

Revista Española de Perfusión





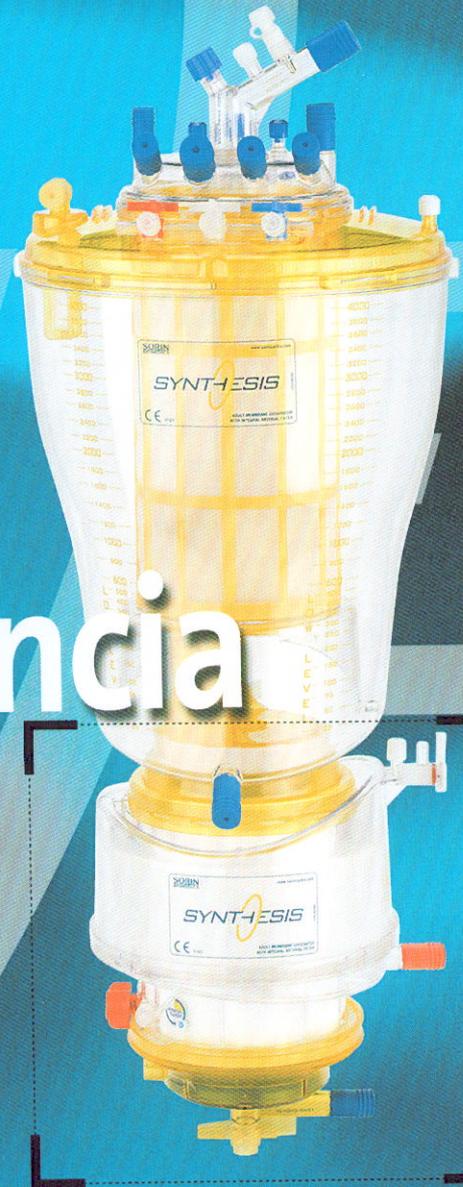
**SORIN GROUP**

AT THE HEART OF MEDICAL TECHNOLOGY

www.sorin.com

# Integración, la gran diferencia

El primer oxigenador con  
filtro arterial integrado y  
reservorio de cardiostoma  
con geometría secuencial.  
Synthesis inicia una  
nueva era en la  
Circulación  
Extracorporea: La era de  
la integración.



**SYNTHESIS**

Oxigenador de Membrana para Adultos

con Filtro Arterial Incorporado

# SUMARIO

**DIRECTORA**

Marisol García Asenjo  
Presidenta de la A.E.P.  
Hospital de Basurto • Bilbao

**DIRECCIÓN TÉCNICA**

M. Àngels Siesto  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau • Barcelona

**JEFE DE REDACCIÓN**

Doménech Santiago  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau • Barcelona

**COMITÉ DE REDACCIÓN**

Elisenda Bruguera  
Esther Colillas  
Margarita Olivares  
Francis Iglesias  
Ciutat Sanitària Prínceps d'Espanya • Barcelona

Rosa Molera  
Doménech Santiago  
Ana Segovia  
M. Àngels Siesto  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau • Barcelona

Rosa Aguilar  
Carme Ayats  
Marta González  
Maite Mata  
Xavier Román  
Hospital Clínic i Provincial • Barcelona

Montserrat Planas  
Centre Quirúrgic Sant Jordi • Barcelona

**SEDE Y SECRETARÍA DE LA REVISTA**

Dirección:  
M. Àngels Siesto  
Secretaría de Cirugía Cardíaca (Perfusión)  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau  
Sant Antoni M. Claret, 167 • 08025 Barcelona  
Tel. 93 291 93 30

**PUBLICIDAD**

Elisenda Bruguera  
Departamento de Cirugía Cardíaca  
Ciutat Sanitària Prínceps d'Espanya  
Feixa Llarga, s/n. Bellvitge (Barcelona)  
Tel. 93 260 76 08

**VOCALES DE ZONA**

Norte Juana Cautado Bernardo  
Hospital General de Asturias • Oviedo  
Levante Mario García Nicolás  
Clínica Recoletas • Albacete  
Centro Carmen Ramos Ferrando  
Hospital Clínico San Carlos • Madrid  
Catalunya Doménech Santiago  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau  
Barcelona  
Sur Carlos García Camacho  
Hospital Puerta del Mar • Cádiz

Editada por la Asociación Española de Perfusionistas

N.º 39

Conexión a Internet: [www.aep.es](http://www.aep.es)

**1 Sumario****3 Editorial****5 Especial Congreso****6 Registro****12 Originales**

**Anticoagulación en trasplante cardíaco con Lepirudina, en paciente con trombocitopenia inducida por heparina**

*Carmen Peaguda Pérez, José Antonio González Martínez, Rita Español Pedreira, José Quintáns Lado, Pilar Echeverría Mecoleta, María Francisca López Fernández, Alberto Juffé Stein.*

**20 Poster Alergia al Látex****23 Originales**

**Revascularización miocárdica con el sistema MECC**

*García Nicolás M., Vázquez Alarcón B., Aldamiz-Echevarría G., Trujillo Oñoro J., Beltrame Tomatis S., Aparicio Portacelli M.*

**28 Circulación extracorpórea en tromboendarterectomía pulmonar**

*Mercedes Cerro García, M.Teresa García Maellas, Esther Elorz Marcotegui, Yolanda Gil García, Urmi Kuiperdal, Fernando Enriquez, Fernando Ginestal, José Enrique Rodríguez Hernández, Juan José Rupilanchas Sánchez.*

**34 Notas****36 Agenda****37 Nuevos Productos****38 Bibliografía****39 Suscripción****40 Normas**

Reservados todos los derechos.  
Prohibida la reproducción total o parcial,  
gráfica o escrita, por cualquier medio,  
sin la autorización escrita del Editor.

Depósito legal: B.25.383-90  
ISSN 0211-2167

# el ideal sistémico

La evolución del CPB,  
mejorando la flexibilidad  
clínica y la biocompatibilidad  
sin sacrificar la seguridad  
del paciente.



**SYNERGY**

Sistema Integrado  
para Mini CPB  
y como soporte para  
la cirugía cardíaca

 **SORIN GROUP**  
AT THE HEART OF MEDICAL TECHNOLOGY

## EDITORIAL

El pasado mayo celebramos en Madrid la XXVII Asamblea de la Asociación Española de Perfusionistas. Es este uno de los acontecimientos más importantes celebrados dentro de nuestra Asociación, no solo por ser el foro de debate de todas nuestras inquietudes o por el gran éxito de participación, sino porque es en ella donde tienen lugar los actos de entrega, tanto de las insignias de oro a los Perfusionistas que llevan 25 años en activo, como los Títulos de Perfusionistas a aquellos alumnos que habían superado el IV Curso de Postgrado en Técnicas de Perfusión y Oxigenación Extracorpórea. A todos ellos pudimos rendirles nuestro más sincero homenaje, por lo que se vivieron momentos especialmente entrañables para todos nosotros.

Además de todo ello se tomaron acuerdos que creemos serán importantes para el devenir de los futuros acontecimientos con respecto al reconocimiento de nuestra Especialidad, ya que se decidió por unanimidad como postura colectiva, no formar ningún perfusionista fuera del ámbito del Curso de Postgrado en Perfusión.

Es ahora cuando está en nuestras manos poder conseguirlo, debemos exigir que todos los nuevos

Perfusionistas realicen el Curso de Postgrado en Perfusión, (que ha demostrado ampliamente que hoy por hoy es la única vía para formar adecuadamente a los nuevos perfusionistas), mientras no haya otro sistema oficial de formación.

Estando en este momento el Ministerio de Sanidad empezando a desarrollar el Real Decreto de Especialidades, debemos ser más rigurosos si cabe, en la formación de los nuevos perfusionistas a través del curso de postgrado, tenemos que denunciar públicamente a todas esas personas que bien por ignorancia, desidia o diversas presiones colaboran en esa formación inadecuada.

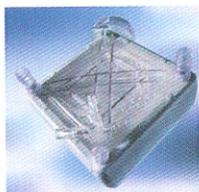
Tenemos que demostrar ante las instituciones nuestra responsabilidad en la formación de los Perfusionistas, es una labor de "todos" pues solamente con la calidad y responsabilidad de nuestras actuaciones podremos conseguir el objetivo de nuestro reconocimiento. No debemos olvidar que somos el único colectivo de Perfusionistas de la Unión Europea que no está reconocido oficialmente.

Marisol García Asenjo  
Presidenta de la AEP



# Pioneros en SISTEMA MECC<sup>®</sup>

 Jostra<sup>®</sup>



CARDIOPULMONAR



POLYSTAN



**MAQUET SPAIN, S.L.U.**

Parque Empresarial San Fernando de Henares  
Av. de Castilla, 2 | Edificio Francia | Bajo  
28830 San Fernando de Henares | MADRID

T. +34 91 678 16 52 | F. +34 91 678 16 53

[www.maquet.com](http://www.maquet.com)

# MAQUET

# ESPECIAL CONGRESO

Estimados compañeros:

Estamos orgullosos de poder invitaros al XIV Congreso Nacional de Perfusionistas organizado por la Asociación Española de Perfusionistas en colaboración con el Consorcio del Hospital General Universitario de Valencia. Se celebrará los días 8 al 10 de junio de 2006 y tendrá lugar en el Palacio de Congresos de la ciudad de Valencia, por primera vez, y esperamos que no sea la última.

El tema principal del Congreso, seguro señalará importantes aportaciones en el avance de la perfusión y de la práctica clínica, especialmente centrado en nuevas técnicas en minimización de circuitos extra-corpóreos.

Este evento, servirá para el intercambio de experiencias y conocimientos y también para crear un punto de contacto entre todos aquellos compañeros que nos dedicamos a esta bella profesión.

Todos vosotros, perfusionistas, cirujanos cardíacos, estudiantes y miembros de la industria, estáis cordialmente invitados a disfrutar de este congreso y nuestra hospitalidad en este marco incomparable que es la ciudad de Valencia.

Esperamos vuestra participación.

Un cordial saludo  
Comité Organizador

Secretaría técnica:  
Viajes El Corte Inglés, S.A.  
División de Congresos, Convenciones e Incentivos  
Gran Vía Fernando El Católico, 3 bajo  
46008 Valencia  
Tel. 963 10 71 89 · Fax 963 41 10 46  
e-mail: [congresos.valencia@viajeseci.es](mailto:congresos.valencia@viajeseci.es).



# REGISTRO

Estimados compañeros perfusionistas:

Como en años anteriores, me pongo en contacto con vosotros, a través de nuestra revista, para hacer llegar los registros del RNP correspondientes a los años 2002, 2003 y 2004, ya que en los diferentes gráficos he agrupado los tres años para poder compararlos y sacar mejores conclusiones.

Os doy las gracias a todos aquellos que me habéis enviado los registros, por seguir creyendo en lo que hacemos. Me gustaría animaros a los que no los han enviado, bien porque dudan, o bien, porque simplemente piensan que no sirven para nada, que estos datos os pueden servir de mucho, como por ejemplo para presentar estadísticas anuales en los diferentes estamentos de tu hospital.

Debajo de cada gráfico encontrareis una pequeña aclaración o nota. No he querido sacar conclusiones relevantes acerca de ellos, ya que prefiero que cada uno saque las suyas propias, sobre todo, cuando se contemplan dos o más gráficos al mismo tiempo.

Los datos referentes al año 2005, los podéis enviar hasta el día 31 de marzo de 2006. A partir de esa fecha empezaré a procesar toda la información recibida, que espero esté cercana al 100%.

Este año no he recibido ningún dato válido del año 2004 infantil, por lo cual no he confeccionado ninguna diapositiva. Si os hace falta, os remito a nuestra revista nº 38 donde encontrareis los últimos registros infantiles.

En enero de 2006 estará disponible en nuestra página de internet el enlace para poder descargar el programa correspondiente del RNP 2006, tanto en su versión de adulto como de infantil.

Un cordial saludo a todos.

José Luis Arteaga Soto  
Coordinador del RNP.

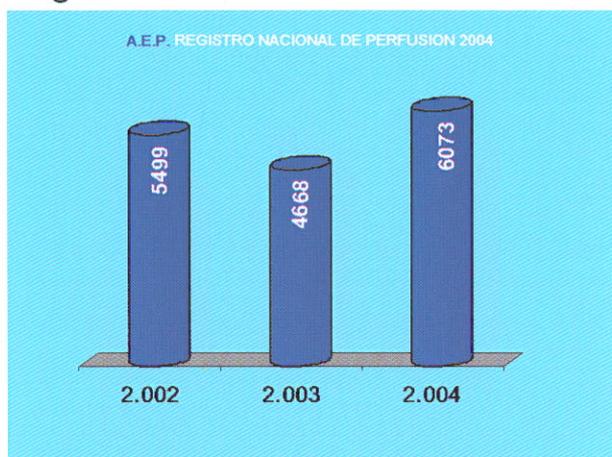


## REGISTRO NACIONAL DE PERFUSION

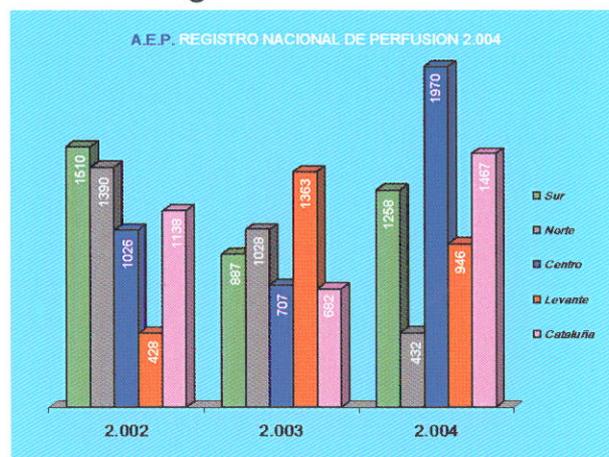
### Adultos

Datos años 2002, 2003 y 2004  
(Comparativa de los mismos)

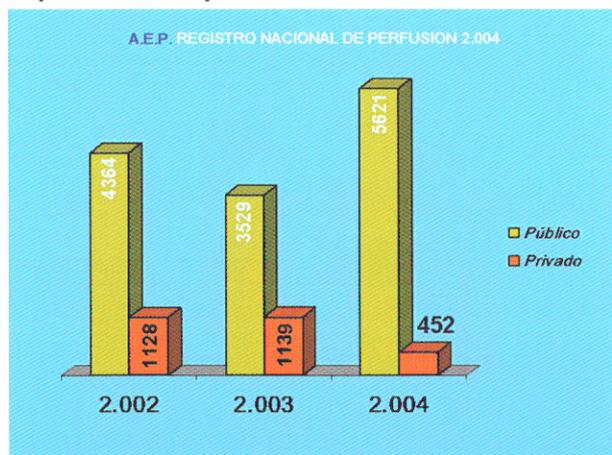
#### Registros Válidos Recibidos



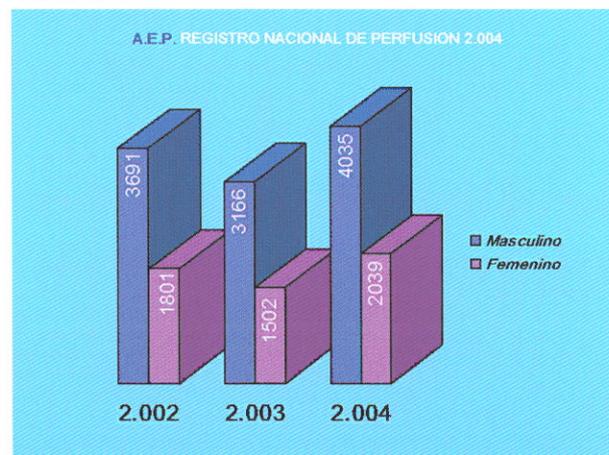
#### Zonas Geográficas



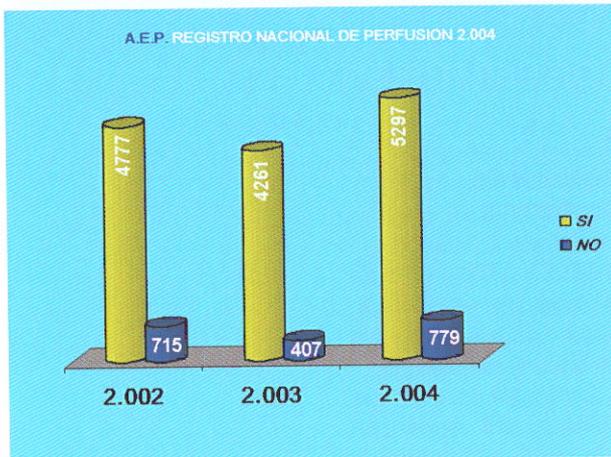
#### Tipo de Hospital



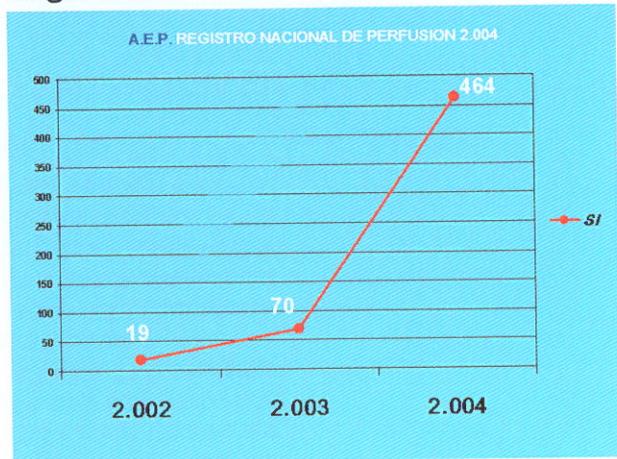
#### Género



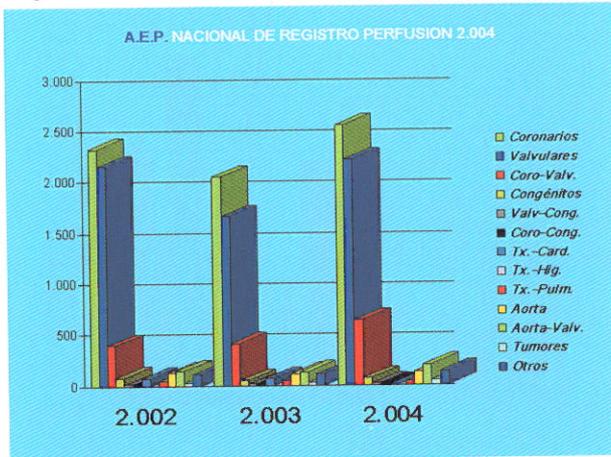
### Utilización CEC



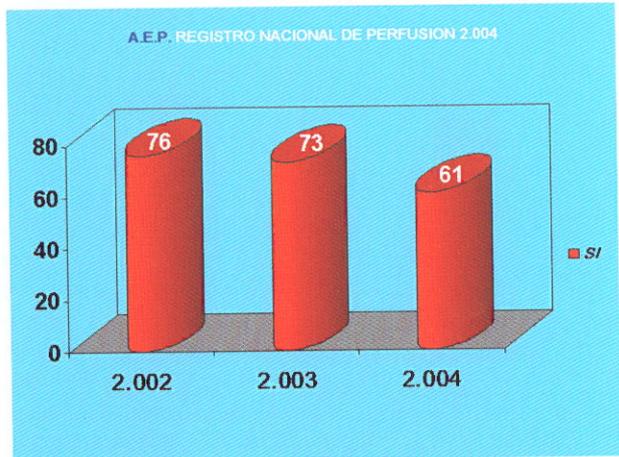
### Urgencias



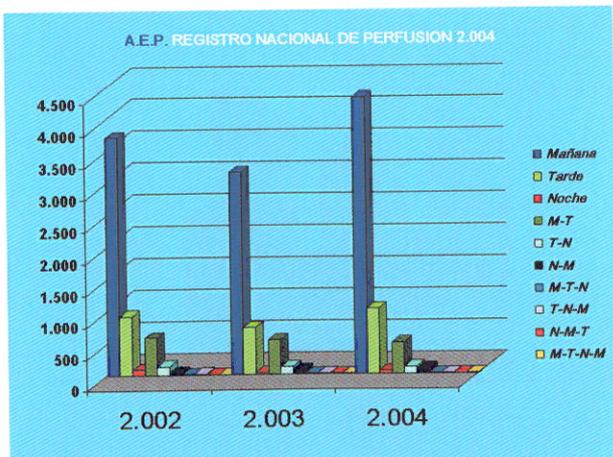
### Tipo Intervención



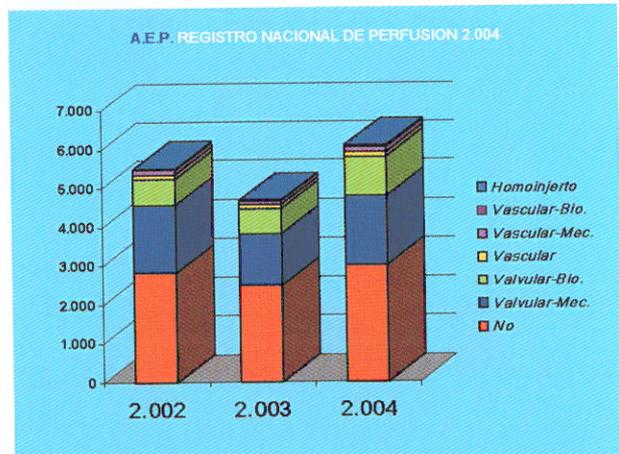
### Festivos



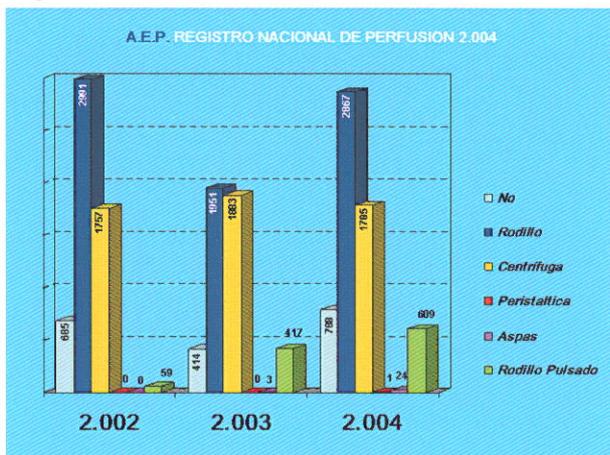
### Horario



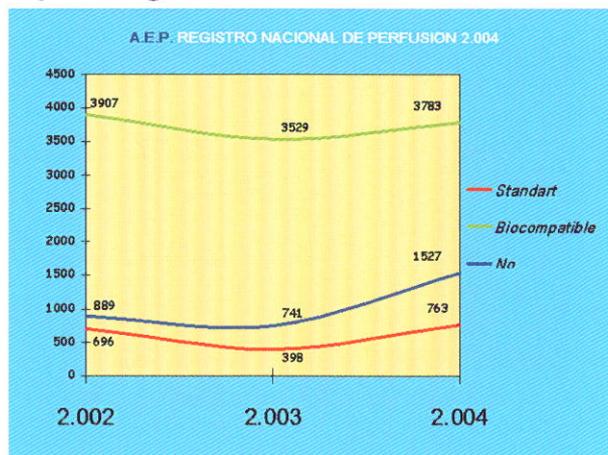
### Prótesis/Tipo



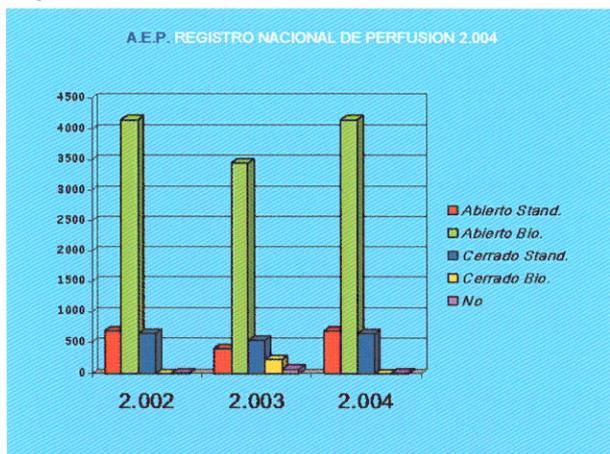
### Tipo Perfusión



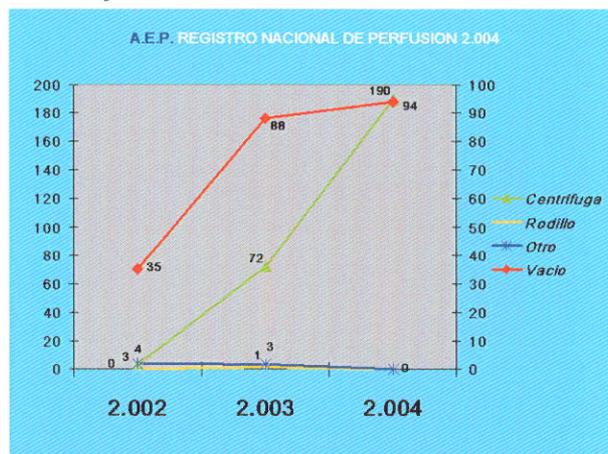
### Tipo Oxigenador



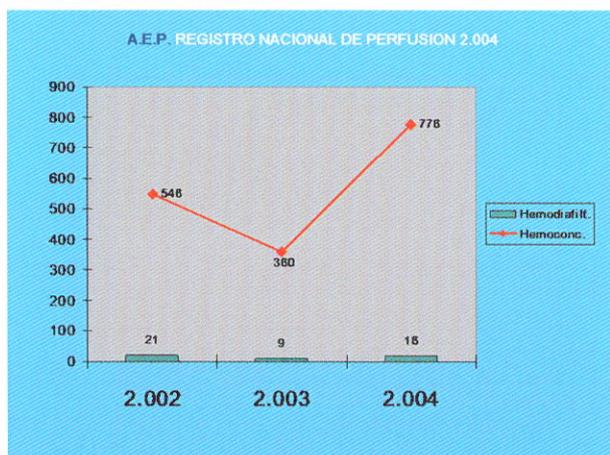
### Tipo Circuito



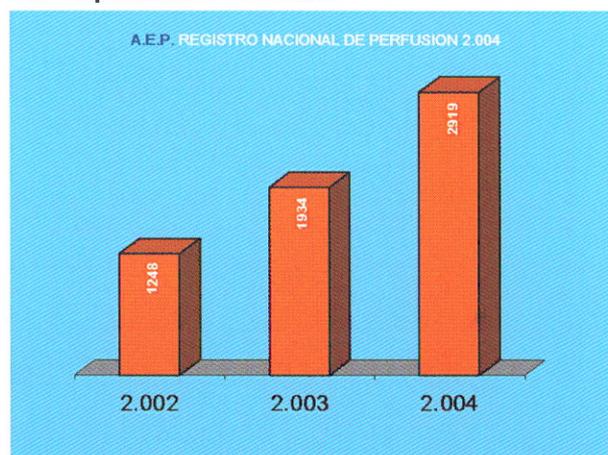
### Drenaje Venoso Activo



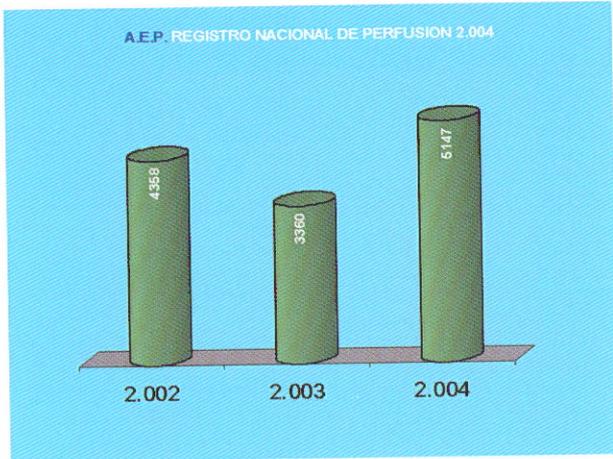
### Hemoconcentrador



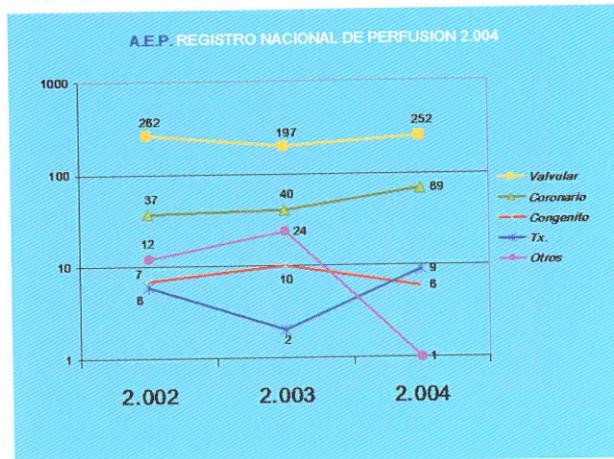
### Recuperador Celular



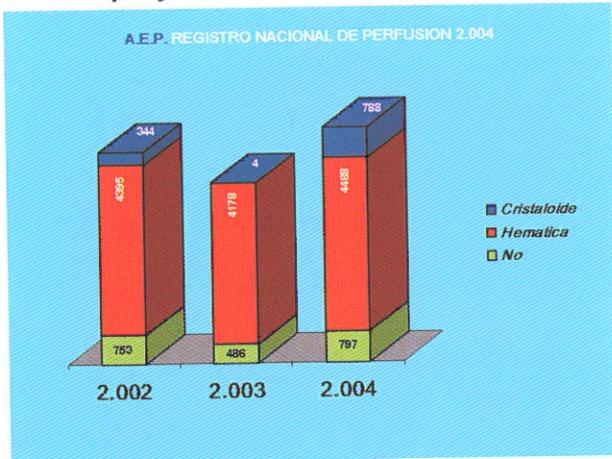
### Filtro Arterial



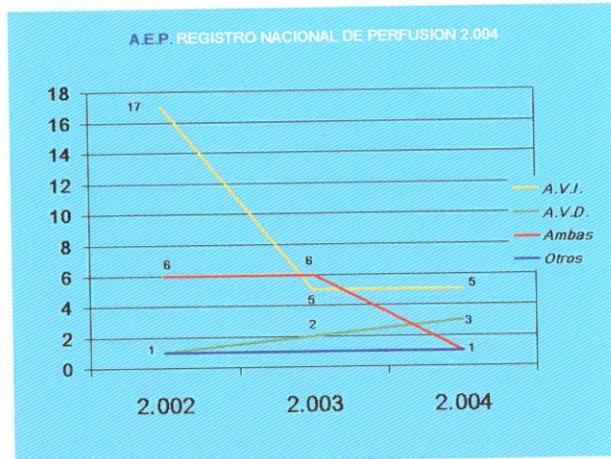
### Reintervención



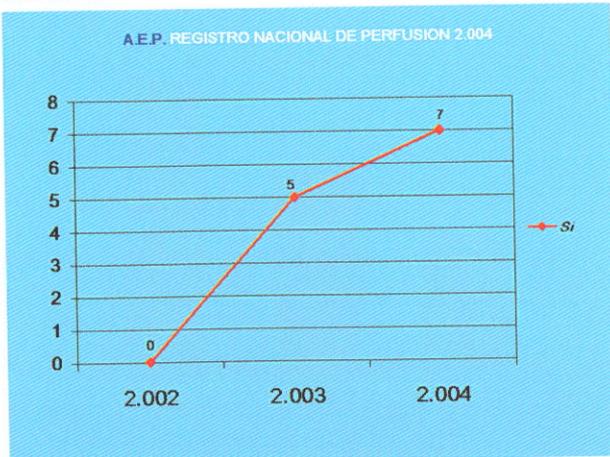
### Cardioplejia



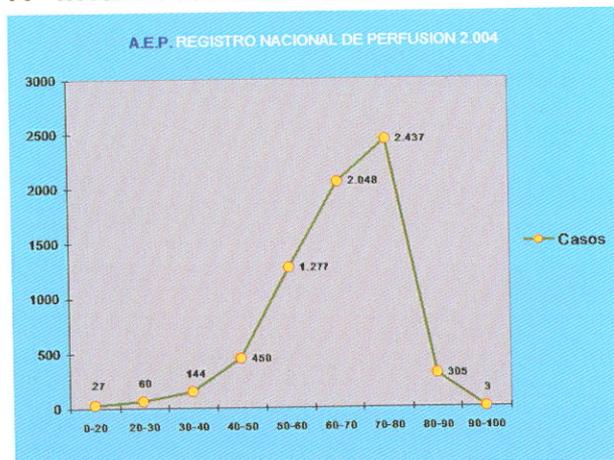
### Asistencia Ventricular



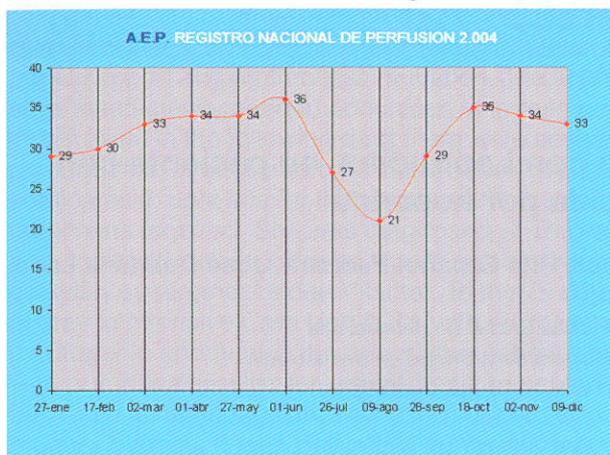
### ECMO



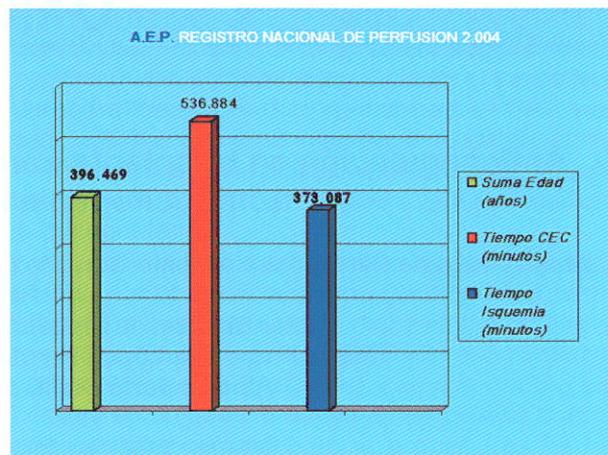
### Nº Intervenciones/Edad



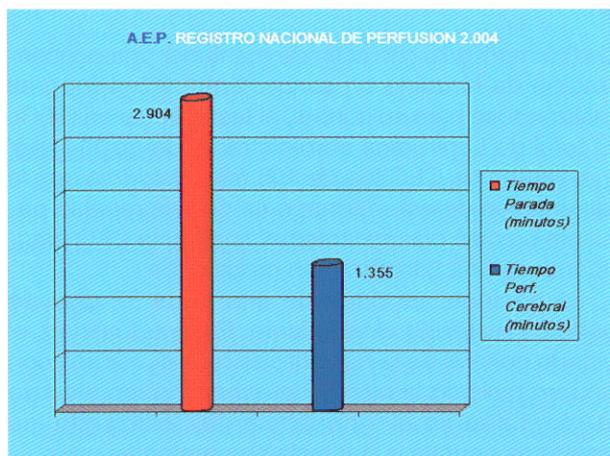
### Máxima Actividad Quirúrgica



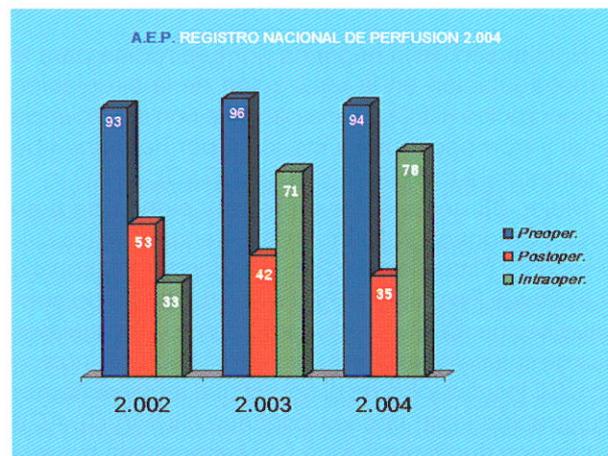
### Curiosidades I



### Curiosidades II



### Balón Intraaórtico



# ORIGINALES

## Anticoagulación en trasplante cardíaco con Lepirudina, en paciente con trombocitopenia inducida por heparina

Carmen Peaguda Pérez, José Antonio González Martínez, Rita Español Pedreira, José Quintáns Lado.

Perfusionistas

**Pilar Echeverría Mecoleta.** D.U.E. de la Unidad de Hematología

**María Francisca López Fernández.** Doctora de la Unidad de Hematología

**Alberto Juffé Stein.** Jefe de Servicio de Cirugía Cardíaca

Complejo Hospitalario Universitario "Juan Canalejo". A Coruña.

### Resumen

Sustitución de la heparina por Lepirudina para la anticoagulación en la realización de la circulación extracorpórea (CEC) en una paciente con insuficiencia renal y trombocitopenia inducida por heparina tipo II sometida a trasplante cardíaco (TxC).

Mujer, 38 años, dolor torácico y signos de bajo gasto. Coronariografía urgente: estenosis 100% DA, Diagonal y Circunfleja, FE 26%. Angioplastia Coronaria Transmural Percutánea (ACTP) fallida, balón de contrapulsación (BCP), shock cardiogénico, dosis elevadas de catecolaminas, intubación orotraqueal, ingreso en UCI. Insuficiencia renal aguda que requiere hemodiafiltración veno-venosa continua (HDFVVC). ACV isquémico tromboembólico con hemiparesia izquierda, gangrena isquémica en MID que precisó amputación infrarrotuliana. Diagnosticada de trombocitopenia inducida por heparina tipo II y síndrome de hipercoagulabilidad: Factor V Leiden. A los 79 días de estancia en UCI y dada la situación permanente de shock cardiogénico y la edad de la paciente se pone en "urgencia 0" para realizar TxC, utilizando Lepirudina como anticoagulante durante la CEC. El cebado se realizó con 0,2 mg/Kg, a la paciente se le administró un bolo inicial de 0,25 mg/Kg y una perfusión continua

de 0,5 mg/Kg/h. con el fin de mantener una concentración de hirudina en sangre entre 2,5-4,5 µg/ml realizándose para su control, el test de ecarina (TEC). El total de Lepirudina administrada fue de 111 mg. y el tiempo de CEC fue de 105 min. Debido a que la eliminación de este fármaco es por vía renal la paciente precisó plasmaféresis al finalizar la CEC practicándose una ultrafiltración modificada.

La paciente es dada de alta a los 32 días de haberse realizado el trasplante. En la actualidad, el estado general de la paciente es bueno, camina con una prótesis en la pierna derecha y ha recuperado la movilidad en el lado izquierdo, realizando los controles pautados por toda su patología.

Creemos que a pesar del agravante de este tipo de casos con insuficiencia renal y de las dificultades que origina mantener el control de la anticoagulación durante una CEC con este fármaco, con un equipo bien coordinado, realizando las técnicas necesarias para conseguir un control exhaustivo y llevando a cabo los procedimientos precisos para su eliminación es una buena alternativa para realizar una CEC en pacientes con trombocitopenia inducida por heparina tipo II.

### Summary

Replacement of the Heparin by Lepirudin for anticoagulation in cardiopulmonary bypass (CPB) in a patient with renal insufficiency and Thrombocytopenia induced by Heparin (TIH) type II submitted to Heart Transplantation.

The patient was a woman, 38 years old, chest pain and signs of low cardiac output. Urgent coronary angiography: total occlusion of the Left Anterior Descendent, Diagonal and Circunflex Arteries. Ejection Fraction 26%. Percutaneous Transmural Coro-

nary Angioplasty (PTCA) failed and intraaortic balloon pump insertion was needed. In a few minutes the patient was in cardiogenic shock, high level of inotropic support and orotraqueal intubation. The acute renal insufficiency needed continuous vein-vein hemofiltration. In the following days there were several complications: acute cerebro-vascular attack with left hemiparesia, right inferior limb ischemia that amputation was required. She was diagnosed of Thrombocytopenia Heparin induced type II and hipercoagulability syndrome: Leiden V factor. To the 79 days of stay in Intensive Care Unit (ICU) with permanent cardiogenic shock and the age of the patient she was put in waiting list for urgent heart transplant. Lepirudin as anticoagulant was used for cardiopulmonary bypass, it was put in the pump priming 0,2 mgr/kg, to the patient a initial bolus of 0,25 mgr/kg and a continuous perfusion of 0,5 mgr/kg/h

in order to obtain a blood concentration between 2,5-4,5 micrgr/ml in the Ecarin test. We needed 111 mgr. of Lepirudin for 105 minutes of cardiopulmonary bypass. Due to acute renal insufficiency of the patient, ultrafiltration (MUF) during final part of CPB was carry out. There were no intraoperative complications.

To the 32 days the patient was discharge. Actually her general status is good, walks with a prosthesis in the right leg.

We believe that in spite of the aggravating thing of this type of cases with renal shortage and of the difficulties that originates to maintain the control of the anticoagulation during a CPB with this medicine, with a team well coordinated, carrying out the necessary techniques to obtain an exhaustive control and carrying out the precise procedures for his elimination is a good alternative for carry out a CPB in patients with TIH type II.

### Introducción

La complicación inmunológica más importante del tratamiento con heparina es la trombocitopenia inducida por heparina (TIH).

#### TIH tipo I:

Se presenta en un 10-20% de los pacientes durante los primeros 4 días de terapia con heparina, generalmente no hay secuelas clínicas tales como sangrado o trombosis. Esta es una forma benigna de TIH secundaria a una interacción directa entre la heparina y las plaquetas circulantes, favoreciendo un mayor atrapamiento plaquetario y generando una agregación plaquetaria. La severidad de la trombocitopenia dependerá de la capacidad de la médula ósea para producir nuevas plaquetas.

El recuento de plaquetas raramente baja de 100.000/mm<sup>3</sup>. Lo que se produce es una agregación plaquetaria, con atrapamiento por el sistema reticulo-endotelial.

#### TIH tipo II:

Es una complicación inmunológica del tratamiento con heparina, en la cual se genera un anticuerpo anti-heparina tipo IgG que se une con proteínas plasmáticas, principalmente al factor 4 de las plaquetas, formando complejos antígeno-anticuerpo (H-PF4-IgG).

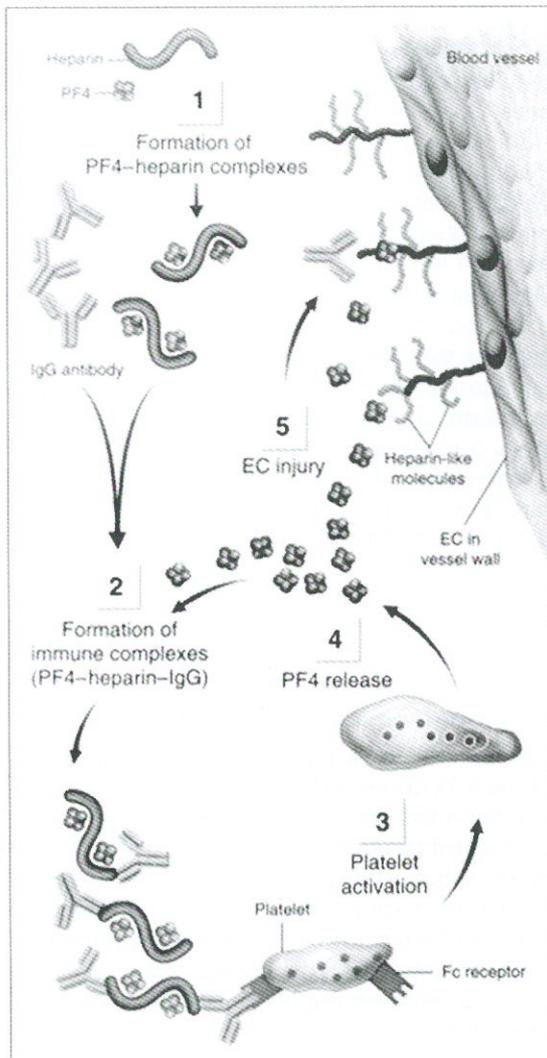
Estos complejos estimulan la agregación plaquetaria y la generación de trombina, dando lugar a una caída del recuento de plaquetas y a complicaciones tromboembólicas.

Se presenta en un 2-3% de los pacientes que reciben heparina, generalmente 5-14 días después de iniciada su administración o también puede ocurrir inmediatamente si son pacientes expuestos a heparina previamente (en especial si la exposición fue en los tres últimos meses).

Clínicamente se presenta de las siguientes formas:

- Ausencia de trombocitopenia y trombosis
- Trombocitopenia sin trombosis
- Trombosis con o sin trombocitopenia

Una alternativa para la anticoagulación de este tipo de pacientes es la hirudina que es un anticoagulante natural procedente de las sanguijuelas (*Hirudo medicinalis*). La Lepirudina es el principio activo producido por la tecnología recombinante del ADN (que sustituye a la hirudina natural), cuya indicación, autorizada en España desde 1999 es la "anticoagulación en pacientes adultos con trombocitopenia inducida por heparina y enfermedad tromboembólica que necesita obligatoriamente tratamiento antitrombótico parenteral".



**Objetivo**

Sustitución de la heparina por Lepirudina para la anticoagulación en la realización de la Circulación Extracorpórea (CEC) en paciente con Insuficiencia Renal (IR) sometida a Trasplante Cardíaco (TxC).

**Paciente y método**

Paciente: mujer de 38 años, que llega a nuestro centro con dolor torácico y signos de bajo gasto. Se realiza coronariografía urgente, donde se visualiza una estenosis 100% en DA, Diagonal y Circunfleja, con una FE 26%. Se lleva a cabo una ACTP que resulta fallida, se inserta balón de contrapulsación (BCP) y en shock cardiogénico con dosis elevadas de catecolaminas se procede a intubación orotra-

queal, ingresando en UCI. Se le diagnostica una anemia megaloblástica y una trombopenia, con sospecha en un principio de enfermedad hematológica (leucemia). Persisten los signos de fracaso multiorgánico, con insuficiencia renal aguda que requiere hemodiafiltración veno-venosa continua (HDFVVC).

Complicaciones: sufrió un ACV isquémico tromboembólico que se refleja en una hemiparesia izquierda y una gangrena isquémica en el MID achacable a la inserción del BCP que precisó amputación infrarotuliana.

A los 20 días de ingreso en UCI se diagnostica una trombocitopenia inducida por heparina tipo II y un síndrome de hipercoagulabilidad: Mutación Factor V Leiden, esta mutación genética se asocia con resistencia a la proteína C activada, anticoagulante natural e inhibidor del sistema de coagulación, que genera un aumento de tres a siete veces el riesgo de trombosis venosa.

La paciente como factores de riesgo tenía antecedentes de tabaquismo e ingesta de anticonceptivos y se encontraba con perfusión de heparina desde el día del ingreso.

Después de 79 días de ingreso en UCI, debido a la edad de la paciente y ante la situación de estancamiento se decide como opción terapéutica el TxC, se pone en "ALERTA O" y 7 días después se lleva a cabo el TxC.

Para realizar el TxC, como tratamiento alternativo a la anticoagulación con heparina elegimos la Lepirudina, que ya se le administraba a la paciente desde el momento en que se detectó la TIH.

Características de la Lepirudina	
Vida media de la hirudina en plasma	<b>1 hora.</b> Se prolonga en caso de I.R.
Vía de eliminación	<b>Renal</b>
Antídoto	<b>No existe</b>
Niveles de Hirudina en plasma (TEC) durante la CEC	<b>2,5 – 4,5 µg/ml</b>
Niveles inferiores a 2 µg/ml	<b>Formación de coágulos</b>
Control de anticoagulación	<b>Test de Ecarina (TEC)</b>

Fig.1. Características de la Lepirudina.

La vida media de la Lepirudina es de 1 hora, se prolonga en casos de insuficiencia renal, dado que la vía de eliminación es renal, no tiene antídoto, los niveles de Lepirudina en plasma durante la CEC se deben de encontrar entre 2,5 - 4,5 µg/ml. Con niveles inferior a 2 µg/ml se generan coágulos.

### Monitorización de la anticoagulación

El TPTA y el TCA no son sensibles a los altos niveles de hirudina en plasma que hay que mantener durante la CEC.

El Test de Coagulación de Ecarina (TEC) muestra una correlación lineal con las concentraciones plasmáticas de hirudina. Está basado en la ecarina que es una enzima del veneno de la serpiente, que convierte la protrombina en meizotrombina y desarrolla una actividad procoagulante, que es neutralizada por la hirudina, resultando en una prolongación dosis-dependiente del tiempo de coagulación.

Un inconveniente importante es la disponibilidad del aparato del TEC, en nuestro caso está ubicado en el Servicio de Hematología del Hospital Materno-Infantil, que se encuentra aproximadamente a 1 Km de distancia lo que requirió una logística adecuada para trasladar las muestras, realizar el test y obtener los resultados en 30 minutos, disponiendo de un hematólogo pautando las indicaciones dependiendo de los resultados.

### Protocolo de Anticoagulación con Hirudina

Medicamento: Lepirudina  
Presentación: Refludin® vial 50 mg polvo liofilizado

**Dosis inicial (pre - CEC):**

Cebado: 0.2 mg/Kg  
Bolo inicial: 0.25 mg/Kg (post-esternotomía)  
Niveles (TEC): < 2.5 µg/ml: bolo adicional de 10 mg

**Durante la CEC:**

Infusión continua: 30 ml/h (0.5 mg/min)  
Control de TEC cada 25 min

Nivel plasmático de Hirudina	Modificación de la dosis
> 4.5 µg/ml	↓ velocidad infusión: 10 ml/h
2.5 - 4.5 µg/ml	No modificar la velocidad
< 2.5 µg/ml	↑ velocidad infusión: 10 ml/h

**Suspender la infusión 15 min. antes de finalizar la CEC.**

Fig. 2. Protocolo de anticoagulación con Lepirudina.

El protocolo de actuación acordado para la anticoagulación con Lepirudina fue el siguiente:

Cebado de la bomba con 0.2 mg/Kg. Una vez realizada la esternotomía media se administrará a

la paciente un bolo de 0.25 mg. A continuación se realizará un Test de Ecarina y si el resultado es inferior a 2.5 µg/ml se añade un bolo de 10 mg. Durante la CEC se mantiene una infusión continua de 30 ml/h. Se realizan los controles del Test de Ecarina cada 25 min. Según los niveles plasmáticos de Lepirudina que nos refleje el test de Ecarina, se ajustará la dosis de infusión continua de la siguiente manera:

- Si es superior a 4.5 µg/ml se bajará la infusión en 10 ml/h.
- Si se mantiene entre 2.5 y 4.5 µg/ml no se modificará la velocidad.
- Si es inferior a 2.5 µg/ml se aumentará la velocidad en 10 ml/h.

Se suspenderá la infusión de Lepirudina 15 m. antes de finalizar la CEC.

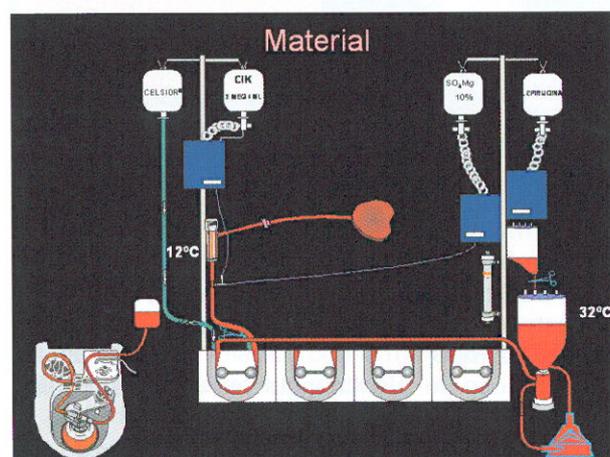


Fig. 3. Material.

Para realizar la CEC utilizamos un oxigenador Affinity, la cabeza arterial: Biomedicus, la bomba STK III, el circuito standard sin ningún tipo de recubrimiento biocompatible, filtro de plasmaféresis, sistema de cardioplegia 4:1: BCD Vanguard, auto-transfusor: Electa, un reservorio de cardiotomía y una bomba de infusión (para dosis de mantenimiento de Lepirudina durante la CEC).

El cebado se realizó con 1000 ml. de Ringer Lactato, Lepirudina 10 mg., Trasylol 2.000.000 K.I.U., 4 concentrados de hematíes (Hcto basal 27%), Bicarbonato 1 M 50 ml, Manitol 20% 150ml.

La anestesia se realizó según protocolo habitual y el trasplante mediante técnica bicava; la protección miocárdica fue por vía anterógrada con sangre oxigenada, solución de Celsior + potasio y magnesio.

La temperatura de la paciente se mantuvo en 32°C y la de la cardioplegia en 12°C aumentando paulatinamente a medida que avanzaba la cirugía.

Ante la insuficiencia renal de la paciente, se realizó hemofiltración modificada con filtro de plasmaféresis para eliminar la Lepirudina.



Fig. 4. Hemofiltración modificada + filtro plasmaféresis.

**Resultados**

La CEC duró 105 min., el clampaje fue de 73 min., la asistencia de 24 min., y la isquemia del corazón fue de 152 min.

El proceso de la anticoagulación con Lepirudina fue el siguiente:

La paciente tenía un basal de 0,4 µg/ml. y su peso era de 50 Kg.

Una vez realizada la estenotomía media, se le administró el bolo inicial que fue de 12.5 mg, 5 min. después se realizó el test de ecarina, cuyo resultado fue de 3,08 µg/ml. se procedió a la canulación y se pusieron en marcha los aspiradores de campo, en este momento comprobamos que se coagula la sangre en el reservorio y también en las cánulas venosas, por lo que procedemos a su cambio.

La hematóloga pauta un bolo adicional de 5 mg, previamente extraemos otra muestra para confirmar el nivel de Lepirudina y había descendido a 1,69 µg/ml. la cantidad de lepirudina en plasma, el resultado posterior al bolo fue de 4 µg/ml. y entramos en CEC con la dosis de infusión continua en 30 ml/h. (0.5 mg/min.) según protocolo.

A pesar de tener los niveles correctos según el test de Ecarina, seguía coagulándose la sangre aspirada en el reservorio, por lo que aumentamos la dosis de infusión continua a 40 ml/h.

Seguíamos viendo coágulos, cambiamos por segunda vez el reservorio, doblamos la dosis de Lepirudina y añadimos otro bolo de 7.5 mg.

Estos dos actos fueron simultáneos y el resultado de la siguiente muestra fue superior a 8 µg/ml, confirmado el segundo resultado que continuaba siendo superior a 8 µg/ml bajamos la perfusión de Lepirudina a 30 ml/h; a los 30 min. como no teníamos ningún problema de coagulación bajamos la perfusión continua a 10 ml/h y la paramos 5 min. antes de salir de CEC. El total de Lepirudina administrada fue de 111 mg.

Al inicio nos ajustamos al protocolo, pero nuestra conducta se vió condicionada por la falta de correlación entre los niveles de Lepirudina en plasma y lo que ocurría en el campo quirúrgico.

Una vez realizada la CEC teníamos que enfrentarnos a otro reto, eliminar la Lepirudina y para ello empleamos el circuito representado en la figura 6.

Realizamos una hemofiltración modificada con filtro de plasmaféresis y por medio de un rodillo reinfundimos plasma de banco a través de una conexión de 1/4 en Y que colocamos a la salida del filtro y antes del intercambiador de temperatura del sistema de cardioplegia. Figura 7.

La primera hora, fue muy eficaz, conseguimos disminuir la cantidad de Lepirudina en plasma de 8 a 4 µg/ml; en los siguientes 33 min a 3.03 µg/ml; a la media hora aumentó a 3.14 µg/ml. En este momento nos planteamos la posibilidad de cambiar el filtro, pero como seguía eliminando plasma a buen ritmo, continuamos con el mismo.

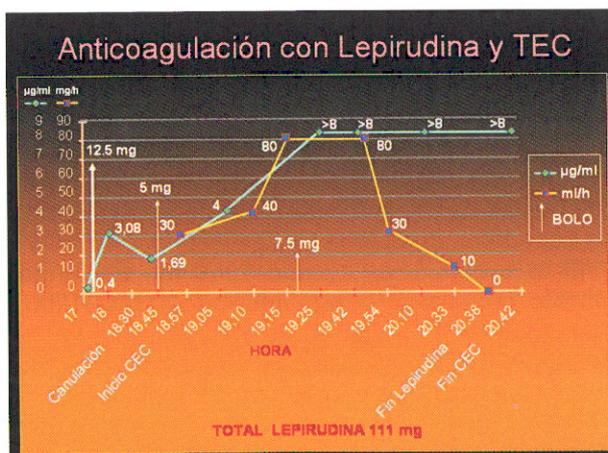


Fig. 5. Anticoagulación con Lepirudina y TEC.

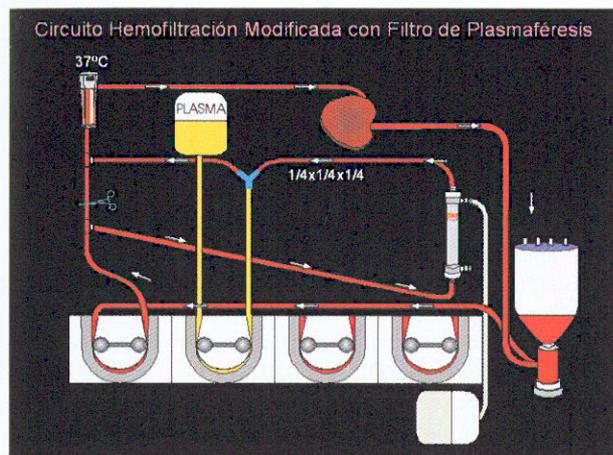


Fig. 6. Circuito de hemofiltración modificada con filtro de plasmaféresis.



Fig. 7. Eliminación de Lepirudina.

El siguiente resultado bajó a 1,91 µg/ml y el último fue de 2,17 µg/ml, nuestro objetivo era dejarlo alrededor de 2 µg/ml.

El tiempo de hemofiltración fue de cuatro horas y media.

El plasma filtrado fue de 7.200 ml y el perfundido de 5.500 ml.

Después de una hora de hemofiltración, desconectamos los aspiradores de bomba y se aspiró con el autotransfusor, recuperando 2.900 ml con un Hcto medio del 42%.

Una vez terminada la CEC a la paciente se le transfundieron 4 concentrados de hematíes y 3 pool de plaquetas; la administración de Trasylol se realizó

según el protocolo de Royston, se administró un bolo de 250 mg de Furosemida y hematología pautó Novoseven 4,8 mg. (factor de coagulación VII recombinante).

En las primeras 24 horas de UCI el sangrado fue de 680 ml, se le transfundieron 2 concentrados de hematíes y la diuresis fue de 380 ml sin suministrar más diuréticos.

Después del TxC la paciente estuvo 15 días ingresada en UCI y después de 17 días en planta se le da el alta, habiendo estado ingresada en el hospital 119 días (4 meses).

En la actualidad, el estado general de la paciente es bueno, camina con una prótesis en la pierna derecha y ha recuperado la movilidad en el lado izquierdo, realizando los controles pautados por toda su patología.

### Discusión

En este caso se decidió que no era necesaria una dosis de mantenimiento desde el bolo inicial hasta la entrada en CEC, como reflejaba algún protocolo revisado, dado que la paciente estaba en IR y se temía por el sangrado. Una vez realizado el procedimiento, creemos que se debe de poner y mantener esta dosis que sería de 0,2 mg/Kg/h.

También es posible que los problemas de formación de coágulos que tuvimos en el inicio de la CEC, puedan guardar relación con la mutación del Factor V Leiden que padecía la paciente.

Llegado el caso de tener grandes cantidades de Lepirudina en plasma, como nos pasó en este caso, se debería cambiar el filtro de plasmaféresis durante el proceso.

En la última media hora sacamos unas muestras del plasma filtrado para analizar la determinación de Lepirudina y no se detectó ninguna cantidad medible, lo que nos hace sospechar una saturación del filtro.

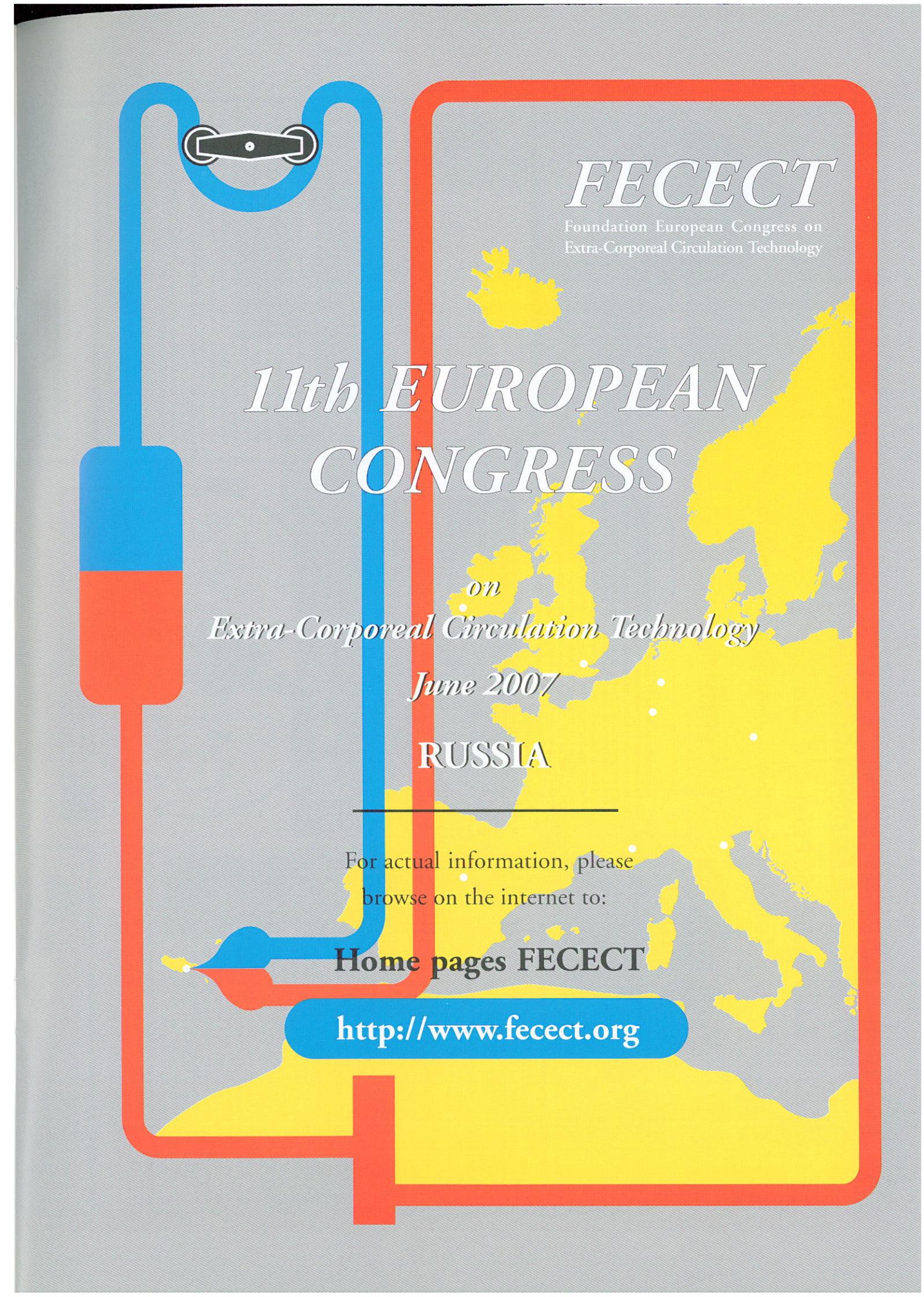
### Conclusiones

Creemos que a pesar del agravante de este tipo de casos con insuficiencia renal y de las dificultades que origina mantener el control de la anticoagulación durante una CEC con este fármaco, con un equipo bien coordinado, realizando las técnicas necesarias para conseguir un control exhaustivo y llevando a cabo los procedimientos precisos para su eliminación es una buena alternativa para realizar una CEC en pacientes con Trombocitopenia inducida por heparina tipo II.

## Bibliografía

- Hong Liu, MD, Neal W. Fleming, MD, Peter G. Moore, MD. Anticoagulation for patients with heparin-induced thrombocytopenia using recombinant hirudin during cardiopulmonary bypass. *Journal of Clinical Anesthesia. March 2002; 14: 452-455.*
- Latham, Paige MD, Revelis, Andreas F. MD, et al. Use of recombinant hirudin in patients with heparin-induced thrombocytopenia with thrombosis requiring cardiopulmonary bypass. *Anesthesiology. Jan 2000; 92 (1): 263-6.*
- Warkentin TE, Grenacher A. Heparin-induced thrombocytopenia and cardiac surgery. *Ann Thorac Surg. Aug 2003; 76(2): 638-48.*
- Boinot C, Lanquetot H, Macchi L, Charriere JM, Menu P. Lepirudin during cardiopulmonary bypass in a patient with heparin-induced thrombocytopenia. *Annales Francaises d' Anesthésie et de Réanimation. Mai 2003; 22: 635-638.*
- Nuttall, Gregory A. MD; Oliver, William C Jr, MD; McBane, Robert D. MD. Et al. Patients with a History of Type II Heparin-Induced Thrombocytopenia with Thrombosis Requiring Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass: A Prospective Observational Case Series. *Anesthesia y Analgesia. February 2003; 96 (2), 344-350.*
- Myron m. Kwapisz, Ehrenfried Schindler, Matthias Müller, Hakan Akintürk. Prolonged bleeding after cardiopulmonary bypass with recombinant hirudin in heart transplantation. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery. May 1999; 16: 256-257.*
- Fabrizio Follis, MD, and Carlos A. Schmidt, MD. Cardiopulmonary bypass in patients with heparin-induced thrombocytopenia and thrombosis. *Ann Thorac Surg. 2000; 70: 2173-81.*
- Barbara A. Konkle, MD, Thomas L. Bauer, MD, Gowthami Arepally, MD, Douglas B. Cines, MD, Mortimer Poncz, MD, Stephen McNulty, DO, Richard N. Edie, MD, and John D. Mannion, MD. Heparin-induced thrombocytopenia: bovine versus porcine heparin in cardiopulmonary bypass surgery. *Ann Thorac Surg. 2001; 71: 1920-4.*
- Andreas Koster, MD, Roland Hansen, MD, Herrman Kuppe, et al. Recombinant Hirudin as an alternative for anticoagulation during cardiopulmonary bypass in patients with heparin-induced thrombocytopenia type II: a 1-year experience in 57 patients. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. June 2000; 14, 243-248.*
- Koster, Andreas MD; Merkle, Frank CRNA; Hansen, Roland MD; Loebe, Mathias MD, PhD; Kuppe, Herrmann MD, PhD; Hetzer, Roland MD, PhD; Crystal, George J. PhD; Mertzluft, Fritz MD, PhD. Elimination of Recombinant Hirudin by Modified Ultrafiltration During Simulated Cardiopulmonary Bypass: Assessment of Different Filter Systems. *Anesthesia y Analgesia. August 2000; 91 (2), 265-269.*





*FECECT*

Foundation European Congress on  
Extra-Corporeal Circulation Technology

# *11th EUROPEAN CONGRESS*

*on  
Extra-Corporeal Circulation Technology*

*June 2007*

**RUSSIA**

---

For actual information, please  
browse on the internet to:

**Home pages FECECT**

<http://www.fecect.org>

# SOY ALÉRGICA AL LÁTEX Y NECESITO OPERARME DEL CORAZÓN ¿...?

C. Peaguda\*, J. A. González\*, R. Español\*, J. Quintáns\*, L. Encinar\*\* (\*Perfusionistas, \*\* Anestesiista.)

Complejo Hospitalario Universitario "Juan Canalejo". A Coruña.



## INTRODUCCIÓN .1.

Me llamo Emilia, tengo 72 años y me han diagnosticado una estenosis aórtica. Ingreso en el hospital, me programan para cirugía y en la visita preoperatoria de anestesia me hacen una serie de preguntas, entre ellas, si soy alérgica a "algo". Aparte de la penicilina que ya constaba en la historia, comento que cada vez que voy al dentista se me hinchan muchísimo los labios y la cara; que cada vez que me pongo guantes para las tareas del hogar se me hinchan las manos muchísimo, me salen granitos; me pican... Retrasan la cirugía programada una semana y se comunica a los profesionales de quirófano que soy una candidata a tener alergia al látex. Durante ese tiempo me hacen las pruebas de alergia.

Sin saber los resultados los perfusionistas y demás profesionales se informan de la historia del látex.

En el año 1919, un historiador describe que Moctezuma, emperador azteca, enseñó a Hernán Cortés el arte del "juego de la pelota" que los indígenas hacían con una resina elástica que obtenían de unos árboles. En 1770 un químico inglés descubrió que estas pelotas son capaces de borrar las marcas de lápiz escritas sobre papel (goma de borrar).

La introducción del caucho en Europa se produce en 1840 y en 1895 los hermanos Michelin introdujeron las ruedas intercambiables en el rally autómovilístico París-Burdeos.

El primer caso de alergia al látex se publica en 1979 y en nuestro país en 1986. En 1988, Leynander, en un publicación, describe los primeros casos de shock anafiláctico, intraoperatorio, causados por el látex de los guantes quirúrgicos.

## ¿QUÉ ES EL LÁTEX?

Es la savia del árbol del caucho (Hevea Brasiliensis), aunque también puede proceder de otros árboles (Ficus elástica). Derivó en este nombre por su parecido a la leche de los mamíferos.

Químicamente el caucho natural es un polímero de metilrubidieno, formado por proteínas, carbohidratos, lípidos, aminoácidos, compuestos inorgánicos, aminas, agua...

Esta sustancia envejece muy rápidamente en contacto con el aire y carece de fuerza tensil. Para evitar su coagulación se le añade amoníaco sulfato sódico o tiuranes.

A continuación sufre un proceso de vulcanización (calentamiento progresivo a 100° con adición de azufre) que le da al látex las propiedades de elasticidad en detrimento de plasticidad. Dependiendo de las características del producto final que se desea obtener, se añaden diversos productos químicos, destacando principalmente los aceleradores de la vulcanización (Tiuranes, Mercapto y Carbamatos) y los antioxidantes (Aminas y Trioures).

Entre los más de 200 proteínas que constituyen el látex, se han identificado y caracterizado 11 con carácter alérgico, predominando unas u otras como desencadenante de los síntomas alérgicos dependiendo del grupo de pacientes estudiados. Entre ellas, existen proteínas que son panalérgicas, puesto que son alérgicas comunes a otras fuentes tales como polen y frutas que constituyen dentro de la patología desencadenada por el látex un grupo conocido como síndrome del látex-frutas (los pacientes englobados en este grupo padecen alergia al látex, y a frutas como kiwi, castaña, plátano y aguacate entre las más frecuentes) que pueden dar lugar con su ingesta a clínica anafiláctica.

Los productos químicos (aceleradores, antioxidantes) son los principales causantes de las reacciones de hipersensibilidad retardada (eczema alérgico de contacto).



## MATERIAL Y MÉTODO .4.

**ALGORITMO DIAGNOSTICO**

Pruebas cutáneas en Prick.

Si positivo, se realiza una prueba de alergia al látex. Es...



Una vez confirmada la existencia de la alergia al látex, la prevención es la piedra angular en el manejo de la sensibilización al látex.

**EVITAR LA EXPOSICIÓN**

Única medida con eficacia preventiva documentada



## GRUPOS DE RIESGO



- Trabajadores sanitarios, especialmente médicos y enfermeras de quirófano (según algunos estadísticos un 50% de los casos se encuentra en este sector).
- Individuos atópicos: la atopía puede incrementar el riesgo de desarrollo de alergia al látex.
- Personas con historia de reacciones frente a ciertas frutas plátano, kiwi, aguacate, frutos secos.
- Pacientes con repetidas exposiciones al látex, sometidos a múltiples procedimientos quirúrgicos o cateterización por períodos prolongados.
- En pacientes con múltiples cirugías, la tasa de sensibilización es de 6,5%, mientras que en los que nunca han sido operados es del 0,37%. En el caso de pacientes multiprocedidos - como es el caso de los niños con espina bifida- el riesgo de anafilaxia intraoperatoria se estima en 500 veces superior a la población general; hasta un 49% de estos pacientes presentan sensibilización al látex. Hay autores que incluso aseguran que la espina bifida, en ausencia de múltiples cirugías, parece ser un factor de riesgo independiente de la sensibilización al látex. Es más, los adultos sometidos a múltiples cirugías tienen menor incidencia de sensibilización al látex que los niños con espina bifida, por eso se aconseja que sean operados en un ambiente sin látex desde el nacimiento.
- Además, se han descrito pacientes sin factores de riesgo conocidos con reacciones graves al contacto con el látex.

En el servicio de cirugía Cardíaca yo he sido la primera paciente con alergia al látex que han tenido que someter a una Circulación Extracorpórea (C.E.C.) así que mientras yo os he contado la historia, el personal del quirófano se dispuso a comprobar, pidiendo las certificaciones necesarias, que todos los materiales que tenían que utilizar para llevar a cabo esta técnica estaban libres de látex.

Bádmeme la prueba de alergia positiva y dado que no hay en este centro ningún bádmeme libre de látex, se puso en marcha un protocolo general que existe en...



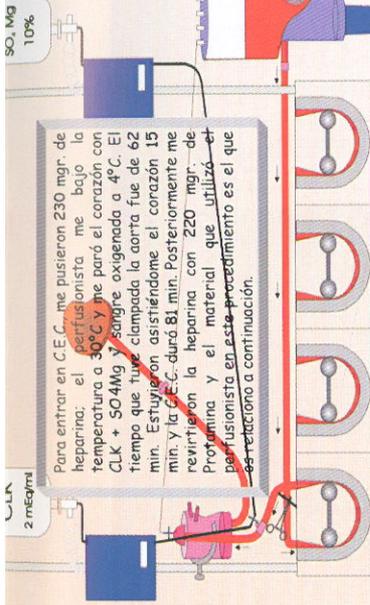
Método de elección para confirmar o descartar una posible alergia al látex. Es rápido, relativamente seguro (aunque no totalmente exentas de riesgo, debe realizarse personal preparado para tratar una posible reacción anafiláctica) y con una especificidad y sensibilidad cercanas al 100%.

Pruebas de laboratorio.

Son más caras y menos sensibles que la anterior. Determinación de Ac (Ig E).

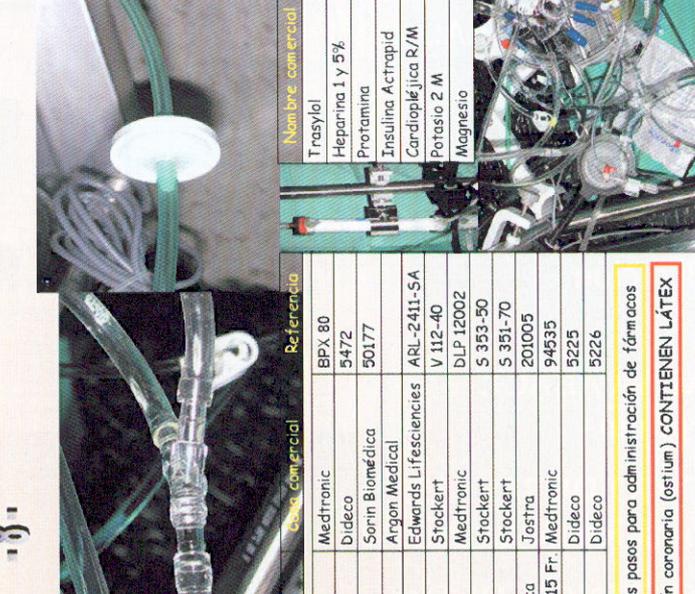
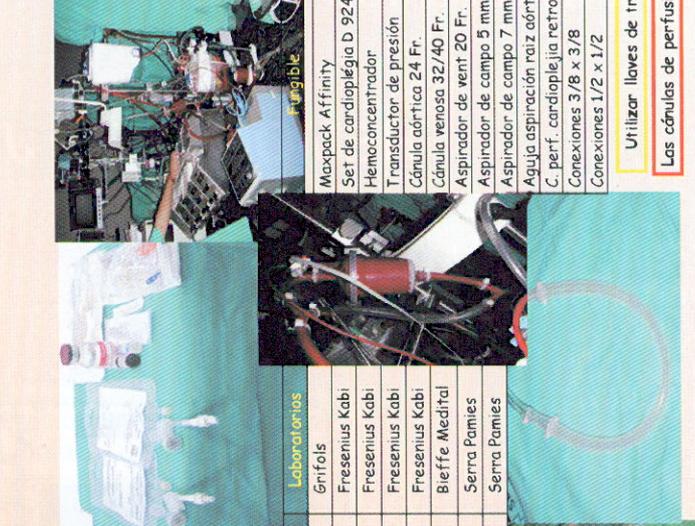
Pruebas de provocación.

Prueba definitiva para el diagnóstico, no existe un método estandarizado de provocación con látex aceptado internacionalmente. Puede dar falsos (+) y falsos (-). Está indicada en casos de discordancia entre la Hª clínica y los métodos complementarios (Prick, Ig E) o si se observa una prueba cutánea positiva en un paciente asintomático. Se considera de alto riesgo y debe realizarse en un centro con los medios, el personal y la experiencia precisas para tratar reacciones anafilácticas. Un ejemplo de esta prueba sería colocar un guante de látex sobre la mano humedecida, durante 15 minutos.



dándose la prueba de alergia positiva y dado que no hay en este centro ningún quirófano libre de látex, se puso en marcha un protocolo general que existe en el hospital y por el cual el día de la intervención me programaron la primera para ir a quirófano (me dijeron que así corría menos riesgos), y entré en un quirófano donde todos los profesionales llevaban guantes de neopreno o vinilo, para que me colocaran una prótesis aórtica Freedom de pericardio del nº 23. Siguiendo este mismo protocolo el anestesiista NO ME PUSO PREMEDICACIÓN. El valor de esta no está bien definida. Solo reduce o atenúa los síntomas en las reacciones de liberación no específica (anafilactoides). Hay múltiples protocolos de premedicación (corticoides + anti-histamínicos y ansiolíticos). Se sabe que es pequeño el beneficio de la premedicación y aunque puede minimizar la severidad de la reacción, estas drogas pueden también enmascarar los signos iniciales de la misma y presentarse de repente el cuadro en toda su explosión. Estas drogas deben reservarse para tratar los signos precoces de la anafilaxia (Anesth Analg 2003; 97).

Especialidad Farmacéutica	Envase	Laboratorios
Fisiológico 500 mL, viaflex	viaflex	Grifols
Fisiológico 500 mL, vidrio	Meivnenil	Fresenius Kabi
Manitol 20% 250 mL	vidrio	Fresenius Kabi
Ringer Lactato, 1 L / 500 mL	Plast-apyr	Fresenius Kabi
Bicarbonato sódico 1M, 250 mL	vidrio	Fresenius Kabi
Glucosado 10%, 100 mL	vidrio	Bieffe Medital
Agua para inyección 10 mL	frasco	Serra Pamies
Cloruro sódico 0.9% 10 mL	frasco	Serra Pamies



Nombre comercial	Principio activo	Envase	Laboratorio
Trasylol	Aprotinina	vial	Bayer
Heparina 1 y 5%	Heparina sódica	vial	Rovi
Protamina	Protamina	vial	Rovi
Insulina Actrapid	Insulina humana regular	vial	Novo Nordisk
Cardioplejica R/M	Solución cardioplejica	botella	Braun
Potasio 2 M	Solución de potásico	viaflex	Farmacia central
Magnesio	Sulfato magnésico 10%	viaflex	Farmacia central

Modelo	Referencia
Maxpack Affinity	BPX 80
Set de cardioplejía D 924	5472
Hemoconcentrador	50177
T transductor de presión	Sorin Biomédica
Cánula aórtica 24 Fr.	Argon Medical
Cánula venosa 32/40 Fr.	Edwards Lifesciences
Aspirador de vent 20 Fr.	ARL-2411-SA
Aspirador de campo 5 mm.	V 112-40
Aspirador de campo 7 mm.	DLP 12002
Aspirador de campo 7 mm.	S 353-50
Aguja aspiración raíz aórtica	S 351-70
C. perf. cardioplejía retro, 15 Fr.	201005
Conexiones 3/8 x 3/8	94535
Conexiones 1/2 x 1/2	5225
	5226

Utilizar llaves de tres pasos para administración de fármacos  
**Las cánulas de perfusión coronaria (ostium) CONTIENEN LÁTEX**

HOSPITAL JUAN CANALEJO

**RESULTADOS**

Estuvo 1 día en UCI y 5 días después me dieron el alta

**CONCLUSIONES**

Debido al tratamiento de este tipo de pacientes sería ideal tener a nuestra disposición un quirófano libre de látex, pero en su defecto, respetando un protocolo estricto, no debe de aumentar el riesgo de la C.E.C. en un paciente alérgico al látex.

# HEMOCHRON

Líder mundial en sistemas de control de la Hemostasia

## *Response*

PRUEBAS ESPECIALIZADAS PARA:

Determinar la dosis óptima de heparina y protamina

Medir la concentración de heparina

Verificar la neutralización de la heparina

HITT: LA ALTERNATIVA AL ACT:

No le afecta la aprotinina

TUBOS CON CÓDIGO DE BARRAS:

Identificación automática de las pruebas

GESTIÓN Y TRANSFERENCIA DE DATOS:

Puerto Serie RS232



## HEMOCHRON<sup>®</sup> Jr. *Signature*

VERSÁTIL:

Realiza con rapidez pruebas ACT+, ACT-LR y APTT con una simple gota de sangre total fresca

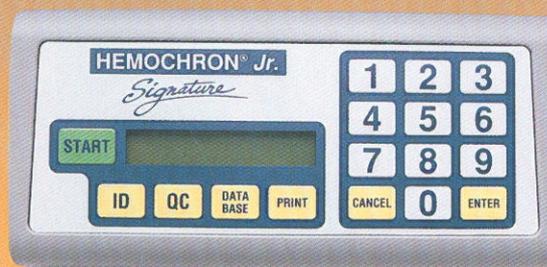
NO LE AFECTA LA APROTININA

MÍNIMO VOLUMEN DE MUESTRA

PORTÁTIL

FÁCIL DE USAR:

Procedimiento de un solo paso



**BIOMED, S.A.**

PARQUE TECNOLÓGICO DE MADRID • C/. EINSTEIN, 3 • 28760 TRES CANTOS - MADRID • TELS. 91 803 97 37 / 91 803 28 02 • FAX 91 803 66 68

## Revascularización miocárdica con el sistema MECC

García Nicolás M., Vázquez Alarcón B., Aldamiz-Echevarría G, Trujillo Oñoro J., Beltrame Tomatis S., Aparicio Portacelli M.

Unidad de Cirugía Cardiovascular. Clínica Recoletas. Albacete. España.

### Resumen

El sistema MECC es un nuevo concepto de mini circulación extracorpórea para cirugía de revascularización coronaria, que consiste en un circuito cerrado biocompatible, una bomba centrífuga, responsable del drenaje venoso activo, cardioplejia sanguínea, tipo Calafiore, con oxigenador de membrana de difusión y el volumen de cebado es mínimo. Este sistema excluye la interfase sangre-aire, limitando el embolismo cerebral, la hemodilución y la respuesta inflamatoria.

El BCP convencional tiene efectos potencialmente deletéreos. La cirugía de revascularización miocárdica (CRM) sin BCP tiene mejores resultados sobre esos efectos deletéreos. Sin embargo muchos cirujanos cardiacos creen que esta técnica es más complicada de desarrollar y por tanto, de repetir el proceso satisfactoriamente.

El sistema MECC minimiza los efectos deletéreos y permite la realización de la cirugía con la precisión de un BCP.

### Summary

This system comprises a biocompatible closed circuit, centrifugal pump (responsible for the active venous drainage), blood cardioplegia (Calafiore type), with a diffusion membrane oxygenator and minimum priming volume. This system excludes air-blood interface, that minimizes brain embolisms, hemodilution and general inflammatory response (SIR).

The conventional CPB has potential deleterious

effects. The myocardial revascularization surgery (MRS) without BCP has better results over the deleterious effects. Nevertheless, many cardiac surgeons believe that this technique is more complex to develop on a daily basis with satisfactory results.

The MECC system minimizes the deleterious effects and allows surgeons to be carried out with the precision of a standard CPB.

### Introducción

En la clínica moderna, las progresivas mejoras en los sistemas de circulación extracorpórea, han supuesto en la cirugía de revascularización miocárdica con (BCP), un procedimiento de bajo riesgo para la mayoría de pacientes a intervenir.

A pesar de estas mejoras, la (CRM sin BCP) se ha desarrollado y se sigue practicando con asiduidad. Los resultados de ambas técnicas son comparables para pacientes de bajo riesgo (1). Se ha demostrado que las técnicas de CRM sin BCP tienen mejores resultados en el stress oxidativo que el BCP (2), y también muestran diferencias significativas en la respuesta inflamatoria (3). Sin embargo ningún estudio ha demostrado una reducción significativa de la mortalidad.

La población a intervenir en CRM ha cambiado desde la pasada década. Existe una subpoblación de pacientes mayores con múltiples patologías intercurrentes, que poseen una calidad de vida más que aceptable. Algunos de estos pacientes no podrían resistir los efectos del BCP como la población más joven (4), debido entre otros muchos factores, a la fragilidad de las membranas de los pulmones de los pacientes más mayores. Se sabe que el total del líquido pulmonar extravascular es incrementado significativamente durante el BCP (5). Por el contrario las técnicas sin BCP previenen mejor el shunt peri operatorio en el pulmón (6). Sin embargo las técnicas sin BCP en revascularizaciones completas, en enfermedades severas de tres vasos, pueden ser dificultosas de realizar.

La circulación extracorpórea (CEC) y la cirugía cardiaca provocan unos efectos biológicos deletéreos en el paciente.

Uno de estos efectos deletéreos es la respuesta inflamatoria sistémica debida al contacto con superficies extrañas y la activación del complemento. Esta inflamación sistémica se observa en los procesos de revascularización miocárdica, y está relacionada con la secreción de un gran número de mediadores y con la actuación de mecanismos naturales de defensa. La activación del complemento y la secreción de citoquinas pro inflamatorias, todo esto ha sido ampliamente investigado, pero dada la amplitud de procesos vinculados a la CEC hace difícil las comparaciones y a menudo pueden confundir conclusiones. La respuesta inflamatoria empieza por un amplio número de procesos que actúan en los elementos celulares y humorales de la sangre. Algunas citoquinas como la interleuquina 6 (IL-6), factores del complemento C3-C4 y la proteína C reactiva (PCR) pueden ser estimuladas y capaces de actuar en diferentes sistemas, iniciando el proceso inflamatorio durante la cirugía cardiaca bajo CEC.

Las respuestas fisiopatológicas que son las responsables de la respuesta inflamatoria pueden continuar durante mucho tiempo, incluso después de finalizar la CEC.

Son importantes también las reacciones inflamatorias locales a nivel del miocardio, producidas, principalmente por los mecanismos de isquemia y reperfusión, la CEC puede contribuir al aumento de este daño miocárdico. Para comprobar este posible daño hemos medido los siguientes parámetros: CPK, CPK-MB y Troponina 1, todavía estos datos no los tenemos procesados estadísticamente. También hemos hecho un repaso al número de balones de contrapulsación usados y al número de pacientes que se le han puesto inotrópicos a la desconexión del bypass cardiopulmonar.

Reducir la liberación de citoquinas pro-inflamatorias y demás factores que aumenten la respuesta inflamatoria postoperatoria en la cirugía de revascularización miocárdica, la reducción de la transfusión sanguínea, deben ser, por nuestra parte, una preocupación constante, en la práctica diaria.

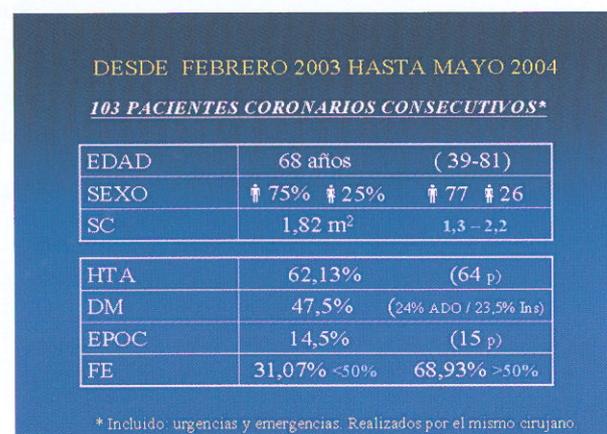
Recientemente, por estas últimas razones, el concepto de los sistemas de circulación extracorpórea, ha sido revisado y actualizado.

Minimal extracorporeal circulation (MECC) ha sido desarrollado para minimizar estos efectos adversos. Este nuevo concepto esta basado en los siguientes

términos. El sistema MECC consiste en un sistema cerrado y la sangre venosa es retornada al oxigenador por un drenaje venoso activo, en vez de por gravedad. Todos los tubos son de tamaño reducido y biocompatibles, con un recubrimiento de heparina, (Bioline) enlazada covalentemente, la cardioplejia es sanguínea, no cristaloides (7) y el volumen de cebado es reducido (aprox. 500 cc) En determinados casos la sangre derramada en el pericardio es procesada, con la ayuda de un cell saver.

### Métodos

Para este estudio hemos aplicado este sistema a un total de 103 pacientes, desde febrero de 2003 hasta mayo de 2004. Hemos investigado como resultados clínicos: la utilización de hemoderivados, (tanto la transfusión en quirófano como en la totalidad del proceso hospitalario del paciente), datos de estancia en UCI y complicaciones postoperatorias. Los datos demográficos, distribución, antecedentes clínicos están en la grafica número 1.



Gráfica n° 1

### MECC protocolo de perfusión

El sistema MECC consiste en un sistema cerrado que contiene una bomba centrífuga Rotaflow (Maquet, Hirrlingen, Alemania) y un oxigenador de membrana de difusión (Maquet) Quadrox-D. Los tubos son de tamaño (3/8) y longitud reducida, la línea venosa fue conectada directamente a una bomba centrífuga, la sangre se bombeó al oxigenador y, por la línea arterial, es devuelta al paciente. Todos los componentes se revistieron, con un recubrimiento de heparina, Bioline (Maquet). El volumen de cebado

del sistema es de 500 cc y lo realizamos con Ringer Lactato. Todos los pacientes recibieron 3 mg/kg de heparina para lograr un tiempo de coagulación activada por encima de 400 seg., medido con el ACT (Hemotec, Medtronic). Al final de CEC, la heparina se neutralizó con sulfato de protamina en una proporción de 2:1. Se les administró una dosis en la inducción anestésica de  $2 \times 10^6$  K.I.U. de Aprotinina y durante la intervención una infusión continua a 50 MI/h.

Las temperaturas medidas fueron: la rectal, la sangre arterial y la del intercambiador de frío-calor. La temperatura rectal se mantuvo, durante el procedimiento, alrededor de 32°C, luego se procedió al recalentamiento.

El manejo de la gasometría, durante la hipotermia ligera, fue tratado según el protocolo de alfa-stat y el índice cardiaco fue mantenido entre 2,0 y 2,6 L/min/m<sup>2</sup>.

La sangre del campo quirúrgico se recogió en un dispositivo de cell-saver (Brat 2 de Cobe), solo en los casos que se previera un sangrado excesivo (Antiagregación plaquetaria reciente, Emergencias, etc).

La protección miocárdica se realizó con una técnica modificada de Calafiore (cardioplejia templada intermitente de sangre, con una bomba de infusión de KCl (2 mmol/MI, de 300 MI/h a 150 MI/h durante 4 minutos hasta completar una dosis de 20 Meq de KCL.) y otra bomba de infusión a 30 ML/h de MgSO<sub>4</sub> (1 mmol/MI).

#### Procedimiento quirúrgico

La heparinización fue la standard (3 Mg/Kg), seguida de canulación convencional; Maquet 20 Fr. Cánula arterial en aorta ascendente y Maquet 32/40 Fr. Cavoatrial colocada en aurícula derecha. Aguja de la cardioplejia sin vent. Maquet (cav 16) 7 Fr. Después de haber sido instaurada la CEC, las arterias coronarias fueron identificadas y totalmente expuestas. Se aplicó cardioplejia sanguínea templada a través de la aguja de la cardioplejia después de haber clampado la aorta.

Las anastomosis distales fueron hechas con clampaje aórtico total, las proximales bajo clampaje parcial de aorta.

#### Recogida de muestras y analíticas

Las muestras fueron obtenidas de la arterial radial (AR), y recogidas antes, durante y después de CEC y los puntos de recogida fueron: Precec, 10 min.

cec, 35 min. cec, 70 min. cec, etc. y 30 min. postcec. En UCI fueron recogidas en pop inmediato, 3 h pop, 6 h pop, 18 h pop, día 2.

#### Resultados

Desde febrero de 2003 han sido revascularizados un total de 103 pacientes coronarios. 72% (59) eran varones y 28% (23) mujeres. La edad media fue de 67, 65 años (39-81). Se les practicaron 3,16 injertos/paciente (2-4). Tiempo de CEC medio ha sido de 78 min. (43-114); el tiempo de isquemia 49 min. (0-97).

La utilización de hemoderivados en quirófano ha sido: 10 pacientes (12%) recibieron concentrados de hematíes, 1 paciente (1,2%) plasma y 1 paciente (1,2%) plaquetas. La transfusión de hemoderivados en todo el proceso hospitalario es de 26,2% (27 pacientes de 103) en CH, 1,94% (2 pacientes) de plasma y 0,97% (1 paciente) de plaquetas.

La diuresis media fue: PreCec 284 cc/en Cec 875 cc/PostCec 593 cc.

Conversiones a bomba 0, reentradas en bombas 0, inotrópicos (Dobutamina) a la salida de CEC 22,33%, BCIA 0, desfibrilaciones espontáneas 80,57%.

Tiempo intubación 7,83 h (1-49), 3 pacientes. > 24 h (2,91%).

Estancia en UCI 1,7 días (1-8).

Reop. sangrado 0,97% (1), drenaje 24 h, 427,97 cc (140-1866).

Estancia hospitalaria 9,6 días (2-43).

Mortalidad 0,97% (1) Durante el ingreso/1,94% (2) A los 30 días de postoperatorio.

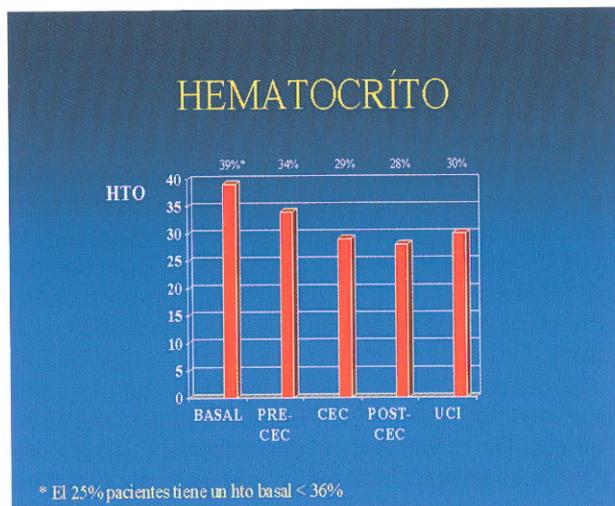
Complicaciones:

- Cardiacas, IAM 3,88% (4 casos), Bajo gasto 3,88% (4 casos).
- Pulmonares, SDRA 0 casos, Derrame pleural 0,97% (1 caso).
- Neurológicas, ACV 0,97% (1 caso), Delirio 2,91% (3 casos).
- Renales, IRA (Cr>2) 5,82% (6 casos) Excluyendo siete pacientes Cr>2 preoperatoria.

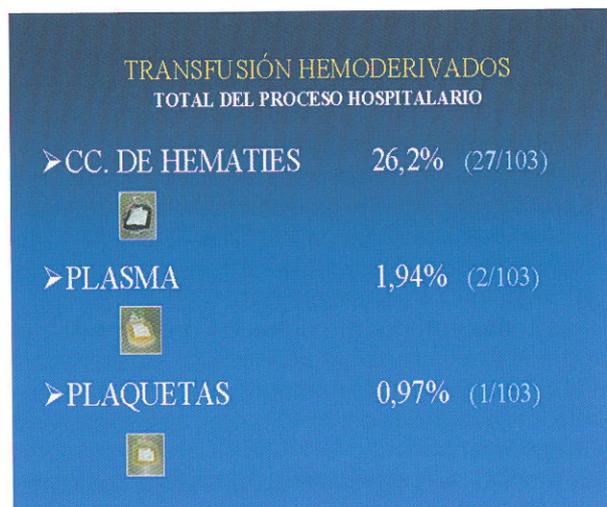
La media de hematocrito, obtenido en las diferentes fases de la intervención se refleja en la grafica número 2.

La transfusión realizada a los pacientes sometidos a MECC, durante su estancia en quirófano se muestra en la grafica número 3.

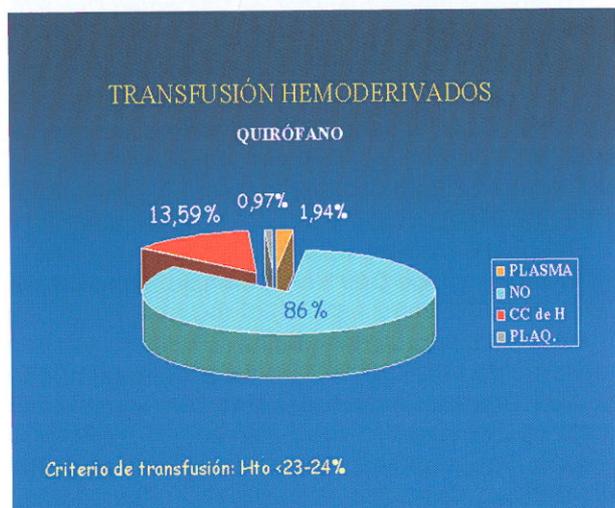
La transfusión total de hemoderivados durante todo el proceso hospitalario, es la que se evidencia en la grafica número 4.



Gráfica n° 2



Gráfica n° 4



Gráfica n° 3

## Discusión

En este trabajo los pacientes sometidos a MECC, han demostrado resultados satisfactorios. Hemos pasado de un 50% de transfusiones de concentrados de hematíes en BCP convencional en toda la estancia hospitalaria, a un 26% de transfusiones con el sistema MECC. El uso de productos sanguíneos homólogos en nuestro estudio se ha reducido y en el estudio (2). También en el mismo estudio y en el (8), se midieron el stress oxidativa y la función alveolar, que demuestran la reducción del daño en

los diferentes órganos y la preservación de la función pulmonar, en pacientes sometidos a MECC en comparación con pacientes sometidos a BCP convencional.

La respuesta inflamatoria se ha comprobado (3), que con el sistema MECC se ve reducida, respecto a la CEC convencional.

Una de las posibles desventajas del sistema MECC podría ser la posibilidad de la introducción de aire, con un efecto adverso para el cerebro u otros órganos. El oxigenador del sistema MECC es un oxigenador de Membrana de Difusión, en el cual la sangre no entra en contacto con el aire, sino que se produce un verdadero intercambio gaseoso a través de dicha membrana.

A la entrada de la sangre en el vértice superior del oxigenador, existe una membrana hidrofóbica que es capaz de eliminar pequeñas cantidades de aire del interior del circuito. Por esto, el riesgo de embolia es mínimo, se necesita no obstante un especial adiestramiento por parte de los perfusionistas, para su adecuado uso.

Las indicaciones teóricas del uso del sistema MECC son:

- Cirugía coronaria con el corazón parado y clampaje aórtico
- Cirugía coronaria con el corazón latiendo y bajo soporte circulatorio
- Asistencia biventricular de corta duración
- Fallo pulmonar
- ECMO

### Conclusión

El sistema MECC es una prometedora técnica. Es apropiada para mantener una circulación extracorpórea total. La necesidad de transfusiones sanguíneas se reduce significativamente.

Es un sistema seguro, se puede utilizar en el 100% de los casos. Se necesitan estudios prospectivos y randomizados a largo plazo para determinar si supone una reducción en la morbimortalidad respecto a una CEC convencional o a un sin BCP.

### Bibliografía

1. Nathoe HM, van Dijk D, Jansen EW et al. A comparison of on pump and off-pump coronary bypass surgery in low-risk patients. *N Engl J Med* 2003; 348: 394/402.
2. Gerritsen WB, van Boven WJ, Driessen AH, Haas FJ, Aarts LP. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting: oxidative stress and renal function. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20: 923/29.
3. Fromes Y, Gaillard D, Ponzio O et al. Reduction of the inflammatory response following coronary bypass grafting with total minimal extracorporeal bypass. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 527/33.
4. Canver CC, Nichols RD, Kroncke GM. Influence of agespecific lung function on survival after coronary bypass. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 144/47.
5. Boldt J, von Bormann B, Kling D et al. Age and cardiac surgery. Influence on extravascular lung water. *Chest* 1987; 91: 185/89.
6. Tschernko EM, Bambazek A, Wisser W et al. Intrapulmonary shunt after cardiopulmonary bypass: the use of vital capacity maneuvers versus off-pump coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124: 732/38.
7. Remadi JP, Marticho P, Butoi I et al. Clinical experience with the mini-extracorporeal circulation system: an evolution or a revolution? *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 2172/75.
8. W.J. van Boven<sup>1</sup>; W.B. Gerritsen<sup>1</sup>; F.G. Waanders<sup>1</sup>; F.J. Haas<sup>1</sup>; L.P. Aarts<sup>2</sup> Mini extracorporeal circuit for coronary artery bypass grafting: initial clinical and biochemical results *Perfusion*, 1 July 2004, vol. 19, no. 4, pp. 239-246 (8).



## Circulación extracorpórea en tromboendarterectomía pulmonar

Mercedes Cerro García, M. Teresa García Maellas, Esther Elorz Marcotegui, Yolanda Gil García, Urmi Kuiperdal, Fernando Enríquez, Fernando Ginestal, José Enrique Rodríguez Hernández, Juan José Rupilanchas Sánchez

Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España

### Resumen

En el presente estudio queremos analizar nuestra experiencia en pacientes intervenidos quirúrgicamente de tromboendarterectomía pulmonar por tromboembolismo pulmonar crónico.

Se analizaron nueve pacientes intervenidos bajo CEC, con hipotermia profunda y parada circulatoria desde febrero de 1996 a enero de 2002. Para la CEC se utilizaron oxigenador de membrana, tubos de tygon y cardioplejia hemática. El cebado del circuito con Ringer Lactado (1000 cc.), Albúmina humana al 20% (200 cc.), Manitol 20% (250 cc.), Bicarbonato sódico 1M y heparina al 1%. La protección neurológica se

realizó con hipotermia local, corticoides y barbitúricos.

La supervivencia de los pacientes fue de un 78%. El tiempo de CEC fue  $214 \pm 161$  (116-320). El tiempo de clampaje fue  $130 \pm 28$  (97-174). El tiempo de parada circulatoria fue  $43 \pm 15$  (30-68). Preoperatoriamente nuestros pacientes tenían una NYHA clase III-IV, pasando a clase I-II, tras la intervención.

A pesar de ser una cirugía complicada, los resultados son buenos. El manejo de la perfusión ha evolucionado hacia estándares de cualquier intervención que necesite parada circulatoria e hipotermia profunda.

### Summary

In this research we want to analyse our experience in patients who have been surgically operated on pulmonary endarterectomy by a chronic pulmonary thromboembolism.

Nine patients operated under CEC and with deep hypothermia and circulatory arrest were analysed from february 1996 to january 2002. What the CEC used was the oxygenator of membrane, tygon tubes and hematic cardioplegy.

The priming of the circuit with Ringer (1000 cc), human albumine at 20% (250 cc), 1M sodic bicarbonate and heparine at 1%. The neurological pro-

tection was done with local hypothermy, corticoids and barbiturics.

The 78% of the patients survived. The time of the CEC was  $214 \pm 161$  (116-320). The time of cross clamp was  $130 \pm 28$  (97-174). The time of cross clamp was  $43 \pm 15$  (30-68). In the pre-operating our patients had a NYHA kind class III-IV, but the NYHA was kind class I-II.

Despite being a complicate surgery, the results are good. The management of the perfusion has evolved into standards of any operation that need cross arrest and deep hypothermy.

### Introducción

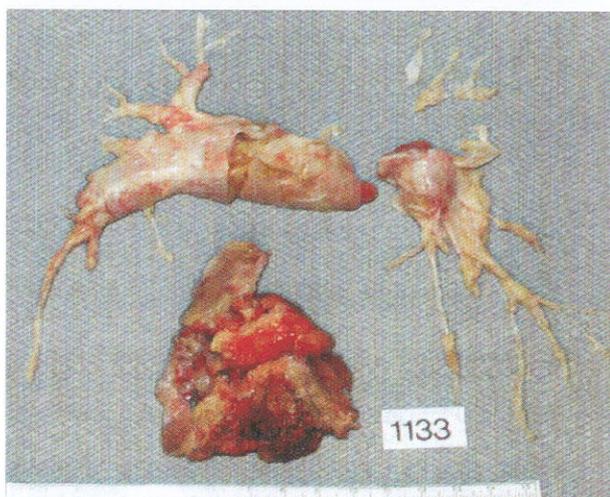
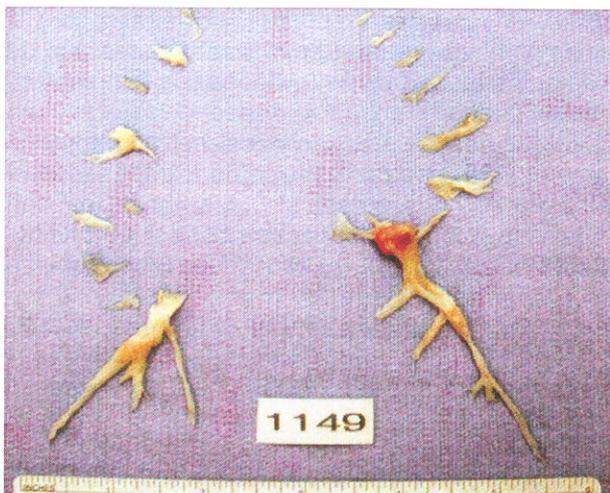
Definición de HPC (Hipertensión Pulmonar Crónica).-Existencia de PAPm mayor de 25 mmHg en reposo o mayor de 30 mmHg en ejercicio de forma irreversible. La HPTC (Hipertensión Pulmonar Tromboembólica Crónica), es consecuencia de episodios embólicos recurrentes que se producen en el 0,1-0,2% de enfermos con KPC.

### Etiología

Tromboembolismo pulmonar de repetición (más frecuente).

### Anatomía patológica

Proliferación de la íntima e hipertrofia de la media vascular.



**Fisiopatología**

- Aumento de RVP
- Aumento del espacio muerto alveolar
- Aumento de la relación V-Q (Ventilación-Perfusión)
- Atelectasias
- Infarto pulmonar (muy raro)
- Hipoxia

**Diagnóstico**

1 • Clínica:

- Disnea de esfuerzo
- Avanzada la enfermedad:
  - Fracaso hemodinámico
  - Signos de fallo de VD
- Además:

- Sincope
- Dolor pleurítico
- Tos
- Hemoptisis
- Dolor de angina

2 • Pruebas diagnósticas:

- Analíticas:

- Aumento de Ac. antinucleares
- Aumento del fibrinopéptido "A"
- Aumento de proteínas fibrinolíticas: proteína C; proteína 5, antitrombina III, plasminógeno
- Prolongación de lisis de eúglobulinas
- En un 10% presencia de anticoagulante lúpico

Gammagrafía pulmonar de V-Q (Orienta el diagnóstico)

Arteriografía pulmonar (Confirma el diagnóstico)

Tomografía helicoidal

Angioscopia

Ecocardiograma

E.C.G.

Placa de torax

**Criterios quirúrgicos**

- Clínica durante más de seis meses
- PAPm mayor de 30 mmHg
- RVP mayor de 300 dynas. seg. cm<sup>-5</sup>
- Accesibilidad al trombo (hasta arterias de 0.3-1.1cm)
- Ausencia de comorbilidad grave
- Disfunción severa del VD
- Aceptación riesgo quirúrgico

**Material y método**

**Material para CEC**

- Bomba de rodillo
- Custom-pack estándar
- Oxigenador de membrana (cinco casos con oxigenador de membrana de silicona)
- Reservorio venoso de sistema cerrado
- Sistema de cardioplejia 4:1
- Filtro arterial
- Reservorio de cardiotomía
- Sonda vesical con toma de temperatura

**Cebado**

- Cristaloide 1500 cc
- Manitol al 20% 250 cc

Albúmina humana al 20% 250 cc  
 Bicarbonato al 1 M 1mEq/1 Kg de peso  
 Heparina 10 mg/500 cc de cebado  
 Metilprednisolona 500 mgr.

*Parámetros monitorizados:*

Temperaturas:

- Nasofaríngea
- Vesical
- Retorno venoso
- Agua del intercambiador

Presiones:

- Circuito (Post-membrana)
- Arterial (Radial)
- Venosa central
- Arteria pulmonar

Parámetros sanguíneos arterio-venosos:

- Hematocrito-hemoglobina
- Iones sodio; potasio y calcio
- Gases pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>
- Bicarbonato
- Glucosa

Tiempos totales:

- Cirugía
- CEC
- Clampaje aórtico
- Parada circulatoria
- Intervalos de reperfusión
- Enfriamiento
- Calentamiento

*Aspecto quirúrgico*

- Esternotomía media
- Canulación aórtica estándar
- Canulación venosa doble (vena cava superior e inferior)
- Vent en pulmonar
- Técnica quirúrgica: abordaje bilateral de la arteria pulmonar: 1 APD - 2 APD
- Cirugía asociada: - CIA
  - C. Isquémica
  - I. Tricuspidéa

**Manejo de la perfusión**

El circuito de perfusión se ceba lo antes posible y se recircula el mayor tiempo que se pueda con el fin de que la albúmina que contiene el cebado se redistribuya y tapice todas las superficies de contacto. Aumentando así el efecto protector de ésta contra la adhesión de las plaquetas en el circuito.

Se comienza el bypass con flujos estándares

como en cualquier circulación extracorpórea y el enfriamiento manteniendo un gradiente máximo de 10 grados entre el retorno venoso y la temperatura vesical, con un tiempo mínimo de 45 min.

La saturación venosa durante el enfriamiento aumenta del 80% a 25 grados centígrados al 90% a 15 grados centígrados.

En este momento se comprueba el valor del hematocrito y si este fuera mayor de 25%, se extrae volumen en bolsas de transferencia, hemodiluyendo al paciente hasta conseguir un hematocrito entre 19-25%.

La protección neurológica se realizó con hipotermia local (casco de gelatina congelada), corticoides y barbitúricos.

**PERFUSIÓN**

- Albúmina en el cebado → Plaquetas
- Flujos estándares
- Enfriamiento gradiente máximo 10°
- Sat. venosa: 80% a 25°, 90% a 15°
- Si Hto. >25% → HEMODILUCIÓN
- Protección neurológica

Cuando la temperatura nasofaríngea y vesical alcanzan los 15 grados Centígrados, se clampa la Aorta y se pasa cardioplejia de inducción. En los intervalos entre las paradas se administra dosis de mantenimiento. No se pone cardioplejia de reperfusión.

**PERFUSIÓN**

- Tª 15° (nasofaríngea y vesical)  
Clampaje Aórtico
- Cardioplejia de Inducción
- Intervalos entre paradas:  
Cardioplejia mantenimiento
- No Cardioplejia de reperfusión

En este momento se comienza la parada circulatoria, procediendo a la exanguinación del paciente.

Los periodos de parada son de 20 min. Pudiendo ser hasta 5 periodos. Se reperfunde sistemáticamente hasta volver a alcanzar los 15 grados centígrados y una saturación venosa de 90% durante 10 min. Si existe acidosis metabólica también este es el momento de añadir bicarbonato para normalizar el balance ácido-base.

El manejo de los gases durante la CEC que utilizaremos es el método alfa-stat.

### PERFUSIÓN

- Intervalos de parada de 20 min.
- Manejo de gases en CEC alfa-stat
- TCA > de 480 seg.



Se mantiene un TCA mayor de 480 segundos.

Al final de la parada se administra Metilprednisona 500 mg. Y se comienza el recalentamiento, aumentando un grado cada 3 min. Hasta llegar a una temperatura de 29°C, a partir de aquí el calentamiento se hace a ritmo normal, no alcanzando nunca una temperatura mayor de 36°C.

### PERFUSIÓN

- Metilprednisona 500 mg  
→ final parada
- Calentamiento: 1°C / 3 min
- Temperatura: No > 36°

### Resultados Discusión

- El manejo de la perfusión lo hemos realizado siguiendo el protocolo de la Universidad de California, San Diego Medical Center.

### RESULTADOS

- SEXO  
Mujeres: 4  
Hombres: 5
- EDAD  
57 ± 8 (43 - 73)

### RESULTADOS



### RESULTADOS

- Tª VESICAL  
Mínima 16.1° (13° - 20°)  
Máxima 35.5° (34.8° - 36°)
- Tª NASOFARÍNGEA  
Mínima 13.9° (12.5° - 15°)  
Máxima 36° (35.7° - 36°)

### RESULTADOS



- Utilizamos oxigenador de silicona preveyendo una cirugía larga o la necesidad de un soporte respiratorio después de realizada la técnica. Después de realizados los 4 primeros casos en los que no se presentó ningún evento extraordinario y habiendo disminuido los tiempos de CEC, comenzamos a usar oxigenadores de membrana:
- No usamos Aprotinina en estos enfermos por miedo a desencadenar mecanismos de la anti-coagulación perniciosos.

### RESULTADOS

- Supervivencia tardía:  
75% a los 6 años
- Calidad de vida:  
93% NYHA I-II

### RESULTADOS

- Tiempo cirugía  
319 ± 113 (215 - 600)
- Tiempo CEC  
219 ± 58 (142 - 343)
- Tiempo clampaje  
125 ± 30 (83 - 174)
- Tiempo parada  
52 ± 20 (30 - 82)

Media ± desv. estándar (rango)  
Tiempos expresados en minutos)

- Los tiempos de parada circulatoria los hemos reducido por producir menos daño y ahora no son mayores de 12 mm.
- Hemos cambiado también los tiempos de enfriamiento y calentamiento. Siendo más largos los de enfriamiento y más cortos los de calentamiento.

### Conclusiones

- A pesar de ser una cirugía muy complicada, nuestros resultados son buenos.

### RESULTADOS

- Tiempo intervalo de parada:  
14 ± 5 (5 - 24)
- Tiempo de reperfusión:  
6 ± 3 (2 - 14)
- Nº de intervalos de parada  
3 ± 1.2 (1 - 5)
- Tiempo de enfriamiento  
38 ± 13 (20 - 63)
- Tiempo de calentamiento  
94 ± 23 (61 - 133)

### DISCUSIÓN

- Protocolo de perfusión según Universidad de California (San Diego Medical Center)
- Oxigenador de membrana de silicona en los 5 primeros casos
- Oxigenador de membrana en los 4 últimos casos
- No Aprotinina

### RESULTADOS

- Daño neurológico = Cirugía normal
- Hemorragia: 2.5%
- Tº intubación (horas): 53 ± 32 (8 - 160)
- Infección: 1.8%
- Estancia UVI (días): 9 ± 11 (2 - 27)

### DISCUSIÓN

- Tiempos de parada circulatoria ≤ 12 m.
- Tiempos de enfriamiento + largos
- Tiempos de calentamiento + cortos

- La PTC es una enfermedad infradiagnosticada de evolución fatal.
- La tromboendarterectomía es eficaz en el tratamiento de la PTC, frente a la alternativa del trasplante pulmonar.
- Necesita de una curva de aprendizaje.
- El manejo de la perfusión ha evolucionado a estándares de cualquier intervención que necesite parada circulatoria e hipotermia profunda.
- Acumular experiencia en centros de referencia.
- Especial atención al manejo respiratorio.

#### CONCLUSIONES

- La HPTC es una enfermedad infradiagnosticada de evolución fatal
- La tromboendarterectomía es eficaz en el tratamiento de la HPTC, frente a la alternativa del trasplante pulmonar

#### CONCLUSIONES

- Acumular experiencia en centros de referencia
- Necesita de una curva de aprendizaje
- A pesar de ser una cirugía muy complicada, nuestros resultados son buenos

#### CONCLUSIONES

- La Perfusión en esta cirugía ha evolucionado hacia estándares de cualquier intervención que necesite parada circulatoria e hipotermia profunda
- Especial atención al manejo respiratorio



# NOTAS

## XXVII Asamblea de la Asociación Española de Perfusionistas



Los días 27 y 28 de mayo, se celebró en Madrid la XXVII Asamblea de la A.E.P. Cabe destacar la elevada asistencia de asociados, demostrando así un alto grado de implicación en nuestro desarrollo profesional.

Durante la Cena de Gala, se hizo entrega de las insignias conmemorativas de la Asociación a los perfusionistas que llevan más de 25 años en activo.

También se entregaron los Diplomas que otorga la A.E.P. y los títulos de Postgrado a los perfusionistas que finalizaron el IV Curso.



Marisol García y Ginés Tocón, presidenta y expresidente de la AEP.



Carmen Ramos, vocal de la Zona Centro.



Marisol García, Presidenta de la AEP y el Comité Organizador en un momento de la entrega de diplomas.



Entrega de Diplomas del IV Curso de Postgrado.



Vista de una de las mesas.



Vista de una de las mesas.

## IV Curso de Postgrado en Técnicas de Perfusión y Oxigenación Extracorpórea

El pasado mes de mayo concluyó el IV Curso de Postgrado en Técnicas de Perfusión y Oxigenación Extracorpórea en el que han obtenido el diploma 18 nuevos perfusionistas.

Felicitemos a los nuevos perfusionistas deseándoles que puedan consolidar satisfactoriamente los conocimientos adquiridos durante su formación.



Dra. Gomar, Dr. Pomar y Sra. Misericordia García (Directores del Curso), Dra. Estrach (Decana de la Facultad de Medicina), Sra. Marisol García (Presidenta de la AEP) Sr. F. Gahete, Sra. M. Mata y Sra. M. González (Perfusionistas del Hospital Clínico) junto a los alumnos del Curso.

## 5th European Conference on Perfusion Education and Training

El pasado 24 de septiembre de 2005 se celebró en Barcelona la 5ª Conferencia Europea en Educación y Aprendizaje en Perfusión, que reunió un considerable número de participantes y donde se trataron numerosos temas relativos a nuevos avances y tendencias dentro de la perfusión.

Al día siguiente y dentro del marco de la EACTS se celebró una jornada de postgrado en perfusión que fue seguida por un amplio número de perfusionistas. Los dos días contaron con una nutrida representación de perfusionistas de la AEP.



Grupo de asistentes al Course Postgraduate Perfusion.

# AGENDA

En esta sección intentamos dar la máxima información sobre congresos, jornadas y conferencias que creemos pueden ser de nuestro interés.

## Eventos Nacionales 2006

- 8-10 junio XIV Congreso Nacional de la Asociación Española de Perfusionistas (AEP)  
Palacio de Congresos de Valencia  
Valencia
- 24-25 novbre. VII Jornadas de Actualización Anestesiología-Reanimación en Cirugía Cardiovascular y Torácica  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau  
Barcelona

## Eventos Internacionales 2006

- 23-24 marzo National Heart Foundation Conference-Cardiovascular Disease in the 21st Century  
Sydney, NSW, Australia  
conference@heartfoundation.com.au

- 6-8 abril 3rd International Course on Extracorporeal Perfusion Technologies  
Milan, Italia  
info@easycongress.net
- 11-14 mayo 6th Croatian Congress on ECCTechnology  
Dubrovnik, Croatia  
sstrancaric@net.hr
- 18-25 junio Perfusion Conference At Sea  
Galveston, TX, United States  
SSutton240@aol.com
- 17-20 agosto World Congress of the World Society of Cardio-Thoracic Surgeons  
WSCTS 2006  
Ottawa, ON, Canada  
info@wscts2006.com



# NUEVOS PRODUCTOS

## Dideco / Palex Medical, S.A.

Para resolver los retos que afectan a la creciente necesidad de mejorar la morbilidad de los pacientes sometidos a circulación extracorpórea, Dideco y Palex Medical han lanzado al mercado un sistema de miniCEC: el sistema ECC.O (siglas de Extra Corporeal Circulation Optimized o Circulación Extracorpórea Optimizada).

El ECC.O es un sistema de miniCEC totalmente integrado, de cebado reducido (dispositivo de 380 ml, total del circuito 600-700 ml) aportando menor hemodilución, biorrecubierto y con separación de la sangre aspirada.

ECC.O resalta la flexibilidad clínica y proporciona unos mejores resultados para los pacientes sin sacrificar la seguridad de éstos.

### Dideco

A Sorin Group Company  
[www.dideco.com](http://www.dideco.com)

### Palex Medical, S.A.

División Cirugía  
Johann Sebastian Bach, 12  
08021 Barcelona  
Tel. +34-934 00 65 00  
Fax +34-934 00 65 01  
e-mail: [palexmedical@palex.es](mailto:palexmedical@palex.es)  
[www.palexmedical.com](http://www.palexmedical.com)



# BIBLIOGRAFÍA

## RESEÑA BIBLIOGRÁFICA / LIBROS DE PERFUSIÓN

A continuación os presentamos una lista de libros sobre técnicas de perfusión que pueden ser interesantes. Pueden consultarse más detalles y precios en la página web [www.perfusion.com](http://www.perfusion.com), así como la forma de solicitud y envío. Están escritos en inglés.

### Manual of Clinical Perfusion (2ª edición)

*Lich and Brown, 2004*

Se trata de un libro de manejo fácil, interesante como libro de referencia a pie de bomba para estudiantes y perfusionistas.

### Circulación extracorpórea en teoría y práctica

*Rudolf J. Tschaut (Ed.) 2003*

Varios autores. 852 páginas. (En castellano).  
ISBN 3-935357-80-X

### Mechanical circulatory support

*Richenbacher, 1999*

### Handbook of Patient Care in Cardiac Surgery

*Lippincott, Williams ad Wilkins (Ed.)*

John H. Lemmer, Gus J. Vlahakes, Douglas M. Behrendt, Wayne E. Richenbacher.  
ISBN 0781729068

### Extracorporeal Support ECMO

*Dan M. Meyer, 2001*

### Extracorporeal cardiopulmonary support in clinical care (3ª edición)

*J. Zwischenberger, 2006*

821 páginas.

### Cardiopulmonary Bypass (2ª edición)

*Lippincott, Williams ad Wilkins (Ed.)*

Graulee, G. 768 páginas.



# SUSCRIPCION

Remitir a  
 A.E.P Revista de la Asociación Española de Perfusionistas  
 Hospital de la Santa Creu i Sant Pau  
 Secretaría de Cirugía Cardíaca  
 Sant Antoni Maria Claret, 167  
 08025 Barcelona (España)



Ruego gestionen mi suscripción a la Revista de la A.E.P.

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_ D.P. \_\_\_\_\_  
 Población: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_  
 País: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Centro de trabajo: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Categoría profesional: \_\_\_\_\_

Forma de pago:

- Transferencia bancaria a la Revista de la Asociación Española de Perfusionistas.  
 C/C núm. 2100 · 0885 · 65 · 0200172588 de la Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona  
 Agencia Travessera de Gràcia, 372-376 - Oficina 0885 - 08025 Barcelona.
- Cargo en mi tarjeta de crédito:
- VISA       Euro Card       Master Card

N.º Tarjeta de crédito: \_\_\_\_\_ Fecha de caducidad: \_\_\_\_\_

Suscripción anual España:      10 ¢  
 Suscripción resto del mundo:      20 \$ USA

**X Por favor, abstenerse de enviar cheque bancario.**

# NORMAS

1. Se publicarán trabajos relacionados con la especialidad y otros afines que se consideren de interés.

2. La extensión del trabajo será libre y se presentará en papel blanco tamaño DIN-A4, mecanografiado por una sola cara y a doble espacio en todos sus apartados, con márgenes no inferiores a 2 cm. La numeración debe comenzar por la página del título y figurará en el margen superior derecho de manera correlativa y en el siguiente orden:

- a) Una primera página que debe contener:
  - **El título.** Conciso, pero informativo.
  - Puede existir un subtítulo de no más de 40 espacios.
  - **Nombre y dos apellidos** de cada uno de los autores con el máximo título académico alcanzado.
  - **Nombre del(los) departamento(s) y la(s) institución o instituciones** a las que el trabajo debe ser atribuido.
  - **Nombre y dirección** del responsable de la correspondencia sobre el trabajo.
- b) Una segunda página que contendrá un **resumen** de una extensión máxima de 150 palabras. En esta segunda página deben formularse los objetivos del estudio, los procedimientos básicos, los hallazgos más importantes y las conclusiones principales. No incluirá datos no citados en el trabajo.
- c) En una tercera página, **resumen en inglés.**
- d) **Texto del trabajo.** Deberá contener los siguientes apartados:
  - **Introducción**
  - **Material y método**
  - **Resultados**
  - **Discusión**
  - **Conclusiones**
- e) **Bibliografía.** Numerada por orden de aparición en el texto, donde constará la enumeración de la cita. Será redactada según las siguientes normas:
 

Artículos:

  - Apellidos e inicial del autor o autores
  - Título del trabajo

- Abreviatura internacional de la revista
- Vol.: páginas, año de publicación

Libros:

- Apellidos e inicial del autor o autores
- Título del libro
- Editorial, páginas, ciudad y año.

Se recomienda incluir los de especial interés y las de reciente revisión, procurando no sobrepasar 25 citas.

f) **Tablas, ilustraciones y fotografías:**

Cada tabla, esquema o ilustración, debe ser confeccionada en folio aparte. Se recomienda tinta china en la construcción de tablas y esquemas que irán numeradas en la parte inferior según el orden de exposición en el texto y con un título informativo. Las fotografías en blanco y negro o en color, tamaño 9 x 12 o 10 x 15, llevarán al dorso el nombre del autor y el número de orden. Al pie del folio irá la explicación de las abreviaturas. En folio aparte, y con el mismo número de orden y título informativo, se mecanografiará a doble espacio la explicación de la tabla, esquema o fotografía, procurando ser breve y concreto.

3. Los trabajos, además de impresos, deberán ir acompañados de soporte informático adjuntando «diskette» de 3,5 realizado con un procesador de texto compatible con Windows 95. En el caso de gráficos y esquemas, se enviarán del mismo modo, señalando el tipo de programa informático con el cual están diseñados.

4. Una vez el artículo se halle en prensa, el autor recibirá las pruebas del mismo, que devolverá corregidas a la Dirección Técnica en el plazo de 10 días; de no hacerlo, el Comité de Redacción considerará que está conforme con las pruebas que han sido enviadas.

5. El Comité de Redacción se reserva el derecho de no aceptar trabajos que no se ajusten a las presentes instrucciones, así como, previamente a su aceptación sugerir las modificaciones que considere necesarias.

Comité de selección y redacción  
de la revista A.E.P.

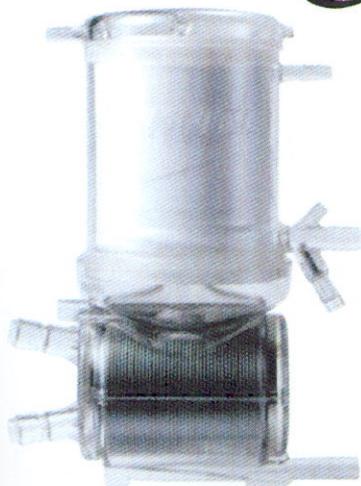


# Imagine

## *Si Pudiera Tener lo Mejor Unido*

Cuando consultamos a los perfusionistas sobre las características que más gustarían para un oxigenador, muchos mencionaron el excelente funcionamiento del intercambiador del calor y la fibra plasma resistente del oxigenador Medtronic Forté® y por otro lado la consistente transferencia de gas y la extraordinaria visibilidad del oxigenador AFFINITY®. Hemos conseguido hacer que estos deseos sean realidad. Diseñado según sus necesidades, el AFFINITY NT combina las mejores características de ambos para ofrecer el oxigenador más avanzado del mercado. Cuando necesiten seleccionar un oxigenador, se lo hemos puesto fácil.

Para más información contacte con el Responsable de Medtronic Ibérica de su zona.



# D 905 EOS

La solución  
en perfusión  
pediátrica  
y de adultos  
pequeños



**dideco**  
A SORIN GROUP COMPANY

[www.dideco.com](http://www.dideco.com)

**Palex Medical SA**

División Cirugía

Johann Sebastian Bach, 12 - 08021 Barcelona  
Teléfono + 34 - 93 400 65 00 - Telefax + 34 - 93 400 65 01  
E-mail: [palexmedical@palex.es](mailto:palexmedical@palex.es)

[www.palexmedical.com](http://www.palexmedical.com)