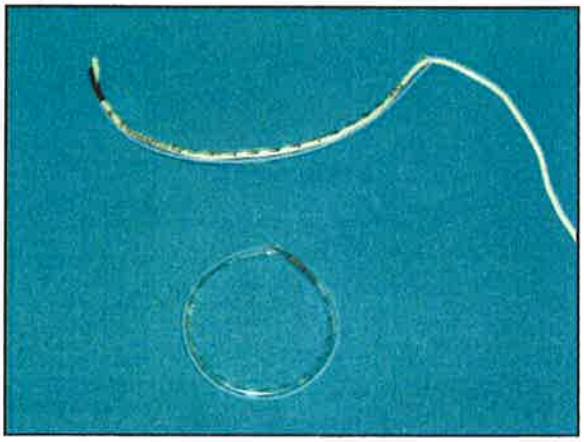
1- ELECTROCARDIOGRAMA

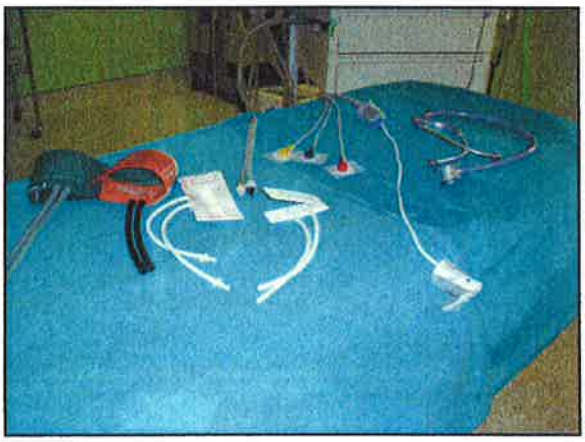
2- TENSIÓN ARTERIAL NO INVASIVA

3- PRESIÓN ARTERIAL INVASIVA

4- PRESIÓN VENOSA CENTRAL



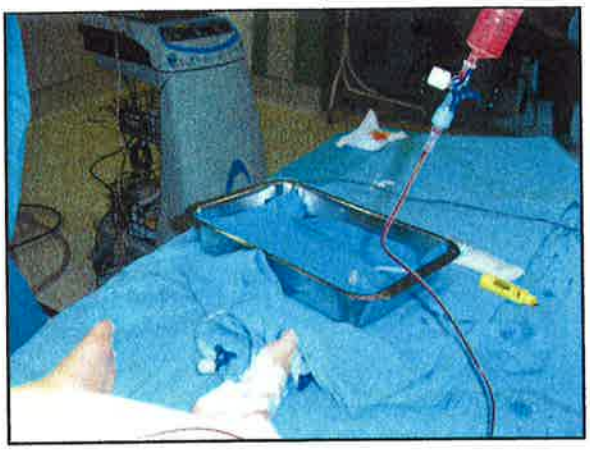




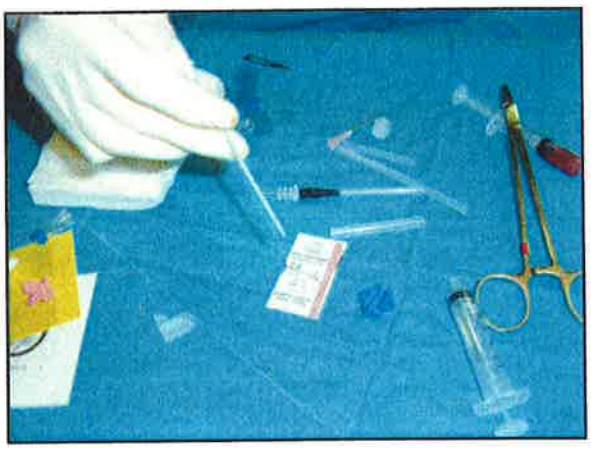


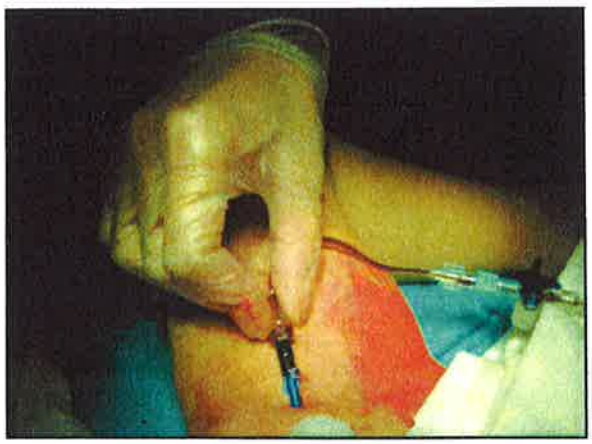


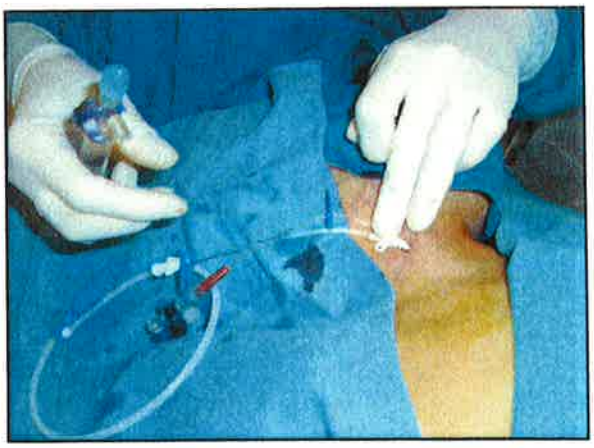


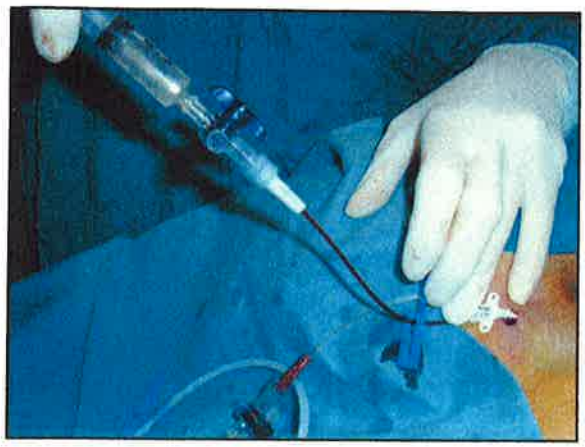
















MONITORIZACIÓN RESPIRATORIA DEL PACIENTE

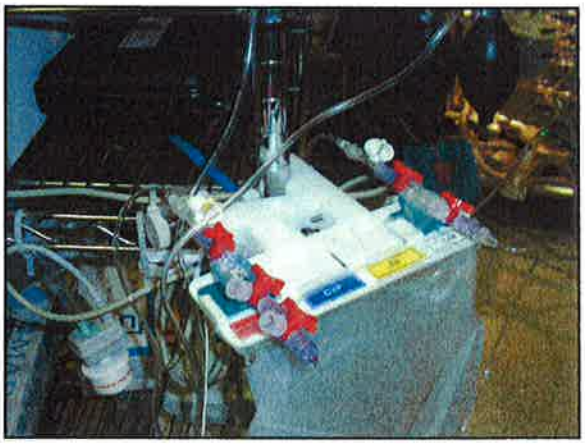
1- PULSIOXIMETRÍA:

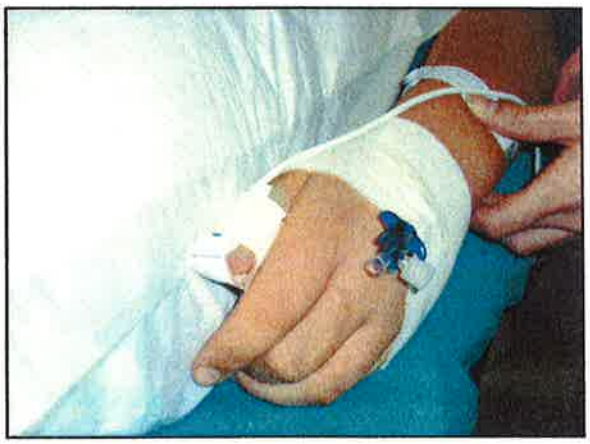
- Mide la saturación de O_2 de la hemoglobina arterial.



2- CAPNOGRAFÍA:

- Mide el Co_2 al final de la espiración







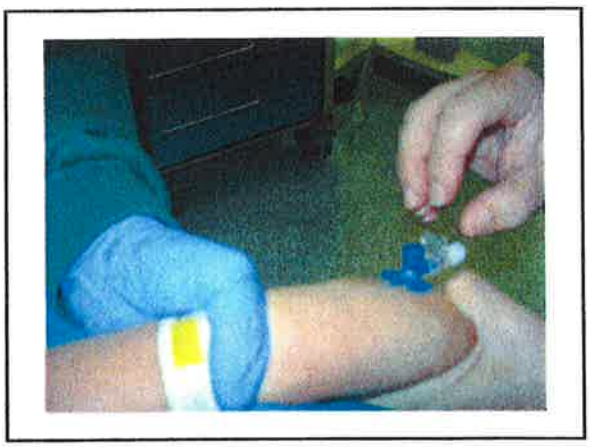


TÉCNICAS DE ANESTESIA PEDIÁTRICA

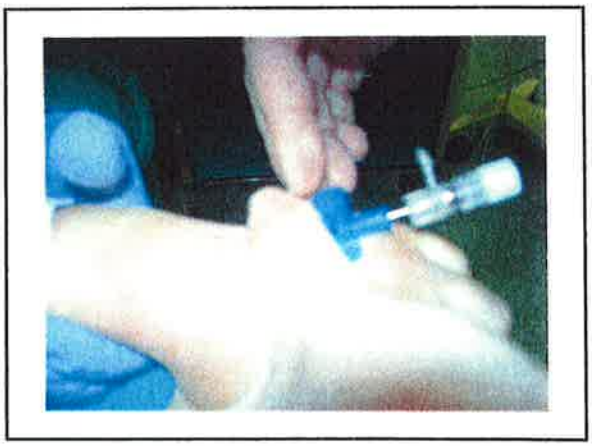


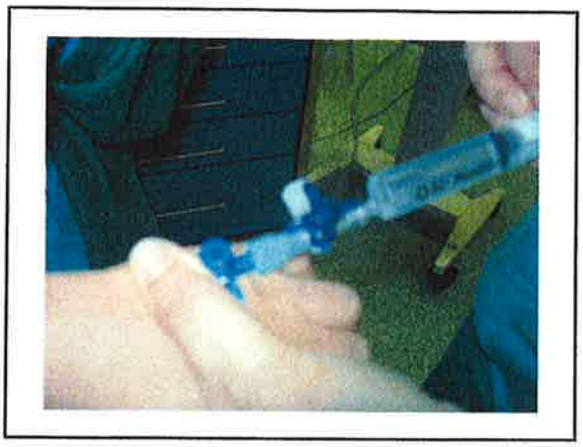
1) VENTILACIÓN MANUAL CON MASCARILLA FACIAL Y PIEZA EN T

2) PUNCIÓN INTRAVENOSA







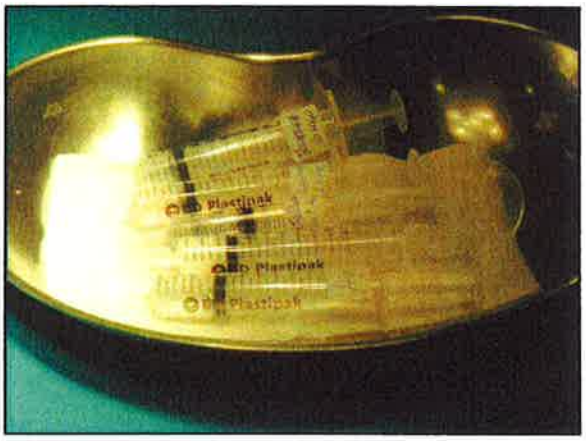


3. INDUCCIÓN INTRAVENOSA: Fármacos

-Atropina: 0.02 mgr/Kg
-Analgésicos Opiáceos: Fentanilo (Fentanest) 1-2 µgr/Kg
-Hipnóticos: Diprivan (Propofol) 3 mg/Kg
Pentobarbital (Pentothal) 4-5 mg/Kg
Ketamina (Ketolar) 2 mg/Kg
-Relajantes Musculares: Atracurio (Tracrium) 0.5 mg/Kg
Cisatracurio (Nimbex) 0.1-0.2 mg/Kg
Bromuro de Rocuronio (Esmeron)
Bromuro de Vecuronio (Norcuron)
Succinilcolina (Anectine)









-INTUBACIÓN
-VACIADO GÁSTRICO
-TAPONAMIENTO CON VENDA
-FIJACIÓN DEL TUBO
-CONEXIÓN AL RESPIRADOR





INDUCCIÓN INHALATORIA: SEVORANE

- MASCARILLA FACIAL
- INCREMENTO DE CONCENTRACIÓN DE SEVORANE HASTA 8%
- TRES FASES QUE SE DETECTAN POR EL MOVIMIENTO OCULAR

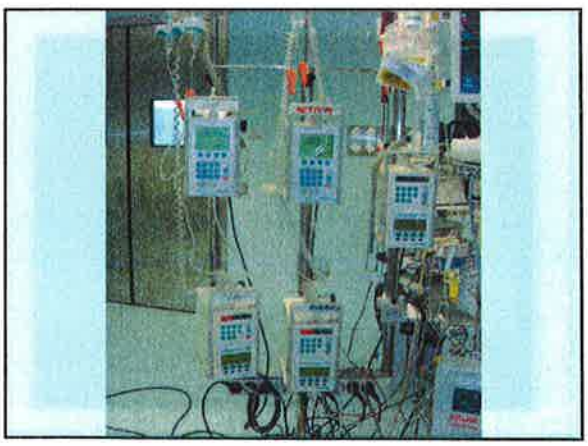
MANTENIMIENTO DE LA ANESTESIA

- Mantenimiento de la Hipnosis
- Mantenimiento de la Analgesia
- Mantenimiento de la Relajación

En Anestesia Pediátrica es muy importante que exista un protocolo estándar para preparar las medicaciones que se administran en bombas de perfusión. Todas las enfermeras diluyen los fármacos igual dependiendo de la edad del niño.

??????????????????????????????

1. Retiramos Gases y Fármacos y administramos oxígeno al 100%
2. Aseguramos la analgesia al despertar.
3. Prevenimos los vómitos postoperatorios.
4. Decurarizamos con Atropina 0.02 mg/Kg + Prostigmina 0.07 mg/Kg si hemos usado relajantes musculares.
5. Extubamos o retiramos la ML
6. Si el paciente está agitado podemos usar Midazolan
7. Se pasa al niño a la sala de despertar o a UCI



FACTORES A CONTROLAR DURANTE LA INTERVENCIÓN

LO MÁS IMPORTANTE ES MANTENER UNA ADECUADA TENSIÓN ARTERIAL:

- Aportando los fluidos adecuados (glucosa y electrolitos). Reponer ayuno.
- Reponiendo las pérdidas de sangre.
  - Gasas 1-5 ml
  - Compresas 5-20 ml
  - Aspirador
  - Sangre del campo quirúrgico
- Manteniendo la función cardíaca adecuada.
- Manteniendo las resistencias periféricas bajas.

PROBLEMAS INTRA-ANESTÉSICOS EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA:

1. HIPOXIA:

Revisar las etiologías más frecuentes:

- Fallo de aporte de oxígeno.
- Fallo en la relación ventilación perfusión.
- Fallo en el transporte de oxígeno por la hemoglobina.
- Shunt intracardiaco D-I.

2. HIPERCAPNIA:

❖ Íntimamente relacionada con la hipoxia se suele deber a:

-Ventilación inadecuada.
-Problemas respiratorios.

PROBLEMAS INTRA-ANESTÉSICOS EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA:

4. HIPOTENSIÓN:

-Revisar antes el niño que la máquina.

-Usar el manguito adecuado.

En la tensión arterial influyen 3 factores:

- Disminución de la precarga: no vuelve bastante sangre al corazón.
- Disminución de la contractilidad: el corazón no bombea bien la sangre.
- Disminución de la pos-carga: la vasodilatación periférica hace que se estanque la sangre en los miembros, etc.

5. HIPERTENSIÓN:

-Tratar la causa: dolor, hipercapnia, etc.

-Si no cede, fármacos vasodilatadores (Nitroglicerina por ej.)

PROBLEMAS INTRA-ANESTÉSICOS EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA:

3. BRADI / TAQUICARDIA:

Frecuencia cardíaca normal por edades:

Prematuros	120-180 ppm
A término	125 ppm
Primer mes	120 ppm
Hasta 2 años	110 ppm
Hasta 6 años	100 ppm

LA BRADICARDIA:

-Es más preocupante.
-Tratamiento etiológico: Atropina 0,01-0,02 mg-Kg
Adrenalina de la parada 0.1 ml de la solución 1/10.000

LA TAQUICARDIA:

-Tratamiento etiológico

-Maniobras vagales











BIBLIOGRAFÍA:

-Castilla Moreno, Mariano. Manual de Anestesiología Pediátrica para médicos residentes. Madrid. Ed. Ergón, S. A. 2001

-Pérez Gallardo, A. Avances en Anestesia Pediátrica. Servicio de Anestesiología H. I. Niño Jesús (Madrid). EDIKA-MED, S. A. 2000.

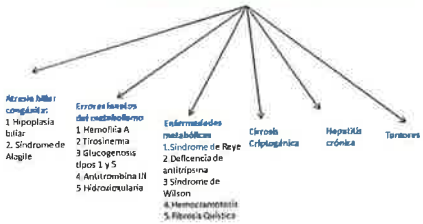


TRASPLANTE HEPÁTICO PEDIÁTRICO

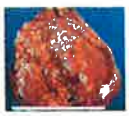
Cada vez más, el trasplante hepático se ha convertido en una modalidad aceptada para el tratamiento de las hepatopatías terminales de los niños. Entre 1980 y 1995 se llevaron a cabo más de 2000 trasplantes hepáticos pediátricos en EEUU y la tasa de supervivencia a largo plazo de estos niños se aproxima al 70% a los 5 años. Casi todos los trasplantes hepáticos se hacen en pacientes menores de 5 años.



Indicaciones del trasplante hepático en niños







Fisiopatología de la hepatopatía terminal

Cuadros clínicos	Manifestaciones patológicas
Alteraciones hematológicas	·Anemia ·Trombocitopenia ·Aumento del tiempo de protrombina y tiempo de tromboxis parcial ·Coagulación intravascular diseminada ·Disminución de la síntesis hepática ·Disfibrinogenia
Alteraciones cardiovasculares	·Circulación hiperdinámica ·Disminución de la resistencia vascular sistémica ·Cortocircuitos derecha izquierda con aumento del riesgo de embolia gaseosa
Alteraciones respiratorias	·Defectos restrictivos por ascitis ·Aumento de la diferencia de cafgeno aveolar arterial por los cortocircuitos pulmonares acropaquia y cianosis ·Disminución de la capacidad de difusión pulmonar
Insuficencia renal	·Azotemia prerrenal ·Síndrome hepatorrenal
Encefalopatía	·Aumento del amoníaco ·Neurotransmisores falsos ·Hiperactividad GABA

Técnica quirúrgica

El tratamiento anestésico intraoperatorio depende de las tres fases distintas del procedimiento quirúrgico. Estadio 1, o estadio pre-anhepático abarca desde la inducción de la anestesia a la desvascularización del hígado. Estadio 2, o estadio anhepático, corresponde a la extracción del hígado original y la unión del hígado donante hasta antes de iniciar la reperfusión del injerto. El estadio 3, o estadio neohepático, comienza inmediatamente después de la reperfusión del injerto y termina cuando lo hace la intervención.



Cuadro de estadíos

Estadío	Técnica quirúrgica	Secuelas previsibles
1.Pre-anhepático	1. Incisión subcostal bilateral 2 Liberación del hígado de su pedículo vascular 3 Preparación del hemiinjerto del donante	Hipotensión e hipotermia
2.Anhepático	1. Pinzamiento de los vasos del organo enfermo y corte del cefálico 2 Anastomosis vasculares a VCI suprahepática b VCI infrahepática 3. Perfusión del hígado liberando el pinzamiento de la VCI infrapática y de la vena porta. 4.Anastomosis de la arteria hepática	Reducccion de la perfusion renal Cambios cardiovasculares *disminución del gasto cardiaco, de la presión venosa central de la presion de la arteria *Arritmias. *Descompensacion cardiaca Edema pulmonar, hipoxemia por retención hipercalcemia isquemia reperfusión, hipotermia, hipoglucemia
3.Neohepático	1. Reperfusión de la hemostasia 2.Finalización de la anastomosis de la arteria hepática 3 Reconstrucción biliar 4.Cierre de la incisión	*Síndrome de reperfusión *Depresión miocárdica *Incremento de la coagulopatía *Insuficiencia respiratoria

Tratamiento anestésico:

1.Valoración y preparación preoperatoria.
La mayor parte de los receptores llegan al Centro de trasplantes con un periodo muy breve Con muy poco tiempo para preparase, puesto que el hígado donante sólo puede mantenerse con seguridad durante 24h a partir de la extracción

A. Estudio del estadio funcional (Rx ECG,PFR)
B. Revisión analítica preoperatoria(Coag , bioquímica ,hemograma)
C. Comprobar que se realiza correctamente la petición de hemoderiv.
1 Concentrado de hematíes
2 Plasma fresco
3.Plaquetas
4.Crioprecipitados

2.Preparación de la anestesia

2.1 Monitorización
A.ECG
B.Saturación — No invasiva(Brazo derecho)
C.Estetoscopio
D.Presión arterial — Invasiva(radial izquierda)
E.Catéter de PVC,de dos luces para monitorizar PVC y administrar sustancias presoras
F.Capnógrafo
G.Temperatura
H. Diuresis.

2.2Vías venosas El numero de accesos venosos debe ser de 4 por lo menos 2 periféricos y 2 centrales Las vías periféricas preferiblemente en miembros superiores , las vías centrales con catéter de doble luz Siempre intentaremos canalizar en primer lugar la yugular interna derecha En niños con difícil acceso vascular el cirujano intentará colocar un Port-acath

2.3 Fluidos
A. Nutrición parenteral
B. Cristaloides Glucosalino 0,3 + ringer lactato
C coloides Seroalbumina
D concentrado de hematíes,plasma y plaquetas

2.4 Equipo adicional
A.SNG
B.Desfibrilador
C. Manta térmica y calentadores para transfusión y perfusión de líquidos
D.Material para almohadillar las zonas de clibes y calentar la cabeza del niño
E. Bombas de perfusión
F.Sistema de infusión rápido con calentador

2.5 Analíticas La frecuencia dependerá de la situación intraoperatoria, como referencia realizaremos una analítica en cada fase 1. Pre-anhepática

2 Anhepática
3 Neohepática

Determinaciones: 1. Ventilación(PH,CO3H, EB, Saturación CO2 ...)
2 Metabolismo(Sodio, Potasio , Calcio y Glucosa)
3. Hematología Coagulación(hbg , Hct, Leucocitos ,Plaquetas)

3.Fases anestésicas:

3.1 Fase pre-anhepática: Abarca desde la inducción hasta la desvascularización del hígado

3.1.1 Inducción y mantenimiento anestésico: La inducción se realiza consecuencia rápida por vía intrevenosa (atropina , fentanest, propofol y relajante) , o inhalatoria (sevofluorano)

Se realizará una intubación nasotraqueal u orotraqueal y se mantendrá con ventilación mecánica , con una mezcla de sevo oxigeno y aire

El mantenimiento de la anestesia se realizará con perfusiones de : 1. Ultiva
2.Relajante (nimbex)
3.Midazolán
4Dopamina
5.Manitol 20%
6.Cristaloides

Inmediatamente después de la inducción se administrarán antibióticos. Tras la intubación procederemos con los catéteres arteriales y venosos periféricos y centrales.



3.1.2. Problemas durante esta fase:
A.Anemia (el hematocrito debe estar entre el 25-32%)
B.Cambios hemodinámicos: El sangrado , la depleccion del volumen intravascular y la tracción caudal del hígado provocan
1.Hipotensión(admlig y dopamina)
2. Estado hiperdinámico
3. Arritmias
C. Hipotermia (manta eléctrica y líquidos calientes)
D.Hiperemia
E.Alteraciones metabólicas 1. Hiperpotasemia (tendremos una perfusión de 120 ml de glucosa al 50% mas 12 U IR
2.Hipocalcemia(administraremos cloruro cálcico)
3.Acidosis(bicarbonato)
F.Disminución del filtrado glomerular 1. Reposición de volumen si las presiones pulmonares y la presión venosa central están bajas
2.Aumentar perfusión de manitol y dopamina
3. Furosemida
G Coagulopatia.Transfusión de hemoderivados según controles de coagulación
3.2 Fase anhepática : Problemas durante esta fase:
3.2.1.Cambios hemodinámicos Debido al clampaje de las venas cava inferior y porta , disminuye el retorno venoso en un 50% lo que produce hipotensión, bajo gasto cardiaco taquicardia y aumento de las resistencias vasculares sistémicas Hay que evitar una PVC elevada ya que unido a la descompensación cardiaca previa, producen congestión del injerto y contribuyen a un mayor sangrado en la fase postanhepática
3.2.2. Hipotermia
3.2.3. Anemia
3.2.4. Alteraciones metabólicas 1. Acidosis
2.Hipocalcemia
3. Hiperpotasemia (usaremos la perfusión de glucosa IR, furosemida e hiperventilación)
4. Hipoglucemia
3.2.5 Disminución del filtrado glomerular
3.2.6 Cuagulopatía
Durante esta fase administraremos Metil prednisolona en bolo a 20 mg/kg y repetiremos dosis de antibiótico

3.3 Fase Neohepática
3.3.1 Previamente al desclampaje
A.Evitar la aparición del síndrome pourperfusión
B.Ventilar con una fracción inspirada de oxígeno del 100%
C.Analítica completa 15 min. antes de la reperfusión para detectar alteraciones metabólicas y corregirlas
3.3.2. Problemas durante esta fase y fármacos a administrar
A. Cambios hemodinámicos. Síndrome pourperfusión que se manifiesta por un aumento del gasto cardiaco, bradicardia , diminución del RVS y hipertensión. El tratamiento:
* Oxigeno al 100%
* Cloduro Cálcico
* Bicarbonato Sódico
* Insulina rápida y glucosa al 50%
* Atropina dopamina y epinefrina
* Si aparece arritmia ventricular refractaria al tratamiento habitual administrar sulfato de magnesio

B. Hipotermia
C.Alteraciones metabólicas
D. Coagulopatía. Administraremos Heparina sódica.



TRASPLANTE HEPATICO PEDIATRICO

INDICACIONES DEL TRASPLANTE HEPATICO EN NIÑOS

* 1. Atresia biliar congénita:
* Hipoplasia biliar
* Síndrome de Alagille
* 2. Errores innatos del metabolismo:
* Hemofilia A
* Tirosinemia
* Glucogénosis tipos 1 y 5
* Antitrombina III
* Hidroxioxularia

* El trasplante hepático pediátrico se ha convertido en una modalidad aceptada para el tratamiento de las hepatopatías terminales de los niños. Entre 1980 y 1995 en EEUU se llevaron a cabo más de 2000 trasplantes hepáticos pediátricos y la tasa de supervivencia , a largo plazo, de estos niños se aproxima al 70% a los 5 años .

* 3. Enfermedades metabólicas:
* Síndrome de Reye
* Deficiencia de antitripsina
* Síndrome de Wilson
* Hematocromatosis
* Fibrosis quística
* 4. Cirrosis criptogenica
* 5. Hepatitis crónica
* 6. Tumores

* Aquí en nuestro hospital, el primer trasplante hepático pediátrico se realizo en el año 1995 y en el año 2009 se realizo el primer trasplante de donante vivo.
* Al año se realizan alrededor de 5 o 6 trasplantes hepáticos.
* También se están realizando trasplantes de hepatocitos.

TIPOS DE DONANTE

* Donante cadáver:
  1. Split o bipartición
  2. Entero
  3. Reducido
  4. Segmentario
  5. Hepatocitos

Donante vivo

TIEMPOS DEL TRASPLANTE HEPATICO

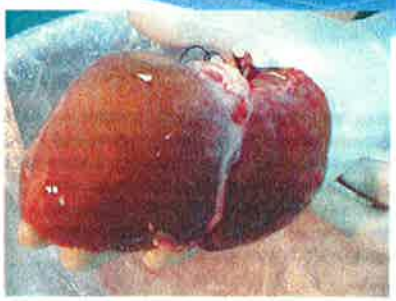
- Tiempo de anestesia.
- Tiempo de cirugía: comprende desde la colocación de la sonda vesical, colocación de la placa de bisturí, tapar y proteger al niño y posición del niño para la cirugía que se le va a realizar.

TIEMPO DE CIRUGÍA

- 1. Estadio preanhepatico:
- Incisión subcostal bilateral
- Liberación del hígado de su pedículo vascular
- Preparación del homo injerto del donante.
- 2. Estadio hepático:
- Pinzamiento de los vasos del órgano enfermo y corte del colédoco.
- Anastomosis vasculares.
- Perfusión del hígado liberando el pinzamiento de la VCI y de la porta.
- Anastomosis de la arteria hepática.

TIEMPO DE CIRUGIA

- Colocación de la sonda vesical, fijación de la misma para evitar ningún tirón y protección para así evitar decúbitos.
- Colocación de la placa de bisturí en las nalgas para que haga buen contacto dado el tamaño de algunos niños, protegiendo bien la conexión de la placa con el cable y para evitar que se manche con la povidona yodada y que se produzcan quemaduras.
- Elección del separador para que sea adecuado al tamaño del niño y dentro del mismo, elegir las valvas que sean convenientes.





- 3. Estadio neo hepático:
- Reperfusión de la hemostasia
- Finalización de la anastomosis de la arteria hepática.
- Reconstrucción de la vía biliar.
- Colocación de drenajes.
- Revisión de la hemostasia.
- Cierre de la incisión.

PECULIARIDADES DEL TRASPLANTE HEPATICO PEDIATRICO

- Uso de dilatadores para la arteria hepática dado el calibre tan pequeño que tiene algunas veces.
- Otras veces se usa un catéter de embolectomía de 3FR, para dilatar y realizar una embolizacion de la arteria con suero heparinizado por si existe algún trombo.
- El catéter de embolectomía también se utiliza para la vía biliar.
- Las suturas utilizadas en las anastomosis dependen del tamaño de las arterias y las venas, para la arteria se utilizan suturas de "prolene" de 7/0 y 8/0.

- Se realiza una " Y de Roux" cuando hay una desproporción de calibre entre la vía biliar del donante y del receptor. Cuando no hay vía biliar del donante.



GRACIAS

- Las sondas para la medición del flujo, también, dependen del tamaño de la arteria y la porta.
- Para la arteria se utiliza una sonda de 2mm o 3mm.Y para la porta se utiliza una sonda de 8mm. Antes de medir el flujo en la arteria y la vena hay que comprobarlas en una capsula con suero.
- Uso de bulldogs de plástico para la arteria.

COMITÉ DE ÉTICA

supuestos e implicaciones en el donante vivo

Puri Gironés
Coordinadoción de Trasplantes

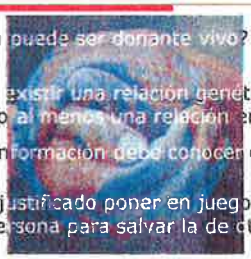


COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL



- FUNCIONES ESPECIFICAS
  - Velar por el respeto y la dignidad de las personas en la relación clínica
  - Analizar, asesorar y facilitar el proceso de decisión clínica en situaciones que plantean conflictos éticos
  - Proponer directrices de actuación ética (consentimiento informado)

CUESTIONES BASICAS



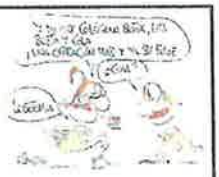
¿quién puede ser donante vivo?

¿debe existir una relación genética entre ellos, o al menos una relación emocional?

¿qué información debe conocer el donante?

¿está justificado poner en juego la vida de una persona para salvar la de otra?...

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL



- REQUISITOS
  - Valores nobles
  - Protocolizados y consensuados
  - Proceso
  - Como mínimo...

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL



- CARACTERÍSTICAS
  - Interdisciplinar
  - Consultivo.
  - No es vinculante
  - Asesora a la dirección.
  - Se ha ganado un respeto-liderazgo real.
  - Al servicio de los profesionales.

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- DONACIÓN DE VIVO
  - Adecuación del donante vivo
  - Relación donante-receptor
  - Consentimiento informado
  - Motivaciones del donante
  - Relación riesgo-beneficio

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- PRINCIPIOS
  - Beneficencia
  - No maleficencia
  - Autonomía del paciente
  - Justicia (cuidados equitativos)

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- EXPLICACIÓN SOBRE LOS PUNTOS NO CLAROS

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

1. INFORME ELECCIÓN DONANTE
   - Informe de la situación del receptor y de la adecuación del donante
2. INFORME MÉDICO DONANTE
   - Situación clínica adecuada para al donación.
3. INFORME PSIQUIATRICO DONANTE
   - En plenas facultades mentales
4. CONSENTIMIENTO INFORMADO
   - Determinar que el consentimiento ha sido otorgado de manera LIBRE y VOLUNTARIA

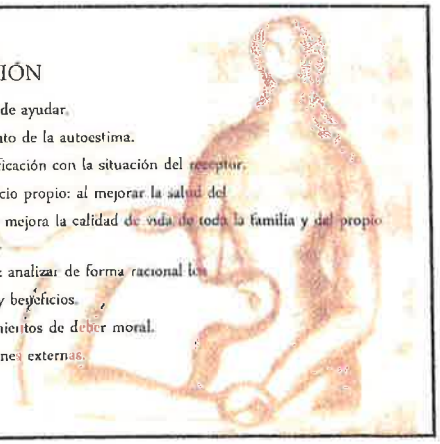
COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- PROCEDIMIENTO
  - Reunión ordinaria.
    - Citación Donante ?
  - Reunión extraordinaria
    - Subcomisión representativa
  - EMITIR INFORME.

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- LEGISLACIÓN
  - Constitución Española (Art. 43)
  - Ley General de Sanidad
  - Ley Autonomía del paciente 41/2002
  - Ley de Trasplantes 30/1979
  - Ley Investigación Biomédica 14/2007
  - Real Decreto 2070/1999
  - Transculturalidad

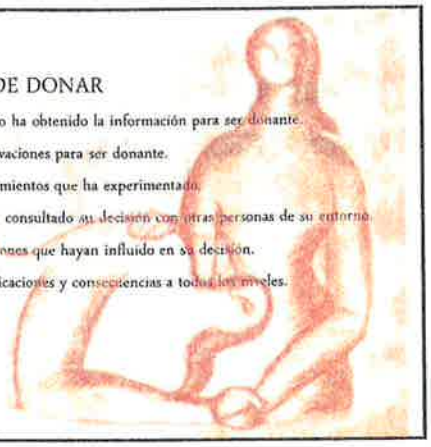
MOTIVACIÓN



- deseo de ayudar.
- aumento de la autoestima.
- identificación con la situación del receptor.
- beneficio propio: al mejorar la salud del receptor mejora la calidad de vida de toda la familia y del propio donante.
- lógica: analizar de forma racional los riesgos y beneficios.
- sentimientos de deber moral.
- presiones externas.

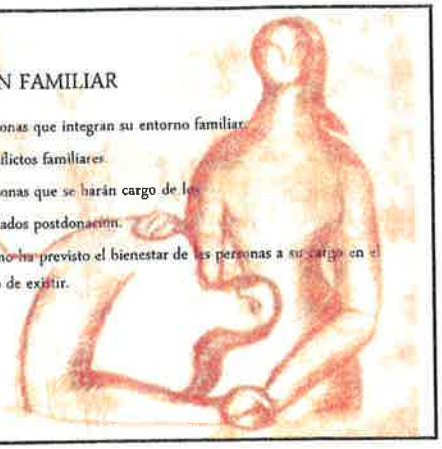
DECISIÓN DE DONAR

- Cómo ha obtenido la información para ser donante.
- Motivaciones para ser donante.
- Sentimientos que ha experimentado.
- Si ha consultado su decisión con otras personas de su entorno.
- Presiones que hayan influido en su decisión.
- Implicaciones y consecuencias a todos los niveles.



SITUACIÓN FAMILIAR

- Personas que integran su entorno familiar.
- Conflictos familiares.
- Personas que se harán cargo de los cuidados postdonación.
- Cómo ha previsto el bienestar de las personas a su cargo en el caso de existir.



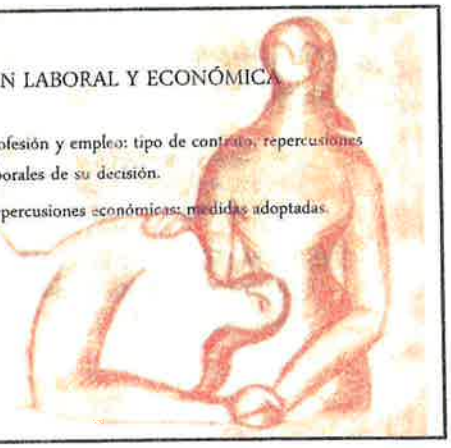
COMPETENCIAS

- Ser competente
- Con deseo de donar
- Libre de coerción
- Medica y psicosocialmente apropiado
- Completamente informado de los riesgos y beneficios para él y para el receptor, así como de las alternativas terapéuticas existentes para el receptor.



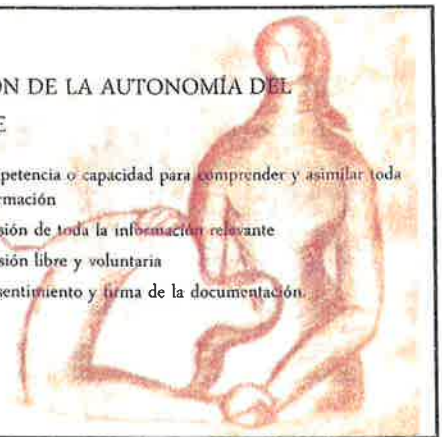
SITUACIÓN LABORAL Y ECONÓMICA

- Profesión y empleo: tipo de contrato, repercusiones laborales de su decisión.
- Repercusiones económicas: medidas adoptadas.



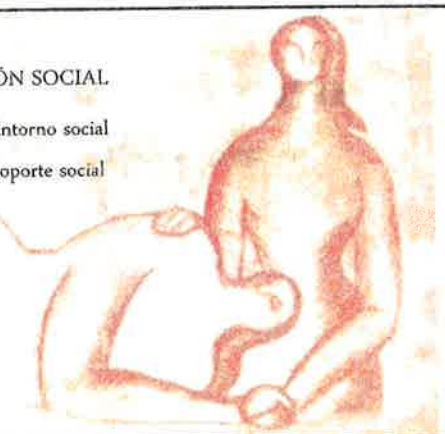
EXPRESION DE LA AUTONOMÍA DEL PACIENTE

- Competencia o capacidad para comprender y asimilar toda la información
- Posesión de toda la información relevante
- Decisión libre y voluntaria
- Consentimiento y firma de la documentación.



SITUACIÓN SOCIAL

- Entorno social
- Soporte social



SITUACIONES NO DESEABLES



- Situaciones desesperadas.
- Ofrecer salida airosa.
- Moralmente justificado participar en el procedimiento.
- Beneficio para el donante y receptor supere los riesgos. 0,03% seguros.
- Explotar la pobreza = siniestros resultados.

OTROS PERMISOS

- AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR

CONTRAPRESTACIÓN ECONÓMICA

- Principios rectores de la OMS
- Declaración de Consenso Foro de Amsterdam

DECLARACIÓN DE ESTAMBUL

- Países que legislen y prohíban...
- Cancelen ayudas...

REGISTRO CIVIL

- - Que el donante sea mayor de edad, goce de plenas facultades mentales y de un estado de salud adecuado.
- - Debe tratarse de un órgano o parte de él, cuya extracción sea compatible con la vida y cuya función pueda ser compensada por el organismo del donante de forma adecuada y suficientemente segura.
- - Que haya sido previamente informado de las consecuencias de su decisión (de orden somático, psíquico y psicológico, así como a nivel personal, familiar y profesional).
- - Que otorgue su consentimiento de forma expresa, libre y consciente , debiendo manifestarlo por escrito ante la autoridad pública.
- - Que el destino del órgano sea su trasplante a una persona determinada, con el propósito de mejorar sustancialmente su esperanza o sus condiciones de vida.

DONACIÓN DIRIGIDA

- Para un paciente concreto.

REGISTRO CIVIL

- - Que el donante sea mayor de edad, goce de plenas facultades mentales y de un estado de salud adecuado.
- - Debe tratarse de un órgano o parte de él, cuya extracción sea compatible con la vida y cuya función pueda ser compensada por el organismo del donante de forma adecuada y suficientemente segura.
- - Que haya sido previamente informado de las consecuencias de su decisión (de orden somático, psíquico y psicológico, así como a nivel personal, familiar y profesional).
- - Que otorgue su consentimiento de forma expresa, libre y consciente , debiendo manifestarlo por escrito ante la autoridad pública.
- - Que el destino del órgano sea su trasplante a una persona determinada, con el propósito de mejorar sustancialmente su esperanza o sus condiciones de vida.

COORDINACIÓN

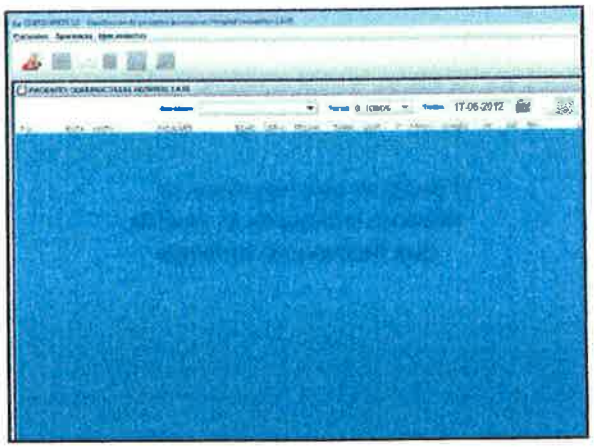
- Asegurar que el donante está en posesión de toda la información relevante y que conoce todas las implicaciones y consecuencias de su decisión.
- Asegurar, en el caso de que el donante se trate de una persona extranjera, que se encuentra en una situación legal en el país y que cuenta con una cobertura sanitaria durante todo el período de donación y postdonación.
- Asegurar que el donante será atendido de forma adecuada durante el período de postdonación, constatando que habrá una persona de su entorno que asumirá los cuidados.
- Asegurar que se cumplen todos los requisitos legales vigentes.

COORDINACIÓN

- Asegurar que el donante está en posesión de toda la información relevante y que conoce todas las implicaciones y consecuencias de su decisión.
- Asegurar, en el caso de que el donante se trate de una persona extranjera, que se encuentra en una situación legal en el país y que cuenta con una cobertura sanitaria durante todo el período de donación y postdonación.
- Asegurar que el donante será atendido de forma adecuada durante el período de postdonación, constatando que habrá una persona de su entorno que asumirá los cuidados.
- Asegurar que se cumplen todos los requisitos legales vigentes.

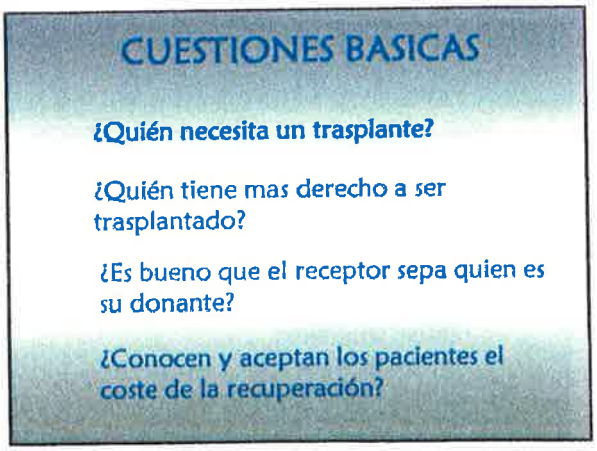

REGISTROS
Puri Gironés
Coordinadora de Trasplantes
La Fe








ÉTICA Y TRASPLANTES
supuestos e implicaciones
Puri Gironés
Coordinadora de Trasplantes
La Fe


CUESTIONES BASICAS
¿Quién necesita un trasplante?
¿Quién tiene mas derecho a ser trasplantado?
¿Es bueno que el receptor sepa quien es su donante?
¿Conocen y aceptan los pacientes el coste de la recuperación?

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- PRINCIPIOS
  - Beneficencia
  - No maleficencia
  - Autonomía del paciente
  - Justicia (cuidados equitativos)

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- PROCEDIMIENTOS PROTOCOLIZADOS
  - Todos los equipos deben tener sus protocolos actualizados.
- CONSENTIMIENTO INFORMADO
  - Estandarizado
  - Personalizado

ÉTICA Y TRASPLANTES

- OPTIMIZACIÓN DE LOS ÓRGANOS
  - No habrá órganos para todos los pacientes
  - Mortalidad en lista de espera ± 9%

ÉTICA Y TRASPLANTES

El paciente que hoy tiene un donante adecuado, es posible que mañana no lo tenga.

ÉTICA Y TRASPLANTES

- SISTEMAS DE PONDERACIÓN DE LA LISTA DE ESPERA PÚBLICOS
  - DIAGNOSTICO
  - NYHA
  - CHILD-PUGG
  - MELD
  - GRUPO SANGUINEO
  - MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS
  - COMPATIBILIDAD HLA
  - PRUEBA CRUZADA (CROSS-MACH)

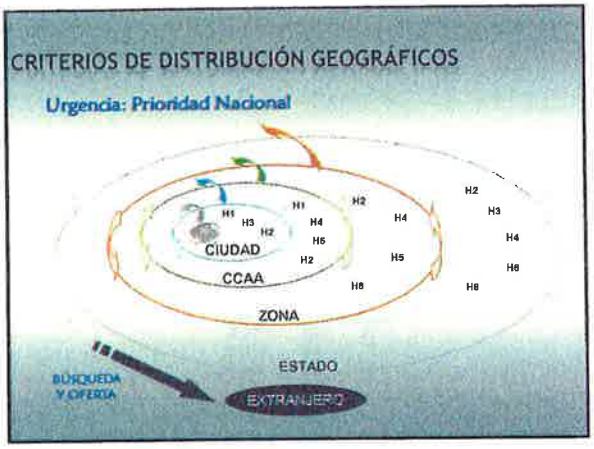
ÉTICA Y TRASPLANTES

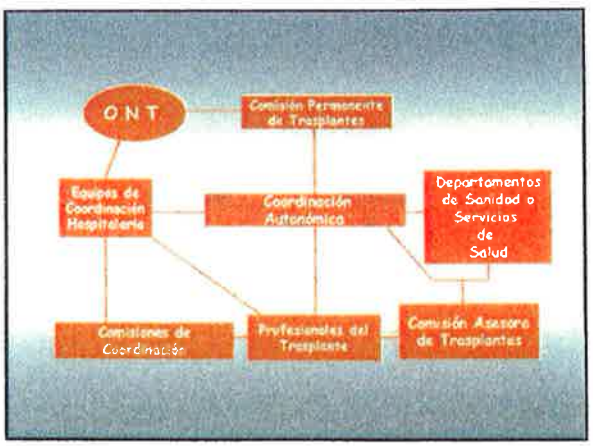
- SESIÓN CLINICA DE ACEPTACIÓN DE CANDIDATOS
  - Todos los Equipos se reúnen una vez pos semana
  - Sesión multidisciplinar
    - Médico
    - Quirúrgico
    - Anestesia
    - Rayos
    - Anatomía
    - Trabajadora social
  - Se presentan nuevos casos. Se aceptan o no.
  - Se actualiza la lista en base a la gravedad (mejoría/empeoramiento)


ONT
COORDINACION
y
TRASPLANTES
El modelo español
http://www.ont.es


ÁREAS GEOGRÁFICAS
I
IV
V


LA COMUNIDAD VALENCIANA
HOSPITALES GENERADORES C.V.


CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICOS
Urgencia: Prioridad Nacional
CIUDAD
CCAA
ZONA
ESTADO
EXTRANJERO
BÚSQUEDA Y OFERTA

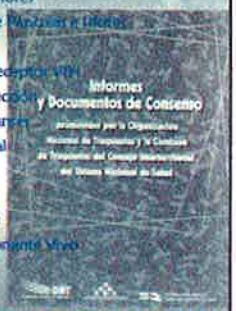

ONT
Comisión Permanente de Trasplantes
Equipos de Coordinación Hospitalaria
Coordinación Autonómica
Departamentos de Sanidad o Servicios de Salud
Comisiones de Coordinación
Profesionales del Trasplante
Comisión Asesora de Trasplantes


COMISIÓN DE TRASPLANTES
CONSEJO INTERTERRITORIAL
Objetivo:
Estudio de sistemas de cooperación, seguimiento y control para el desarrollo de una política específica y unificada de trasplantes en todo el Territorio Nacional.
Componentes:
Los 17 Coordinadores Autonómicos
Preside:
El Coordinador Nacional

- Reunión Anual con los responsables de los distintos grupos de trasplante
- Reunión Anual de Coordinadores de Trasplantes
- Reunión Anual de los distintos Grupos de Trasplante
- Cursos de Formación para los Coordinadores de Trasplantes y para el personal sanitario.
- Encuentros con profesionales relacionados.

DOCUMENTO DE CONSENSO

- Documento de Consenso de Donación y Tumores
- Documento de Consenso sobre Trasplante de Pâncreas e Ilhotas
- Protocolo de Manejo de Donante Torácico
- Documento de Consenso de Trasplante en Receptor VIH
- Documento de Consenso de Donación e Infección
- Documento de Gripe A y Donación y Trasplante
- Plan Nacional de Sangre de Cordón Umbilical
- Meeting The Organ Shortage
- Solución a la Escasez de Donantes
- Indicaciones de donación dirigida. Año 2010
- Guía SEN-ONT sobre Trasplante Renal de Donante Vivo
- Protocolo de donación renal altruista
- Programa de donación renal cruzada
- Documento de Consenso Nacional sobre Donación en Asistolia. Año 2012



TRASPLANTE CARDIACO
urgencia 0

Pacientes que precisan asistencia ventricular o ECMO (≤ 30 días) o asistencia ventricular de larga duración disfuncionante por una de estas tres causas:

- ❑ Disfunción mecánica
- ❑ Infección
- ❑ Tromboembolismo

Pediátrico: ECMO o la necesidad de un dispositivo de asistencia ventricular.

Donante		Receptor
0	para	0 y B
B	para	B y AB
A	para	A y AB
AB	para	AB

TRASPLANTE CARDIACO
Trasplante Electivo

Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A
AB	para	AB

TRASPLANTE HEPÁTICO
urgencia 0

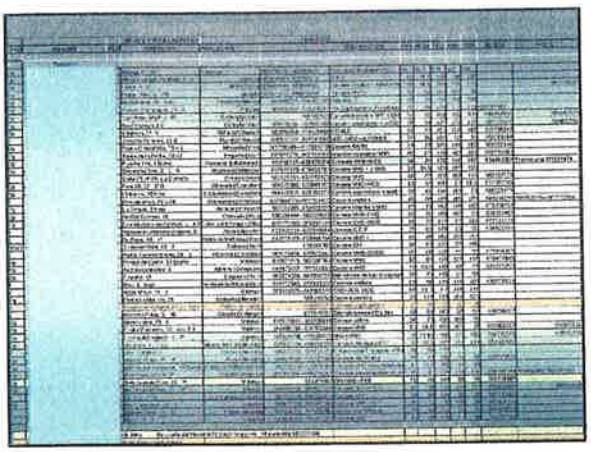
Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A
AB	para	AB

Pediátrico:

Donante		Receptor
0	para	0 y B
A	para	A
B	para	B y AB
AB	para	AB

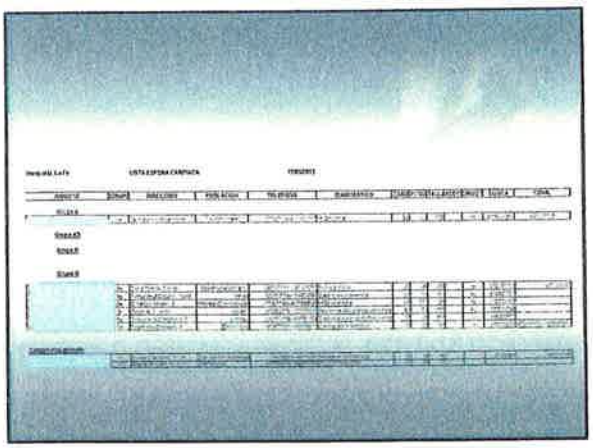
TRASPLANTE HEÁTICO
Trasplante Electivo

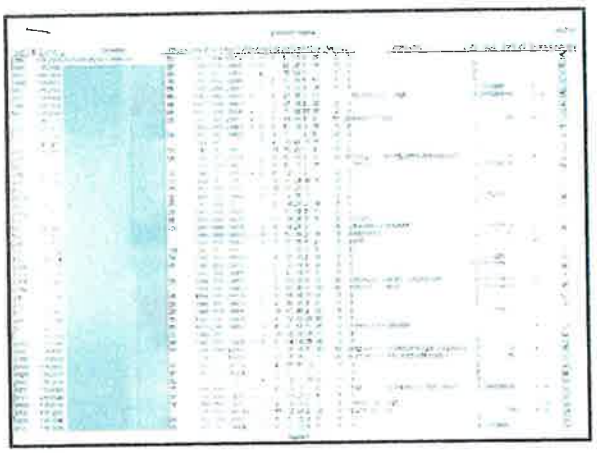
Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A
AB	para	AB

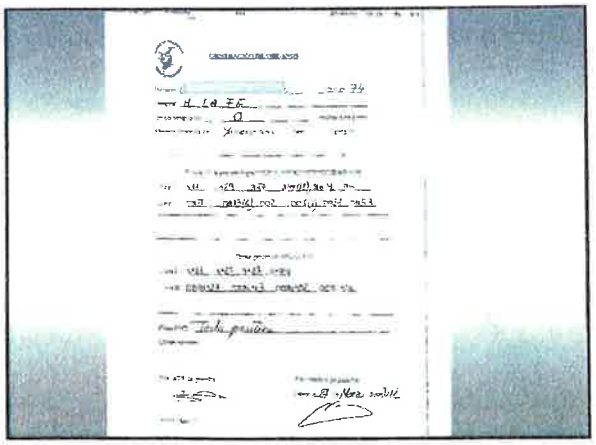


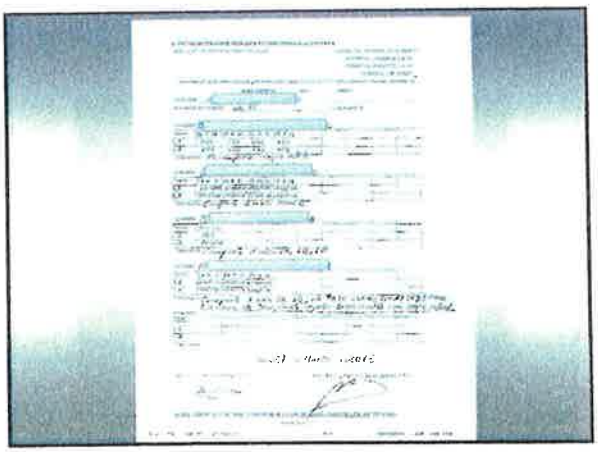


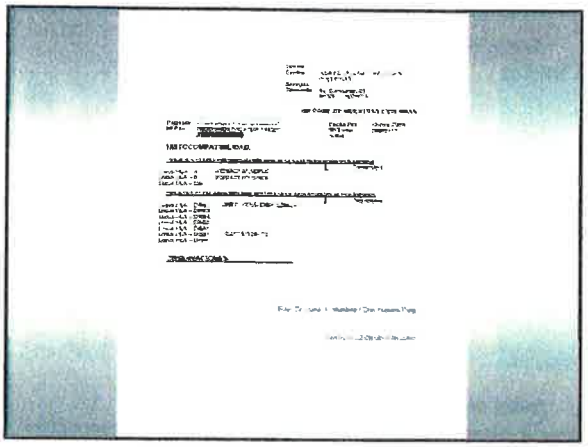
HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE VALENCIA 23 de abril de 2012

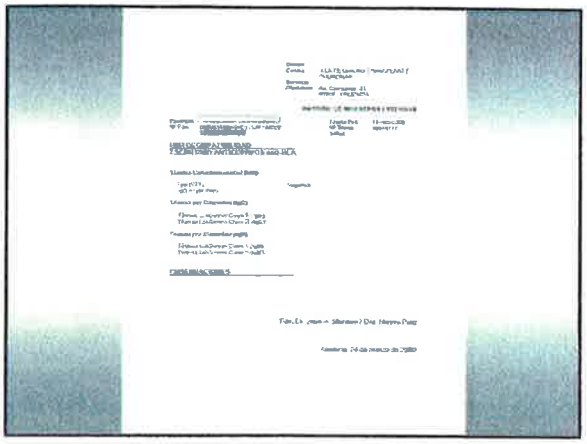


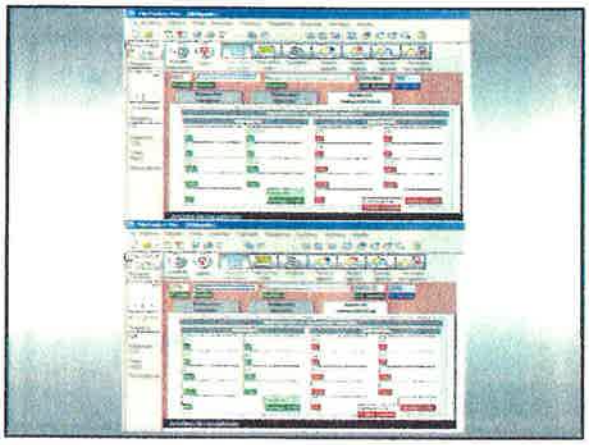






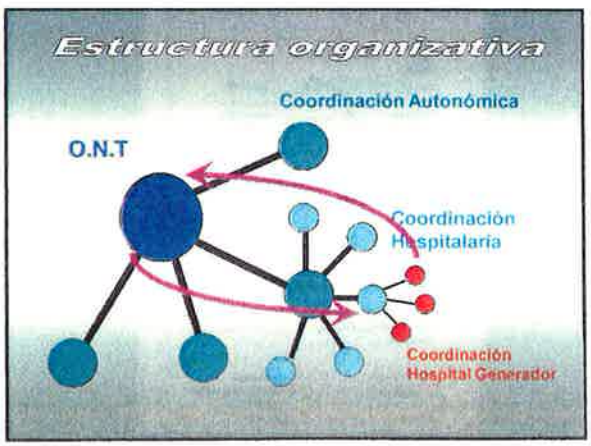







MARCO LEGAL
LEY 27-10-1979, núm. 30/1979, sobre extracción y trasplante de órganos
REAL DECRETO 2070/1999, de 30 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos.
REAL DECRETO 411/1996, de 1 de marzo, por el que se regulan las actividades relativas a la utilización de tejidos humanos


El primer equipo de Coordinación de Trasplantes del Hospital La Fe


Estructura organizativa
Coordinación Autonómica
O.N.T
Coordinación Hospitalaria
Coordinación Hospital Generador

TRASPLANTE PULMONAR

urgencia 0 = código preferente

Donante		Receptor
0	para	0 y B
A	para	A y AB
B	para	B
AB	para	AB

TRASPLANTE PULMONAR

Trasplante Electivo

Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A y AB
AB	para	AB

ÉTICA Y TRASPLANTES

- FUNCIONAMIENTO DEL ÓRGANO
  - Casi todos los pacientes hacen rechazo
  - Suele ser reversible
  - Inmunosupresión de por vida
  - En algunos casos el órgano no funciona desde el principio. Fallo Primario.
  - A veces "se coge". En otras es necesario sustituirlo por otro o volver a la dialisis.

ÉTICA Y TRASPLANTES

- CONSECUENCIAS
  - Toxicidad de la Inmunosupresión.
    - Nefrotoxicidad
    - Hepatotoxicidad
    - Hipoplasia
  - Aparición de tumores
- CRONICIDAD

COSTO DEL TRASPLANTE

- ECONÓMICO
  - Alta tecnología
  - Morbilidad
  - Medicamentos caros.
- SOCIAL
  - Necesidad de cuidador
  - Recuperación de la efectividad social.

ENFERMERÍA Y TRASPLANTE

- COMPROMISO
- PERTENENCIA
- TOMA DE DECISIÓN
- ROL DIGNO



ENFERMERÍA Y TRASPL

- E.B.E.
- DISCUSIÓN CRÍTICA
- TRABAJO EN EQUIPO
- RETROALIMENTACIÓN





GRACIAS

Consideraciones éticas en los trasplantes de donante vivo

Comité de Bioética de Cataluña

Enero de 2012

Índice

1. Introducción 3

2. El trasplante de donante vivo en la era de la globalización 6

2.1. Situación global y disparidad 6
2.2. Definiciones y principios 6
2.3. La autosuficiencia como nuevo paradigma 8

3. Los principios éticos en la donación de vivo 10

3.1. La donación de vivo, una relación clínica atípica 10
3.2. La libertad y la donación de vivo 10
3.3. La justicia y la donación de vivo 12
3.4. Los límites de la libertad 13
3.5. La libertad y la justicia en la donación de vivo 14
3.6. Coacción y compensación material 15

4. La función del Comité de Ética Asistencial en la donación de vivo 18

4.1. La relación clínica y el consentimiento 18
4.2. La función del Comité de Ética Asistencial 19

5. Situaciones concretas 22

5.1. Consideraciones previas 22
5.2. Trasplante de donante vivo a un menor, ambos extranjeros y no residentes 22
5.3. Donación de pariente extranjero a residente 23
5.4. Trasplante de donante vivo con financiación privada 23
5.5. Receptor de un órgano comprado e implantado en el extranjero 24
5.6. Donación altruista a la lista de espera 25

6. Consideración final 25

7. Bibliografía 27

1. Introducción

En los inicios de la segunda década del siglo XXI se considera un hecho ampliamente reconocido que el trasplante de órganos es un recurso terapéutico de utilización extendida y con unos resultados altamente satisfactorios en términos de años de vida ganados y mejora de la calidad de vida. También representa una contribución notable en la racionalización necesaria del gasto sanitario, ya que en el caso del trasplante renal la relación coste-beneficio es superior si se compara con la diálisis.

Aproximadamente 100.000 órganos se trasplantan anualmente a escala mundial, de los que 70.000 son trasplantes renales (1). Sin embargo, la demanda supera la oferta con creces y este número de trasplantes representa menos del 10 % de las necesidades mundiales si consideramos que más de un millón de personas sufrirán un fallo terminal de algún órgano. El 90 % de estos pacientes morirán a causa de la enfermedad o, en el caso de la insuficiencia renal terminal, tendrán que depender del tratamiento de diálisis, que resulta costoso.

En el ámbito de la Unión Europea, cerca de 65.000 pacientes están registrados en la lista de espera. De estos, cerca de 50.000 esperan un trasplante de riñón; 7.000, de hígado; 4.000, de corazón, y 2.000, de pulmones. Solo 28.000 de estos pacientes recibieron un órgano durante el año 2009. La media del tiempo de espera en la lista para recibir un trasplante renal, el que se practica con más frecuencia, es de más de 3 años y se calcula que 12 pacientes mueren cada día por falta de este recurso.

La legislación española para regular el trasplante de órganos y tejidos fue pionera en Europa con la promulgación de la Ley 30/1979 (2), que sigue vigente y ha sido desarrollada por varios decretos posteriores, como el Real Decreto 2070/1999 (3), que regula todos los procedimientos relativos a la obtención y el trasplante de órganos.

El modelo organizativo de donación y trasplante se inició a comienzos de los años ochenta en Cataluña y posteriormente se extendió a todo el Estado español y fue reconocido internacionalmente por sus buenos resultados como «el modelo español». Este modelo ha generado en Cataluña y en el conjunto de España unas cifras de donación por millón de población (pmp) que a día de hoy todavía no han sido superadas por ningún otro país. Así, en Cataluña se llegó a 35,4 donantes de cadáver pmp en el año 2009. Sin embargo, el incremento progresivo de las listas de espera, pese al aumento del número de trasplantes, ha generado la necesidad de buscar otras fuentes de donantes de órganos a parte de la más frecuente en nuestro país: los pacientes con diagnóstico de muerte cerebral.

De acuerdo con los objetivos estratégicos de la Organización Catalana de Trasplantes (OCATT) para el periodo 2005-2010 se iniciaron los programas para la obtención de donantes después de muerte por paro cardíaco (asistolia) y la promoción del trasplante renal de donante vivo por sus excelentes resultados, de

acuerdo con las conclusiones de la Conferencia de Ámsterdam (4). También se han autorizado programas de trasplante hepático de donante vivo que han dado buenos resultados, pero en estos casos el riesgo para el donante es más elevado que en el caso del trasplante renal de donante vivo.

En el 2009, el 25 % (132) de los trasplantes renales hechos en Cataluña (524) procedían de un donante vivo, una cifra superior al resto del Estado español (10 %), pero todavía alejada de las de países con tasas más bajas de donantes en muerte encefálica como los Países Bajos (54 %), Australia (43 %) o Estados Unidos (38 %). Por otra parte, también hay países con una tasa muy baja de donación de cadáver, como Irán, donde el 70-80 % de los trasplantes renales son de donante vivo.

El aumento progresivo del trasplante de donante vivo, especialmente el renal, desde el año 2005 ha puesto de manifiesto dilemas y cuestiones no percibidas hasta ahora, dado el escaso número de donantes vivos en Cataluña en comparación con la preeminencia de trasplantes de órganos procedentes de cadáveres. El éxito de este tipo de donación se debe a un sistema sanitario de financiación pública, de acceso universal y equitativo que da cobijo a un sistema de distribución de órganos con los mismos valores y la máxima transparencia, y que propicia la generosidad y el altruismo de los ciudadanos, y se beneficia de ellas.

En los últimos años, varios foros sobre trasplante como los de Ámsterdam (2004) (4), Vancouver (2006) (5) y Estambul (2008) (6) han puesto de manifiesto la preocupación de los profesionales y de las administraciones públicas por las nuevas cuestiones emergentes a raíz de la eclosión del trasplante de donante vivo, como el cuidado que debe tenerse con el donante para evitar perjuicios a una persona sana y el tema del tráfico de órganos, que resulta preocupante.

En Cataluña se ha incrementado la demanda de servicios sanitarios debido a la relativa facilidad de acceso al sistema sanitario público y a la cobertura con pocas limitaciones de las prestaciones. El Departamento de Salud, a través del OCATT, recibe, cada vez más a menudo, consultas de los equipos de trasplante en relación con la llegada de personas extranjeras para donar un órgano a un receptor emparentado residente en Cataluña. También hay demandas de trasplante con financiación privada de receptor y donante procedentes del extranjero y, naturalmente, sin cobertura sanitaria en nuestro país.

Por otra parte, los buenos resultados de trasplante reconocidos internacionalmente representan un reclamo para los pacientes extranjeros que quieren acceder a nuestras listas de espera de donantes cadáver, aunque sea de manera fraudulenta. Otro dilema grave que se plantea en los casos de financiación privada es la inclusión urgente en la lista de espera de donantes cadáver del donante vivo de un lóbulo hepático o del receptor de este, porque una insuficiencia aguda en alguno de los dos hace necesario un nuevo trasplante. De la resolución de estos dilemas depende, en gran parte, el futuro del trasplante de órganos en Cataluña.

La voluntad de atender a los más necesitados, como los pacientes extranjeros menores de edad con pocos recursos, o la práctica del trasplante de donante vivo con financiación privada plantean nuevos dilemas que cuestionan los criterios y los valores que hasta ahora han orientado la práctica del trasplante de donante cadáver.

Este documento responde a la voluntad compartida por el CBC, el OCATT y los equipos de trasplante para que su actividad asistencial pueda continuar beneficiando al máximo número de personas sin perjuicio de otras, y también para que pueda contribuir a generar confianza y credibilidad en las decisiones cuando son transparentes y tratan a las personas con respeto y justicia.

El objetivo no es promocionar la donación de vivo ni cuestionar este tipo de trasplante, sino aportar unas recomendaciones que orienten la actuación de los profesionales en los dilemas éticos que puede generar esta práctica excepcional.

2. El trasplante de donante vivo en la era de la globalización

2.1. Situación global y disparidades

El incremento progresivo de la demanda de órganos, muy particularmente en el caso de los riñones, no parece que tenga límite. La prevalencia de enfermedades renales terminales a causa de la epidemia de diabetes e hipertensión, y también con motivo del envejecimiento de la población, es de 1.099 pacientes por millón de población en tratamiento sustitutivo renal en Cataluña, según el Registro de Enfermos Renales de Cataluña (7). El tratamiento de este número relativamente reducido de pacientes tiene un impacto económico considerable. Por poner un ejemplo, Japón gasta en torno a quince mil millones de dólares para tratar un cuarto de millón de personas afectadas por estas enfermedades. Se debe tener en cuenta que en muchos países del mundo no hay cobertura sanitaria pública o es insuficiente, por lo que sus pacientes mueren por falta de tratamiento.

La escasez tanto de recursos materiales como de órganos tiene implicaciones directas en las personas que sufren estas enfermedades, por lo que:

i) los criterios de inclusión en las listas de espera dependen de la disponibilidad de órganos para trasplante y no de las necesidades reales, así que un número considerable de pacientes son excluidos, por ejemplo, por la edad.
ii) las personas en la lista de espera pueden morir mientras esperan el trasplante.
iii) las personas no incluidas en la lista de espera o con escasas posibilidades de recibir un trasplante pueden recurrir a alternativas como el turismo sanitario, el comercio o el tráfico de órganos.

De hecho, la OMS estima que se realizan 70.000 trasplantes renales anuales, de los cuales 25.000 son de donante vivo. Entre 5.000 y 8.000 de estos órganos trasplantados son el resultado de la venta o el tráfico de órganos. El precio de la venta de un órgano oscila entre 1.000 dólares en Irak y 30.000 dólares en Estados Unidos (8). El precio de la intervención del implante puede ser de más de 200.000 dólares.

2.2. Definiciones y principios

Estas prácticas de explotación de los grupos más pobres y vulnerables de la sociedad, debidas a la disparidad económica, son incompatibles con la donación altruista y violan los valores humanos más elementales expresados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, por lo que han sido repudiadas por organizaciones, instituciones y sociedades profesionales por medio de documentos y recomendaciones. En mayo del 2008, como resultado de la reunión internacional de representantes de organismos científicos médicos, funcionarios gubernamentales, científicos sociales y especialistas en ética convocada por la

Sociedad de Trasplantes y la Sociedad Internacional de Nefrología, se consensúa la Declaración de Estambul sobre el tráfico de órganos y el turismo de trasplantes (6). La declaración insta a todos los países a aplicar los marcos legales y profesionales que regulen la obtención de órganos de donantes cadáver y a llevar a cabo la práctica de los trasplantes de manera que sea compatible con las normas internacionales.

A tal efecto incluye las **definiciones y los principios** siguientes:

Definiciones:

a) **Tráfico de órganos**. Es el reclutamiento, transporte, traslado, encubrimiento o recepción de órganos procedentes de donantes vivos o de cadáveres por medio de la amenaza, el uso de la fuerza u otras formas de coerción, el secuestro, el fraude, el engaño, el abuso de poder y/o de posición en condiciones de vulnerabilidad, así como la entrega o recepción, a través de terceros, de pagos o beneficios para obtener el control sobre el donante potencial con el propósito de lograr la extracción de órganos para trasplante por medio de la explotación.

b) **Comercio de trasplante**. Es una política o práctica en la que un órgano se considera una mercancía que se puede comprar, vender o utilizar con el fin de obtener ganancias materiales.

c) **Viaje de trasplante**. Es el movimiento de órganos, donantes, receptores o profesionales del trasplante a través de las fronteras legales con el propósito de realizar un trasplante.

   El viaje de trasplante se convierte en **turismo de trasplante** si implica el tráfico de órganos o la comercialización del trasplante, o si los recursos (órganos, profesionales y centros de trasplante) dedicados a realizar trasplantes a pacientes de otros países reducen las posibilidades de los países de ofrecer el servicio del trasplante a su propia población.

Principios:

Desde que la Asamblea Mundial de la Salud va adoptarlos hace más de 20 años, los principios rectores de la OMS han desempeñado un papel muy importante a la hora de influir en la legislación, las políticas nacionales y los códigos de práctica profesional en la donación y el trasplante de órganos. Los principios rectores revisados fueron aprobados por el consejo ejecutivo de la OMS en enero del 2009 (9). Estos principios fomentan el aumento del compromiso con la seguridad, la calidad y la eficacia de los procedimientos de donación y trasplante, así como en la utilización de material de origen humano, y piden transparencia en la organización y realización de las actividades de donación y trasplante. Reclaman la prohibición de la comercialización de células, tejidos y órganos para trasplante, prestando especial atención a la protección de las poblaciones vulnerables. Las prioridades de los principios son proteger a los donantes vivos, los pacientes, los individuos y la

sociedad con tal de incrementar la confianza pública en la donación y el trasplante y luchar contra el tráfico de órganos.

Estos principios también se concretaron en la Declaración de Estambul, que insta a los estados a la autosuficiencia: las jurisdicciones, los países y las regiones deberían esforzarse para alcanzar la autosuficiencia en la donación de órganos generando el número suficiente para los residentes que los necesitan, bien desde dentro del país o bien a través de la cooperación (10).

> *Jurisdictions, countries, and regions should strive to achieve self-sufficiency in organ donation by providing a sufficient number of organs for residents in need from within the country or through cooperation*

2.3. La autosuficiencia como nuevo paradigma

El principio de la autosuficiencia debe entenderse como una aproximación estratégica más que como un imperativo ético. En este sentido, la resolución de la Conferencia de Madrid establece que la autosuficiencia en la donación y el trasplante de órganos de forma equitativa significa satisfacer las necesidades de trasplante de una determinada población utilizando los recursos propios de dicha población.

Pese a que cada país se esforzará para desarrollar una oferta suficiente de células, tejidos y órganos de los propios donantes del país, la cooperación regional puede ser necesaria para utilizar con eficacia todas las donaciones y poder atender a las necesidades más urgentes de los pacientes. Por tanto, la autosuficiencia debe llevarse a cabo a escala nacional o a través de redes regionales e internacionales de cooperación mutua (11).

El concepto de alcanzar la autosuficiencia se fundamenta en la equidad en el acceso a la asistencia sanitaria y la justa distribución de los beneficios y las cargas de la donación y el trasplante con procedimientos transparentes, y también en la solidaridad hacia un objetivo común y la responsabilidad y el respeto a las personas.

En el resumen ejecutivo de la Conferencia de Madrid se concreta el principio de la autosuficiencia como responsabilidad nacional, con regulación específica y ética de la cooperación regional o internacional cuando sea necesario. Para ello se obliga a llevar a cabo una planificación y un control nacional de las enfermedades crónicas tratables con el recurso del trasplante.

En este sentido, el resumen ejecutivo concreta:

1. El control nacional implica desarrollo de una infraestructura sanitaria de acuerdo con la capacidad económica del país, adecuada financiación de los programas de donación y trasplante y gestión de las necesidades de inversión en prevención de las enfermedades crónicas y en las vacunaciones.

2. La capacidad reguladora nacional implica una legislación adecuada que cubra todo el proceso de donación y trasplante, con la transparencia y la evaluación continuada como principios.
3. Las autoridades nacionales deben liderar el cambio normativo, desde la percepción de la donación de órganos como un derecho de donantes y receptores hasta la responsabilidad en todos los ámbitos de la sociedad mediante la educación, la legislación sin ambigüedades y el apoyo comprometido. Satisfacer las necesidades de los pacientes y de paso evitar los peligros de la donación de vivo remunerado y del turismo de trasplante es un imperativo ético que se apoya en la responsabilidad colectiva de la donación tanto si procede de una donante vivo como de un donante muerto y que de esta manera contribuyen al bien común del trasplante para todos.

3. Los principios éticos en la donación de vivo

3.1. La donación de vivo, una relación clínica atípica

Entendemos por *relación clínica* el vínculo establecido entre un profesional de la salud y la persona que solicita sus servicios. Se trata de una concepción más amplia que incluye a la tradicional relación médico-paciente. Esta relación ha tenido siempre el mismo fundamento, que persiste invariable a lo largo del tiempo. Y el fundamento no es otro que el estado de necesidad de la persona que se siente enferma y que, por ello, pide la ayuda de alguien que, por su competencia, está habilitado socialmente para ayudarla. Estado de necesidad y solicitud de ayuda, por un lado, y competencia acreditada y asunción voluntaria de la responsabilidad de asistir a la persona que lo pide, por el otro, representan, pues, el fundamento invariable sobre el que se asienta la relación clínica (12).

Desde esta concepción, la relación que se establece entre el donante vivo de un órgano o de parte de un órgano y el cirujano que practicará la extracción es atípica en el sentido de que subvierte su fundamento tradicional. La condición para hacer este tipo de intervención es que el donante sea una persona sana o lo suficientemente sana como para poder continuar viviendo sin la parte extirpada. Lo que lleva al cirujano a intervenir no es el estado de necesidad ni la mejora de la salud del donante. Más bien sucederá lo contrario: que el donante sufre un perjuicio en su salud, aunque sea de forma transitoria, debido a las consecuencias de la anestesia y de la herida quirúrgica y, además, corre el riesgo de no recuperar el déficit funcional.

Es evidente que **la extracción de un órgano de un donante vivo vulnera dos de los principios que regulan la relación clínica desde los tiempos de la medicina hipocrática: el principio de beneficencia y el de no maleficencia**. No hay ningún beneficio para la salud del donante y, en cambio, se le causa un daño, una mutilación corporal. **Si queremos que el acto de la extracción sea aceptado como una buena práctica médica, hemos de identificar los principios y valores que permitan justificar la excepción en el cumplimiento de los principios de beneficencia y no maleficencia** (13). Resulta evidente que el motivo de la donación (el hecho de que un tercero, el receptor del órgano, pueda beneficiarse) puede ser un argumento para tener en cuenta; pero, precisamente por tratarse de un motivo ajeno a la relación clínica, no parece suficiente para que sea posible transgredir dos de los principios más tradicionales y sólidos en los que se asienta esta relación.

3.2. La libertad y la donación de vivo

Quien analice la donación de vivo desde la consideración de que la libertad individual es el principio hegemónico que regula las relaciones interpersonales se planteará las cuestiones del consentimiento del donante y de la competencia del

cirujano. Si el donante dispone de la información sobre el tipo de intervención, sus riesgos y sus consecuencias y los asume, si está capacitado para decidir y lo hace de manera voluntaria y libre de coacciones, en definitiva, si se cumple con el procedimiento del consentimiento, se respeta la persona del donante, o, dicho de otra manera, se actúa de acuerdo con el principio de autonomía tal y como se define en el Informe Belmont (14).

Corresponde al cirujano que practicará la extracción establecer un proceso de comunicación para informar al donante de manera adecuada y comprobar que comprende los riesgos que corre y las consecuencias que pueden derivarse del proceso, y que los asume. También debe evaluar su capacidad para decidir y asegurarse de que lo hace de manera libre. Pero, además, debe disponer de la competencia profesional que le permita extraer el órgano o una parte de este con los menores riesgos posibles, limitando las secuelas corporales. El cirujano no debe ser maleficente y debe actuar con la habilidad y la destreza necesarias para procurar que el daño de la extirpación sea tan reducido como sea posible.

En las sociedades en la que el sistema moral de referencia está vertebrado en torno a la libertad, de forma consecuente, el individuo es el responsable de proveerse de los servicios necesarios, entre ellos la asistencia sanitaria con la contratación del seguro correspondiente o el abono de los honorarios médicos. En este contexto, la relación clínica tiene la connotación de una relación privada a la que el ciudadano accede por medio de su poder adquisitivo. Los principios éticos que la regulan solo tienen en cuenta y orientan la voluntad de los agentes implicados, el donante y el cirujano. Y no son otros que el respeto a la autonomía del donante y la actuación no maleficente del cirujano.

Así, la voluntad libre de coerciones del donante que consiente para beneficiar a otro es el argumento necesario para aceptar moralmente una intervención que no aporta ningún beneficio y, además, le causa una mutilación. A él le corresponde decidir sobre su acto, sobre su sacrificio, sin tener en cuenta el juicio moral de los demás. La responsabilidad del cirujano es garantizar que el procedimiento del consentimiento ha sido correcto. Es decir, que con la información adecuada el donante competente pueda decidir libremente si asume el riesgo con la condición de que el cirujano se comprometa a causarle el menor daño posible. **Si se respeta la autonomía del donante y el cirujano actúa sin intención maleficente, la donación es moralmente aceptable y exime de manera excepcional del deber de beneficencia de todo acto médico**. Sería una excepción argumentada por la voluntad del donante informado y competente de beneficiar un tercero, el receptor, este sí, enfermo y necesitado. **Un sacrificio personal voluntario que hace prevalecer la autonomía personal en ausencia de beneficio alguno y por encima de una maleficencia limitada** (15, 16).

Ahora bien, el principio de autonomía, la norma rectora en un sistema moral de referencia basado en la hegemonía de la libertad individual, resulta insuficiente de manera patente para desautorizar cualquier forma de donación interesada, sea en forma de recompensa económica promovida por la agencia aseguradora y con la

asignación del órgano al mejor receptor, sea a través de un acuerdo comercial entre donante y receptor. Quien vende un órgano o lo cambia por cualquier beneficio material lo hace libremente. Las razones en contra se pueden enfrentar a la voluntad inequívoca del donante de disponer de su cuerpo y decidir si la donación interesada para ayudar a los suyos es o no es una acción indigna (17). El cirujano, por su parte, respeta el principio de autonomía si comprueba que el donante consiente de manera libre, con independencia del motivo de la donación. El cirujano que obtiene el consentimiento no tiene por qué conocer el móvil interesado del donante si este lo esconde deliberadamente. **No es en nombre de la libertad que se puede rechazar el comercio de órganos.**

3.3. La justicia y la donación de vivo

Cuando el sistema moral de referencia se fundamenta en la igualdad como principio moderador de la libertad individual y cuando el concepto de *bien común* está arraigado en la sociedad, los principios de autonomía y no maleficencia resultan insuficientes para dotar de legitimidad moral la donación de vivo.

El pensamiento de tradición humanista ha inspirado las políticas sociales igualitarias que reconocen el derecho de los ciudadanos a ser atendidos según sus necesidades con independencia de su poder adquisitivo. La filosofía moral de raíz utilitarista, con su principio de promover las acciones que fomentan el bien común, también ha contribuido a potenciar políticas intervencionistas para reducir las desigualdades y favorecer la cobertura de las necesidades básicas a costa del erario público. La alianza de los movimientos sociales inspirados por estas doctrinas ha promocionado y favorecido la creación y la consolidación de las sociedades conocidas como *estado del bienestar*. En los estados donde están reconocidos constitucionalmente el derecho a la protección de la salud y el derecho a la asistencia sanitaria, el acceso a los servicios sanitarios es universal y gratuito, sin la limitación que puede implicar en cuanto a la capacidad adquisitiva de las personas.

En el estado del bienestar la relación clínica ha perdido la condición de relación privada y se considera una relación de interés público regulada por leyes y decretos. En este contexto, los principios de autonomía y no maleficencia resultan insuficientes para justificar la donación de vivo. **La valoración moral de la donación no depende exclusivamente de la actitud y la voluntad de los agentes implicados, ya que la cuestión sobrepasa el marco de una relación que ya no es estrictamente privada**. El dilema que se debe resolver es si es justo que un ciudadano se sacrifique para atender al estado de necesidad de otro. La condición de ciudadano es la garantía de acceso a los servicios sanitarios y estos deberían garantizar la cobertura de las necesidades asistenciales básicas sin que fuera necesaria una aportación individual extraordinaria como la que implica una mutilación.

¿Hasta qué punto es justa la acción extraordinaria de uno de los nuestros para cubrir las carencias de órganos? La cobertura universal garantiza el derecho a acceder a

los tratamientos convencionales incluidos en la cartera de servicios de los centros proveedores, como los programas de trasplante de donante cadáver. En principio, el hecho de que se recurra a la donación de vivo se debe a la insuficiencia de las donaciones de cadáver para atender a los pacientes en lista de espera. Si los programas de trasplante de donante cadáver cubrieran las necesidades generales y no hubiera listas de espera, no sería necesaria la donación de vivo.

En el sistema moral de referencia en el que la igualdad comparte hegemonía con la libertad, la justicia es el principio moderador que limita los excesos de la libertad cuando perjudica la de los demás (18). La decisión de donar un órgano ya no es exclusivamente un acto de libertad que depende únicamente de la voluntad del donante competente y del compromiso del cirujano experto. Ya no tiene la condición de acto privado, en el que dos personas deciden libremente sin tener en cuenta el juicio de los demás. La legitimidad de la acción depende del juicio comunitario. **Tenemos que decidir si es justo el sacrificio de uno de nosotros para atender a un problema de salud que debería poder atenderse sin la necesidad de recurrir a esta acción extrema, de la misma manera que se nos garantiza en el resto de las intervenciones sanitarias.**

3.4. Los límites de la libertad

El principio de justicia orienta y limita la libertad individual para evitar que su ejercicio ocasione perjuicios a terceros. Sin embargo, este principio no solo regula la libertad en relación con los demás, sino que también vela para evitar que nos hagamos daño a nosotros mismos. El derecho a disponer libremente del propio cuerpo y de la propia vida está presente en la mayoría de los debates éticos de la posmodernidad.

La convicción de disponer de una libertad individual sin ningún tipo de restricción, en la que la voluntad decide a su libre albedrío, se enfrenta con la realidad que representa el juicio de los demás, el consenso moral colectivo. **La sociedad, los otros, también tienen derecho a decidir cuándo la conducta individual trasciende el ámbito de la intimidad y se proyecta en la comunidad**. La conducta individual pública se regula de acuerdo con el consenso moral de mínimos que son las leyes. Estas se fundamentan en los principios éticos básicos que se pueden y se deben exigir a todos los ciudadanos para garantizar la convivencia. Sin embargo, las leyes no pueden (ni deben) regular los actos privados inspirados en la concepción personal de la vida y que aspiran a constituir una ética de máximos (19).

Bien es cierto que las decisiones colectivas que tienen por objetivo constreñir la libertad de la persona para protegerla de los posibles riesgos en los que podría incurrir por voluntad propia no siempre resultan del todo coherentes. Así, por ejemplo, mostramos tolerancia ante los deportes de riesgo y, como mucho, exigimos que los imprudentes paguen los gastos del rescate. Restringimos, pero no prohibimos, el consumo de drogas como el tabaco y el alcohol que causan un gran número de enfermedades. Obligamos a los conductores a adoptar medidas de protección, como el casco y el cinturón de seguridad, cuando circulan en sus

vehículos propios. Y persistimos en prohibir el consumo de las llamadas drogas ilegales sin atender a las razones de los que postulan que su uso regulado acabaría con la delincuencia y la mortalidad provocada por su adulteración.

Así pues, **la decisión moral sobre la donación de vivo es otro ámbito en el que se manifiesta la contradicción entre el derecho a disponer del propio cuerpo y el deber colectivo de proteger la integridad individual incluso en contra de la voluntad de la persona**. Como ya hemos dicho, los argumentos utilizados dependen de los principios hegemónicos del sistema moral de referencia, por lo que las consecuencias en la práctica de la donación de vivo pueden diferir considerablemente de un tipo de sociedad a la otra. Cuanto más valorada socialmente sea la igualdad, más autoridad moral tendrá la comunidad para poder limitar la libertad individual y establecer en qué circunstancias y bajo qué premisas la donación de vivo es moralmente aceptable.

3.5. La libertad y la justicia en la donación de vivo

Queda claro, pues, que el dilema de la donación de vivo no se puede resolver solo con los principios que regirían una relación privada, ya que la trasciende en el sentido de que representa una agresión a la integridad individual, una integridad que tenemos el compromiso de respetar y proteger entre todos. Así, dado que supone una agresión o un daño, la donación debe ser considerada un acto excepcional. En caso de que sea aceptada, lo es como algo excepcional y, por este motivo, está sometida a unas condiciones determinadas.

Una primera condición, ya mencionada, es que el donante tome la decisión libremente y que asuma de forma voluntaria los riesgos, es decir, que la voluntad de hacer la donación sea la manifestación de una persona autónoma con capacidad real para decidir. Ese sería uno de los motivos para aceptar, de modo prudente, la donación de mayores de 18 años, que representa una de las pocas excepciones a la mayoría de edad a los 16 años que reconoce la legislación sanitaria actual (20). El consentimiento es el procedimiento que garantiza el respeto de la autonomía del donante. Corresponde a los miembros del equipo de trasplante y, de forma específica, al cirujano que practicará la extracción garantizar el procedimiento del consentimiento proporcionando la información adecuada, evaluando la competencia del donante y asegurándose de que su decisión es libre.

Sin embargo, no es suficiente que la donación sea un acto libre. También debe ser altruista, fruto de la solidaridad. **La donación a cambio de una compensación material puede ser un acto libre, pero no es un acto justo**. No lo es en las sociedades en las que existe el compromiso colectivo de atender a las necesidades individuales con independencia del poder adquisitivo de cada uno de sus miembros, porque atenta contra el principio de igualdad. **Si se acepta la donación a cambio de un bien material se vulnera el principio de igualdad porque solo los más desposeídos aceptarán el intercambio.** Y eso en las mejores condiciones posibles, cuando las agencias aseguradoras actúan como intermediarias y evitan la

compraventa directa, regulada por las leyes del mercado que siempre favorecen a los más ricos. En las mejores circunstancias posibles y con la mejor de las intenciones, atender a la falta de recursos de un sistema sanitario de acceso universal mediante la remuneración o la recompensa económica a cambio de la donación de un órgano atenta contra los principios de igualdad y justicia que lo inspiran y sostienen.

Solo la donación altruista de una persona generosa y solidaria permite atender a la escasez de órganos de forma excepcional sin cuestionar los valores que sustentan un sistema sanitario de acceso universal. Si bien corresponde al equipo de trasplante velar porque el procedimiento del consentimiento sea el correcto, corresponde a la sociedad y, de manera especial, a las autoridades sanitarias y a la administración de justicia garantizar y vigilar que las donaciones sean altruistas.

3.6. Coacción y compensación material

La voluntad de una persona de donar un órgano o una parte de él puede quedar constreñida por diferentes grados de coacción. La persona secuestrada, privada totalmente de libertad y que no puede impedir que la mutilen es el ejemplo extremo de donante con la voluntad totalmente anulada. Una falta de libertad parecida, aunque quizá no tan evidente, es la de quien se encuentra encarcelado a causa de un delito. Obviamente, aprovechar esta situación de falta de libertad para conseguir la donación a cambio de mejoras en el régimen penitenciario o de la reducción de la condena vulnera la segunda formulación del principio de respeto a las personas, que implica proteger a las personas con la autonomía limitada, como es el caso de los encarcelados.

No obstante, **una forma más sutil de coacción es la presión psicológica que se puede ejercer en las familias para que uno de sus miembros done a otro**. En el caso de la donación de padres a hijos, cuando estos son menores de edad, parece poco relevante, sobre todo cuando solo uno de los padres es compatible biológicamente. Pero, ¿qué se puede pensar del grado de libertad en la decisión de uno de los hermanos cuando depende emotivamente y económicamente de sus padres? **Existe una sutil pero clara diferencia entre la presión psicológica, una forma de coacción, y la argumentación razonada para aconsejar a una persona querida cuando tiene que tomar una decisión difícil que puede beneficiar a otra persona también querida**. Todo lo que no sea argumentos razonables que respeten la voluntad del otro puede considerarse una forma sutil de coacción. **Así, la coacción es una acción o causa externa que constriñe la voluntad de la persona para hacer algo y, por tanto, es una limitación de la voluntad que, en su grado extremo, puede anularla**. La donación debida a cualquier forma de coacción no es una donación libre e invalida el consentimiento (21).

Analicemos ahora las donaciones motivadas por el interés material: las que se hacen a cambio de dinero o de cualquier otra forma de ganancia económica. El interés es lo que mueve a alguien por el provecho que se puede sacar. Es una causa interna o móvil que estimula la voluntad de decidir. Se debe tener clara la diferencia entre el interés legítimo que busca el bien o el bienestar del otro, motivado por la compasión y la solidaridad y que puede generar satisfacción personal, y el interés material, motivado por la ganancia económica.

Se puede decir que el interés material condiciona la voluntad, pero no que la constriñe o la limita. La persona que dona un órgano a cambio de un bien material lo hace por necesidad o por afán de lucro, pero no está obligada a hacerlo. Tiene otras posibilidades para satisfacer sus necesidades, como el trabajo o el robo. Puede elegir libremente entre todas las opciones.

No se puede descalificar la donación por interés material diciendo que no es un acto libre y que atenta contra la autonomía del donante. En todo caso, se puede decir que es un acto injusto, pero no se puede negar que sea libre. Y es injusto porque su práctica contribuye a agravar las diferencias materiales y morales entre los ciudadanos, ya que solo los desposeídos donarán y los acomodados sacarán provecho. **Es en nombre de la justicia que se debe rechazar la donación interesada**. Esa justicia que vela por la igualdad y la protege de los excesos de la libertad, incluida la libertad de disponer de uno mismo. En una sociedad basada en el compromiso constitucional de velar entre todos por la salud individual y atender a las personas según sus necesidades y no según su poder adquisitivo, y en la que, por consiguiente, el acceso a la atención sanitaria es universal, debemos preservar el altruismo como el valor más coherente que motiva determinadas acciones benéficas, como la donación de órganos y tejidos (21).

Así pues, tanto la donación por coacción como la donación por interés son rechazables, pero por diferentes motivos. Mientras **la coacción atenta contra la autonomía del donante y anula el valor de su consentimiento, la venta de un órgano o de una parte de él**, aunque es un acto libre que no vulnera la autonomía personal, **constituye un acto injusto que atenta contra la igualdad de las personas**. Es una acción que desborda el marco de la relación clínica y cuestiona e implica una respuesta comunitaria.

En el Informe Belmont ya hay una referencia suficientemente explícita a la coerción y la influencia indebida:

> *Este elemento del consentimiento informado exige unas condiciones libres de coerción e influencia indebida. La coerción aparece cuando se presenta intencionadamente una exageración del peligro de la enfermedad con el fin de obtener el consentimiento. La influencia indebida, en cambio, se da cuando se ofrece una recompensa excesiva, sin garantía, desproporcionada o inapropiada, o se hace cualquier tipo de ofrecimiento con el objetivo de lograr el consentimiento. Del mismo modo, incentivos que ordinariamente serían aceptables pueden*

convertirse en influencia indebida si el sujeto es especialmente vulnerable.

La legislación actual sobre trasplantes de donante vivo vela por que la donación sea libre y altruista, y regula las funciones de los agentes y los instrumentos que garantizan estas condiciones, entre los que se encuentra el Comité de Ética Asistencial.

4. La función del Comité de Ética Asistencial en la donación de vivo

4.1 La relación clínica y el consentimiento

Como ya se ha comentado, la relación entre el donante vivo y el cirujano que practicará la extracción es una relación clínica atípica que subvierte el fundamento tradicional de esa relación, el estado de necesidad y la demanda de ayuda. El donante no solo debe ser una persona sana, sino que su salud quedará perjudicada por la extracción. No hay beneficio y se produce un perjuicio. El consentimiento del donante es la garantía de que su sacrificio es voluntario, de que no espera ningún beneficio y de que acepta el perjuicio para favorecer a otra persona.

Por eso la ley prescribe que se actúe de forma rigurosa para garantizar el procedimiento habilitando la actuación de varias personas y órganos (3). Sin embargo, esta posibilidad legal no excluye el hecho de que es al cirujano que debe practicar la extracción a quien le corresponde, en primer lugar, la responsabilidad de obtener el consentimiento del donante. El consentimiento vincula al médico y al paciente a través del diálogo sobre la intervención, sobre sus riesgos y consecuencias, permite al cirujano comprobar el grado de comprensión y la capacidad para decidir del donante y también si este actúa de forma libre.

En el contexto de la entrevista clínica, cuando el cirujano establece una relación de confianza con el donante y le garantiza la confidencialidad, es donde pueden aflorar las presiones o las coacciones a las que el donante puede haber sido sometido. Aunque no haya sospechas sobre la libertad de la decisión, un cirujano prudente, en estas circunstancias excepcionales, se debe asegurar y debe propiciar el ambiente de confianza para hablar, garantizando la confidencialidad de todo lo que la persona exprese. La más leve sospecha de presión o coacción sobre el donante anula el consentimiento y obliga a aplazar la extracción.

Cualquiera de los profesionales que entrevistan al donante (como el médico ajeno al equipo de trasplante que certifica la salud física y psicológica del donante, el responsable del trasplante, la enfermera que le cuida o el psicólogo en los centros en los que está protocolizada su intervención) pueden preguntarle si recibe presiones y aportar sus observaciones para orientar la actuación del equipo cuando hay sospechas sobre la libertad de decisión del donante. Ahora bien, aunque la intervención de esas personas puede ser una ayuda, no sustituye ni invalida la responsabilidad moral del cirujano a la hora de otorgar el consentimiento.

El equipo de personas implicadas directamente en el trasplante, y el cirujano que practicará la extracción en primer lugar, son quienes están más preparados para velar porque la donación sea libre, observando con rigor el procedimiento del consentimiento. El consentimiento es el procedimiento que regula la relación clínica y son los clínicos quienes deben velar por su correcto otorgamiento. Actuando así,

se respeta las personas y se puede proteger a las que son vulnerables debido a la limitación de su capacidad de decisión (22).

Sin embargo, no sucede lo mismo con la donación por interés. La persona que ha llegado a un acuerdo para donar un órgano a cambio de una recompensa o un beneficio material está convencida de lo que hace y sabe que no puede hacerlo. No aprovechará la ocasión que le ofrece la confidencialidad de la entrevista clínica para desvelar sus intenciones porque eso se opone a sus intereses. Quien vende un órgano sabiendo que no lo puede hacer tiene motivos para esconder el motivo de su decisión a los que pueden oponerse. En cambio, quien se siente presionado puede aprovechar la invitación del cirujano a sincerarse. El cirujano sabe que tiene el deber de explorar el grado de convicción del donante y ayudarle a sincerarse; en este sentido, el hecho de garantizarle la confidencialidad de sus declaraciones puede animarle a revelar las presiones a la que ha sido sometido. Pero quien lo hace por interés no tiene ningún motivo para decir la verdad. Uno aprovecha el espacio de libertad y confianza de la relación clínica para sincerarse; el otro lo ve como un obstáculo que debe superar.

Así pues, la función de los clínicos es velar porque el donante otorgue su consentimiento como consecuencia de una decisión libre; por su relación y proximidad, los clínicos son los más idóneos para identificar las formas sutiles de coacción que se pueden dar dentro de las familias y las relaciones afectivas. Sin embargo, no pueden garantizar que la donación sea altruista, dado que el móvil por interés es una decisión ajena al consentimiento y a la relación clínica. Corresponde a los responsables de las políticas sanitarias elaborar recomendaciones para evitar la donación interesada y velar para que los responsables de los centros de trasplante las cumplan.

Cualquier duda sobre el altruismo de la donación debe ser declarada ante el juez, que tiene la responsabilidad última de asegurar que la donación sea expresa, consciente, libre y desinteresada. Pero, sobre todo, es quien tiene los medios y los instrumentos para investigar si la donación es el fruto de un acuerdo comercial. Los profesionales sanitarios, ante la sospecha de un móvil no altruista, lo deben comunicar al juez (de la misma manera que se hace cuando, en la práctica habitual, se sospecha una posible vulneración de la ley) y deben detener el procedimiento sin practicar el trasplante.

4.2. La función del Comité de Ética Asistencial

De la lectura del apartado 2 del artículo 9 del Real Decreto 2070/1999 (3), que regula el trasplante de donante vivo, se desprende que la función del Comité de Ética Asistencial (CEA) es emitir un informe que garantice que se ha procedido de forma correcta en el otorgamiento del consentimiento. Sin ese informe se entiende que no puede llevarse a cabo la intervención. La decisión del CEA en este caso es preceptiva y vinculante para los profesionales.

Cabe recordar que ni los consejos individuales ni las recomendaciones generales del CEA son vinculantes. Cuando un profesional o un ciudadano piden consejo al CEA ante una duda o un problema moral, la función del CEA es ayudar a resolver el conflicto, pero sin querer sustituir la conciencia ni la capacidad de decisión de quienes consultan. Las recomendaciones generales o las guías que se proponen orientar la conducta de los profesionales en situaciones específicas potencialmente conflictivas tampoco son vinculantes y no tienen por qué aplicarse a menos que el comité de dirección del centro las apruebe y vele para que se respeten (23).

Por tanto, la primera consideración es que la disposición del Real Decreto plantea una situación peculiar y paradójica para el CEA, que en cierta manera implica un cambio sustantivo en su manera de proceder, ya que con su intervención, y de forma contraria a lo habitual, puede interferir el curso de la acción y oponerse a una decisión de los profesionales. Una segunda reflexión es la de las consecuencias que la manera de proceder del CEA en este supuesto puede tener en su relación con todos los profesionales del centro y no exclusivamente con los vinculados al trasplante.

Resulta evidente que de la manera en que se cumpla esta función se desprenden concepciones diferentes sobre cómo los CEA deben llevar a cabo sus objetivos en los centros y cómo entienden su relación con los profesionales. Si queremos fomentar entre los profesionales y los ciudadanos el respeto de los principios y los valores en la toma de decisiones, debe procederse con prudencia y recomendar actuaciones próximas, sin imponer ni la presencia ni el juicio de los miembros del CEA, que deben estar a la espera para cuando los necesitan.

La primera evaluación que debe realizar el CEA ante una consulta es si se trata de un caso de mala práctica o de un error. Si se ha cometido un error o no se ha procedido de acuerdo con las guías de práctica clínica, es aconsejable rechazar el caso y recomendar una consulta a la comisión de deontología de los colegios profesionales o al comité de dirección. Cuando no es este el caso, debe procurar no juzgar la práctica ni cuestionarla. Esto se traduce en evitar los juicios sobre la actuación profesional o su descalificación. Quienes consultan lo hacen porque se encuentran en una situación imprevista y conflictiva y porque, a pesar de su buena intención, no saben cómo resolverla o dudan sobre la opción más adecuada para hacerlo (24).

Tampoco se debe caer en la trampa de sustituirlos en la asistencia. Están pidiendo un consejo, no que se actúe por ellos. Cuando existen dudas sobre la capacidad de un paciente no debe evaluar la situación uno de los miembros del CEA, sino que se debe aconsejar que lo haga el profesional que lo trata o bien que pida ayuda a otro colega, psiquiatra o neurólogo, según el caso. Cuando invitan a los miembros del CEA a entrevistarse con el paciente debe valorarse si con esta intervención se aportará más información sustancial de la que podría obtener el profesional volviendo a hablar con el paciente. En definitiva, una norma cuidadosa de actuación de los miembros del CEA es no interferir en la relación clínica si no es indispensable porque los profesionales implicados tienen dudas y lo solicitan reiteradamente. La

excepción se puede dar cuando hay conflictos entre profesionales y pacientes o cuando se consulta a los pacientes o a sus familiares. En esos casos es necesario entrevistar y escuchar a las dos partes.

Con esta filosofía, el papel del CEA para garantizar el otorgamiento correcto del consentimiento del donante de vivo debe ser el mismo que a la hora de dar un consejo o formular una recomendación: escuchar a los profesionales y ayudarles en caso de duda. La confianza en los profesionales del equipo por parte de los miembros del CEA es imprescindible. No corresponde a los miembros del CEA juzgar sobre la competencia de estos profesionales para realizar sus funciones, incluido el consentimiento mencionado. Si el cirujano que entrevista al donante para obtener su consentimiento tiene dudas sobre el grado de libertad o sobre el móvil, es decir, si lo hace bajo presión o por interés, y no sabe cómo proceder, puede pedir el consejo del CEA y su intervención directa.

Si, por iniciativa propia y sin ser requeridos, los miembros del CEA se entrevistan con el donante potencial para verificar si el consentimiento es correcto, como mucho, podrán comprobar si la información que tiene es la adecuada, pero dudosamente podrán obtener algún indicio más que no haya sido detectado por el cirujano sobre posibles coacciones o un acuerdo por interés. Esta validación directa del consentimiento que no ha sido demandada por el cirujano puede ser interpretada como una falta de confianza y un examen de su competencia.

La actuación del CEA para validar el consentimiento en la donación de vivo debe ser consensuada con el equipo de trasplante. La actitud de los miembros del CEA debe estar encaminada a ayudar más que a fiscalizar (25). La convicción de que los profesionales del trasplante son los primeros interesados en que la donación de vivo sea consciente, libre y desinteresada debe orientar el procedimiento consensuado. Como ya se ha mencionado, obtener el consentimiento corresponde a los profesionales que llevarán a cabo la intervención y son los que, por experiencia y oportunidad, pueden favorecer la revelación de las donaciones bajo presión. Fomentar las donaciones altruistas y evitar las interesadas implica a todos los ciudadanos, pero especialmente a los responsables de las políticas de salud y de la administración de justicia.

5. Situaciones concretas

5.1. Consideraciones previas

La OMS y la Comisión Europea apoyan el principio de autosuficiencia de los estados en materia de órganos para trasplantes. Este principio es el fruto de una decisión política circunstancial que no tiene en cuenta la solidaridad ni la equidad, una circunstancia que se hace aún más patente a escala europea, donde este principio no rige en otras materias. Sin embargo, dado que este es el principio que debe guiar la práctica en las diferentes situaciones planteadas, los estados lo tienen presente.

Según este criterio de autosuficiencia también sería muy recomendable que los criterios que rigen todas las comunidades autónomas del Estado español se homogenicen. De esta manera se evitaría que se produjeran situaciones en las que un mismo paciente no tenga acceso a un trasplante de cadáver de acuerdo con los criterios consensuados en una comunidad y en cambio sí que lo tenga en otra comunidad con menor presión en su lista de espera. La regularización de esta situación concreta es posible si la comunidad de origen solicita a la segunda este procedimiento por el paciente y lo registra en el Fondo de Compensación Interterritorial.

Una última reflexión que no podemos olvidar de citar es la facilidad con que se puede conseguir una tarjeta sanitaria individual (TSI) en todo el Estado español, tanto si se trata de personas de otras autonomías como de personas extranjeras. Existe un único requerimiento por solicitarla: tener un documento de empadronamiento. Esta TSI, que solo cubre la atención primaria y la urgente de los no residentes permanentes, no tiene ningún distintivo externo y se utiliza como cobertura sanitaria universal sin haber cotizado nunca ni ser, tan siquiera, residentes temporales.

5.2. Trasplante de donante vivo a un menor, ambos extranjeros y no residentes

Existe una corriente de opinión promovida por los organismos de cooperación internacional para favorecer el trasplante de los menores de edad procedentes de estados donde esta práctica no es posible. Los derechos de la infancia promueven y reconocen el derecho al tratamiento por ser menores de edad (26). Sería conveniente que los organismos de cooperación internacional, las agencias estatales o las ONG elaborasen criterios de aceptación y procedimientos de actuación ágiles y transparentes para evitar lo que sucede en la práctica: el menor, a menudo en una situación crítica, y sus familiares se presentan directamente en el servicio de urgencias del hospital.

Estas agencias y ONG deberían garantizar que en el país de origen al que regrese el niño trasplantado se haga un seguimiento médico y de los hábitos de vida

saludables tanto del receptor como del donante. Para tal fin sería necesario que la Administración regulara el procedimiento de cooperación en materia de trasplantes a menores de edad, priorizando los casos en los que el país de origen no realiza trasplantes, como por ejemplo los casos de trasplante hepático. Esta regulación debería prever la actuación tanto en los casos que solicitan el trasplante antes del desplazamiento como en los casos que llegan a Cataluña sin comunicación previa.

Para el trasplante de niños extranjeros no residentes que se presentan en el servicio de urgencias del hospital se debe tener presente el principio de autosuficiencia y, en todo caso, seguir los mismos criterios que para los niños residentes en lista de espera, sin que se realice ningún tipo de discriminación positiva.

En las situaciones urgentes en la que no es posible la espera debe recomendarse el trasplante de donante vivo.

5.3. Donación de pariente extranjero a residente

Se debe informar al receptor, con anterioridad a la llegada del posible donante, del carácter altruista de la donación y de la evaluación que se hará al posible donante para garantizar esa condición y su idoneidad, y también de la necesidad de que su entrada y estancia en Cataluña cumplan todos los requisitos legales.

Puede ser útil contar con facilitadores interculturales en el caso de personas pertenecientes a culturas con costumbres y valores diferentes, en las que la lengua también puede ser un obstáculo. Además, es posible que estos facilitadores estén más preparados para detectar si existe algún tipo de coacción, como en el caso de la donación por parte de mujeres en culturas de tipo patriarcal.

Se recomienda a la Administración que la extracción del órgano del donante esté cubierta por la entidad de seguro pública, ya que en el caso concreto del riñón tanto el coste del trasplante como el de la nefrectomía previa son menores que los gastos generados por el tratamiento con diálisis.

Es preciso asegurarse de que se hará un seguimiento posterior del donante en el país de origen.

En el caso del trasplante de lóbulo hepático, el donante debe tener derecho a un trasplante de donante cadáver en el caso de que fuera necesario debido a alguna complicación en la extracción.

5.4. Trasplante de donante vivo con financiación privada

Se debe distinguir entre el *trasplante renal*, en el que el fracaso tiene como alternativa el tratamiento de diálisis, que, al igual que el trasplante, puede ir a cargo del paciente, y el *trasplante de hígado*, en el que la buena práctica aconseja

disponer de un hígado de cadáver por si acaso —y como consecuencia de alguna complicación— surge un fracaso hepático, ya sea en el trasplantado o en el donante. Eso implica la inclusión del donante y el receptor en la lista de espera de trasplante de donante cadáver con criterios de prioridad.

Cualquier práctica basada en el poder adquisitivo para acceder a las listas de espera de trasplante es contraria a la equidad y representa una discriminación injusta para los ciudadanos que esperan un órgano. Este tipo de conductas deberían ser motivo para no incluir en la lista de espera a los pacientes que las llevan a cabo, tanto si son ciudadanos españoles que pagan por un órgano como si vienen de fuera a someterse a un transplante aquí.

El acceso a la lista de espera de trasplante hepático cadáver con carácter urgente gracias a la capacidad adquisitiva del receptor representa un privilegio personal contrario a los principios de altruismo y solidaridad que promueven la donación tanto de cadáver como de vivo. Asimismo, vulnera los principios de acceso universal y equitativo que sustentan nuestro sistema de salud y que también inspiran los programas de trasplante. Los criterios de acceso a un recurso escaso como son los trasplantes deben fundamentarse en los principios de la justicia distributiva.

5.5. Receptor de un órgano comprado e implantado en el extranjero

Los profesionales desaconsejan recurrir a la práctica de trasplantes comprados en el extranjero a los pacientes que solicitan información sobre esta posibilidad. Sin embargo, existen casos aislados de pacientes que, después de ausentarse un tiempo, vuelven a la consulta con un injerto implantado en un país extranjero donde está permitido el comercio de órganos de donante vivo.

Con la reforma del Código penal vigente desde el 1 de enero del 2011, los profesionales tienen el deber de informar de que esta práctica es delictiva y se castiga (son susceptibles de pena tanto el médico que la realiza como el receptor del órgano) con penas de 6 a 12 años de cárcel [1](27). Más allá del deber legal, el

[1] **Artículo 156 bis del Código penal**

1. Los que promuevan, favorezcan, faciliten o publiciten la obtención o el tráfico ilegal de órganos humanos ajenos o el trasplante de los mismos serán castigados con la pena de prisión de seis a doce años si se tratara de un órgano principal, y de prisión de tres a seis años si el órgano fuera no principal.
2. Si el receptor del órgano consintiera la realización del trasplante conociendo su origen ilícito será castigado con las mismas penas que en el apartado anterior, que podrán ser rebajadas en uno o dos grados atendiendo a las circunstancias del hecho y del culpable.
3. Cuando de acuerdo con lo establecido en el artículo 31 bis una persona jurídica sea responsable de los delitos comprendidos en este artículo, se le impondrá la pena de multa del triple al quíntuple del beneficio obtenido.

médico debe continuar desaconsejando estos procedimientos por tratarse de prácticas que atentan contra la igualdad y la justicia, además de por razones de seguridad clínica del paciente.

Con todo, el profesional que trata a un paciente que ya es portador de un injerto comprado e implantado en el extranjero tiene el deber de atenderle siempre. No obstante, puede surgirle la duda de si el deber de confidencialidad legitima excepcionalmente el hecho de no poner en conocimiento de las autoridades el delito. Independientemente de la decisión que en conciencia adopte el profesional, se debe recordar que, como en cualquier otro delito, existe la obligación legal de comunicarlo al juez (no hacerlo queda bajo la responsabilidad del mismo profesional), y que el secreto profesional no le ampara ante la justicia.

Esta consideración prevalece en todos los casos, tanto si se trata de ciudadanos nacionales españoles como de extranjeros residentes en el Estado que se han sometido al trasplante en su país de origen, incluso si la práctica es legal o tolerada, dado que los derechos que el ordenamiento jurídico del que se ha dotado nuestra sociedad vela por preservar deben ser respetados por todos los que forman parte de ella, sean cuales sean sus orígenes, valores y creencias.

5.6. Donación altruista a la lista de espera

Se conoce también como *buen samaritano* a la persona que dona de manera altruista a la lista de espera. Este tipo de donación tiene un relieve especial cuando permite iniciar una cadena de donaciones de vivo cruzadas. Sin embargo, se necesita una cierta cantidad de posibles parejas de donantes y receptores para que el procedimiento sea viable.

En este caso es preciso ser extremadamente riguroso en la evaluación del donante, sobre todo en los aspectos psicológicos, como ya suele hacerse en todas las donaciones de vivo.

Dado que la legislación actual regula la donación de vivo a una persona determinada identificada y no prevé la donación anónima, será necesario que el juez autorice este tipo de donación. Este requisito no excluye del deber de preservar la confidencialidad sobre la persona del donante y evitar su aparición en los medios de comunicación. Por otra lado, la donación no puede estar condicionada a unas determinadas características del receptor, la institución o cualquier otro atributo que pueda implicar una discriminación injusta, y debería responder a la motivación de obtener el máximo beneficio posible para un grupo amplio de pacientes.

6. Consideración final

El equipo redactor hace suya la recomendación contenida en el informe «Trasplante de hígado de donante vivo» de la Agencia de Evaluación de Tecnología e

Investigación Médicas del año 2002 que señalaba que «a pesar de que formas alternativas de trasplante permitan incrementar el número de órganos disponibles, y que con ello aumente la oferta, debe empezarse a considerar la necesidad, ineludible, de gestionar la demanda favoreciendo a esos enfermos en lista que más beneficio puedan obtener con el trasplante. Parece obvio que no todos los enfermos presentan la misma supervivencia, sino que existen factores predictores (enfermedad hepática subyacente, comorbilidad, edad...) que se deberían analizar detenidamente. Además, más pronto que tarde, deberá afrontarse la situación estableciendo mecanismos de priorización, transparentes y consensuados, que garanticen la equidad de acceso a estos procedimientos complejos y costosos». Por ello, solicita al Departamento de Salud, con la colaboración del OCATT y el CBC, que impulsen una iniciativa que dé respuesta a esa necesidad.

7. Bibliografía

1. Organ donation and transplantation: Activities, laws and organization. 2008 Report of the Global Observatory on Donation and Transplantation. Organización Mundial de la Salud y Organización Nacional de Trasplantes; marzo del 2010. Disponible en: **http://www.trasnplant-observatory.org**.

2. Ley 30/1979, de 27 de octubre, sobre Extracción y Trasplante de Órganos. BOE n.º 266, de 6 de noviembre de 1979.

3. Real Decreto 2070/1999, de 30 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos. BOE n.º 3, de 4 de enero del 2000. p. 179-90.

4. The Ethics Committee of the Transplantation Society. The Consensus Statement of the Amsterdam Forum on the Care of the Live Kidney Donor. Transplantation. Vol. 78, n.º 4. 27 de agosto del 2004.

5. Pruett, TL et al. The Ethics Statement of the Vancouver Forum on the Live Lung, Liver, Pancreas and Intestine Donor y Barr, ML et al. A Report of the Vancouver Forum on the Care of the Live Organ Donor: Lung, Liver, Pancreas and Intestine. Data and Medical Guidelines. Transplantation. Vol. 81, n.º 10. 27 de mayo del 2006.

6. The Declaration of Istambul on organ trafficking and transplant tourism. Transplantation 2008; 86: 1013-1018.

7. Informe estadístic 2007. Registro de Enfermos Renales de Cataluña. Barcelona: Departamento de Salud. Generalitat de Catalunya, 2010.

8. Budiani-Saberi DA, Delmonico FL. Organ traficking and transplant tourism. A commentary on the global realities. Am J Transplant 2008; 8:925-929.

9. Documento EB/124/15. Aprobado por la 63.ª Asamblea Mundial de la Salud, de mayo del 2010, en su resolución WHA63.22.

10. La Declaración de Estambul sobre el tráfico de órganos y el turismo de trasplantes. Cumbre internacional convocada por la Sociedad de Trasplantes y la Sociedad Internacional de Nefrología de Estambul. Turquía: del 30 de abril al 2 de mayo del 2008. Disponible en: **www.declarationofistambul.org**.

11. 3rd WHO Global Consultation on Organ Donation and Transplantation. Madrid: 23-25 de marzo del 2010. Transplantation 2011; vol. 91, 11S: S32.

12. Laín Entralgo P. La relación médico-enfermo. Madrid: Alianza, 1983.

13. Moore FD. Three ethical revolutions: ancient assumptions remodeled under pressure of transplantation. Transplantation Proceedings 1988; 20: 1061-1067.

14. The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research (1978). Principios éticos y orientaciones para la protección de sujetos humanos en la experimentación. DHEW, 30 de septiembre. (OS) 78-0012.

15. Truog RD. The Ethics of Organ Donation by Living Donors. N Eng J Med 2005; 353: 444-446.

16. Ingelfinger JR. Risks and Benefits to the Living Donor. N Eng J Med 2005; 353:447-449.

17. Richards JR. From him that hath not. En: Kjellstrand, CM, Dossetor, JB. Ed.: Ethical problems in Dialysis and Transplantation. Dordrecht: Kluwer, 1992. p. 53-60.

18. Churchill LR. Theories of Justice. En: Kjellstrand, CM., Dossetor, JB. Ed.: Ethical problems in Dialysis and Transplantation. Dordrecht: Kluwer, 1992. p. 21-34.

19. Camps V. Una vida de calidad. Reflexiones sobre bioética. Barcelona: Ares y Mares, 2001.

20. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. BOE n.º 274, de 15 de noviembre del 2002. p. 40126.

21. Morlans M. «La donación de órganos y los trasplantes». En: Boladeras M (ed.): Bioética: La toma de decisiones. Barcelona: Proteus, 2011. p. 461-485.

22. Guia de recomanacions sobre el consentiment informat. Comité de Bioética de Cataluña. Departamento de Sanidad y Seguridad Social. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2003.

23. Martínez JL, ed. Comités de Bioética. Bilbao: Desclée de Brower, 2003.

24. Montero F, Morlans M. Para deliberar en los comités de ética. Barcelona: Fundación Doctor Robert, 2009.

25. Morlans M. La funció del Comitè de Ètica Assistencial en la donació de viu per a trasplantament. Butlletí de Bioètica n.º 5, marzo del 2011.

26. Declaración de los Derechos del Niño adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su resolución 1386 (XVI), del 20 de noviembre de 1959.

27. Ley Orgánica 5/2010, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.

28. Joan MV, Pons. Trasplantament de fetge de donant viu. Barcelona: Agencia de Evaluación de Tecnología e Investigación Médicas. Servicio Catalán de la Salud. Departamento de Sanidad y Seguridad Social. Generalitat de Catalunya, enero del 2002. Disponible en: http://www.gencat.cat/salut/depsan/units/aatrm/pdf/in0201ca.pdf.

Miembros del grupo de trabajo que ha elaborado este informe:

***Màrius Morlans**, coordinador del grupo de trabajo (Hospital Universitario Vall d'Hebron)*
***Josep M. Busquets** (Departamento de Salud)*
***Roser Deulofeu** (Organización Catalana de Trasplantes)*
***Joan Fabregat** (Hospital de Bellvitge)*
***Lluís Guirado** (Fundación Puigvert)*
***Miquel Navasa** (Hospital Clínic)*
***Teresa Pont** (Hospital Universitario Vall d'Hebron)*
***Alba Ribalta** (Organización Catalana de Trasplantes)*

Este Documento fue aprobado en la 78 reunión plenaria del Comité de Bioética de Cataluña del 29 de septiembre de 2011



Retos para el futuro

- AUMENTAR EL POOL DE DONANTES.
  - MEJORAR LOS ASPECTOS DE LA DONACIÓN DE ÓRGANOS.
  - DISMINUIR LA NEGATIVA FAMILIAR A LA DONACIÓN.
  - MAYOR APROVACHAMIENTO DE LOS ÓRGANOS DISPONIBLES (SPLIT LIVER O TRASPLANTES DE LÓBULOS PULMONARES).
  - DONANTE VIVO : RIÑÓN, HIGADO, PULMÓN.
  - DONANTE EN ASISTOLIA
- MEJORAR LA PRESERVACIÓN DE LOS ÓRGANOS.
- MEJORAR LA INMUNOSUPRESIÓN.
- CONOCIMIENTO DE LA COMPATIBILIDAD INMUNOLÓGICA.
- DISMINUIR LA MORTALIDAD POSTRASPLANTE.
- EVITAR LA RECIDIVA DE LA ENFERMEDAD PRIMARIA.
- EDUCACIÓN SANITARIA.
- MEJORA EN LOS NIVELES DE ADHERENCIA AL TRATAMIENTO.

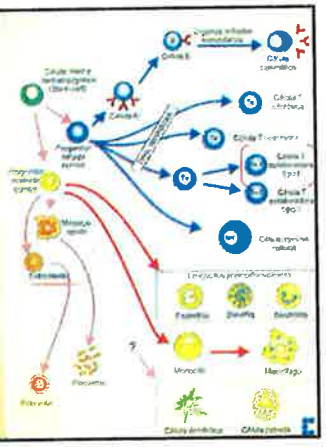


Primeros Trasplantes en el Hospital La Fe

- Córnea 1969
- Médula Ósea 1978
- Riñón 1977 H. Infantil
- Riñón H. Adulto 1980
- Corazón-Pulmón 1987
- Corazón 1987
- Higado 1991
- Pulmonar 1992
- Páncreas 2003
- Bilateral de Manos 2006
- Hepatocitos
- Cara 2009
- Miembros Inferiores 2011



La respuesta inmune

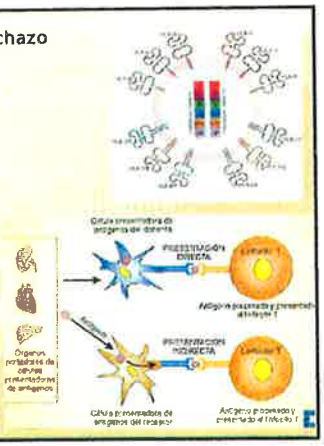


Los pioneros



El aloreconocimiento y rechazo

- Daño tisular local
- Presentación del antígeno al receptor del linfocito T por parte de la CPA
- Coestimulación
- Secreción de citocinas por los linfocitos T activados
- Síntesis de novo de nucleótidos



Objetivos de la inmunosupresión

ANULAR LA RESPUESTA INMUNE FRENTE A LOS ANTÍGENOS DEL ÓRGANO TRASPLANTADO

NO EXISTE UNA PAUTA INMUNOSUPRESORA IDEAL



OBJETIVOS

- EVITAR LA APARICIÓN DEL RECHAZO DEL INJERTO
- INDUCIR Y MANTENER TOLERANCIA FARMACOLÓGICA
- INDIVIDUALIZACIÓN DE PAUTAS
- MONITORIZACIÓN DEL ESTADO INMUNOLÓGICO

COMPLICACIONES DE LA INMUNOSUPRESIÓN

Infecciones
•Víricas
• Bacterianas
•Fúngicas.
Alteraciones musculoesqueléticas
•Artralgias
• Miopatías
•Ostopenia - osteoporosis
•Dolores oseos
•Distrofia simpático-refleja.
Cancer
• Linfomas, piel
Toxicidad
•Renal, cardiovascular
Metabólicas
• Diabetes, dislipemia
Cosméticas
• Hirsutismo
• Acne
• Hiperplasia gingival
Neurológicas
•Temblores





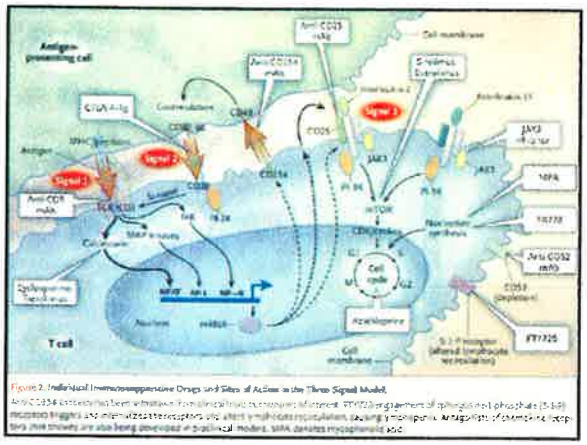


Figure 2. Inflammatory Immunosuppressive Drugs and Sites of Action in the Three Signal Model.

TIPO INMUNOSUPRESOR	EFECTOS SECUNDARIOS
CORTICOIDES	DIABETES, HTA, OSTEOPOROSIS
INHIBIDORES CALCINEURINA	NEFROTOXICIDAD, NEUROTOXICIDAD, HTA, DIABETES, HIPERTROFIA GINGIVAL, HIRSUTISMO, GINECOMASTIA
INHIBIDORES m THOR	TROMBOCITOPENIA, MALA CICATRIZACIÓN DE LAS HERIDAS
INHIBIDORES DE LA PROLIFERACIÓN LINFOCITARIA	MIELOTOXICIDAD, ALTERACIONES GASTROINTESTINALES
ANTICUERPOS ANTI-RECEPTOR DE LA INTERLEUCINA 2	SOBEINMUNOSUPRESIÓN

Tipos de inmunosupresores

- o CORTICOESTEROIDES
  Prednisona(Dacortin®), Prednisolona(, Metil-prednisolona
- o INHIBIDORES DE LA CALCINEURINA
  Ciclosporina(Neoral®), Tracolimus(Prograf®)
- o INHIBIDORES DE LA mTHOR
  Sirolimus(Rapamune®), Everolimus(Certican®),
- o ANTIPROLIFERATIVOS, INHIBIDORES DE LA SÍNTESIS DE LAS PURINAS
  Azatioprina(Imurel®), Micofenolato mofetil(Cell-cept®), Micofenolato sódico(Myfortic®)
- o ANTICUERPOS ANTI-LINFOCITARIOS
  Policlonales: ALG(Timoglobulina®), ATG(Atgam®)
  Monoclonales: OKT3(Orthoclone®)
- o ANTICUERPOS ANTI-RECEPTOR DE INTERLEUCINA 2
  Basiliximab(Simulect®), Daclizumab(Zenapax®)

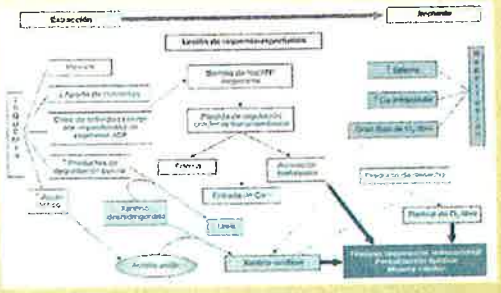


Control de la infección

- **PROFILAXIS CMV**
  Si donante CMV+/receptor CMV-
  Ganciclovir(Cymevene®),Valgancyclovir(Valcyte®)
- **PROFILAXIS ANTIFÚNGICA**
  CANDIDIASIS
  Fluconazol
  ASPERGILOSIS
  Equinocandinas(Anidulofungina, Micafungina)
- **PROFILAXIS INFECCIÓN HVB**
  Gammaglobulina 8 Hepuman Berna®, Lamivudina(Zeffix®)
  Donante HbcAc+/receptor HbcAc y HbsAc-
  Lamivudina

Técnicas de preservación de órganos

Fisiopatología de la lesión por isquemia-reperfusión



Técnicas de preservación de órganos

- PRESERVACIÓN HIPOTÉRMICA ESTÁTICA
  INMERSIÓN DEL ÓRGANO EN EL LÍQUIDO DE PRESERVACIÓN MANTENIDO ENTRE 4° C-8° C. ES EL MÉTODO MÁS EMPLEADO, SIMPLE, BARATO Y EFICAZ.
- PERFUSIÓN CONTÍNUA HIPOTÉRMICA.
- PERFUSIÓN PULSÁTIL HIPOTÉRMICA.
- PERFUSIÓN CONTÍNUA NORMOTÉRMICA.

TODOS MÉTODOS SON COMPLEJOS, CAROS Y PRECISAN AÚN INVESTIGACIÓN



Preservación de órganos

DURANTE LA EXTRACCIÓN Y DESDE EL MISMO MOMENTO EN QUE SE INTERRUMPE EL FLUJO SANGUÍNEO (CLAMPAJE) SE DEBE PROCEDER AL ENFRIAMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LOS ÓRGANOS CON SOLUCIONES ADECUADAS DE PRESERVACIÓN

OBJETIVOS

- Prevención del edema celular asociado a la isquemia y a la reperfusión.
- Prevención de la expansión del espacio intersticial.
- Minimizar la acidosis intracelular.
- Prevención la entrada de calcio al espacio intracelular durante la reperfusión.
- Prevención del daño por los radicales libres de oxigeno.
- Proporcionar sustratos para la regeneración de los fosfatos de alta energía.

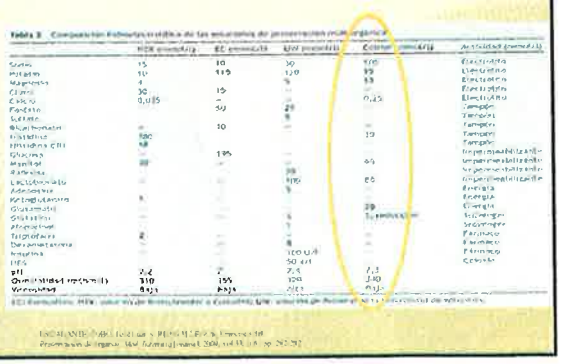


Alternativas al trasplante en el futuro

- ÓRGANOS ARTIFICIALES
- TRASPLANTES CELULARES.
- TERAPIA GÉNICA.
- TRASPLANTE DE CÉLULAS EMBRIONARIAS.
- TRATAMIENTOS ANTIVÍRICOS.
- XENOTRASPLANTE



Soluciones de preservación de órganos



España 2011

- 47.2 millones de habitantes
- 17 Autonomías
- 179 hospitales autorizados para donación
- 43 hospitales autorizados para trasplantes

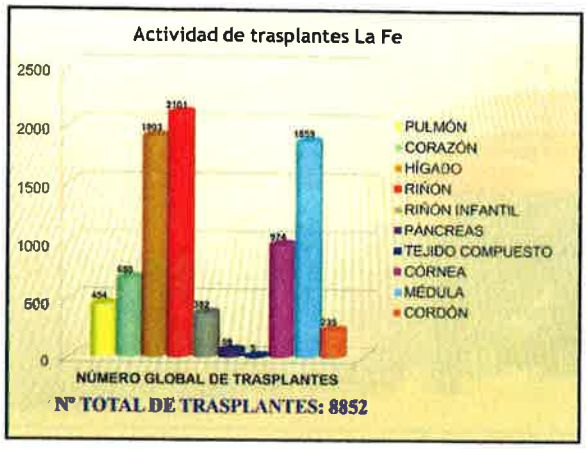


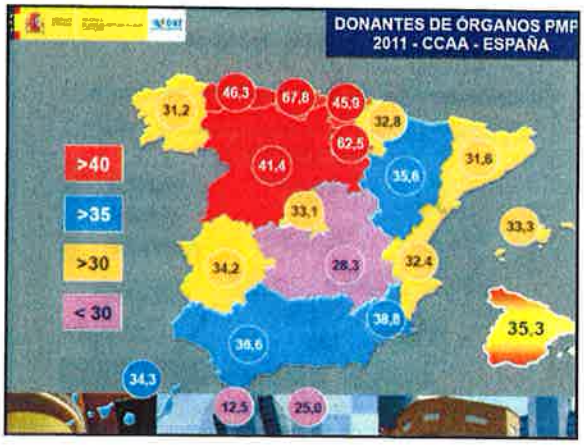


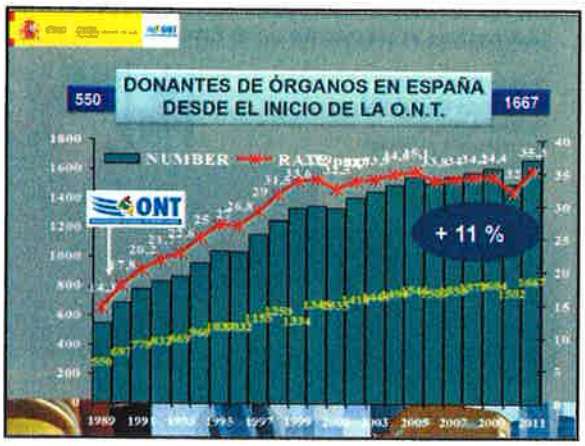
HASTA EL 1-1-12 SE HAN EFECTUADO EN ESPAÑA:

- 51.909 TRASPLANTES RENALES
- 19.389 TRASPLANTES HEPÁTICOS
- 6.526 TRASPLANTES CARDIACOS
- 2.702 TRASPLANTES PULMONARES
- 1.342 TRASPLANTES PANCREÁTICOS
- 80 TRASPLANTES INTESTINALES

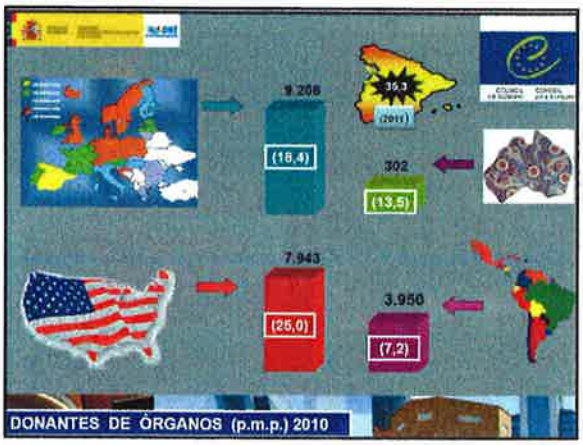
81.909 TRASPLANTES DE ORGANOS HECHOS EN ESPAÑA

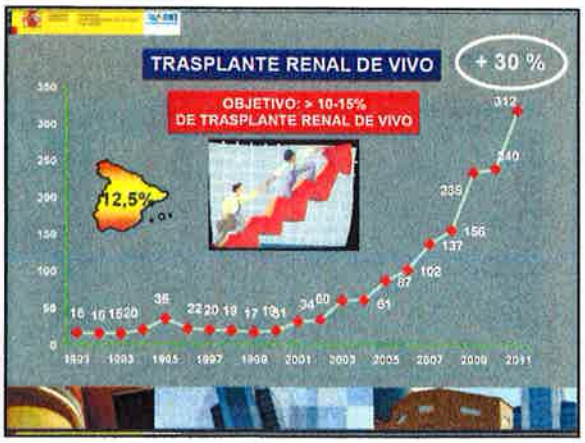

Actividad de trasplantes La Fe
2500
2000
1500
1000
500
0
PULMÓN
CORAZÓN
HÍGADO
RIÑÓN
RIÑÓN INFANTIL
PÁNCREAS
TEJIDO COMPUESTO
CÓRNEA
MÉDULA
CORDÓN
NÚMERO GLOBAL DE TRASPLANTES
Nº TOTAL DE TRASPLANTES: 8852

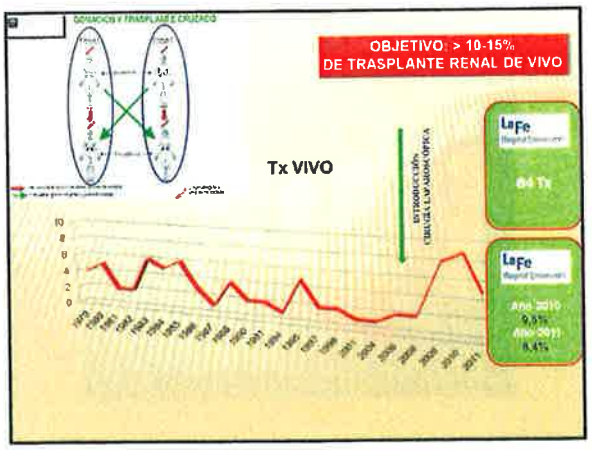

DONANTES DE ÓRGANOS PMP
2011 - CCAA - ESPAÑA
>40
>35
>30
< 30
31,2
46,3
67,8
45,9
32,8
62,5
41,4
35,6
31,6
33,1
33,3
34,2
28,3
32,4
38,8
35,3
36,6
34,3
12,5
25,0

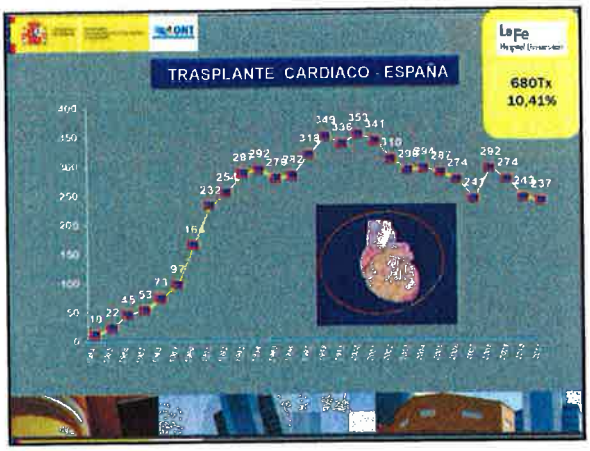

550
DONANTES DE ÓRGANOS EN ESPAÑA
DESDE EL INICIO DE LA O.N.T.
1667
NUMBER
ONT
+ 11 %


La Fe
2483Tx
4,78%
+ 12,1%
ONT
TRASPLANTES RENALES
EN ESPAÑA


9.208
(18,4)
35,3
(2011)
302
(13,5)
7.943
(25,0)
3.950
(7,2)
DONANTES DE ÓRGANOS (p.m.p.) 2010


TRASPLANTE RENAL DE VIVO
+ 30 %
OBJETIVO: > 10-15%
DE TRASPLANTE RENAL DE VIVO
12,5%

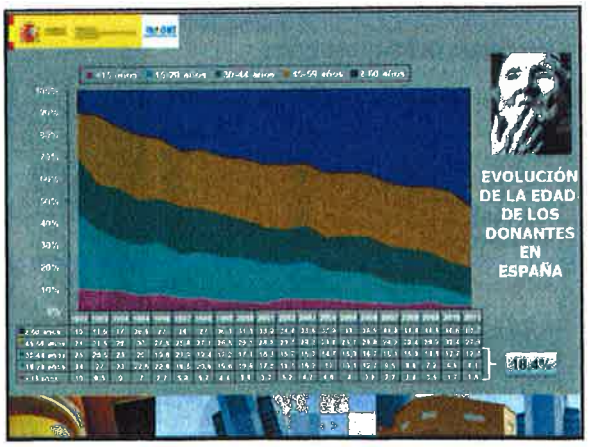

OBJETIVO: > 10-15%
DE TRASPLANTE RENAL DE VIVO
Tx VIVO
La Fe
84 Tx

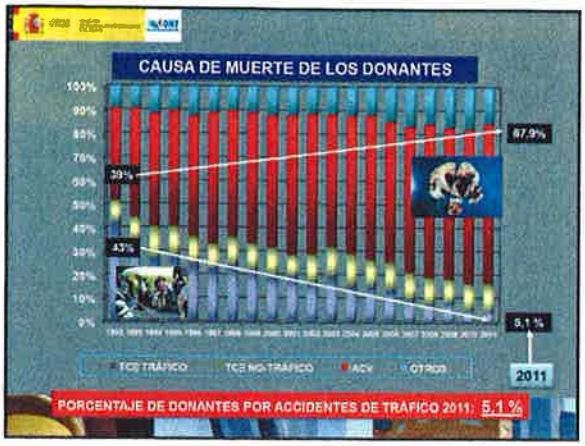

TRASPLANTE CARDIACO - ESPAÑA
La Fe
680Tx
10,41%


TRASPLANTES DE HÍGADO
La Fe
1903 Tx
9,61%
+ 17,1%
ONT

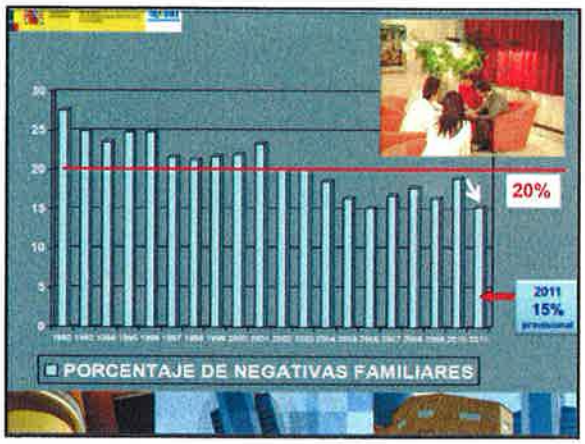

TRASPLANTE PULMONAR ESPAÑA
La Fe
454Tx
16,80%


TRASPLANTES PANCREÁTICOS
TX PANCREAS RIÑON
La Fe
59Tx
4,39%
+ 18,1%


EVOLUCIÓN
DE LA EDAD
DE LOS
DONANTES
EN
ESPAÑA


CAUSA DE MUERTE DE LOS DONANTES
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
87,9%
39%
43%
5,1 %
2011
TCE TRÁFICO
TCE NO-TRÁFICO
ACV
OTROS
PORCENTAJE DE DONANTES POR ACCIDENTES DE TRÁFICO 2011: 5,1 %

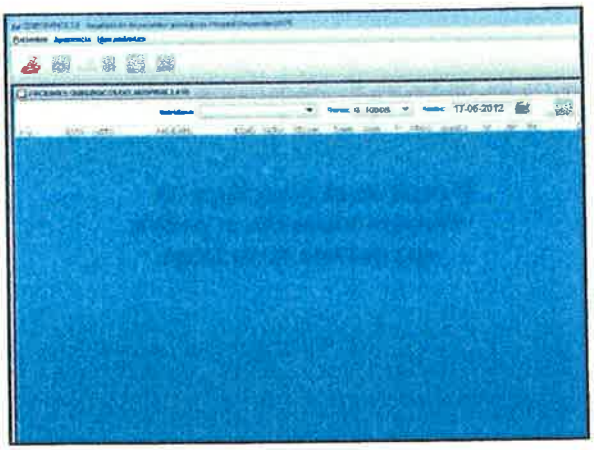

El Team Dream
GRACIAS


30
25
20
15
10
5
0
20%
2011
15%
provisional
PORCENTAJE DE NEGATIVAS FAMILIARES


ENFERMOS EN ESPERA DE TRASPLANTE
2010 2011
RIÑÓN 4552 4.434
HÍGADO 769 628
PULMÓN 173 188
CORAZÓN 96 97
PÁNCREAS 157 127
INTESTINO 13 10
TOTAL 5760 5484
- 4,8%
DESCENSO LISTA ESPERA ESPAÑA 2011
LISTA ESPERA LA FE 30/12/2010 30/12/2011
PULMON 18 18
CORAZÓN 9 9
HÍGADO 80 102
RIÑON 232 197
RIÑON PEDIÁTRICO 5 5
PÁNCREAS-RIÑON 5 3
CORNEAS 48 47











CUESTIONES BASICAS

¿Quién necesita un trasplante?

¿Quién tiene mas derecho a ser trasplantado?

¿Es bueno que el receptor sepa quien es su donante?

¿Conocen y aceptan los pacientes el coste de la recuperación?

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- PRINCIPIOS
  - Beneficencia
  - No maleficencia
  - Autonomía del paciente
  - Justicia (cuidados equitativos)

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- PROCEDIMIENTOS PROTOCOLIZADOS
  - Todos los equipos deben tener sus protocolos actualizados.
- CONSENTIMIENTO INFORMADO
  - Estandarizado
  - Personalizado

ÉTICA Y TRASPLANTES

- OPTIMIZACIÓN DE LOS ÓRGANOS
  - No habrá órganos para todos los pacientes
  - Mortalidad en lista de espera ± 9%

ÉTICA Y TRASPLANTES

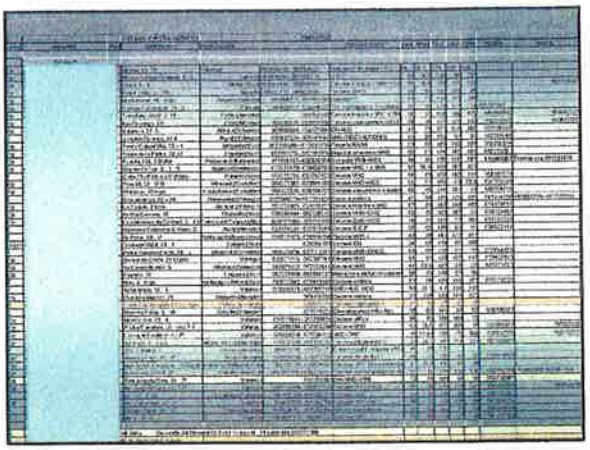
El paciente que hoy tiene un donante adecuado, es posible que mañana no lo tenga.

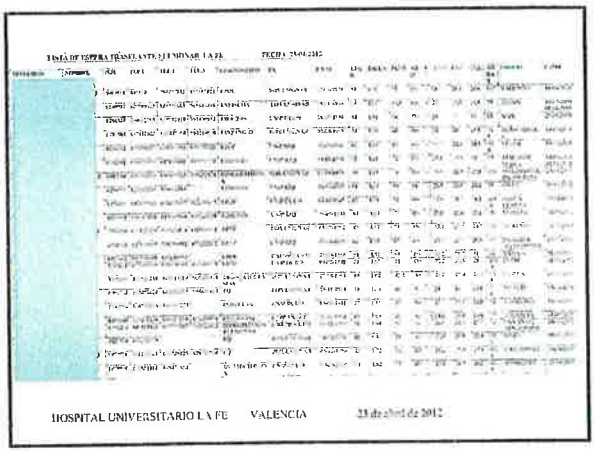
ÉTICA Y TRASPLANTES

- SISTEMAS DE PONDERACIÓN DE LA LISTA DE ESPERA PÚBLICOS
  - DIAGNOSTICO
  - NYHA
  - CHILD-PUGG
  - MELD
  - GRUPO SANGUINEO
  - MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS
  - COMPATIBILIDAD HLA
  - PRUEBA CRUZADA (CROSS-MACH)

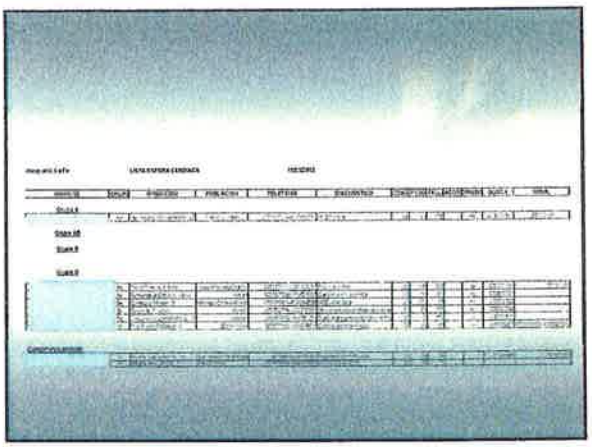
ÉTICA Y TRASPLANTES

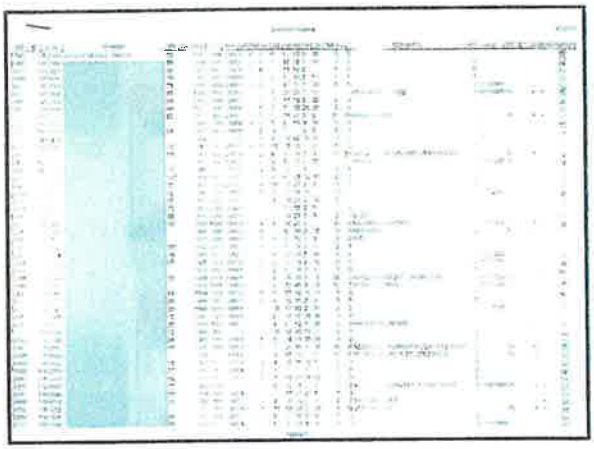
- SESIÓN CLINICA DE ACEPTACIÓN DE CANDIDATOS
  - Todos los Equipos se reúnen una vez pos semana
  - Sesión multidisciplinar
    - Médico
    - Quirúrgico
    - Anestesia
    - Rayos
    - Anatomía
    - Trabajadora social
  - Se presentan nuevos casos. Se aceptan o no.
  - Se actualiza la lista en base a la gravedad (mejoría/empeoramiento)



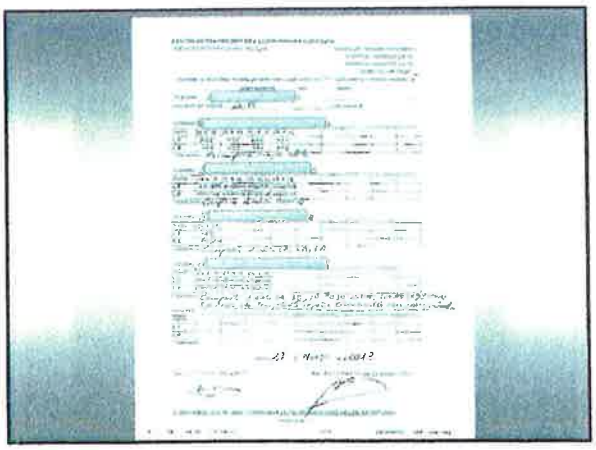


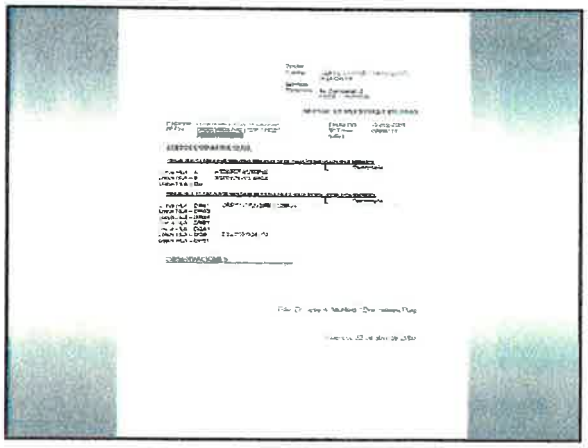
HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE VALENCIA 23 de abril de 2012

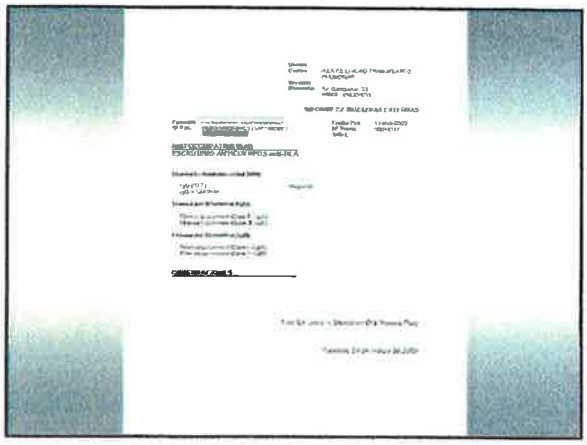








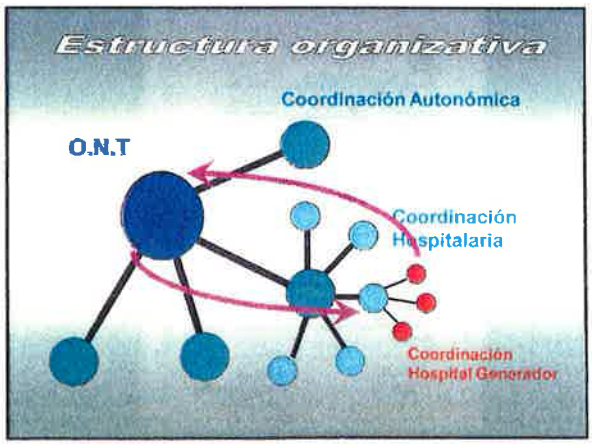







MARCO LEGAL
LEY 27-10-1979, núm. 30/1979, sobre extracción y trasplante de órganos
REAL DECRETO 2070/1999, de 30 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos.
REAL DECRETO 411/1996, de 1 de marzo, por el que se regulan las actividades relativas a la utilización de tejidos humanos

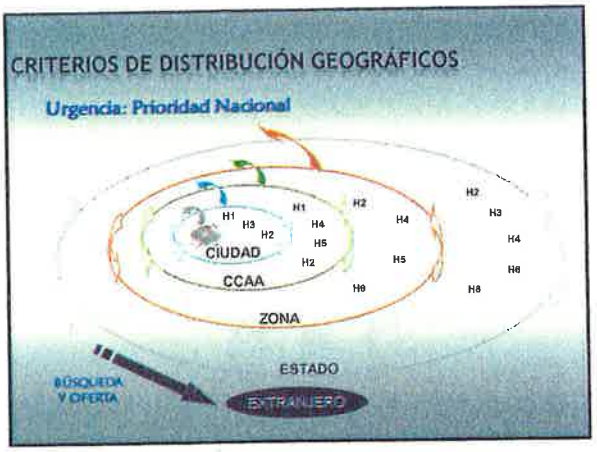

El primer equipo de Coordinación de Trasplantes del Hospital La Fe

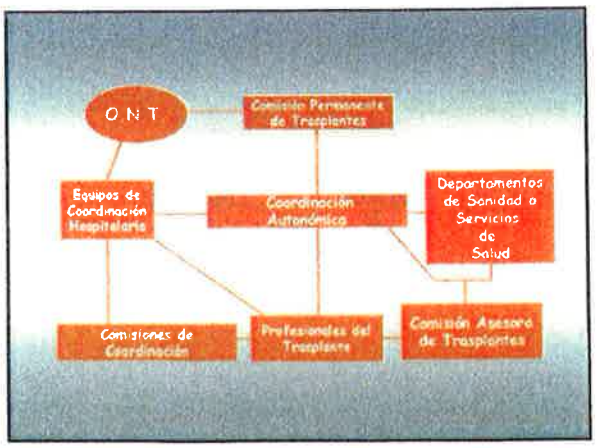

Estructura organizativa
Coordinación Autonómica
O.N.T
Coordinación Hospitalaria
Coordinación Hospital Generador


ONT
COORDINACION
y
TRASPLANTES
El modelo español
http://www.ont.es


ÁREAS GEOGRÁFICAS


LA COMUNIDAD VALENCIANA
HOSPITALES GENERADORES C.V.


CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICOS
Urgencia: Prioridad Nacional
CIUDAD
CCAA
ZONA
ESTADO
EXTRANJERO
BÚSQUEDA Y OFERTA

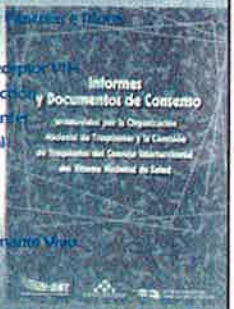

O N T
Comisión Permanente de Trasplantes
Equipos de Coordinación Hospitalaria
Coordinación Autonómica
Departamentos de Sanidad o Servicios de Salud
Comisiones de Coordinación
Profesionales del Trasplante
Comisión Asesora de Trasplantes


COMISIÓN DE TRASPLANTES
CONSEJO INTERTERRITORIAL
Objetivo:
Estudio de sistemas de cooperación, seguimiento y control para el desarrollo de una política específica y unificada de trasplantes en todo el Territorio Nacional.
Componentes:
Los 17 Coordinadores Autonómicos
Preside:
El Coordinador Nacional

- Reunión Anual con los responsables de los distintos grupos de trasplante
- Reunión Anual de Coordinadores de Trasplantes
- Reunión Anual de los distintos Grupos de Trasplante
- Cursos de Formación para los Coordinadores de Trasplantes y para el personal sanitario.
- Encuentros con profesionales relacionados.

DOCUMENTO DE CONSENSO

- Documento de Consenso de Donación y Tumores
- Documento de Consenso sobre Trasplante de [illegible]
- Protocolo de Manejo de Donante Torácico
- Documento de Consenso de Trasplante en Re[illegible]
- Documento de Consenso de Donación e Infec[illegible]
- Documento de Gripe A y Donación y Trasplant[illegible]
- Plan Nacional de Sangre de Cordón Umbilical
- Meeting The Organ Shortage
- Solución a la Escasez de Donantes
- Indicaciones de donación dirigida. Año 2010
- Guía SEN-ONT sobre Trasplante Renal de Don[illegible]
- Protocolo de donación renal altruista
- Programa de donación renal cruzada
- Documento de Consenso Nacional sobre Donación en Asistolia. Año 2012



TRASPLANTE CARDIACO
urgencia 0

Pacientes que precisen asistencia ventricular o ECMO (≤ 30 días) o asistencia ventricular de larga duración disfuncionante por una de estas tres causas:

- ❑ Disfunción mecánica
- ❑ Infección
- ❑ Tromboembolismo

Pediátrico: ECMO o la necesidad de un dispositivo de asistencia ventricular.

Donante		Receptor
0	para	0 y B
B	para	B y AB
A	para	A y AB
AB	para	AB

TRASPLANTE CARDIACO
Trasplante Electivo

Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A
AB	para	AB

TRASPLANTE HEPÁTICO
urgencia 0

Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A
AB	para	AB

Pediátrico:

Donante		Receptor
0	para	0 y B
A	para	A
B	para	B y AB
AB	para	AB

TRASPLANTE HEÁTICO
Trasplante Electivo

Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A
AB	para	AB

TRASPLANTE PULMONAR

urgencia 0 = código preferente

Donante		Receptor
0	para	0 y B
A	para	A y AB
B	para	B
AB	para	AB

TRASPLANTE PULMONAR

Trasplante Electivo

Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A y AB
AB	para	AB

ÉTICA Y TRASPLANTES

- FUNCIONAMIENTO DEL ÓRGANO
  - Casi todos los pacientes hacen rechazo
  - Suele ser reversible
  - Inmunosupresión de por vida
  - En algunos casos el órgano no funciona desde el principio. Fallo Primario.
  - A veces "se coge". En otras es necesario sustituirlo por otro o volver a la diálisis.

ÉTICA Y TRASPLANTES

- CONSECUENCIAS
  - Toxicidad de la Inmunosupresión.
    - Nefrotoxicidad
    - Hepatotoxicidad
    - Hipoplasia
  - Aparición de tumores
- CRONICIDAD

COSTO DEL TRASPLANTE

- ECONÓMICO
  - Alta tecnología
  - Morbilidad
  - Medicamentos caros.
- SOCIAL
  - Necesidad de cuidador
  - Recuperación de la efectividad social.

ENFERMERÍA Y TRASPLANTE

- COMPROMISO
- PERTENENCIA
- TOMA DE DECISIÓN
- ROL DIGNO



ENFERMERÍA Y TRASPL

- E.B.E.
- DISCUSIÓN CRÍTICA
- TRABAJO EN EQUIPO
- RETROALIMENTACIÓN





GRACIAS

los tratamientos convencionales incluidos en la cartera de servicios de los centros proveedores, como los programas de trasplante de donante cadáver. En principio, el hecho de que se recurra a la donación de vivo se debe a la insuficiencia de las donaciones de cadáver para atender a los pacientes en lista de espera. Si los programas de trasplante de donante cadáver cubrieran las necesidades generales y no hubiera listas de espera, no sería necesaria la donación de vivo.

En el sistema moral de referencia en el que la igualdad comparte hegemonía con la libertad, la justicia es el principio moderador que limita los excesos de la libertad cuando perjudica la de los demás (18). La decisión de donar un órgano ya no es exclusivamente un acto de libertad que depende únicamente de la voluntad del donante competente y del compromiso del cirujano experto. Ya no tiene la condición de acto privado, en el que dos personas deciden libremente sin tener en cuenta el juicio de los demás. La legitimidad de la acción depende del juicio comunitario. **Tenemos que decidir si es justo el sacrificio de uno de nosotros para atender a un problema de salud que debería poder atenderse sin la necesidad de recurrir a esta acción extrema, de la misma manera que se nos garantiza en el resto de las intervenciones sanitarias.**

3.4. Los límites de la libertad

El principio de justicia orienta y limita la libertad individual para evitar que su ejercicio ocasione perjuicios a terceros. Sin embargo, este principio no solo regula la libertad en relación con los demás, sino que también vela para evitar que nos hagamos daño a nosotros mismos. El derecho a disponer libremente del propio cuerpo y de la propia vida está presente en la mayoría de los debates éticos de la posmodernidad.

La convicción de disponer de una libertad individual sin ningún tipo de restricción, en la que la voluntad decide a su libre albedrío, se enfrenta con la realidad que representa el juicio de los demás, el consenso moral colectivo. **La sociedad, los otros, también tienen derecho a decidir cuándo la conducta individual trasciende el ámbito de la intimidad y se proyecta en la comunidad**. La conducta individual pública se regula de acuerdo con el consenso moral de mínimos que son las leyes. Estas se fundamentan en los principios éticos básicos que se pueden y se deben exigir a todos los ciudadanos para garantizar la convivencia. Sin embargo, las leyes no pueden (ni deben) regular los actos privados inspirados en la concepción personal de la vida y que aspiran a constituir una ética de máximos (19).

Bien es cierto que las decisiones colectivas que tienen por objetivo constreñir la libertad de la persona para protegerla de los posibles riesgos en los que podría incurrir por voluntad propia no siempre resultan del todo coherentes. Así, por ejemplo, mostramos tolerancia ante los deportes de riesgo y, como mucho, exigimos que los imprudentes paguen los gastos del rescate. Restringimos, pero no prohibimos, el consumo de drogas como el tabaco y el alcohol que causan un gran número de enfermedades. Obligamos a los conductores a adoptar medidas de protección, como el casco y el cinturón de seguridad, cuando circulan en sus

vehículos propios. Y persistimos en prohibir el consumo de las llamadas drogas ilegales sin atender a las razones de los que postulan que su uso regulado acabaría con la delincuencia y la mortalidad provocada por su adulteración.

Así pues, **la decisión moral sobre la donación de vivo es otro ámbito en el que se manifiesta la contradicción entre el derecho a disponer del propio cuerpo y el deber colectivo de proteger la integridad individual incluso en contra de la voluntad de la persona**. Como ya hemos dicho, los argumentos utilizados dependen de los principios hegemónicos del sistema moral de referencia, por lo que las consecuencias en la práctica de la donación de vivo pueden diferir considerablemente de un tipo de sociedad a la otra. Cuanto más valorada socialmente sea la igualdad, más autoridad moral tendrá la comunidad para poder limitar la libertad individual y establecer en qué circunstancias y bajo qué premisas la donación de vivo es moralmente aceptable.

3.5. La libertad y la justicia en la donación de vivo

Queda claro, pues, que el dilema de la donación de vivo no se puede resolver solo con los principios que regirían una relación privada, ya que la trasciende en el sentido de que representa una agresión a la integridad individual, una integridad que tenemos el compromiso de respetar y proteger entre todos. Así, dado que supone una agresión o un daño, la donación debe ser considerada un acto excepcional. En caso de que sea aceptada, lo es como algo excepcional y, por este motivo, está sometida a unas condiciones determinadas.

Una primera condición, ya mencionada, es que el donante tome la decisión libremente y que asuma de forma voluntaria los riesgos, es decir, que la voluntad de hacer la donación sea la manifestación de una persona autónoma con capacidad real para decidir. Ese sería uno de los motivos para aceptar, de modo prudente, la donación de mayores de 18 años, que representa una de las pocas excepciones a la mayoría de edad a los 16 años que reconoce la legislación sanitaria actual (20). El consentimiento es el procedimiento que garantiza el respeto de la autonomía del donante. Corresponde a los miembros del equipo de trasplante y, de forma específica, al cirujano que practicará la extracción garantizar el procedimiento del consentimiento proporcionando la información adecuada, evaluando la competencia del donante y asegurándose de que su decisión es libre.

Sin embargo, no es suficiente que la donación sea un acto libre. También debe ser altruista, fruto de la solidaridad. **La donación a cambio de una compensación material puede ser un acto libre, pero no es un acto justo**. No lo es en las sociedades en las que existe el compromiso colectivo de atender a las necesidades individuales con independencia del poder adquisitivo de cada uno de sus miembros, porque atenta contra el principio de igualdad. **Si se acepta la donación a cambio de un bien material se vulnera el principio de igualdad porque solo los más desposeídos aceptarán el intercambio.** Y eso en las mejores condiciones posibles, cuando las agencias aseguradoras actúan como intermediarias y evitan la

compraventa directa, regulada por las leyes del mercado que siempre favorecen a los más ricos. En las mejores circunstancias posibles y con la mejor de las intenciones, atender a la falta de recursos de un sistema sanitario de acceso universal mediante la remuneración o la recompensa económica a cambio de la donación de un órgano atenta contra los principios de igualdad y justicia que lo inspiran y sostienen.

Solo la donación altruista de una persona generosa y solidaria permite atender a la escasez de órganos de forma excepcional sin cuestionar los valores que sustentan un sistema sanitario de acceso universal. Si bien corresponde al equipo de trasplante velar porque el procedimiento del consentimiento sea el correcto, corresponde a la sociedad y, de manera especial, a las autoridades sanitarias y a la administración de justicia garantizar y vigilar que las donaciones sean altruistas.

3.6. Coacción y compensación material

La voluntad de una persona de donar un órgano o una parte de él puede quedar constreñida por diferentes grados de coacción. La persona secuestrada, privada totalmente de libertad y que no puede impedir que la mutilen es el ejemplo extremo de donante con la voluntad totalmente anulada. Una falta de libertad parecida, aunque quizá no tan evidente, es la de quien se encuentra encarcelado a causa de un delito. Obviamente, aprovechar esta situación de falta de libertad para conseguir la donación a cambio de mejoras en el régimen penitenciario o de la reducción de la condena vulnera la segunda formulación del principio de respeto a las personas, que implica proteger a las personas con la autonomía limitada, como es el caso de los encarcelados.

No obstante, **una forma más sutil de coacción es la presión psicológica que se puede ejercer en las familias para que uno de sus miembros done a otro**. En el caso de la donación de padres a hijos, cuando estos son menores de edad, parece poco relevante, sobre todo cuando solo uno de los padres es compatible biológicamente. Pero, ¿qué se puede pensar del grado de libertad en la decisión de uno de los hermanos cuando depende emotivamente y económicamente de sus padres? **Existe una sutil pero clara diferencia entre la presión psicológica, una forma de coacción, y la argumentación razonada para aconsejar a una persona querida cuando tiene que tomar una decisión difícil que puede beneficiar a otra persona también querida**. Todo lo que no sea argumentos razonables que respeten la voluntad del otro puede considerarse una forma sutil de coacción. **Así, la coacción es una acción o causa externa que constriñe la voluntad de la persona para hacer algo y, por tanto, es una limitación de la voluntad que, en su grado extremo, puede anularla**. La donación debida a cualquier forma de coacción no es una donación libre e invalida el consentimiento (21).

Analicemos ahora las donaciones motivadas por el interés material: las que se hacen a cambio de dinero o de cualquier otra forma de ganancia económica. El interés es lo que mueve a alguien por el provecho que se puede sacar. Es una causa interna o móvil que estimula la voluntad de decidir. Se debe tener clara la diferencia entre el interés legítimo que busca el bien o el bienestar del otro, motivado por la compasión y la solidaridad y que puede generar satisfacción personal, y el interés material, motivado por la ganancia económica.

Se puede decir que el interés material condiciona la voluntad, pero no que la constriñe o la limita. La persona que dona un órgano a cambio de un bien material lo hace por necesidad o por afán de lucro, pero no está obligada a hacerlo. Tiene otras posibilidades para satisfacer sus necesidades, como el trabajo o el robo. Puede elegir libremente entre todas las opciones.

No se puede descalificar la donación por interés material diciendo que no es un acto libre y que atenta contra la autonomía del donante. En todo caso, se puede decir que es un acto injusto, pero no se puede negar que sea libre. Y es injusto porque su práctica contribuye a agravar las diferencias materiales y morales entre los ciudadanos, ya que solo los desposeídos donarán y los acomodados sacarán provecho. **Es en nombre de la justicia que se debe rechazar la donación interesada**. Esa justicia que vela por la igualdad y la protege de los excesos de la libertad, incluida la libertad de disponer de uno mismo. En una sociedad basada en el compromiso constitucional de velar entre todos por la salud individual y atender a las personas según sus necesidades y no según su poder adquisitivo, y en la que, por consiguiente, el acceso a la atención sanitaria es universal, debemos preservar el altruismo como el valor más coherente que motiva determinadas acciones benéficas, como la donación de órganos y tejidos (21).

Así pues, tanto la donación por coacción como la donación por interés son rechazables, pero por diferentes motivos. Mientras **la coacción atenta contra la autonomía del donante y anula el valor de su consentimiento, la venta de un órgano o de una parte de él**, aunque es un acto libre que no vulnera la autonomía personal, **constituye un acto injusto que atenta contra la igualdad de las personas**. Es una acción que desborda el marco de la relación clínica y cuestiona e implica una respuesta comunitaria.

En el Informe Belmont ya hay una referencia suficientemente explícita a la coerción y la influencia indebida:

> *Este elemento del consentimiento informado exige unas condiciones libres de coerción e influencia indebida. La coerción aparece cuando se presenta intencionadamente una exageración del peligro de la enfermedad con el fin de obtener el consentimiento. La influencia indebida, en cambio, se da cuando se ofrece una recompensa excesiva, sin garantía, desproporcionada o inapropiada, o se hace cualquier tipo de ofrecimiento con el objetivo de lograr el consentimiento. Del mismo modo, incentivos que ordinariamente serían aceptables pueden*

convertirse en influencia indebida si el sujeto es especialmente vulnerable.

La legislación actual sobre trasplantes de donante vivo vela por que la donación sea libre y altruista, y regula las funciones de los agentes y los instrumentos que garantizan estas condiciones, entre los que se encuentra el Comité de Ética Asistencial.

4. La función del Comité de Ética Asistencial en la donación de vivo

4.1 La relación clínica y el consentimiento

Como ya se ha comentado, la relación entre el donante vivo y el cirujano que practicará la extracción es una relación clínica atípica que subvierte el fundamento tradicional de esa relación, el estado de necesidad y la demanda de ayuda. El donante no solo debe ser una persona sana, sino que su salud quedará perjudicada por la extracción. No hay beneficio y se produce un perjuicio. El consentimiento del donante es la garantía de que su sacrificio es voluntario, de que no espera ningún beneficio y de que acepta el perjuicio para favorecer a otra persona.

Por eso la ley prescribe que se actúe de forma rigurosa para garantizar el procedimiento habilitando la actuación de varias personas y órganos (3). Sin embargo, esta posibilidad legal no excluye el hecho de que es al cirujano que debe practicar la extracción a quien le corresponde, en primer lugar, la responsabilidad de obtener el consentimiento del donante. El consentimiento vincula al médico y al paciente a través del diálogo sobre la intervención, sobre sus riesgos y consecuencias, permite al cirujano comprobar el grado de comprensión y la capacidad para decidir del donante y también si este actúa de forma libre.

En el contexto de la entrevista clínica, cuando el cirujano establece una relación de confianza con el donante y le garantiza la confidencialidad, es donde pueden aflorar las presiones o las coacciones a las que el donante puede haber sido sometido. Aunque no haya sospechas sobre la libertad de la decisión, un cirujano prudente, en estas circunstancias excepcionales, se debe asegurar y debe propiciar el ambiente de confianza para hablar, garantizando la confidencialidad de todo lo que la persona exprese. La más leve sospecha de presión o coacción sobre el donante anula el consentimiento y obliga a aplazar la extracción.

Cualquiera de los profesionales que entrevistan al donante (como el médico ajeno al equipo de trasplante que certifica la salud física y psicológica del donante, el responsable del trasplante, la enfermera que le cuida o el psicólogo en los centros en los que está protocolizada su intervención) pueden preguntarle si recibe presiones y aportar sus observaciones para orientar la actuación del equipo cuando hay sospechas sobre la libertad de decisión del donante. Ahora bien, aunque la intervención de esas personas puede ser una ayuda, no sustituye ni invalida la responsabilidad moral del cirujano a la hora de otorgar el consentimiento.

El equipo de personas implicadas directamente en el trasplante, y el cirujano que practicará la extracción en primer lugar, son quienes están más preparados para velar porque la donación sea libre, observando con rigor el procedimiento del consentimiento. El consentimiento es el procedimiento que regula la relación clínica y son los clínicos quienes deben velar por su correcto otorgamiento. Actuando así,

se respeta las personas y se puede proteger a las que son vulnerables debido a la limitación de su capacidad de decisión (22).

Sin embargo, no sucede lo mismo con la donación por interés. La persona que ha llegado a un acuerdo para donar un órgano a cambio de una recompensa o un beneficio material está convencida de lo que hace y sabe que no puede hacerlo. No aprovechará la ocasión que le ofrece la confidencialidad de la entrevista clínica para desvelar sus intenciones porque eso se opone a sus intereses. Quien vende un órgano sabiendo que no lo puede hacer tiene motivos para esconder el motivo de su decisión a los que pueden oponerse. En cambio, quien se siente presionado puede aprovechar la invitación del cirujano a sincerarse. El cirujano sabe que tiene el deber de explorar el grado de convicción del donante y ayudarle a sincerarse; en este sentido, el hecho de garantizarle la confidencialidad de sus declaraciones puede animarle a revelar las presiones a la que ha sido sometido. Pero quien lo hace por interés no tiene ningún motivo para decir la verdad. Uno aprovecha el espacio de libertad y confianza de la relación clínica para sincerarse; el otro lo ve como un obstáculo que debe superar.

Así pues, la función de los clínicos es velar porque el donante otorgue su consentimiento como consecuencia de una decisión libre; por su relación y proximidad, los clínicos son los más idóneos para identificar las formas sutiles de coacción que se pueden dar dentro de las familias y las relaciones afectivas. Sin embargo, no pueden garantizar que la donación sea altruista, dado que el móvil por interés es una decisión ajena al consentimiento y a la relación clínica. Corresponde a los responsables de las políticas sanitarias elaborar recomendaciones para evitar la donación interesada y velar para que los responsables de los centros de trasplante las cumplan.

Cualquier duda sobre el altruismo de la donación debe ser declarada ante el juez, que tiene la responsabilidad última de asegurar que la donación sea expresa, consciente, libre y desinteresada. Pero, sobre todo, es quien tiene los medios y los instrumentos para investigar si la donación es el fruto de un acuerdo comercial. Los profesionales sanitarios, ante la sospecha de un móvil no altruista, lo deben comunicar al juez (de la misma manera que se hace cuando, en la práctica habitual, se sospecha una posible vulneración de la ley) y deben detener el procedimiento sin practicar el trasplante.

4.2. La función del Comité de Ética Asistencial

De la lectura del apartado 2 del artículo 9 del Real Decreto 2070/1999 (3), que regula el trasplante de donante vivo, se desprende que la función del Comité de Ética Asistencial (CEA) es emitir un informe que garantice que se ha procedido de forma correcta en el otorgamiento del consentimiento. Sin ese informe se entiende que no puede llevarse a cabo la intervención. La decisión del CEA en este caso es preceptiva y vinculante para los profesionales.

Cabe recordar que ni los consejos individuales ni las recomendaciones generales del CEA son vinculantes. Cuando un profesional o un ciudadano piden consejo al CEA ante una duda o un problema moral, la función del CEA es ayudar a resolver el conflicto, pero sin querer sustituir la conciencia ni la capacidad de decisión de quienes consultan. Las recomendaciones generales o las guías que se proponen orientar la conducta de los profesionales en situaciones específicas potencialmente conflictivas tampoco son vinculantes y no tienen por qué aplicarse a menos que el comité de dirección del centro las apruebe y vele para que se respeten (23).

Por tanto, la primera consideración es que la disposición del Real Decreto plantea una situación peculiar y paradójica para el CEA, que en cierta manera implica un cambio sustantivo en su manera de proceder, ya que con su intervención, y de forma contraria a lo habitual, puede interferir el curso de la acción y oponerse a una decisión de los profesionales. Una segunda reflexión es la de las consecuencias que la manera de proceder del CEA en este supuesto puede tener en su relación con todos los profesionales del centro y no exclusivamente con los vinculados al trasplante.

Resulta evidente que de la manera en que se cumpla esta función se desprenden concepciones diferentes sobre cómo los CEA deben llevar a cabo sus objetivos en los centros y cómo entienden su relación con los profesionales. Si queremos fomentar entre los profesionales y los ciudadanos el respeto de los principios y los valores en la toma de decisiones, debe procederse con prudencia y recomendar actuaciones próximas, sin imponer ni la presencia ni el juicio de los miembros del CEA, que deben estar a la espera para cuando los necesitan.

La primera evaluación que debe realizar el CEA ante una consulta es si se trata de un caso de mala práctica o de un error. Si se ha cometido un error o no se ha procedido de acuerdo con las guías de práctica clínica, es aconsejable rechazar el caso y recomendar una consulta a la comisión de deontología de los colegios profesionales o al comité de dirección. Cuando no es este el caso, debe procurar no juzgar la práctica ni cuestionarla. Esto se traduce en evitar los juicios sobre la actuación profesional o su descalificación. Quienes consultan lo hacen porque se encuentran en una situación imprevista y conflictiva y porque, a pesar de su buena intención, no saben cómo resolverla o dudan sobre la opción más adecuada para hacerlo (24).

Tampoco se debe caer en la trampa de sustituirlos en la asistencia. Están pidiendo un consejo, no que se actúe por ellos. Cuando existen dudas sobre la capacidad de un paciente no debe evaluar la situación uno de los miembros del CEA, sino que se debe aconsejar que lo haga el profesional que lo trata o bien que pida ayuda a otro colega, psiquiatra o neurólogo, según el caso. Cuando invitan a los miembros del CEA a entrevistarse con el paciente debe valorarse si con esta intervención se aportará más información sustancial de la que podría obtener el profesional volviendo a hablar con el paciente. En definitiva, una norma cuidadosa de actuación de los miembros del CEA es no interferir en la relación clínica si no es indispensable porque los profesionales implicados tienen dudas y lo solicitan reiteradamente. La

excepción se puede dar cuando hay conflictos entre profesionales y pacientes o cuando se consulta a los pacientes o a sus familiares. En esos casos es necesario entrevistar y escuchar a las dos partes.

Con esta filosofía, el papel del CEA para garantizar el otorgamiento correcto del consentimiento del donante de vivo debe ser el mismo que a la hora de dar un consejo o formular una recomendación: escuchar a los profesionales y ayudarles en caso de duda. La confianza en los profesionales del equipo por parte de los miembros del CEA es imprescindible. No corresponde a los miembros del CEA juzgar sobre la competencia de estos profesionales para realizar sus funciones, incluido el consentimiento mencionado. Si el cirujano que entrevista al donante para obtener su consentimiento tiene dudas sobre el grado de libertad o sobre el móvil, es decir, si lo hace bajo presión o por interés, y no sabe cómo proceder, puede pedir el consejo del CEA y su intervención directa.

Si, por iniciativa propia y sin ser requeridos, los miembros del CEA se entrevistan con el donante potencial para verificar si el consentimiento es correcto, como mucho, podrán comprobar si la información que tiene es la adecuada, pero dudosamente podrán obtener algún indicio más que no haya sido detectado por el cirujano sobre posibles coacciones o un acuerdo por interés. Esta validación directa del consentimiento que no ha sido demandada por el cirujano puede ser interpretada como una falta de confianza y un examen de su competencia.

La actuación del CEA para validar el consentimiento en la donación de vivo debe ser consensuada con el equipo de trasplante. La actitud de los miembros del CEA debe estar encaminada a ayudar más que a fiscalizar (25). La convicción de que los profesionales del trasplante son los primeros interesados en que la donación de vivo sea consciente, libre y desinteresada debe orientar el procedimiento consensuado. Como ya se ha mencionado, obtener el consentimiento corresponde a los profesionales que llevarán a cabo la intervención y son los que, por experiencia y oportunidad, pueden favorecer la revelación de las donaciones bajo presión. Fomentar las donaciones altruistas y evitar las interesadas implica a todos los ciudadanos, pero especialmente a los responsables de las políticas de salud y de la administración de justicia.

5. Situaciones concretas

5.1. Consideraciones previas

La OMS y la Comisión Europea apoyan el principio de autosuficiencia de los estados en materia de órganos para trasplantes. Este principio es el fruto de una decisión política circunstancial que no tiene en cuenta la solidaridad ni la equidad, una circunstancia que se hace aún más patente a escala europea, donde este principio no rige en otras materias. Sin embargo, dado que este es el principio que debe guiar la práctica en las diferentes situaciones planteadas, los estados lo tienen presente.

Según este criterio de autosuficiencia también sería muy recomendable que los criterios que rigen todas las comunidades autónomas del Estado español se homogenicen. De esta manera se evitaría que se produjeran situaciones en las que un mismo paciente no tenga acceso a un trasplante de cadáver de acuerdo con los criterios consensuados en una comunidad y en cambio sí que lo tenga en otra comunidad con menor presión en su lista de espera. La regularización de esta situación concreta es posible si la comunidad de origen solicita a la segunda este procedimiento por el paciente y lo registra en el Fondo de Compensación Interterritorial.

Una última reflexión que no podemos olvidar de citar es la facilidad con que se puede conseguir una tarjeta sanitaria individual (TSI) en todo el Estado español, tanto si se trata de personas de otras autonomías como de personas extranjeras. Existe un único requerimiento por solicitarla: tener un documento de empadronamiento. Esta TSI, que solo cubre la atención primaria y la urgente de los no residentes permanentes, no tiene ningún distintivo externo y se utiliza como cobertura sanitaria universal sin haber cotizado nunca ni ser, tan siquiera, residentes temporales.

5.2. Trasplante de donante vivo a un menor, ambos extranjeros y no residentes

Existe una corriente de opinión promovida por los organismos de cooperación internacional para favorecer el trasplante de los menores de edad procedentes de estados donde esta práctica no es posible. Los derechos de la infancia promueven y reconocen el derecho al tratamiento por ser menores de edad (26). Sería conveniente que los organismos de cooperación internacional, las agencias estatales o las ONG elaborasen criterios de aceptación y procedimientos de actuación ágiles y transparentes para evitar lo que sucede en la práctica: el menor, a menudo en una situación crítica, y sus familiares se presentan directamente en el servicio de urgencias del hospital.

Estas agencias y ONG deberían garantizar que en el país de origen al que regrese el niño trasplantado se haga un seguimiento médico y de los hábitos de vida

saludables tanto del receptor como del donante. Para tal fin sería necesario que la Administración regulara el procedimiento de cooperación en materia de trasplantes a menores de edad, priorizando los casos en los que el país de origen no realiza trasplantes, como por ejemplo los casos de trasplante hepático. Esta regulación debería prever la actuación tanto en los casos que solicitan el trasplante antes del desplazamiento como en los casos que llegan a Cataluña sin comunicación previa.

Para el trasplante de niños extranjeros no residentes que se presentan en el servicio de urgencias del hospital se debe tener presente el principio de autosuficiencia y, en todo caso, seguir los mismos criterios que para los niños residentes en lista de espera, sin que se realice ningún tipo de discriminación positiva.

En las situaciones urgentes en la que no es posible la espera debe recomendarse el trasplante de donante vivo.

5.3. Donación de pariente extranjero a residente

Se debe informar al receptor, con anterioridad a la llegada del posible donante, del carácter altruista de la donación y de la evaluación que se hará al posible donante para garantizar esa condición y su idoneidad, y también de la necesidad de que su entrada y estancia en Cataluña cumplan todos los requisitos legales.

Puede ser útil contar con facilitadores interculturales en el caso de personas pertenecientes a culturas con costumbres y valores diferentes, en las que la lengua también puede ser un obstáculo. Además, es posible que estos facilitadores estén más preparados para detectar si existe algún tipo de coacción, como en el caso de la donación por parte de mujeres en culturas de tipo patriarcal.

Se recomienda a la Administración que la extracción del órgano del donante esté cubierta por la entidad de seguro pública, ya que en el caso concreto del riñón tanto el coste del trasplante como el de la nefrectomía previa son menores que los gastos generados por el tratamiento con diálisis.

Es preciso asegurarse de que se hará un seguimiento posterior del donante en el país de origen.

En el caso del trasplante de lóbulo hepático, el donante debe tener derecho a un trasplante de donante cadáver en el caso de que fuera necesario debido a alguna complicación en la extracción.

5.4. Trasplante de donante vivo con financiación privada

Se debe distinguir entre el *trasplante renal*, en el que el fracaso tiene como alternativa el tratamiento de diálisis, que, al igual que el trasplante, puede ir a cargo del paciente, y el *trasplante de hígado*, en el que la buena práctica aconseja

disponer de un hígado de cadáver por si acaso —y como consecuencia de alguna complicación— surge un fracaso hepático, ya sea en el trasplantado o en el donante. Eso implica la inclusión del donante y el receptor en la lista de espera de trasplante de donante cadáver con criterios de prioridad.

Cualquier práctica basada en el poder adquisitivo para acceder a las listas de espera de trasplante es contraria a la equidad y representa una discriminación injusta para los ciudadanos que esperan un órgano. Este tipo de conductas deberían ser motivo para no incluir en la lista de espera a los pacientes que las llevan a cabo, tanto si son ciudadanos españoles que pagan por un órgano como si vienen de fuera a someterse a un transplante aquí.

El acceso a la lista de espera de trasplante hepático cadáver con carácter urgente gracias a la capacidad adquisitiva del receptor representa un privilegio personal contrario a los principios de altruismo y solidaridad que promueven la donación tanto de cadáver como de vivo. Asimismo, vulnera los principios de acceso universal y equitativo que sustentan nuestro sistema de salud y que también inspiran los programas de trasplante. Los criterios de acceso a un recurso escaso como son los trasplantes deben fundamentarse en los principios de la justicia distributiva.

5.5. Receptor de un órgano comprado e implantado en el extranjero

Los profesionales desaconsejan recurrir a la práctica de trasplantes comprados en el extranjero a los pacientes que solicitan información sobre esta posibilidad. Sin embargo, existen casos aislados de pacientes que, después de ausentarse un tiempo, vuelven a la consulta con un injerto implantado en un país extranjero donde está permitido el comercio de órganos de donante vivo.

Con la reforma del Código penal vigente desde el 1 de enero del 2011, los profesionales tienen el deber de informar de que esta práctica es delictiva y se castiga (son susceptibles de pena tanto el médico que la realiza como el receptor del órgano) con penas de 6 a 12 años de cárcel [1](27). Más allá del deber legal, el

[1] **Artículo 156 bis del Código penal**

1. Los que promuevan, favorezcan, faciliten o publiciten la obtención o el tráfico ilegal de órganos humanos ajenos o el trasplante de los mismos serán castigados con la pena de prisión de seis a doce años si se tratara de un órgano principal, y de prisión de tres a seis años si el órgano fuera no principal.
2. Si el receptor del órgano consintiera la realización del trasplante conociendo su origen ilícito será castigado con las mismas penas que en el apartado anterior, que podrán ser rebajadas en uno o dos grados atendiendo a las circunstancias del hecho y del culpable.
3. Cuando de acuerdo con lo establecido en el artículo 31 bis una persona jurídica sea responsable de los delitos comprendidos en este artículo, se le impondrá la pena de multa del triple al quíntuple del beneficio obtenido.

médico debe continuar desaconsejando estos procedimientos por tratarse de prácticas que atentan contra la igualdad y la justicia, además de por razones de seguridad clínica del paciente.

Con todo, el profesional que trata a un paciente que ya es portador de un injerto comprado e implantado en el extranjero tiene el deber de atenderle siempre. No obstante, puede surgirle la duda de si el deber de confidencialidad legitima excepcionalmente el hecho de no poner en conocimiento de las autoridades el delito. Independientemente de la decisión que en conciencia adopte el profesional, se debe recordar que, como en cualquier otro delito, existe la obligación legal de comunicarlo al juez (no hacerlo queda bajo la responsabilidad del mismo profesional), y que el secreto profesional no le ampara ante la justicia.

Esta consideración prevalece en todos los casos, tanto si se trata de ciudadanos nacionales españoles como de extranjeros residentes en el Estado que se han sometido al trasplante en su país de origen, incluso si la práctica es legal o tolerada, dado que los derechos que el ordenamiento jurídico del que se ha dotado nuestra sociedad vela por preservar deben ser respetados por todos los que forman parte de ella, sean cuales sean sus orígenes, valores y creencias.

5.6. Donación altruista a la lista de espera

Se conoce también como *buen samaritano* a la persona que dona de manera altruista a la lista de espera. Este tipo de donación tiene un relieve especial cuando permite iniciar una cadena de donaciones de vivo cruzadas. Sin embargo, se necesita una cierta cantidad de posibles parejas de donantes y receptores para que el procedimiento sea viable.

En este caso es preciso ser extremadamente riguroso en la evaluación del donante, sobre todo en los aspectos psicológicos, como ya suele hacerse en todas las donaciones de vivo.

Dado que la legislación actual regula la donación de vivo a una persona determinada identificada y no prevé la donación anónima, será necesario que el juez autorice este tipo de donación. Este requisito no excluye del deber de preservar la confidencialidad sobre la persona del donante y evitar su aparición en los medios de comunicación. Por otra lado, la donación no puede estar condicionada a unas determinadas características del receptor, la institución o cualquier otro atributo que pueda implicar una discriminación injusta, y debería responder a la motivación de obtener el máximo beneficio posible para un grupo amplio de pacientes.

6. Consideración final

El equipo redactor hace suya la recomendación contenida en el informe «Trasplante de hígado de donante vivo» de la Agencia de Evaluación de Tecnología e

Investigación Médicas del año 2002 que señalaba que «a pesar de que formas alternativas de trasplante permitan incrementar el número de órganos disponibles, y que con ello aumente la oferta, debe empezarse a considerar la necesidad, ineludible, de gestionar la demanda favoreciendo a esos enfermos en lista que más beneficio puedan obtener con el trasplante. Parece obvio que no todos los enfermos presentan la misma supervivencia, sino que existen factores predictores (enfermedad hepática subyacente, comorbilidad, edad...) que se deberían analizar detenidamente. Además, más pronto que tarde, deberá afrontarse la situación estableciendo mecanismos de priorización, transparentes y consensuados, que garanticen la equidad de acceso a estos procedimientos complejos y costosos». Por ello, solicita al Departamento de Salud, con la colaboración del OCATT y el CBC, que impulsen una iniciativa que dé respuesta a esa necesidad.

7. Bibliografía

1. Organ donation and transplantation: Activities, laws and organization. 2008 Report of the Global Observatory on Donation and Transplantation. Organización Mundial de la Salud y Organización Nacional de Trasplantes; marzo del 2010. Disponible en: **http://www.trasnplant-observatory.org**.

2. Ley 30/1979, de 27 de octubre, sobre Extracción y Trasplante de Órganos. BOE n.º 266, de 6 de noviembre de 1979.

3. Real Decreto 2070/1999, de 30 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos. BOE n.º 3, de 4 de enero del 2000. p. 179-90.

4. The Ethics Committee of the Transplantation Society. The Consensus Statement of the Amsterdam Forum on the Care of the Live Kidney Donor. Transplantation. Vol. 78, n.º 4. 27 de agosto del 2004.

5. Pruett, TL et al. The Ethics Statement of the Vancouver Forum on the Live Lung, Liver, Pancreas and Intestine Donor y Barr, ML et al. A Report of the Vancouver Forum on the Care of the Live Organ Donor: Lung, Liver, Pancreas and Intestine. Data and Medical Guidelines. Transplantation. Vol. 81, n.º 10. 27 de mayo del 2006.

6. The Declaration of Istambul on organ trafficking and transplant tourism. Transplantation 2008; 86: 1013-1018.

7. Informe estadístic 2007. Registro de Enfermos Renales de Cataluña. Barcelona: Departamento de Salud. Generalitat de Catalunya, 2010.

8. Budiani-Saberi DA, Delmonico FL. Organ traficking and transplant tourism. A commentary on the global realities. Am J Transplant 2008; 8:925-929.

9. Documento EB/124/15. Aprobado por la 63.ª Asamblea Mundial de la Salud, de mayo del 2010, en su resolución WHA63.22.

10. La Declaración de Estambul sobre el tráfico de órganos y el turismo de trasplantes. Cumbre internacional convocada por la Sociedad de Trasplantes y la Sociedad Internacional de Nefrología de Estambul. Turquía: del 30 de abril al 2 de mayo del 2008. Disponible en: **www.declarationofistambul.org**.

11. 3rd WHO Global Consultation on Organ Donation and Transplantation. Madrid: 23-25 de marzo del 2010. Transplantation 2011; vol. 91, 11S: S32.

27. Ley Orgánica 5/2010, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.

28. Joan MV, Pons. Trasplantament de fetge de donant viu. Barcelona: Agencia de Evaluación de Tecnología e Investigación Médicas. Servicio Catalán de la Salud. Departamento de Sanidad y Seguridad Social. Generalitat de Catalunya, enero del 2002. Disponible en: http://www.gencat.cat/salut/depsan/units/aatrm/pdf/in0201ca.pdf.

Miembros del grupo de trabajo que ha elaborado este informe:

***Màrius Morlans**, coordinador del grupo de trabajo (Hospital Universitario Vall d'Hebron)*
***Josep M. Busquets** (Departamento de Salud)*
***Roser Deulofeu** (Organización Catalana de Trasplantes)*
***Joan Fabregat** (Hospital de Bellvitge)*
***Lluís Guirado** (Fundación Puigvert)*
***Miquel Navasa** (Hospital Clínic)*
***Teresa Pont** (Hospital Universitario Vall d'Hebron)*
***Alba Ribalta** (Organización Catalana de Trasplantes)*

Este Documento fue aprobado en la 78 reunión plenaria del Comité de Bioética de Cataluña del 29 de septiembre de 2011



Retos para el futuro

- AUMENTAR EL POOL DE DONANTES.
  - MEJORAR LOS ASPECTOS DE LA DONACIÓN DE ÓRGANOS.
  - DISMINUIR LA NEGATIVA FAMILIAR A LA DONACIÓN.
  - MAYOR APROVACHAMIENTO DE LOS ÓRGANOS DISPONIBLES (SPLIT LIVER O TRASPLANTES DE LÓBULOS PULMONARES).
  - DONANTE VIVO : RIÑÓN, HIGADO, PULMÓN.
  - DONANTE EN ASISTOLIA
- MEJORAR LA PRESERVACIÓN DE LOS ÓRGANOS.
- MEJORAR LA INMUNOSUPRESIÓN.
- CONOCIMIENTO DE LA COMPATIBILIDAD INMUNOLÓGICA.
- DISMINUIR LA MORTALIDAD POSTRASPLANTE.
- EVITAR LA RECIDIVA DE LA ENFERMEDAD PRIMARIA.
- EDUCACIÓN SANITARIA.
- MEJORA EN LOS NIVELES DE ADHERENCIA AL TRATAMIENTO.

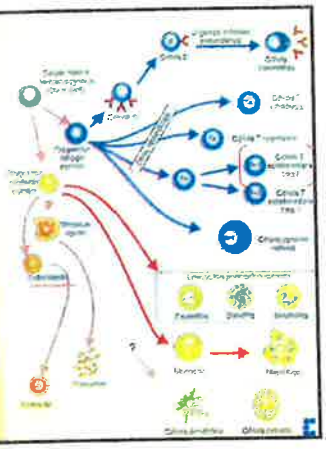


Primeros Trasplantes en el Hospital La Fe

- Córnea 1969
- Médula Ósea 1978
- Riñón 1977 H. Infantil
- Riñón H. Adulto 1980
- Corazón-Pulmón 1987
- Corazón 1987
- Higado 1991
- Pulmonar 1992
- Páncreas 2003
- Bilateral de Manos 2006
- Hepatocitos
- Cara 2009
- Miembros Inferiores 2011



La respuesta inmune

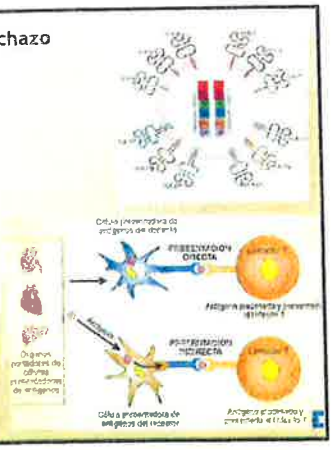


Los pioneros



El aloreconocimiento y rechazo

- Daño tisular local
- Presentación del antígeno al receptor del linfocito T por parte de la CPA
- Coestimulación
- Secreción de citocinas por los linfocitos T activados
- Síntesis de novo de nucleótidos



Objetivos de la inmunosupresión

ANULAR LA RESPUESTA INMUNE FRENTE A LOS ANTIGENOS DEL ORGANO TRASPLANTADO

NO EXISTE UNA PAUTA INMUNOSUPRESORA IDEAL



OBJETIVOS

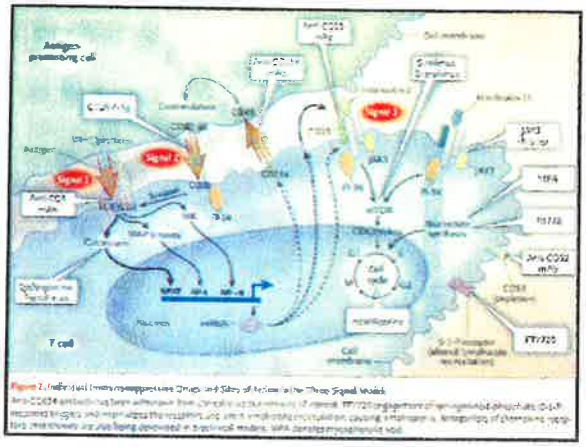
- EVITAR LA APARICIÓN DEL RECHAZO DEL INJERTO
- INDUCIR Y MANTENER TOLERANCIA FARMACOLÓGICA
- INDIVIDUALIZACIÓN DE PAUTAS
- MONITORIZACIÓN DEL ESTADO INMUNOLÓGICO

COMPLICACIONES DE LA INMUNOSUPRESIÓN

Infecciones
•Víricas
• Bacterianas
•Fúngicas
Alteraciones musculoesqueléticas
•Artralgias
• Miopatías
•Osteopenia- osteoporosis
•Dolores oseos
•Distrofia simpático-refleja
Cancer
• Linfomas, piel
Toxicidad
•Renal, cardiovascular
Metabolicas
• Diabetes, dislipemia
Cosméticas
• Hirsutismo
• Acne
• Hiperplasia gingival
Neurologicas
•Temblores







TIPO INMUNOSUPRESOR	EFECTOS SECUNDARIOS
CORTICOIDES	DIABETES, HTA, OSTEOPOROSIS
INHIBIDORES CALCINEURINA	NEFROTOXICIDAD, NEUROTOXICIDAD, HTA, DIABETES, HIPERTROFIA GINGIVAL, HIRSUTISMO, GINECOMASTIA
INHIBIDORES m THOR	TROMBOCITOPENIA, MALA CICATRIZACION DE LAS HERIDAS
INHIBIDORES DE LA PROLIFERACIÓN LINFOCITARIA	MIELOTOXICIDAD ALTERACIONES GASTROINTESTINALES
ANTICUERPOS ANTI-RECEPTOR DE LA INTERLEUCINA 2	SOBREINMUNOSUPRESIÓN

Tipos de inmunosupresores

- o CORTICOESTEROIDES
  Prednisona(Dacortin®), Prednisolona(, Metil-prednisolona
- o INHIBIDORES DE LA CALCINEURINA
  Ciclosporina(Neoral®), Tracolimus(Prograf®)
- o INHIBIDORES DE LA mTHOR
  Sirolimus(Rapamune®), Everolimus(Certican®),
- o ANTIPROLIFERATIVOS, INHIBIDORES DE LA SÍNTESIS DE LAS PURINAS
  Azatioprina(Imurel®), Micofenolato mofetil(Cell-cept®), Micofenolato sódico(Myfortic®)
- o ANTICUERPOS ANTI-LINFOCITARIOS
  Policlonales: ALG(Timoglobulina®), ATG(Atgam®)
  Monoclonales: OKT3(Orthoclone®)
- o ANTICUERPOS ANTI-RECEPTOR DE INTERLEUCINA 2
  Basiliximab(Simulect®), Daclizumab(Zenapax®)

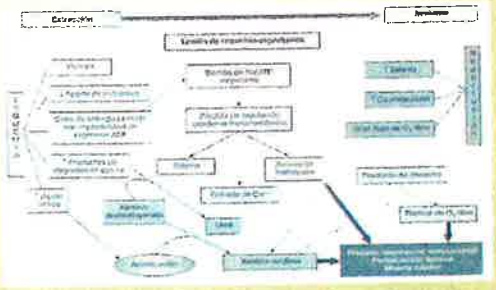


Control de la infección

- **PROFILAXIS CMV**
  Si donante CMV+/receptor CMV-
  Ganciclovir(Cymevene®),Valgancyclovir(Valcyte®)
- **PROFILAXIS ANTIFÚNGICA**
  CANDIDIASIS
  Fluconazol
  ASPERGILOSIS
  Equinocandinas(Anidulofungina, Micafungina)
- **PROFILAXIS INFECCIÓN HVB**
  Gammaglobulina 8 Hepuman Berna®, Lamivudina(Zeffix®)
  Donante HbcAc+/receptor HbcAc y HbsAc-
  Lamivudina

Técnicas de preservación de órganos

Fisiopatología de la lesión por isquemia-reperfusión



Técnicas de preservación de órganos

- PRESERVACIÓN HIPOTÉRMICA ESTÁTICA
  INMERSIÓN DEL ÓRGANO EN EL LÍQUIDO DE PRESERVACIÓN MANTENIDO ENTRE 4° C-8° C. ES EL MÉTODO MÁS EMPLEADO, SIMPLE, BARATO Y EFICAZ.
- PERFUSIÓN CONTÍNUA HIPOTÉRMICA.
- PERFUSIÓN PULSÁTIL HIPOTÉRMICA.
- PERFUSIÓN CONTÍNUA NORMOTÉRMICA.



Preservación de órganos

DURANTE LA EXTRACCIÓN Y DESDE EL MISMO MOMENTO EN QUE SE INTERRUMPE EL FLUJO SANGUÍNEO CLAMPAJE DE LOS PROCEDE A EL ENFRIAMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LOS ÓRGANOS CON SOLUCIONES ESPECIALES DE PRESERVACIÓN

OBJETIVOS

- Prevención del edema celular asociado a la isquemia y a la reperfusión.
- Prevención de la expansión del espacio intersticial.
- Minimizar la acidosis intracelular.
- Prevención la entrada de calcio al espacio intracelular durante la reperfusión.
- Prevención del daño por los radícales libres de oxigeno.
- Proporcionar sustratos para la regeneración de los fosfatos de alta energia.

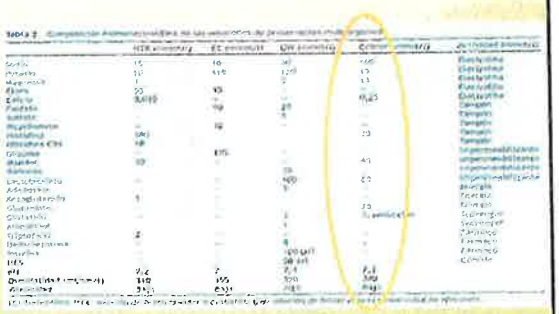


Alternativas al trasplante en el futuro

- ÓRGANOS ARTIFICIALES
- TRASPLANTES CELULARES.
- TERAPIA GÉNICA.
- TRASPLANTE DE CÉLULAS EMBRIONARIAS.
- TRATAMIENTOS ANTIVÍRICOS.
- XENOTRASPLANTE



Soluciones de preservación de órganos



España 2011

- 47.2 millones de habitantes
- 17 Autonomías
- 179 hospitales autorizados para donación
- 43 hospitales autorizados para trasplantes

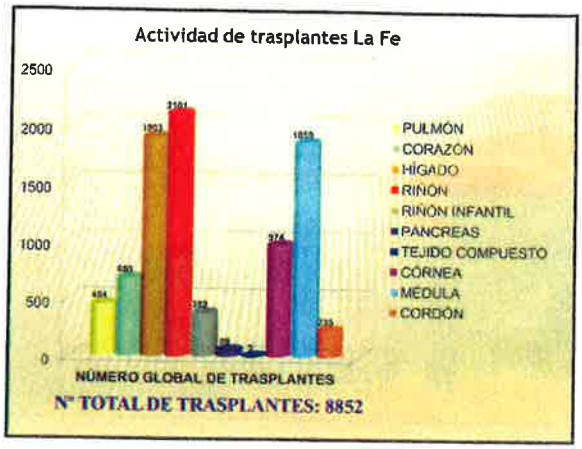


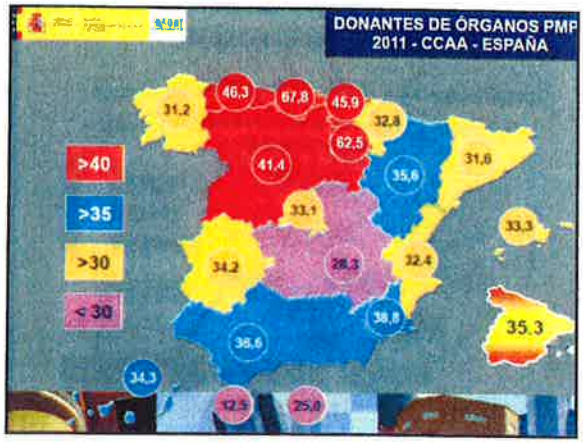


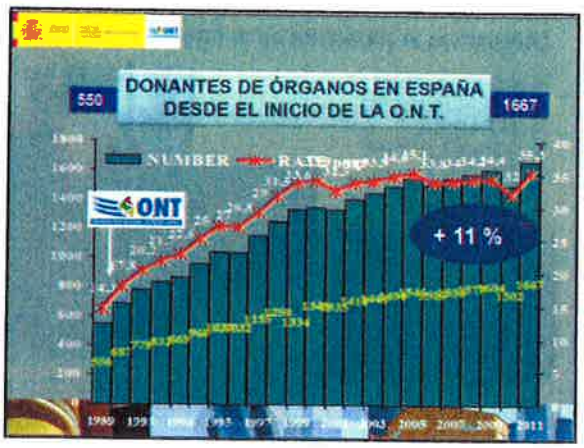
HASTA EL 1-1-12 SE HAN EFECTUADO EN ESPAÑA:

- 51.909 TRASPLANTES RENALES
- 19.399 TRASPLANTES HEPÁTICOS
- 6.528 TRASPLANTES CARDIACOS
- 2.702 TRASPLANTES PULMONARES
- 1.343 TRASPLANTES PANCREÁTICOS
- 89 TRASPLANTES INTESTINALES

81.909 TRASPLANTES DE ORGANOS HECHOS EN ESPAÑA

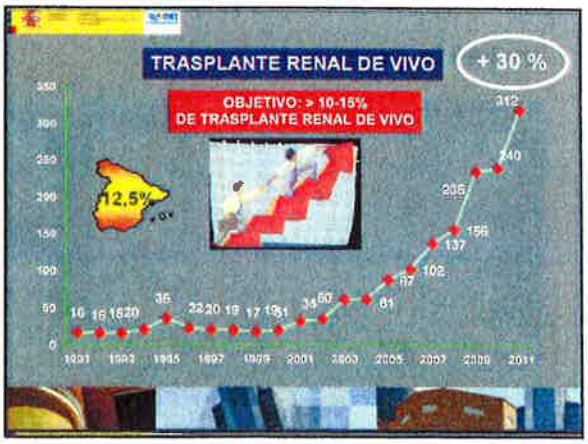

Actividad de trasplantes La Fe
2500
2000
1500
1000
500
0
PULMÓN
CORAZÓN
HÍGADO
RIÑÓN
RIÑÓN INFANTIL
PÁNCREAS
TEJIDO COMPUESTO
CÓRNEA
MÉDULA
CORDÓN
NÚMERO GLOBAL DE TRASPLANTES
Nº TOTAL DE TRASPLANTES: 8852

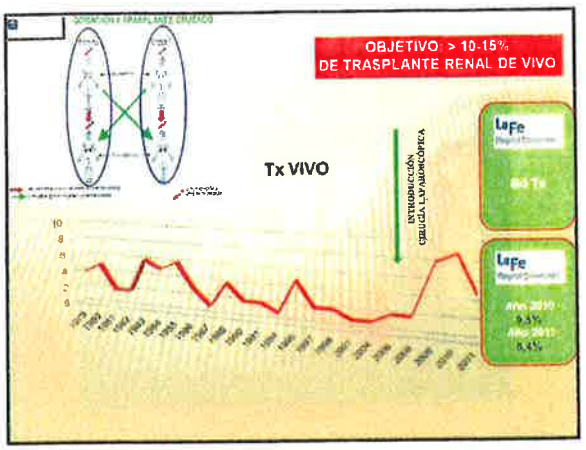

DONANTES DE ÓRGANOS PMP
2011 - CCAA - ESPAÑA
>40
>35
>30
< 30
31,2
46,3
67,8
45,9
32,8
62,5
41,4
35,6
31,6
33,1
33,3
34,2
28,3
22,4
38,8
36,6
35,3
34,3
12,5
25,0

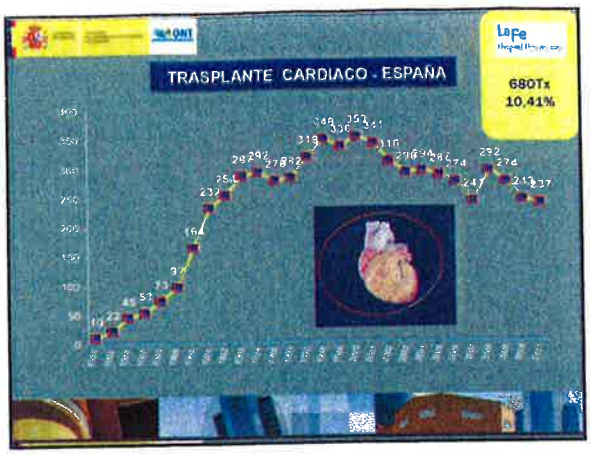

DONANTES DE ÓRGANOS EN ESPAÑA
DESDE EL INICIO DE LA O.N.T.
550
1667
NUMBER
ONT
+ 11 %


2483Tx
4,78%
+ 12,1%
ONT
TRASPLANTES RENALES
EN ESPAÑA


9.209
(18,4)
35,3
(2011)
392
(13,5)
7.943
(25,0)
3.950
(7,2)
DONANTES DE ÓRGANOS (p.m.p.) 2010


TRASPLANTE RENAL DE VIVO
+ 30 %
OBJETIVO: > 10-15%
DE TRASPLANTE RENAL DE VIVO
12,5%
16 16 18 20
35
22 20 19 17 19 15
34 30
61
102
137
156
206
240
312

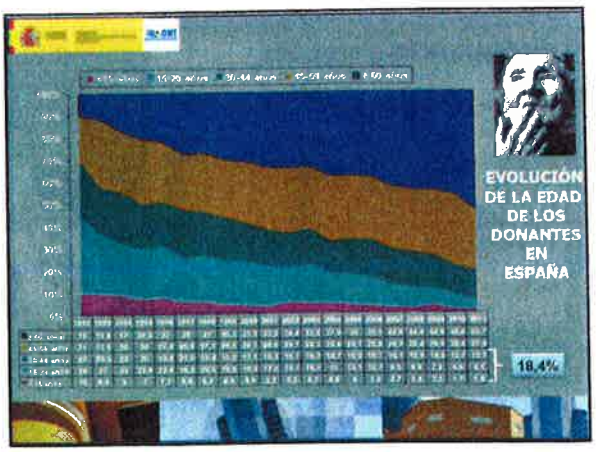

OBJETIVO > 10-15%
DE TRASPLANTE RENAL DE VIVO
Tx VIVO
INTRODUCCIÓN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA


TRASPLANTE CARDIACO - ESPAÑA
680Tx
10,41%


TRASPLANTES DE HÍGADO
1903 Tx
9,81%
+ 17,1%
ONT

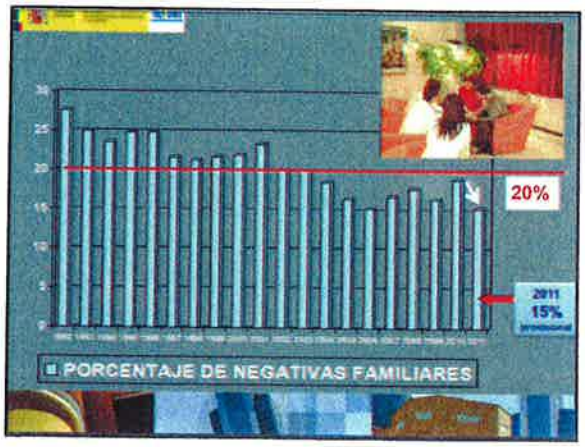

TRASPLANTE PULMONAR ESPAÑA
454Tx
16,80%


TRASPLANTES PANCREÁTICOS
TX PANCREAS RIÑON
59Tx
4,39%
+ 18,1%


EVOLUCIÓN DE LA EDAD DE LOS DONANTES EN ESPAÑA
18,4%


CAUSA DE MUERTE DE LOS DONANTES
67,9%
43%
5,1%
2011
PORCENTAJE DE DONANTES POR ACCIDENTES DE TRAFICO 2011: 5,1 %


El Team Dream
GRACIAS


20%
2011
15%
PORCENTAJE DE NEGATIVAS FAMILIARES


ENFERMOS EN ESPERA DE TRASPLANTE
2010 2011
RIÑÓN 4552 4.434
HÍGADO 769 628
PULMÓN 173 188
CORAZÓN 96 97
PÁNCREAS 157 127
INTESTINO 13 10
TOTAL 5760 5484
- 4,8%
DESCENSO LISTA ESPERA ESPAÑA 2011

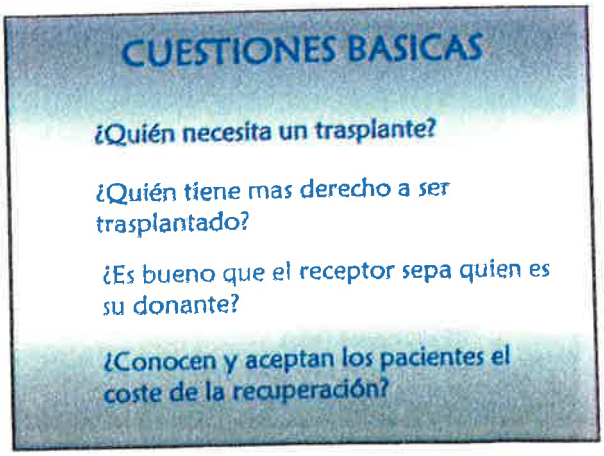

REGISTROS
Puri Gironés
Coordinadoción de Trasplantes








ÉTICA Y TRASPLANTES
supuestos e implicaciones
Puri Gironés
Coordinadoción de Trasplantes


CUESTIONES BASICAS
¿Quién necesita un trasplante?
¿Quién tiene mas derecho a ser trasplantado?
¿Es bueno que el receptor sepa quien es su donante?
¿Conocen y aceptan los pacientes el coste de la recuperación?

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- **PRINCIPIOS**
  - Beneficencia
  - No maleficencia
  - Autonomía del paciente
  - Justicia (cuidados equitativos)

COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL

- PROCEDIMIENTOS PROTOCOLIZADOS
  - Todos los equipos deben tener sus protocolos actualizados.
- CONSENTIMIENTO INFORMADO
  - Estandarizado
  - Personalizado

ÉTICA Y TRASPLANTES

- OPTIMIZACIÓN DE LOS ÓRGANOS
  - No habrá órganos para todos los pacientes
  - Mortalidad en lista de espera ± 9%

ÉTICA Y TRASPLANTES

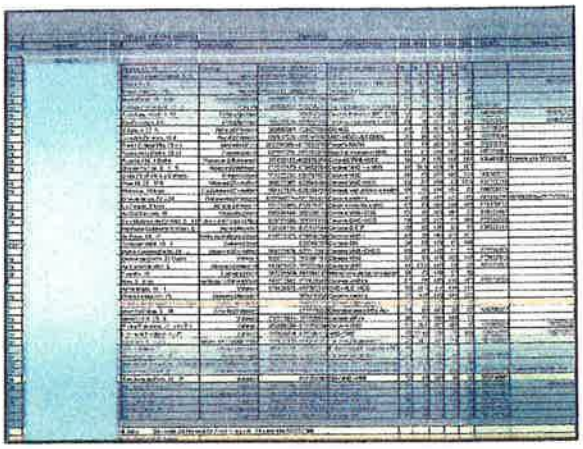
El paciente que hoy tiene un donante adecuado, es posible que mañana no lo tenga.

ÉTICA Y TRASPLANTES

- SISTEMAS DE PONDERACIÓN DE LA LISTA DE ESPERA PÚBLICOS
  - DIAGNOSTICO
  - NYHA
  - CHILD-PUGG
  - MELD
  - GRUPO SANGUINEO
  - MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS
  - COMPATIBILIDAD HLA
  - PRUEBA CRUZADA (CROSS-MACH)

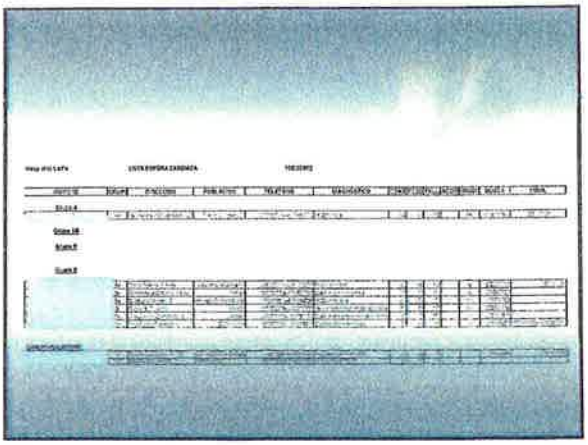
ÉTICA Y TRASPLANTES

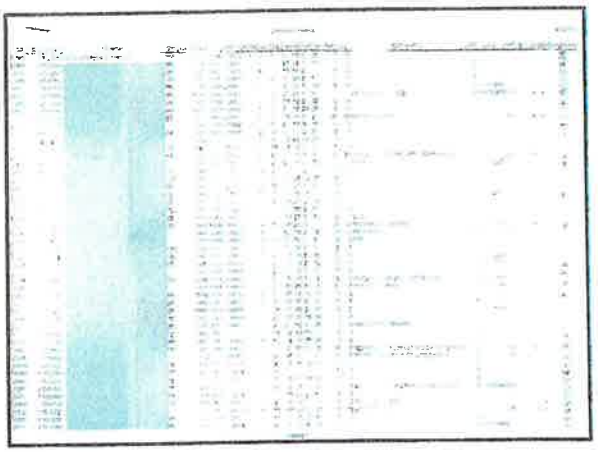
- SESIÓN CLINICA DE ACEPTACIÓN DE CANDIDATOS
  - Todos los Equipos se reúnen una vez pos semana
  - Sesión multidisciplinar
    - Médico
    - Quirúrgico
    - Anestesia
    - Rayos
    - Anatomía
    - Trabajadora social
  - Se presentan nuevos casos. Se aceptan o no.
  - Se actualiza la lista en base a la gravedad (mejoría/empeoramiento)



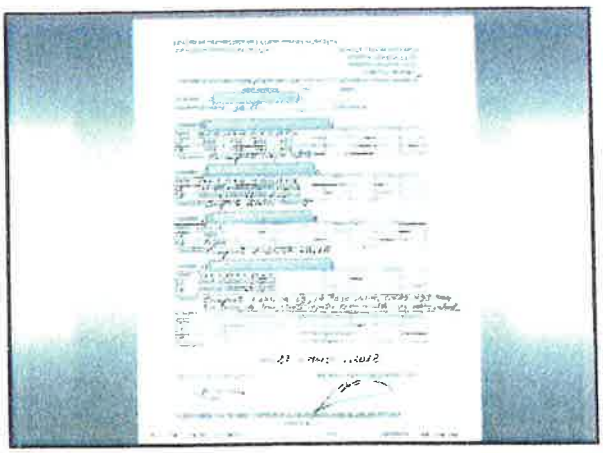


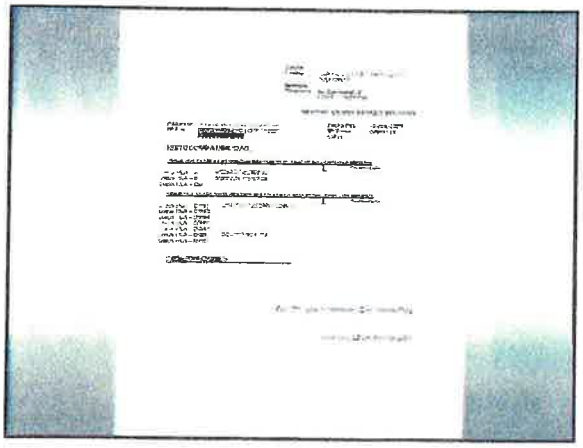
HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE VALENCIA

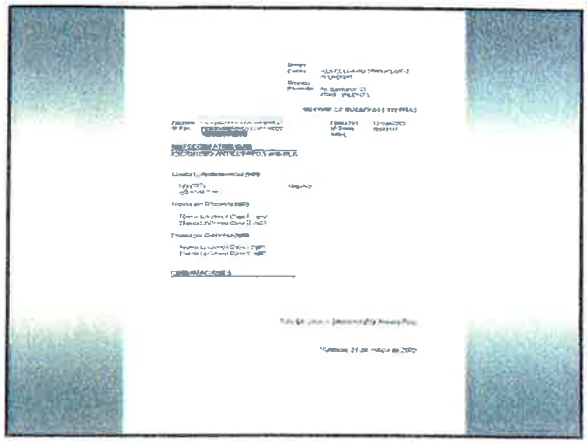








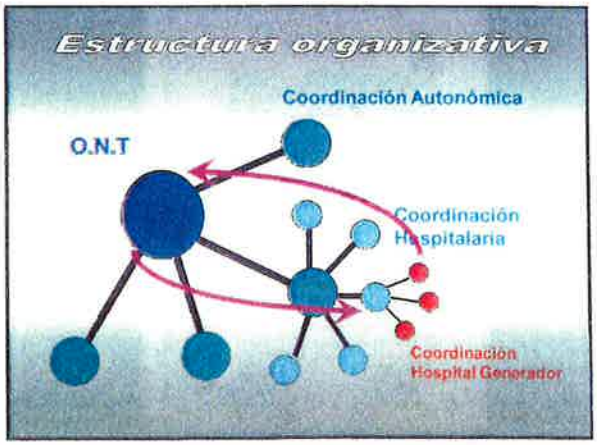







MARCO LEGAL
LEY 27-10-1979, núm. 30/1979, sobre extracción y trasplante de órganos
REAL DECRETO 2070/1999, de 30 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos.
REAL DECRETO 411/1996, de 1 de marzo, por el que se regulan las actividades relativas a la utilización de tejidos humanos


El primer equipo de Coordinación de Trasplantes del Hospital La Fe

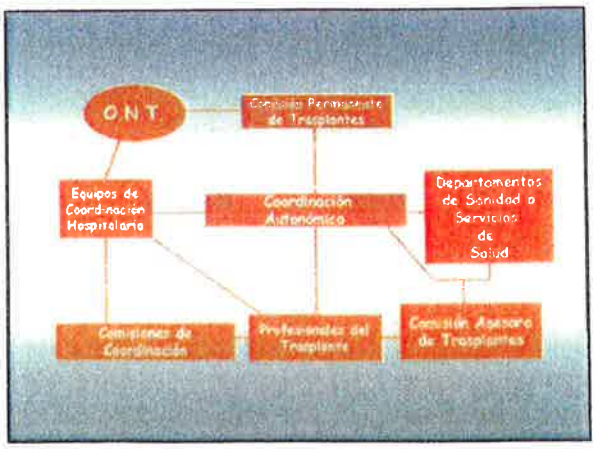

Estructura organizativa
Coordinación Autonómica
O.N.T
Coordinación Hospitalaria
Coordinación Hospital Generador


ONT
COORDINACION
y
TRASPLANTES
El modelo español
http://www.ont.es


ÁREAS GEOGRÁFICAS


LA COMUNIDAD VALENCIANA
HOSPITALES GENERADORES C.V.


CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICOS
Urgencia: Prioridad Nacional
CIUDAD
CCAA
ZONA
ESTADO
BÚSQUEDA Y OFERTA

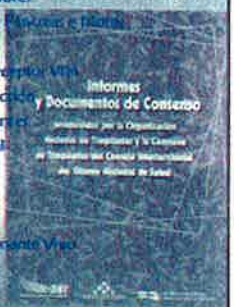

ONT
Equipos de Coordinación Hospitalaria
Coordinación Autonómica
Departamentos de Sanidad o Servicios de Salud
Comisiones de Coordinación
Profesionales del Trasplante
Comisión Asesora de Trasplantes


COMISIÓN DE TRASPLANTES
CONSEJO INTERTERRITORIAL
Objetivo:
Estudio de sistemas de cooperación, seguimiento y control para el desarrollo de una política específica y unificada de trasplantes en todo el Territorio Nacional.
Componentes:
Los 17 Coordinadores Autonómicos
Preside:
El Coordinador Nacional

- Reunión Anual con los responsables de los distintos grupos de trasplante
- Reunión Anual de Coordinadores de Trasplantes
- Reunión Anual de los distintos Grupos de Trasplante
- Cursos de Formación para los Coordinadores de Trasplantes y para el personal sanitario.
- Encuentros con profesionales relacionados.

DOCUMENTO DE CONSENSO

- Documento de Consenso de Donación y Tumores
- Documento de Consenso sobre Trasplante de
- Protocolo de Manejo de Donante Torácico
- Documento de Consenso de Trasplante en Re
- Documento de Consenso de Donación e Infec
- Documento de Gripe A y Donación y Trasplan
- Plan Nacional de Sangre de Cordón Umbilical
- Meeting The Organ Shortage
- Solución a la Escasez de Donantes
- Indicaciones de donación dirigida. Año 2010
- Guía SEN-ONT sobre Trasplante Renal de Donante Vivo
- Protocolo de donación renal altruista
- Programa de donación renal cruzada
- Documento de Consenso Nacional sobre Donación en Asistolia. Año 2012



TRASPLANTE CARDIACO
urgencia 0

Pacientes que precisan asistencia ventricular o ECMO (≤ 30 días) o asistencia ventricular de larga duración disfuncionante por una de estas tres causas:

- ☐ Disfunción mecánica
- ☐ Infección
- ☐ Tromboembolismo

Pediátrico: ECMO o la necesidad de un dispositivo de asistencia ventricular.

Donante		Receptor
0	para	0 y B
B	para	B y AB
A	para	A y AB
AB	para	AB

TRASPLANTE CARDIACO
Trasplante Electivo

Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A
AB	para	AB

TRASPLANTE HEPÁTICO
urgencia 0

Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A
AB	para	AB

Pediátrico:

Donante		Receptor
0	para	0 y B
A	para	A
B	para	B y AB
AB	para	AB

TRASPLANTE HEÁTICO
Trasplante Electivo

Donante		Receptor
0	para	0
B	para	B
A	para	A
AB	para	AB