

---

# Coordinación y logística del trasplante de tejidos de donantes de cadáver intra y extra-hospitalarios. "Modelo Pamplona". Cadena de actuación 1992-2006

## *Transplant coordination and logistics of intra and extra-hospital cadaver donor tissue. "The Pamplona Model". Sequence of tasks performed from 1992-2006*

E. Maraví-Poma<sup>1</sup>, A. Martín<sup>1</sup>, A. Maraví-Aznar<sup>1</sup>, O. Iturralde<sup>2</sup>, E. Compains<sup>2</sup>, J. Álvarez<sup>3</sup>, S. Cabal<sup>3</sup>, E. Maraví-Aznar<sup>1</sup>, R. Teijeira<sup>4</sup>, J. J. Unzué<sup>5</sup>, R. González<sup>6</sup>

---

### RESUMEN

**Fundamento.** La donación de tejidos y órganos constituye la única alternativa para muchos pacientes. La muerte cerebral (MC) facilita esta actitud. Aquellos hospitales no-generadores de donantes con MC, tienen que generar donantes a partir de fallecidos por parada cardiorrespiratoria, llamados donantes de tejidos (DT).

En este trabajo se expone el modelo de coordinación y donación de tejidos de DT intra y extra-hospitalarios en la Comunidad Foral de Navarra.

Se crea un Programa de detección, donación, extracción, denominado *Modelo Pamplona*, desde 1992-2006.

**Material y métodos.** A partir de 1990 se organiza el Equipo de Trasplantes formado por un médico de la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital Virgen del Camino, Instituto Navarro de Medicina Legal (INML) y SOS-Navarra. En 1996 la Coordinación de Trasplantes del HVC es definido como centro de referencia para el Programa de Trasplantes de Tejidos de la Comunidad de Navarra.

**Resultados.** Se desarrollan protocolos consensuados para la detección intra y extrahospitalaria de los fallecidos en parada cardiorrespiratoria:

- Alarma desde hospitales del SNS-O, SOS-Navarra, jueces y forenses del INML.
- Criterios de selección, búsqueda y contacto con familiares.
- Aviso a equipos de serología, extracción y transporte.
- Logística y reparto de los tejidos.
- Incentivos pactados: económicos, administrativos y normativa al respecto.

**Conclusiones.** El *modelo Pamplona*, desde el hospital Virgen del Camino resulta positivo y es único en el mundo. La coordinación intra y extrahospitalaria de trasplantes de donantes cadáver desde un hospital de referencia, es un avance científico y organizativo a tener en cuenta para la creación de equipos de extracción y trasplante de tejidos.

**Palabras clave.** Trasplante. Donante. Cadáver. Coordinación. Tejidos.

### ABSTRACT

**Introduction.** Tissue and organ donations are the only option for many patients. Cerebral death (CD) facilitates this approach. However, hospitals that do not provide CD donors have to adapt in order to obtain donors, referred to as tissue donors (TD), who have died from cardiac arrest.

**Objective.** Is this paper it describe the model for coordination and donation of intra and extra-hospital TD in the Autonomous Community of Navarra.

It creates a program for detection, donation and extractions called the *Pamplona Model*, from 1992-2006.

**Material and methods.** In 1990, a transplant team was created by an Intensive Medicine Physician of HVC, INML and SOS-Navarra. In 1996, VCH Transplant Coordination is defined as a reference centre for the Tissue Transplant Programme in the Autonomous Community of Navarra.

**Results.** Consensus protocols for "intra and extra-hospital detection" of persons having died from cardiac arrest are developed:

- Alerts from NHS-O hospitals, SOS-Navarra; judges and INML forensic pathologists.
- Criteria for selection, search and contacts with relatives.
- Alert serology, extraction and transport teams.
- Logistics and distribution of tissue.
- Agreed incentives: Economic, administrative and relevant regulations.

**Conclusions.** The *Pamplona Model*, with the Virgen Del Camino hospital has made important contributions and is unique in the world. Intra and extra-hospital coordination of cadaver donor from a referred hospital, it is a scientific and organizational advance to have in it counts for the creation of extraction and transplant tissues teams.

**Key word:** Transplant. Donor. Corpse. Coordination. Tissue.

An. Sist. Sanit. Navar. 2006; 29 (Supl. 2): 45-62.

- 
1. Equipo de Coordinación de Trasplantes. Hospital Virgen del Camino. Pamplona.
  2. Servicio de Oftalmología. Hospital Virgen del Camino. Pamplona.
  3. Servicio de Laboratorio y Serología. Hospital Virgen del Camino. Pamplona.
  4. Director Clínica Médica Forense del Instituto Navarro de Medicina Legal (INML).
  5. Coordinación Autonómica Navarra de Trasplantes.
  6. Dirección Gerencia. Hospital Virgen del Camino. Pamplona.

### Correspondencia:

Dr. Enrique Maraví-Poma  
UCI; Coordinador de Trasplantes  
Hospital Virgen del Camino  
Irunlarrea, 4  
31008 Pamplona  
Tfno. 848 429400  
Faximil: 848 429924  
E-mail: enrique.maravi.poma@cfnavarra.es

## INTRODUCCIÓN

Los tejidos humanos suponen una alternativa válida para la sustitución de funciones fisiológicas en el ser humano; un ejemplo es el trasplante de córnea utilizado por vez primera a principios del siglo pasado<sup>1</sup>, cuando todavía quedaba muy lejos la posibilidad de trasplantar órganos. Superados los trasplantes ya tradicionales, en la actualidad el reto son los trasplantes de tejidos como los de córneas, membrana amniótica, huesos, cartílagos, ligamentos, válvulas cardiacas, venas, arterias, piel, y trasplantes multitejido (antebrazo o cara); quedando la terapia celular como una gran esperanza, pero haciendo una llamada a la prudencia porque sólo se conseguirá a largo plazo<sup>2</sup>.

De siempre, la detección y obtención de estos tejidos se ha visto supeditado a los programas de Coordinación de Trasplantes de Órganos, procedentes de la Muerte Cerebral (MC). Existe una excepción, concretamente en Cataluña, donde el Banco de Ojos del Instituto Barraquer, en Barcelona, promovía la donación desde mediados de los años 50<sup>3</sup>. Dichos programas, vienen favorecidos por el desarrollo y modernización de las Unidades de Cuidados Intensivos y de Neurocirugía, donde la detección y obtención de donantes de órganos es una rutina obligatoria diaria. Los hospitales sin estas características, su dedicación en la coordinación de trasplantes se limita a la detección.

La falta de servicio de Neurocirugía y la escasez de donantes de órganos en nuestro hospital, y con una mortalidad sin posibilidad de generar tejidos<sup>4</sup>, nos obligó a desarrollar la detección de donantes cadáver con parada cardiaca en áreas extra-hospitalarias e intra-hospitalarias, que son los denominados donantes de tejidos (DT).

Como consecuencia de estos dos hechos, se tuvo que repartir funciones para Tejidos y Órganos, en nuestra Comunidad de Navarra – España. Además, si la Comunidad es pequeña, es necesario el reparto de funciones médico – asistenciales entre los centros hospitalarios, de tal manera que cada uno sea referencia hospitalaria para ambas funciones. El Servicio Navarro de Salud – Osasunbidea (SNS-O) en 1996 designó al hospital Virgen del

Camino como centro de referencia para la coordinación de trasplantes de tejidos.

El objetivo es describir y exponer un modelo de coordinación y donación de tejidos procedentes de cadáveres en parada cardiaca “in-situ”, y que en adelante denominamos *Modelo Pamplona*<sup>5</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Descripción del Programa de Coordinación de Trasplantes del Hospital Virgen del Camino (HVC).** El denominado *Modelo Pamplona* está integrado en la Sección de Donaciones y Trasplante del Departamento de Salud del Gobierno Autónomo de Navarra. Así mismo, el Sistema Navarro está integrado en la Organización Nacional de Trasplantes (ONT)<sup>6</sup>. El hospital y su programa de trasplantes está fundamentado en las leyes españolas que regulan el Trasplante de Tejidos Real Decreto 411/1996<sup>7</sup>, Real Decreto 2070/1999<sup>8</sup>, en las Comisión Directives Europeas 2004/23/EC<sup>9</sup> y 2006/17/EC<sup>10</sup>. El *modelo Pamplona* del Programa de Trasplantes de la Comunidad de Navarra se crea y desarrolla con acuerdo de todos los profesionales protagonistas del modelo.

**Equipo de coordinación de trasplantes de tejido extra-hospitalario del Hospital Virgen del Camino.** Creado en 1996 y formado por un médico de la Unidad de Medicina Intensiva y dos enfermeras del hospital. Dichos profesionales han superado el Curso Nacional de Coordinadores de Trasplantes que convoca la ONT.

**Desarrollo de los protocolos específicos (Ver Anexo A).** Estudio y adaptación de los criterios al uso para la detección de donantes potenciales de tejidos (córnea, óseo, piel, tejido osicular, piel, válvulas cardiacas y grandes vasos); prevención de infecciones (control bacteriológico y serología); examen del cadáver; extracción; transporte intra-hospitalario, extra-hospitalario y extracomunitario; almacenamiento y trasplante.

**Protocolo y acuerdo consensuado con los jueces, médicos forenses e Instituto Navarro de Medicina Legal (INML) (Anexo B).** Desarrollo de acuerdos y protocolos con jueces y médicos forenses de las distintos juzgados de Pamplona y Navarra.

**Acuerdos con organismos, instituciones, centros sanitarios de Navarra.**

Desarrollo mediante consenso, auditorías, reuniones establecidas y periódicas con los siguientes organismos: SOS-Navarra 112, Agencias Funerarias, Instituciones de Auxilio y Socorro (Detente y Ayuda -DYA-, Cruz Roja, y Ambulancias Sanitarias), Servicios de Urgencias, Unidades de Cuidados Intensivos y Jefaturas de Enfermería de los diferentes hospitales del SNS-O, y de los centros hospitalarios de iniciativa privada (Clínica Universitaria de Navarra -CUN-, Clínica San Miguel). Actas y acuerdos, que se elevan a la Coordinación Autonómica para su aprobación y difusión.

**Equipos específicos.** El *Modelo Pamplona* tuvo que crear una serie de equipos de guardia permanente, para cada uno de los eslabones de la coordinación y logística del trasplante de tejidos:

- Equipo de detección y alarma de posible DT. SOS-Navarra y servicios médicos implicados.
- Equipos de diagnóstico de muerte natural por parada cardiorrespiratoria, judicial, y muerte cerebral.
- Equipo de apoyo judicial: ayudantes técnicos judiciales y/o personal del Tanatorio del Hospital de Navarra.
- Equipo de examen cadáver, extracción de suero del DT y diagnóstico serológico - bioquímico: discusión y análisis de los criterios al uso, publicados por los organismos oficiales<sup>7,11</sup>.
- Equipo de extracción de córneas, tejido óseo, tejido cardiovascular.
- Equipos de trasplante de tejidos: córnea, membrana amniótica, tejido óseo y cardiaco.

**Coordinación con equipos ajenos al hospital.** Transporte de tejidos, ONT, bancos de tejidos, agencias funerarias, agencia de transporte rápido.

**Protocolo de compensación económica y familiar****RESULTADOS**

En Junio 1990 se crea la Coordinación de Trasplantes del Hospital Virgen del Camino, dependiente de la Dirección -

Gerencia, cuya jefatura se puso en manos de un médico intensivista, con dedicación parcial y compartida con la Unidad de Cuidados Intensivos, adecuando sus funciones y compensación a la normativa legal vigente<sup>12</sup> ratificada posteriormente<sup>13</sup>.

Desde 1992 la actividad es compartida con el hospital de Navarra y en 1996, el HVC es nombrado centro de referencia para la Coordinación de Trasplantes de Tejidos en Navarra. A continuación, con fecha 18 de diciembre de 1996, se completó el Equipo de Trasplantes del hospital con dos enfermeras especialistas en coordinación de trasplantes, para apoyo y ayuda al coordinador, con dedicación extraordinaria, "ad-honorem" y compensación por acto médico y con cargo a los ingresos propios del Programa de Trasplantes, procedente del Gobierno de Navarra, tal como se refleja en el apartado correspondiente a Compensación Económica (Tabla 1). La gerencia nombra a estas colaboradoras tras consenso y autorización de la Dirección Médica y de Enfermería, revisada cada tres años. De esta forma, el hospital Virgen del Camino y su Programa de Trasplantes, permanece alerta las 24 horas de todos los días del año. La cobertura abarca toda la red hospitalaria y extrahospitalaria de Navarra, incluyendo el Instituto Navarro de Medicina Legal (INML), donde confluyen todos los cadáveres judiciales donantes de tejidos de la Comunidad Navarra o del SNS-O (Fig. 1).

**El modelo de gestión del programa de trasplantes del Hospital Virgen del Camino.** La gestión y financiación de la organización del Programa de Trasplantes dedicado expresamente a la detección, donación, extracción y trasplante de tejidos, se basa en los conceptos fundamentales de la nueva economía institucional, derechos de propiedad, costes de transacción y teoría de la ideología<sup>14</sup>. Así mismo, se acata las directivas de la Comunidad Europea<sup>9,10</sup>.

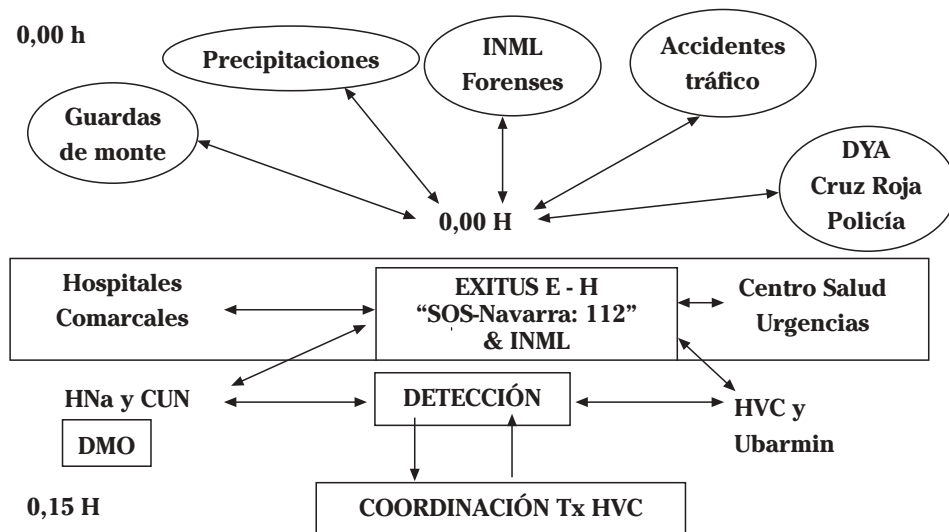
**Protocolos consensuados para la detección extrahospitalaria de los donantes potenciales.** Se entiende por donante de tejido potencial, a todo cadáver entre 1 y 60 años y que cumpla los criterios generales de los donantes y los criterios

**Tabla 1.** Protocolo de reparto de incentivos procedentes del Gobierno de Navarra al Programa de Trasplantes del Hospital Virgen del Camino.

Donantes potenciales de tejidos (1) <i>(Las cuantías en texto)</i>	Donantes reales de tejidos			Donantes multi-orgánicos: DMO		
	En el HVC	En el INML	En el HN			
Por donante, c/u	Por Tejido, c/u			Por DMO, c/u		
Detección	20%	25% (4)	ND	ND	40%	Médicos: 60% DUE-AE: 40%
Extracción y ayuda (2)	30%	ND	ND	ND	ND	
Serología	ND	10%	10%	ND	5%	
Equipo Extractor	ND	45%	70%	70%	ND	
Coordinación (3)	50%	20%	20%	30%	20%	
Neurólogo					12%	
Equipo de EEG					23%	Médicos EEG: 55% DUE-EEG: 45%

- (1) Se considera donante potencial al cadáver que reúne los criterios generales de donante.
- (2) Se entiende como la ayuda en la extracción de muestras de sangre y ayuda al especialista correspondiente. En el HVC dicho porcentaje irá a la persona que ayuda en ese momento. En el INML, ocasionalmente actúa el técnico auxiliar de la Sala de Autopsias.
- (3) Compensación al Programa de Trasplantes del HVC. Se refiere a las cantidades que no tiene persona actuante más que el propio coordinador, DUE adjuntas al programa, o que alguno de los profesionales renuncie a las compensaciones pactadas. Estas cantidades serán destinadas por el Director Gerente del Hospital, previo informe del coordinador hospitalario, a las actividades del propio Programa de Trasplantes, y al pago de las DUE ayudantes del Programa de Trasplantes.
- (4) En el HVC: A) Si la unidad detectora es UCI, Urgencias o plantas, la cantidad (%) correspondiente al detector se repartirá al 50% entre el médico detector y la supervisora correspondiente (quien dispondrá o repartirá entre el personal no médico de su área). B) Si se trata del depósito de cadáveres, la cantidad expresada es para el Ayudante - Celador de Autopsias. C) Si se actúa en área quirúrgica, la ayuda se destina a la supervisora correspondiente quien dispondrá o repartirá entre el personal actuante (DUE, auxiliares de Enfermería, celadores, etc.).

HVC: Hospital Virgen del Camino; INML: Instituto Navarro de Medicina Legal; HN: Hospital de Navarra; DUE-AE: Diplomadas Universitarias en Enfermería - Auxiliar de enfermería; ND: No procede.



**Figura 1.** Hospital Virgen del Camino, SNS-0, Pamplona 1ª fase.

específicos para cada tejido<sup>9,10</sup>, descritos y recogidos en el Manual editado por la ONT<sup>15-20</sup>. Estos donantes pueden localizarse en todos los hospitales, sea con muerte cerebral o por parada cardiaca, y en áreas extra-hospitalarias, donde son en exclusiva debido a parada cardiorrespiratoria y en su gran mayoría por accidentes de tráfico.

Se describen aquellos protocolos que por su carácter especial y originalidad merecen ser detallados:

*Revisión y consenso con las partes implicadas, de los protocolos globales, específicos vigentes y la cadena de actuación – logística. Adecuación a la nueva Ley de Trasplantes de Tejidos promulgada el 23 de Marzo de 1996<sup>7</sup>; especialmente dirigido a los siguientes tejidos: córneas, huesos, serología, seroteca, tejido osicular, piel, válvulas cardíacas y grandes vasos, de acuerdo a las recomendaciones de las Directivas de la CE<sup>9,10</sup>.*

**Equipo de Análisis Clínicos, Endocrinología y Serología** del Programa de Trasplantes del HVC queda bajo la responsabilidad del Servicio de Análisis Clínicos, Sección Endocrinología y de la Sección Serología. Realizan toda la analítica, hormona beta-coriogonadotrófica  $\beta$ -HCG, que sustituye a la prueba de embarazo en orina, serología de los DT y donantes de órganos (DMO), receptores y donantes vivos del HVC y del SNS-O. La batería serológica consta, además del grupo sanguíneo y Rh, de:

- A. Serología de urgencias: Virus de Inmunodeficiencia Humana (HIV ELISA 4<sup>a</sup> generación) y Virus Hepatitis B (HBsAg = Ag Australia y AchBc = anti-HBc).
- B. Serología de urgencias diferida: Virus Hepatitis C (VHC, VHC-PCR); Citomegalovirus Ag y Ac (CMV); HIV-PCR; Hormona beta-gonadotrófica sérica ( $\beta$ -HCG); *Treponema pallidum* (VDRL) y *Brucella* (Test Rosa de Bengala). Caso de *Toxoplasma* y CMV positivo, no descarta la donación.
  - En Navarra, se realiza el despistaje de posibles casos de brucelosis crónica, por considerar esta región como endémica<sup>21-23</sup>.
  - En la actualidad, se recomienda descartar según procedan (inmigrantes

o residencia durante tiempo prolongado): Virus West Nile (África, Asia, Oriente Medio y norte de Europa y USA), *Histoplasma* y *Coccidioides* (USA, América Central y del Sur), *Tripanosoma cruzi* o enfermedad de Chagas (América Central y cono Sur). Además se valora infecciones agudas por *Plasmodium* (África subsahariana, sudeste asiático, subcontinente indio, Sudamérica, Haití y Oceanía), *Strongyloides* (sureste de Asia, África subsahariana, Brasil, sur de USA), y de manera especial todas las infecciones agudas que cursen con hemorragias y/o encefalitis y que procedan o hayan viajado a los países donde son endémicas: Filovirus (virus Marburg y Ebola), Arenavirus (*Lymphocytic choriomeningitis*, Lassa, Junín, Machupo, Guarano y Sabia virus), Flavivirus, transmitidos por vectores como garrapatas, mosquitos o roedores, además de la rabia.

- En caso de no disposición de las pruebas serológicas o de asilamiento de las infecciones referidas, sólo la sospecha clínica si proceden de los países donde son endémicos, es suficiente para descartar los tejidos del donante potencial.
- C. Serología y analítica del DMO: determinaciones del grupo sanguíneo y factor Rh, función hepática, renal, metabólica y electrolítica.
- D. Atiende a los hospitales del SNS-O. Análisis serológico de infecciones en donantes de toda la Comunidad de Navarra:
  - Hospital García Orcoyen de Estella: HIV-PCR; HBV; HCV; CMV y  $\beta$ -HCG.
  - Clínica Ubarmin: HIV-PCR y CMV.
  - Hospital de Navarra: Solo HIV-PCR.
  - En el resto de hospitales, el despistaje serológico de infecciones<sup>10</sup>, únicamente se realiza en donantes vivos de tejidos para recuperación de tejido óseo esponjoso (cabezas de fémur), procedentes de intervenciones quirúrgicas ortopédicas, con destino al banco local hospitalario. Siempre “diferido” y con el suero

que se envía al Laboratorio del HVC periódicamente.

- E. Seroteca. Desde el inicio del Programa los sueros de todos los donantes se recopilan y almacenan durante 10 años en un Congelador a  $-70^{\circ}\text{C}$  (\*) de la Coordinación de Trasplantes y situado en el Servicio de Análisis Clínicos del HVC, según ordena la Ley de Trasplantes de Tejidos<sup>7</sup>. El tipo de congelador es Ultra Low Temperature Freezer. Model MDF-U3086S, a  $-70^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{C}$  a  $90^{\circ}\text{C}$ ), Serial nº 70806684, de 70 litros, compartido con Seroteca de la Sección de Serología y análisis clínicos.

Los equipos establecidos son los siguientes:

- **Equipo de diagnóstico de muerte cerebral del HVC.**
- **Equipo del diagnóstico electrofisiológico de la muerte cerebral.**
- **Equipo de extracción de córneas en hospital Virgen del Camino.**
- **Queratoplastias en hospital Virgen del Camino, clínica San Miguel y CUN.**
- **Equipo de SOS-Navarra "112"** (Ver Anexo B): es el centro coordinador para la protección civil y urgencias de Navarra. Organismo donde se centraliza todas las llamadas de socorro y la detección de los "donantes cadáver" de todo el territorio de Navarra.
- **Equipo del Instituto Navarro de Medicina Legal - Forenses (INML).** Su intervención es fundamental con los donantes cadáver de causa judicial, todos aquellos cuya muerte es traumática, donde interviene el Juez. El Protocolo del Equipo de Medicina Legal - Forenses, previo consenso entre la coordinación hospitalaria, autonómica, médicos forenses y SOS-Navarra, se describe detalladamente en el Anexo B.

#### **Programa de tejido óseo (Ver Anexo B)**

- Equipos extractores de tejido óseo "esponjoso" en cada uno de los hospitales del SNS-O.
- Equipo de extracción y Banco Regional de Huesos de la Clínica Universitaria de Navarra.

- Previo acuerdo de especialistas de COT-Traumatología del centro extractor y médicos forenses, la autopsia previa del cadáver no contraindica la extracción de huesos, excepto si se va a proceder a la extracción de palas ilíacas.

**Programa de extracción e implante de válvulas cardíacas y grandes vasos (Ver Anexo C).** Equipo de extracción y Banco Regional de la Clínica Universitaria de Navarra.

#### **Programa de extracción e implante de membrana amniótica**

- Equipo del Banco de Tejidos y Terapia Celular de la Clínica Universitaria de Navarra.
- Equipo de Implante del HVC - Oftalmología.

**Detección de cadáveres potenciales.** Se realiza mediante avisos procedentes de SOS-Navarra 112, Hospital Virgen del Camino, Hospital de Navarra, INML, Clínica Ubarmin, Clínica San Miguel, comunicando la existencia de un fallecido en área extra-hospitalaria o en otro hospital ajeno al nuestro (Fig. 1). Una vez recibido dicho mensaje, el Coordinador actúa con el siguiente protocolo:

- Llamada a SOS Navarra interesándose por el cadáver.
- Llamada al tanatorio del Hospital de Navarra para solicitar cierran los ojos con esparadrapo sobre los párpados.
- Solicitud por teléfono del permiso al médico forense de guardia, quien comunica al juez de guardia.
- Si se trata de una donación familiar "espontánea", se inicia el protocolo de donación de cadáver y se advierte de esta circunstancia al médico forense de guardia.
- Revisión del cadáver, extracción de sangre y envío al laboratorio de urgencias del HVC.
- Si el cadáver reúne los criterios de selección, avisar al equipo extractor de córneas del HVC.
- Si además es donante de tejido óseo y válvulas cardíacas - tejido vascular, se avisa y traslada el cadáver al quirófano de la CUN para realizar la extracción por los equipos de COT-Ortopedia y

Cirugía Cardiovascular, siempre en colaboración con la Coordinación de Trasplantes de la CUN.

- Una vez realizadas las extracciones el cadáver se traslada al INML si procede la autopsia o al tanatorio elegido por la familia, siempre a través de SOS-Navarra. La Legislación de Navarra permite, en caso de DT, el traslado del cadáver en ambulancia bajo estrictas condiciones higiénicas<sup>24</sup>, al igual que en el ámbito nacional<sup>25</sup>.

**Donación: impresos y modelos.** Si el donante potencial pasa a real, se cumplimentan los anexos (Anexo I: Permiso familiar. Anexo II: Solicitud al Ilmo. Sr. Magistrado Juez de Instrucción de Guardia; Anexo III: Acta extracción de tejidos), firmado por el responsable del equipo extractor, se envía al juez de guardia, para que quede constancia por escrito, vía fax.

Así mismo, se hará entrega a la familia del donante de impresos para la solicitud de ayuda económica al Gobierno de Navarra y de abono por transferencia bancaria.

**Permiso y/o solicitud familiar.** Solicitud por el coordinador o su equipo, directamente al familiar o por teléfono. Si es por teléfono se pide al familiar directo y a otro familiar como testigo (identificados por el DNI), convocando posteriormente al familiar a la Unidad de Cuidados Intensivos del HVC o al INML, para la firma del consentimiento y la entrega del Anexo I.

**Obtención de muestras sanguíneas (Fig. 3). Material necesario:** Las muestras se obtendrán lo antes posible, y, en todo caso, antes de 24 h. tras el fallecimiento.

- Pegatina (obtenida de la HCI, a nombre de coordinación de trasplantes), y volante-petición serología de trasplantes del HVC.
- Guantes, gasas, jeringas de 20 cc con aguja IM.
- Aguja espinal (18 GA, 3,50 IN y 1,2 x 90 mm), para punción de las venas subclavia, yugular interna, femoral o cardiaca.
- Tubos de muestra: dos con heparina y dos sin heparina.
- Envío de las muestras etiquetadas de sangre al laboratorio de Urgencias del

HVC, haciendo constar el membrete del Programa de Trasplantes, en un volante-petición de laboratorio de Urgencias.

- Para el forense se deja en el INML un tubo sin heparina con etiqueta de nombre y apellidos del donante.

### **Protocolo de distribución de compensaciones económicas del Gobierno de Navarra**

El Gobierno de Navarra, en su nombre el Departamento de Salud, destina y actualiza anualmente previa aprobación por el Parlamento de Navarra, unas cantidades destinadas a incentivar la donación y extracción de tejidos y órganos. Las cantidades a Enero de 2006<sup>26</sup> son:

- Por donante de tejidos "potencial": 96,16 euros.
- Por córnea / esclera extraída: 147,25 euros.
- Por válvula cardiaca / grandes vasos extraídos: 306,52 euros.
- Por extracción ósea "esponjosa": 96,16 euros.
- Por extracción ósea "cortical": 581,78 euros.
- Por detección de donante multiorgánico: 1.190 euros.

La distribución de compensaciones se diseña en un protocolo de reparto, en unos porcentajes que se detallan en la tabla 1, según acuerdo consensuado y ratificado por el Director Gerente, Directora de Enfermería y Director Médico, previo informe del Coordinador de Trasplantes Hospitalario y Autonómico de Navarra.

### **Protocolo de ayuda económica a familiares del donante del Gobierno de Navarra**

En Navarra, una vez que han donado y firmado el consentimiento a la extracción de los tejidos, se informa a los firmantes (familiares directos) de la posibilidad de solicitar una ayuda al Departamento de Salud del Gobierno de Navarra a través de la Coordinación Autonómica de Trasplantes. Esta ayuda económica a los familiares

está previsto en una Orden Foral del Consejero de Salud<sup>27</sup>, que anualmente se actualiza y aprueba por el Parlamento del Gobierno de Navarra.

Esta ayuda en el año 2006 esta cuantificado en 300,51 euros para el féretro, y para el traslado del cadáver a razón de 0,33 euros por cada Km.

**LOGÍSTICA. FASES DE ACTUACIÓN**

**Primera fase. Alerta desde SOS-Navarra a jueces y médicos forenses** (Fig. 1). Las fuerzas de Seguridad “in-situ” se encargan de dar aviso reglamentario al juez de guardia y por otro a SOS-Navarra, que comunica el fallecimiento al médico forense de guardia y posteriormente al coordinador de trasplantes. La primera fase comienza cuando SOS-Navarra comunica al equipo de coordinación del HVC la existencia de un cadáver. Es cuando se pone en marcha la “alarma” e inicia el cronograma a las 00:00 horas. De inmediato se solicita el permiso legal al médico forense de guardia, quien concede autorización para iniciar la investigación y transformar el cadáver en un posible donante de tejidos “potencial”.

**Segunda fase. Criterios de selección, búsqueda y contacto con miembros de la familia del fallecido** (Fig. 2). Una vez dada la alarma, se aplican los distintos protocolos, y anexos A, B y C. A continuación se localiza a la familia para obtener el permiso familiar, a ser posible por escrito o mediante llamada por teléfono, siempre en presencia de testigos, citando a una entrevista posterior para la firma.

**Tercera fase. Alerta a los equipos de serología, extracción y transporte** (Figs. 2 y 3). Si los estudios y análisis descritos resultan negativos y el cadáver cumple los criterios, pasa a “donante real”. Es entonces cuando se avisa a los distintos equipos de extracción. En primer lugar actúa el equipo extractor de córneas en la sala de autopsias del INML o del HVC, o quirófano del hospital detector. A continuación se contacta con la Coordinación de Trasplantes de la CUN, quien coordina la extracción de válvulas cardíacas / grandes vasos y de tejido óseo en el quirófano de la CUN.

**Cuarta Fase. Preservación, almacenaje, distribución y trasplante de los tejidos** (Figs. 3 y 4). El médico responsable de cada especialidad es el encargado de la

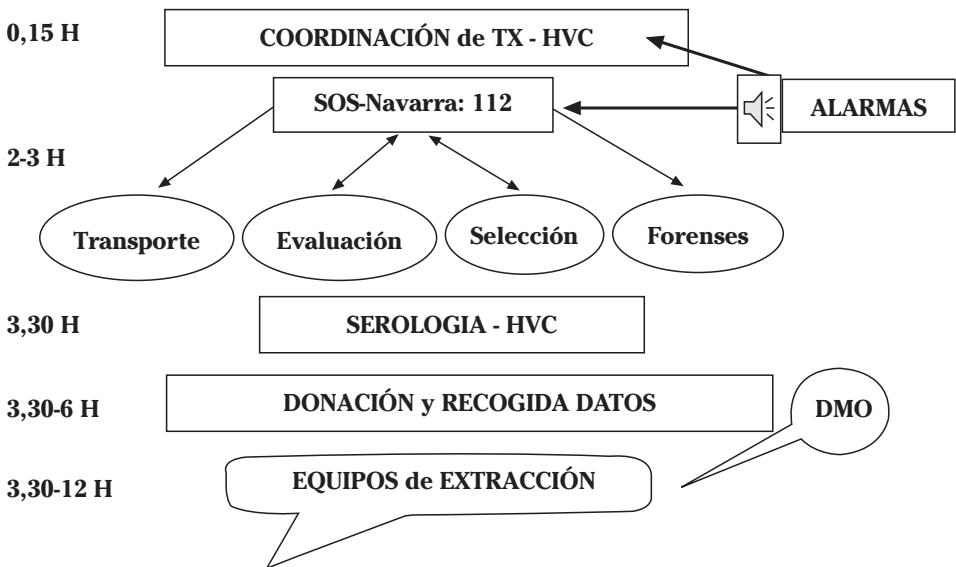


Figura 2. Hospital Virgen del Camino, SNS-0, Pamplona 2ª fase.



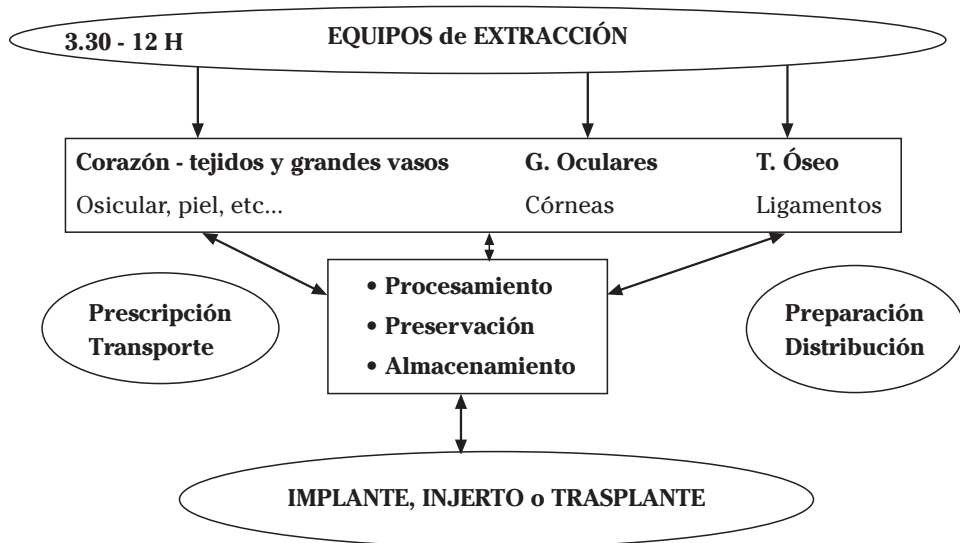


Figura 3. Hospital Virgen del Camino, SNS-0, Pamplona 3ª fase.

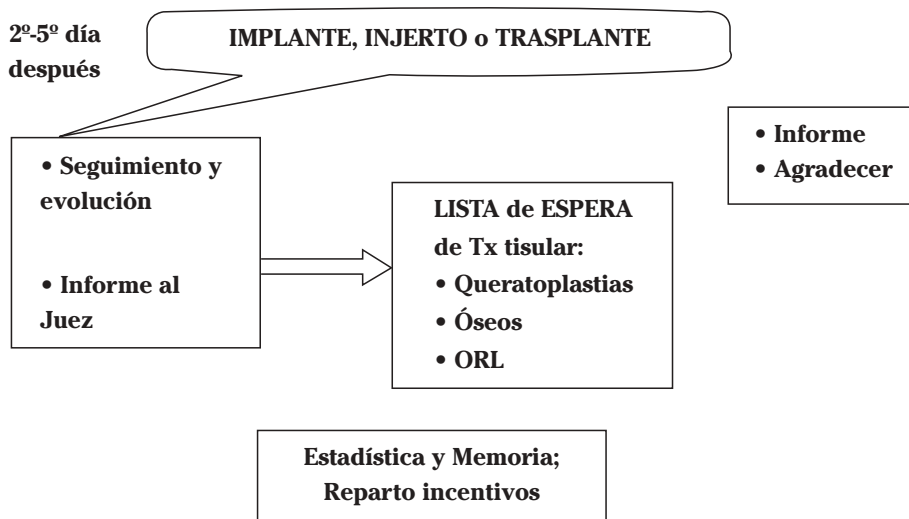


Figura 4. Hospital Virgen del Camino, SNS-0, Pamplona 4ª fase.

preparación y localización del “receptor” y programar el trasplante. A continuación el servicio responsable se encarga del seguimiento, evolución, actualizar la lista de espera e informar al coordinador. Si no hay

lista de espera en el hospital de referencia, pasa al coordinador de trasplantes del HVC, quien se encarga de la distribución, preparación y transporte hasta el lugar donde los tejidos sean requeridos (Comu-

nidad de Navarra, Comunidades limítrofes o al Banco de Córneas de la Organización Nacional de Trasplantes en Madrid -ONT).

**Quinta Fase. Distribución y reparto de los incentivos previamente acordados y consensuados.** Por parte del equipo de coordinación de trasplantes del HVC se procede a informar al juez de todo lo acontecido, confeccionar el informe a la Coordinación Autonómica, emitir los agradecimientos desde la Consejería de Salud y en su nombre el Consejero de Salud, así como agradecer a todos los equipos participantes. Se almacenan los datos para la estadística y escribir la memoria cada 6 meses, donde además, se confecciona el reparto de incentivos (Tabla 1). Desde la Coordinación Autonómica de Navarra, se concede la ayuda a las familias previstas.

Todo el proceso logístico de la coordinación "extrahospitalaria" (Figs. 1-5) tiene una duración total promedio de 3:30 a 12:00 horas si el donante de tejidos es "real". Si se trata de un donante "potencial", el tiempo invertido es entre 30 minutos y dos horas, según las circunstancias personales, sociales y logísticas del cadáver detectado. El equipo de coordinación, en este sentido, está disponible las 24 horas del día y los 365 días del año.

## DISCUSIÓN

La actividad trasplantadora en la Comunidad Foral de Navarra comenzó en 1969 con el primer trasplante renal. La experiencia en trasplantes multiorgánicos se inició el año 1984. En 1990 se creó la figura del Coordinador de Trasplantes de Tejidos en Navarra, que desde entonces recae en un especialista de Medicina Intensiva del HVC. Desde 1992, año en que se nombra al HVC como centro de referencia para el trasplante de córneas, y dada las características del hospital, es decir la ausencia de un servicio de Neurocirugía y de donantes en muerte cerebral, con una escasa existencia de donantes cadáveres<sup>4</sup>, la Coordinación de Trasplantes puso en marcha la detección de donantes cadáver en áreas extra-hospitalarias siguiendo las recomendaciones al respecto<sup>28</sup>. Es en 1996 cuando el HVC es definido como centro de

referencia para el Programa de Tejidos de la Comunidad de Navarra.

El modelo de coordinación extra-hospitalaria de trasplantes de tejidos, denominado *Modelo Pamplona*<sup>5,29,30</sup> se basa en tres pilares: 1º. El equipo de coordinación del hospital de referencia (HVC), 2º. SOS-Navarra "112", Institución pública y 3º. El Instituto Navarro de Medicina Legal (INML). Esta modalidad no tiene precedentes conocidos, puesto que todos los hospitales detectan cadáveres casi exclusivamente en el mismo hospital<sup>31</sup>, y como mucho en el domicilio del fallecido y sólo para extraer córneas<sup>3,32</sup>. En nuestro hospital esta detección es mínima<sup>4</sup>, por tanto, el *Modelo Pamplona* se basa en la "centralización" de la logística en el HVC y la detección de los cadáveres "extrahospitalarios" en un servicio público, SOS-Navarra, que posee una cobertura universal de la Comunidad de Navarra.

Al igual que en España<sup>6,33</sup>, el éxito del Programa de Trasplantes de Tejidos de Navarra descansa en hechos fundamentales: la adecuada organización, tomada como fiel reflejo y basada en la ONT; la incentivación, que aunque es en parte salarial y dirigida exclusivamente a las actividades de detección, donación y extracción de órganos, no es menos cierto que en un sistema sanitario como el navarro, al igual que el de España<sup>33</sup>, aporta escasa incentivación a los profesionales, y únicamente, el trasplante de órganos es hoy por hoy la actividad directamente incentivada de forma reglamentada en España y en Navarra, lo que supone diversas ventajas e inconvenientes en relación con el resto del sistema sanitario dedicado a la extracción de tejidos; y en tercer lugar, la elevada siniestralidad, accidentes de tráfico y laboral.

La mayoría de estos cadáveres proceden de accidentes de tráfico<sup>34</sup>, que en Navarra tiene una elevada incidencia. Concretamente en el 2000, alcanzó el 92% de 2.514 accidentes, de los que 79 resultaron con 100 fallecidos en el acto y 15 como consecuencia del accidente de tráfico, el 58% menores de 50 años de edad, y todos en perfecto estado de salud previo<sup>35-37</sup>. El perfil de la persona que sufre estos siniestros es joven, varón, al volante de un

coche o de una moto, en la noche de una jornada festiva y en una carretera por la que recorre más de 50 kilómetros por motivos de ocio, según recoge el primer estudio realizado en España con datos reales por el Instituto de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS) y Línea Directa<sup>36</sup>. Al respecto, en la actualidad los organismos del Gobierno Central y Autonómico han logrado reducir drásticamente esta mortandad.

Nuestros donantes de tejidos proceden de donantes menores de 60 años, mientras que en otros territorios, por ej. sólo el 4% de las córneas proceden de menores de 50 años<sup>38</sup>.

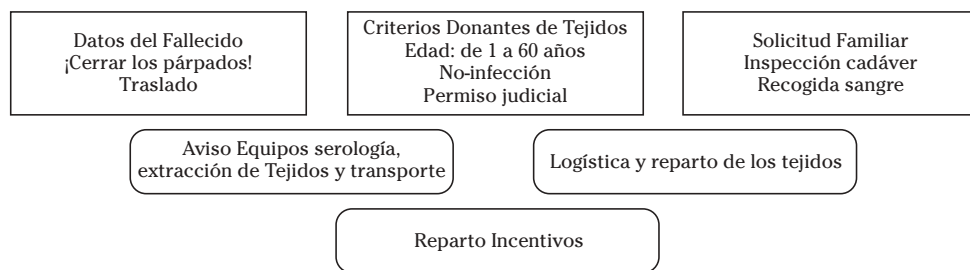
La coordinación y la logística no es una urgencia programable, es variable en el tiempo a lo largo de las 24 h de todos los días del año, y funciona con incentivos. Ésta es otra de las características que diferencia al *Modelo Pamplona*. Los incentivos a la donación y su reparto, así como las ayudas destinadas a los familiares (siempre una vez hayan donado) tienen como objetivo, promocionar y apoyar la donación en toda su cadena logística. Hace llegar las cantidades estipuladas por acto médico considerado como "extraordinario", realizado fuera de la labor asistencial de los profesionales sanitarios, y así lo entienden las autoridades sanitarias de Navarra y el coordinador. Esta ayuda excluye taxativamente, el acto del "trasplante tisular", que queda claro, se trata de un acto médico asistencial asumido por el Sistema Nacional de Salud Español y el Servicio Navarro de Salud/Osasunbidea<sup>7,8</sup>. Las cantidades económicas vienen asignadas

anualmente e incluidas en los presupuestos generales de Navarra.

En conclusión, el *Modelo Pamplona* (Fig. 5) con el hospital Virgen del Camino como referencia para la Coordinación de Donantes de tejidos extra-hospitalarios y apoyo de SOS-Navarra y el INML, resulta positivo, y único en el ámbito sanitario. Gracias a estos avances científicos, organizativos, administrativos y al trabajo de los distintos equipos del mencionado modelo, el trasplante de tejidos se ha convertido en una práctica cotidiana en nuestro hospital y todos proceden de donantes cadáver jóvenes menores de 60 años.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ZIRM E: Eine erfolgreiche totale keratoplastik. Graefes Arch Ophthalmol 64: 580-593, 1906.
2. MATESANZ R. El milagro de los trasplantes. De la donación de órganos a las células madre. Colección Salud. Distribuidora: La Esfera de los Libros e ISOLA 2006, Código 40026; ISBN: 84-9734-482-0
3. Editorial. ¿Es la hora de los tejidos? Trasplantament 17 Junio, 2001; 1.
4. MARAVÍ-POMA E, MARTÍN A, ARENAZ A, LIZARRAGA J. Hospital mortality and tissue donations in the referred hospital: Interhospital comparative data. 9th International Conference of the European Association of Tissue Banks (EATB) and 6th Congress of the Asociación Española de Bancos de Tejidos (AEBT), 30 November - 2 December, La Coruña, Spain 2000.
5. MARAVÍ POMA E, MARTÍN MONTERO A, MARAVÍ AZNAR E, ARENAZ ERBURU, RODRÍGUEZ FERRO F, MARAVÍ AZNAR A et al, and The Virgen del Camino Hospital Tissue Transplant Working



**Figura 5.** Logística del Modelo Pamplona HVC. Trasplantes de tejidos.

- Group. Tissue donation in a referred hospital and in an outside hospital. The Pamplona Model. *Adv Tissue Banking* 2002; 6: 57-85
6. MATESANZ R, MIRANDA B. Organ donation for transplantation, the Spanish Model. R. Matesanz y B. Miranda, editor ED. Grupo Aula Medica, S.A., Madrid (España) 1996.
  7. Real Decreto (1996). Real Decreto 411/1996, de 1 de Marzo, que regula las actividades relativas a la utilización de tejidos humanos. *Boletín Oficial del Estado* del 23 de marzo, BOE nº 4, 123-134.
  8. Real Decreto (1999). 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. *Boletín Oficial del Estado* del 4 de Enero, BOE nº 3, 179-190.
  9. Comisión Directive, Directiva 2004/23/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 Marzo de 2004. *Diario Oficial de la Unión Europea* L 102 (ES y EN): 48-58
  10. Comisión Directive, Directiva 2006/17/CE de la Comisión del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 Febrero de 2006. *Diario Oficial de la Unión Europea* L 38 (ES y EN): 40-52
  11. ONT (2000). Informes y Documentos de Consenso. Organización Nacional de Trasplantes, Ministerio de Sanidad y Consumo Ed., Madrid (España), Editorial Complutense, S. A.
  12. Real Decreto (1980). Real Decreto 426/1980, de 22 de Febrero, que desarrolla la Ley 30/1979, de 27 de Octubre, sobre extracción y trasplante de órganos. *Boletín Oficial del Estado* del 13 de Marzo, BOE nº. 63, 41-50.
  13. Orden Foral de 21 de Febrero, de 1994, del Consejero de Salud, por la que se regula la coordinación técnica y administrativa del Programa de Trasplante de órganos, tejidos y otras piezas anatómicas en Navarra. *Boletín Oficial de Navarra* del 14 de Marzo, BON nº 31, 1091.
  14. BURGOS R, MARTÍN J, ALONSO M. Modelos de gestión y trasplante de órganos. En: *Coordinación y Trasplantes, El Modelo español*. R. Matesanz and B. Miranda. Ed. Grupo Aula Medica, S.A. Madrid (España), 1995; 177-184.
  15. Informes y Documentos de Consenso: Decálogo de definiciones en los donantes de órganos y tejidos en muerte encefálica y a corazón latiente, 1997. ED. ONT, Ministerio de Sanidad y Consumo; ED. Complutense, S.A. 2000: 45-52.
  16. Informes y Documentos de Consenso: Estandarización en los criterios de donación de órganos para prevenir la transmisión de enfermedades neoplásicas, 1996. ED. ONT, Ministerio de Sanidad y Consumo; ED. Complutense, S.A. 2000: 45-52.
  17. Centers for Diseases Control and Preventing transmission of human immunodeficiency virus through transplantation of human Tissue and Organs. *Morb Mort Wkley* 1994; 43: 1-17.
  18. Food and Drugs Administration Guidance for Industry. Screening and Testing of donors of human testing intended for transplantation, 1997.
  19. Informes y Documentos de Consenso: Criterios de Selección del donante de Órganos y Tejidos respecto a la Transmisión de infecciones, 1999. Grupo GESITRA de la SEIMC, ED. ONT, Ministerio de Sanidad y Consumo; Ed. Complutense, S.A. 2000: 95-118.
  20. PUMAROLA T, MORENO A, BLANES M. Criteria for the selection of organ donors with respect to the transmission of infections. Consensus between Study Group for Transplant Infection (GESITRA-SEIMC) and National Transplant Organization (ONT - Spanish Ministry of Health). *Organs and Tissues* 2000; 3: 79-85.
  21. DÍAZ R, MARAVÍ-POMA E, RIVERO A. Comparison of Counter-Immuno-electrophoresis with other serological tests in the diagnosis of human brucellosis. *Bull World Health Organ* 1976; 64: 417-424.
  22. MARAVÍ-POMA E, MURIE M, GAMBOA J, DÍAZ R, RIVERO-PUENTE A. Brucellosis: Estudio de 222 casos. Parte III: Clínica de la Brucellosis crónica. *Rev Clin Esp* 1982; 166: 101-105.
  23. DÍAZ R, MARAVÍ-POMA E, FERNÁNDEZ JL, GARCÍA-MERLO S, RIVERO-PUENTE A. Brucellosis: Estudio de 222 casos. Parte IV: Diagnóstico de la brucellosis humana. *Rev Clin Esp* 1982; 166: 107-110.
  24. Decreto Foral 37/1992, de 27 de enero, *Boletín Oficial de Navarra* de 5 de febrero. Traslado de Cadáver Judicial.
  25. Consejo General del Poder Judicial (1997). Acuerdo 49º de la Comisión Permanente.
  26. Orden Foral 2001. Sobre Compensación económica a la donación de Tejidos y Órganos.
  27. Orden Foral 115/1996, de 7 de mayo, del Consejero de Salud. sobre ayuda económica a familiares para fétetro y traslado de donantes.
  28. ARANZABAL J, ALONSO M, CABRER C, FELIPE C, GETINO A, MARAVÍ-POMA E et al. El Coordinador de Trasplante y las actividades relativas a la utilización de tejidos humanos. *Rev Esp Trasp* 1996; 5: 150-152.

29. OPDAM HI, SILVESTER W. Identifying the potential organ donor: an audit of hospital death. *Intensive Care Med* 2004; 20: 1390-1397.
30. SHEEHY E, CONRAD SL, BRIGHAM LE, LUSKIN R, WEBER P, EAKIN M et al. Estimating the number of potential organ donors in the United States. *N Engl J Med* 2003; 349: 667-674.
31. ESCUDERO MD, OTERO J, GAGO E. El donante de tejidos. En: *El donante de órganos y tejidos: evaluación y manejo*. López Navidad et al. Eds. Springer Verlag Ibérica. Barcelona, España. 1997; 508-520.
32. ALONSO M, BURGOS RODRÍGUEZ R. El coordinador de trasplantes en la obtención y trasplantes de tejidos. *Rev Esp Trasp* 1996; 5: 153-157.
33. ALONSO-PULPÓN L. El trasplante cardíaco en España. Organización y resultados. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53 (Supl 1): 39-52.
34. CHIARA O, CSOTT JD, CIMBANASSI S, MARINI A; ZOAI R, RODRÍGUEZ A et al. Trauma deaths in an Italian urban area: an audit of pre-hospital and in-hospital trauma care. *Injury* 2002; 33: 553-562.
35. SOS-Navarra "112" 2000. Informe de 2000 sobre la asistencia sanitaria urgente excluida la domiciliaria, atendida desde SOS Navarra, con movilización de la red de ambulancias y traslado a hospital en el año 2000.
36. MONTOSO L, DANCAUSA MD. DGT. Influencia de la velocidad en los accidentes de tráfico, 1999-2003. Ed. Instituto de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS) y Línea Directa, 2005.
37. *Diario de Navarra* 2005; 16 marzo: 74.
38. BARRAQUER J. Banco de Ojos de Cataluña. *Diario Médico* 2004.

## Anexo A. Criterios de donación de tejidos de donante cadáver

### **Criterios generales**

1. Edad: 2-60 años
2. **Detección y valoración del donante de tejidos.** Enfermos ingresados en UCI, Servicio de Urgencias y en áreas convencionales de hospitalización y que presentan una PCR y éxitus. Cadáveres detectados en áreas extrahospitalarias (Fig. 1). Valoración como DT “potenciales”:
  - Valoración clínica.- Análisis y estudio de todos los criterios generales expuestos y específicos para cada tejido.
  - Tiempo de isquemia caliente: es el tiempo transcurrido desde la PCR hasta que el cadáver es guardado en frigorífico a  $3^{\circ}\text{C} \leq 6$  horas.
  - Tiempo de isquemia fría. Es el tiempo transcurrido desde la refrigeración del cadáver hasta la extracción de los tejidos = 6-12 horas.
  - Determinaciones analíticas generales negativas (pruebas serológicas).
3. **Prevención enfermedades priones**
  - Tratamientos previos con hormonas crecimiento obtenida de cadáveres.
  - Mordeduras de animales 6 meses previos, contacto con ovejas o animales de experimentación
  - Trastornos conducta (demencia, somnolencia, insomnio, deterioro intelectual, depresión, Alzheimer, pérdida precoz y rápida de memoria, capacidad de calculo, visión).
  - Trastornos motores (Parkinson, coreoatetosis, mioclonías, algias en miembros y faciales, epilepsia, debilidad muscular, alteraciones equilibrio).
4. **Contraindicaciones absolutas para la donación**
  - Coma de causa desconocida.
  - Patología infecciosa transmisible: Ver serología; fungemia, tuberculosis activa.
  - Sepsis con repercusión hemodinámica.
  - Grupos de riesgo: prostitución, drogadicción i.v. (últimos 5 años).
  - Cáncer: excepto de piel y algunos primitivos del SNC o definitivamente curados.
  - Enfermedades hematológicas tipo hemofilia y otras de causa desconocida.
  - Enfermedades neurológicas de causa desconocida o degenerativa (Creutzfeldt-Jacob, enfermedades por priones, etc.).
  - Colagenosis.
  - Arteriosclerosis generalizada.
  - Compañeros sexuales en los últimos 12 meses de personas con serología viral positiva.
  - Estancia en prisión en los últimos 6 meses.
  - Tatuajes, pearcing realizados en condiciones sin acreditar esterilidad en los últimos 6 meses.
5. **Contraindicaciones relativas** (valoración individual de cada caso):
  - Donantes fallecidos de meningitis (a valorar germen conocido, tratamiento aplicado y duración).
  - Hipertensión arterial o diabetes con repercusión visceral severa.
6. **Serología-HVC. Si la serología se hace en la CUN, se ruega realizar toda la serología que se describe, y avisar al HVC.** Serología para inmigrantes, realizar a todos HTLVI y HTLVII y gota gruesa si llevan poco tiempo en España, menos de 1 año:
  - a. **Serología urgente, en el acto y previa a pasar a DT “real”:**
    - Grupo sanguíneo y Rh.
    - Ac-HIV.
    - Antígeno Australia (HBS-VHB).
7. **Serología diferida, durante la rutina semanal**
  - Ag HIV: HIV-PCR.
  - Serología completa de VHB (HBsAg y AchBc).

- Ac del Virus de Hepatitis C (VHC) y VHC-PCR.
- CMV-Ag y CMV-Ac.
- Serología luética: VDRL y/o hemoaglutinación indirecta (TPHI).
- Serología Brucella.
- Beta-Hormona Coriogonadotrófica ( $\beta$ -HCG) en suero.

**8. Criterios de exclusión específicos para la edad pediátrica**

- Además de lo especificado en el punto anterior, que es igualmente aplicable a los donantes de edad pediátrica, cualquier niño nacido de madre portadora o enferma de VIH o que pueda incluirse dentro de los apartados del punto anterior debe ser excluido, salvo que se pueda demostrar que no existe riesgo de transmisión.
- Los donantes menores de 18 meses nacidos de madres con marcadores positivos de VIH, hepatitis B o C, o que tengan factores de riesgo para estas enfermedades, que hayan recibido lactancia materna en los 12 meses previos se descartan independientemente de las pruebas serológicas.
- Los donantes menores de 18 meses nacidos de madres con marcadores positivos de VIH, hepatitis B o C que no han recibido lactancia en los 12 meses previos y que no presenten evidencia clínica ni historia compatible con haber estado infectados, cuyas pruebas serológicas sean negativas para VIH, hepatitis B o C pueden ser aceptados como donantes.

**9. La obtención de muestras de sangre puede ser por**

- Punción cardiaca o de los grandes vasos (vena yugular interna, subclavia o femoral).
- Conviene prever la extracción (vía periférica) y las determinaciones analíticas.

***Criterios específicos de selección de tejidos***

**1. CÓRNEAS**

- De 2 a 60 años en el HVC (Según Rafael Barraquer: de 1 a 65 años).
- HIV y Hepatitis B "negativos", CMV-Ag y CMV-Ac, VHC y VHC-PCR.
- Menos de 6-8 horas de isquemia caliente.
- No-patología ocular o cirugía.
- Se excluyen donantes caquéticos e infecciosos.
- Coma profundo menor de 7 días de duración y menor de 7 días en UCI.

**a. Contraindicaciones locales de los ojos:**

- Existencia de heridas penetrantes en ojos.
- Ausencia de orden de cerrar los párpados de ambos globos oculares.
- Antecedentes de cirugía refractiva: cirugía con láser de la miopía.
- TCE que afecte a los globos oculares.

**b. Cuidados de los ojos:**

- Cerrar los párpados con o sin esparadrapo.
- Lavar si es preciso con suero fisiológico.

**2. HUESOS**

- De 15 a 65 años.
- Menos de 12 horas de isquemia caliente (o menos de 24 horas si el cuerpo ha sido enfriado).
- No-tratamiento crónico con corticosteroides, ni lesiones traumáticas previas en los huesos a extraer.
- No irradiaciones, heridas abiertas, infección o inyecciones intraarticulares en las zonas seleccionadas.
- Ausencia de enfermedades óseas metabólicas, y sin antecedentes de osteomielitis, tuberculosis.
- Negatividad de la serología a lúes (VDRL y TPHI), Brucella, Salmonella, Ag Australia o Hepatitis B, negatividad al HIV.
- Menos de 7 días en UCI.

- Previo acuerdo de especialistas de COT – Traumatología del centro extractor, la autopsia previa del cadáver no contraindica la extracción de huesos, excepto si se va a proceder a la extracción de palas ilíacas.
3. **TÍMPANO-OSICULARES (O.R.L.). HUESOS TEMPORALES**
- Menos de 65 años.
  - No patología ótica.
  - Lo mismo que para córneas.
4. **PIEL**
- Menor de 65 años.
  - No lesiones cutáneas.
  - Lo mismo que para las córneas.
5. **CORAZÓN PARA VÁLVULAS CARDIACAS Y GRANDES VASOS**
- Edad: 2-55 años.
  - No valvulopatías.
  - Ausencia de fiebre reumática, endocarditis, miocarditis, enfermedad pulmonar activa.
  - Menos de 6-12 horas de isquemia caliente.
  - Menos de 24 horas de isquemia fría (nevera con hielo a 4°C).
  - Tiempo de isquemia caliente y cadáver conservado en nevera a 4°C: hasta 24 horas.
  - Contraindicación judicial: muerte súbita. Por problemas específicos sobre la estructura cardíaca. El forense necesita intacto el corazón (Criterio Judicial).
  - Puede extraerse previamente la masa encefálica, si así lo considera el médico forense. Este acto no invalida la posterior extracción de los mencionados tejidos.
  - Acuerdos entre las partes implicadas (INML-forenses; Cirugía cardiovascular-CUN y Coordinación Trasplantes-HVC):
    - No alterar el ritmo y horario de trabajo, en lo posible, del equipo de médicos forenses del INML.
    - La extracción de tejido cardíaco se realizará, en lo posible, entre la mañana y tarde.
    - La CUN se adaptará al horario del INML.
6. **CUIDADOS PROPIOS DE LOS OJOS / CÓRNEAS EN UCI, áreas de urgencias y ambulancias – Atención Primaria del cadáver**
- Existen 4 situaciones: párpados cerrados, conjuntiva expuesta, córnea expuesta y ventilación en prono.
  - Lubrificantes tipo gel hidratante cada 4-6 h.
  - Cinta adhesiva sobre párpados. Consiste en pegar la cinta justo a lo largo de los bordes de ambos párpados, de tal forma que queden herméticamente cerrados (quedaría como una banda de lado a lado justo por encima de los bordes de párpados).



## **Anexo B. Protocolo INML–HVC, para la detección de donantes de cadáver para tejidos**

Donante de tejidos es toda persona que fallece (cadáver) por accidente y que el médico o socorrista detecta ausencia de latido cardíaco y respiración, certificando la muerte. Normalmente ocurre en áreas extra-hospitalarias y casi en su totalidad son de naturaleza “judicial” y siempre es responsabilidad del médico forense en nombre del juez.

### **A. Aviso por parte de SOS-Navarra a los médicos forenses**

- SOS-Navarra, ante el conocimiento de la existencia de un cadáver, intentará recopilar e indagar a través del médico o del socorrista actuante en el accidente, los siguientes datos:
  - Nombre del fallecido, familiar más cercano, o persona allegada, el domicilio (calle, ciudad y provincia/país) y el teléfono, siempre que se pueda.
  - Edad aproximada y sexo.
  - Causa probable del accidente o de la muerte.
  - Orden de cerrar los párpados de ambos globos oculares.
- SOS-Navarra, con estos mínimos datos y tratándose de un cadáver “judicial”, llamará siempre y en primer lugar al médico-forense de guardia.
- A continuación, SOS-Navarra avisará, salvo contraindicación por parte del médico Forense, al Busca del Coordinador de Trasplantes del Hospital “Virgen del Camino”.

### **B. Criterios resumidos de selección de donantes de tejidos en áreas extra-hospitalarias**

- Edad: de 1 a 60 años.
- Ausencia de enfermedades infecciosas conocidas.
- Ausencia de fracturas abiertas de extremidades + masaje cardíaco.
- TCE que afecte a los globos oculares.
- Ausencia de contraindicación judicial.
- La autopsia judicial no contraindica la extracción de tejido óseo, excepto si se desea extraer palas ilíacas. Así mismo, la autopsia del cráneo no contraindica la extracción de corazón y grandes vasos (Ver Anexo C).

### **C. Protocolo de inspección del cadáver por parte del coordinador del programa de trasplantes del HVC**

Una vez informado el forense, el coordinador de trasplantes acudirá al Instituto Anatómico Forense y procederá a la recogida de muestras de sangre para la serología urgente en el Laboratorio del HVC; los datos a recoger son:

- Cara: descripción de heridas abiertas y sangrante, hematomas y su localización.
- Cráneo: descripción de herida contusa, incisa y sangrante y su localización.
- Extremidades: descripción de herida contusa, incisa y sangrante y su localización, especialmente si existen o no fracturas y/o estaban abiertas.
- Descripción de posibles hallazgos extraordinarios.

El Coordinador solicita ayuda al personal del Tanatorio adyacente al depósito del INML, y ocasionalmente a los Ayudantes Técnicos Forenses.

## **Anexo C. Programa de extracción de válvulas cardíacas y grandes vasos de donantes cadáver procedentes del HVC**

**Centro extractor: Departamento Cirugía Cardíaca (Quirófano) de la Clínica Universitaria de Navarra (CUN).**

### ***Donante potencial***

- Edad: 2-55 años.
- Donantes cadáver (DT) procedente del Programa de Trasplantes del HVC.

### ***Donante real***

- DT potencial, que reúne criterios de selección, de acuerdo a los requisitos marcados en el Real Decreto 411/19996, de 1 de marzo, que regula las actividades relativas a la utilización de tejidos humanos (BOE del 23 de Marzo de 1996) y Directivas Europeas (Directiva 2004/23/CE y Directiva 2006/17/CE).
- Tiempo de isquemia caliente y guardado en nevera a 4°C: hasta 24 horas.
- Contraindicación judicial: muerte súbita. Por problemas específicos sobre la estructura cardíaca. El forense necesita intacto el corazón (Criterio Judicial).
- Puede extraerse previamente la masa encefálica, si así lo considera el médico forense. Este acto no invalida la posterior extracción de los mencionados tejidos.

### ***Logística de extracción***

El horario y logística de la inspección y estudio autopsico por parte del INML será coordinado por el coordinador de trasplantes del HVC y de la CUN.

Acuerdos generales:

- No alterar el ritmo y horario de trabajo, en lo posible, del equipo de médicos forenses del INML.
  - La extracción de tejido cardíaco se realizará, en lo posible, entre la mañana y la tarde.
  - La CUN se adaptará al horario del INML.
  - Fin de semana: la CUN advierte que no se puede actuar desde el viernes 6 h hasta el domingo a las 8 h, por razones logísticas internas.
  - La rotura traumática del corazón y grandes vasos no invalida la extracción de válvulas.
  - El Coordinador de Trasplantes del HVC es responsable y firmará la:
    - Evaluación a DT-Potencial.
    - Solicitud del permiso judicial.
    - Solicitud del permiso familiar.
    - Ordenar el traslado del DT-real al centro extractor (CUN).
    - Solicitud, firma y remisión por Facsímil al correspondiente Juzgado de Instrucción de Guardia.
1. El coordinador de trasplantes del HVC o en quien delegue, se pondrá en contacto con el médico forense de guardia del INML, y tras evaluar como DT-potencial para válvulas cardíacas y GV, fijará la hora para la inspección y extracción en la CUN.
  2. Previamente, acordará si es necesario realizar o no, la extracción del cerebro por parte del INML.
  3. Llamar al médico forense cuando el DT-real esté en quirófano, listo para la estereotomía.
  4. Una vez terminada la actuación del forense, se procede a la extracción de los tejidos mencionados.
  5. Realizar antes la extracción de cerebro por parte de los forenses, si previamente no ha sido extraído (este procedimiento no invalida la extracción de VC-GV).
  6. El cirujano extractor cardiovascular de la CUN, procede entonces a extraer: corazón, arco aórtico, aorta descendente y grandes vasos.
  7. El médico forense intentará terminar la autopsia en el quirófano correspondiente.
  8. En caso contrario, el DT-Cadáver se devuelve al INML, coordinando con SOS-Navarra, siempre en nombre del Programa de Trasplantes.