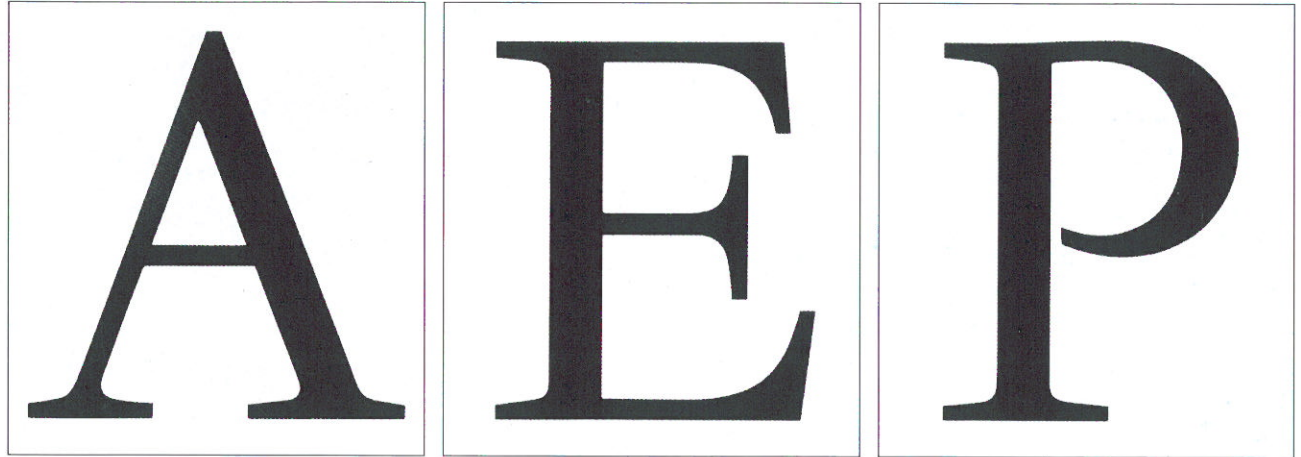


---

42

Primer Semestre 2007



Revista Española de Perfusión





# 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 aprotínina

TUBOS CON CÓDIGO DE BARRAS:  
Identificación automática de las pruebas

GESTIÓN Y TRANSFERENCIA DE DATOS:  
Puerto Serie RS232



## HEMOCHRON® Jr. *Signature*

VERSÁTIL:

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

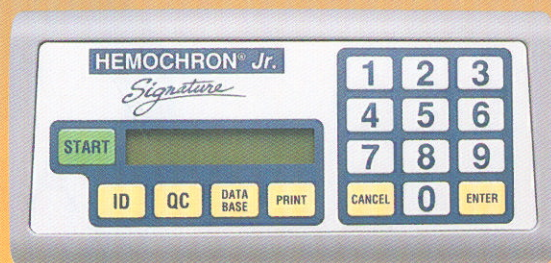
NO LE AFECTA LA APROTININA

MÍNIMO VOLUMEN DE MUESTRA

PORTÁTIL

FÁCIL DE USAR:

Procedimiento de un solo paso





# 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

Domènec Santiago  
Hospital Germans Trias i Pujol (Can Ruti)  
Badalona (Barcelona)

## COMITÉ DE REDACCIÓN

Elisenda Bruguera  
Esther Colillas  
Margarita Olivares  
Francis Iglesias  
Hospital Universitari de Bellvitge • Barcelona

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

Domènec Santiago  
Hospital Germans Trias i Pujol (Can Ruti)  
Badalona (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  
Hospital Universitari de Bellvitge  
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 Nicolas Clínica Recoletas • Albacete
Centro	Carmen Ramos Ferrando Hospital Clínico San Carlos • Madrid
Catalunya	Marta González Hospital Clínic i Provincial • Barcelona
Sur	Carlos García Camacho Hospital Puerta del Mar • Cádiz

Editada por la Asociación Española de Perfusionistas  
N.º 42 - Primer Semestre de 2007  
Conexión a Internet: [www.aep.es](http://www.aep.es)

## 1 Sumario

## 3 Editorial

## 5 Originales

### Coloides o cristaloides en el cebado de la circulación extracorpórea. Sin diferencias en la respuesta inflamatoria

*T. Cubero, M.J. Aguado, G. López, M. Pedrosa, M.J. Hernando, O. Alonso-Ardid, E. Tamayo*

## 10 Reperfusión ex vivo de pulmones humanos para trasplante

*A. Rebollo, N. Vicario, B. Vázquez, M. Franco, P. Gámez, A. Varela, E. Monguió R. Cabo, J. Ugarte*

## 13 Desfibrilación química

*C. García Camacho, G. Guillén Romero, S. Caballero Gálvez*

## 18 Agenda

## 20 Nuevos Productos

## 22 Notas

## 26 Suscripción

## 28 Normas

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

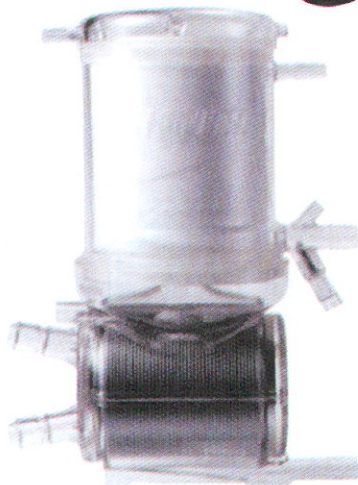
Depósito legal: B.25.383-90  
ISSN 0211-2167





# 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.



# EDITORIAL

Abrimos esta editorial con la ilusión que supone poder comunicar que se ha dado un paso más en el desarrollo del Real Decreto de las Especialidades de Enfermería. Ha sido constituida la Comisión Nacional de la Especialidad Médico-Quirúrgica, habiendo sido nombrados como Presidente D. Jerónimo Romero Nieva, Presidente de la Unión Española de Sociedades Científicas de Enfermería (UES-CE), y como Vicepresidente D. Ginés Tocón Pastor Delegado de la Especialidad de la AEP, todo ello nos hace generar grandes esperanzas, estamos seguros que si algo se puede hacer aunque sea con pasos lentos, como requieren este tipo de objetivos, estos son nuestros mejores representantes.

Esta comisión va a ser la clave para el desarrollo de las especialidades de enfermería: será la encargada de establecer, entre otros temas, los contenidos de los programas de formación de cada especialidad, así como el establecimiento de los criterios para la acreditación de unidades docentes. Además, serán las encargadas de decidir los criterios y fundamentos que regirán la homologación de títulos anteriores y la obtención del título de especialista por vía extraordinaria.

El Real Decreto de especialidades, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 6 de mayo de 2005, establecía como funciones de estas comisiones las siguientes:

- a) Elaborar y proponer el programa de formación y su duración.
- b) El establecimiento de criterios para la evaluación de unidades docentes y formativas.
- c) El establecimiento de criterios para la evaluación de los especialistas en formación.
- d) El informe sobre programas y criterios relativos a la formación continuada de los enfermeros, especialmente los que se refieran a la acreditación y la acreditación avanzada de profesionales en áreas funcionales específicas dentro del campo de la especialidad.
- e) La participación en el diseño de los planes integrales dentro del ámbito de la correspondiente especialidad.
- f) El establecimiento de los criterios para la evaluación en el supuesto de nueva especialización.

g) La propuesta de creación de áreas de capacitación específica.

Así mismo se ha constituido el Consejo Nacional de Especialidades en Ciencias de la Salud, la constitución del Consejo estuvo precedida de la renovación de las comisiones nacionales ya existentes y la constitución de otras nuevas, como las de Enfermería. El Consejo estará compuesto por 81 representantes: los presidentes de las 60 Comisiones Nacionales de especialidad, 8 representantes de las distintas titulaciones que dan acceso a las especialidades (médicos, farmacéuticos, químicos, biólogos, bioquímicos, físicos, psicólogos, enfermeros) 7 representantes de los colegios profesionales de cada titulación, y 6 representantes de las administraciones sanitarias (2 de las Comunidades Autónomas y 2 de los ministerios de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo).

Esperamos que todos estos pasos sean los inicios de la especialidad de perfusión, no obstante nosotros seguiremos trabajando y demostrando la necesidad de nuestra especialidad, y así, como todos conoceis, en breves fechas podremos celebrar nuestra XXIV Asamblea General de socios, en esta ocasión queremos reiterar la importancia que para nuestra profesión tiene el seguir avanzando y creciendo mediante la investigación, para ello hemos organizado un curso sobre investigación en perfusión que esperamos ayude a fomentar y familiarizarnos con la investigación.

Son muchos los pasos que en este sentido se vienen dando desde hace tiempo, pero hemos pensado que en los momentos actuales debe entenderse la profesión como un todo, en la cual está también incluida además de las buenas prácticas, el enfoque de la perfusión desde el prisma de la calidad y la perfusión basada en la evidencia, la práctica de la investigación como algo habitual.

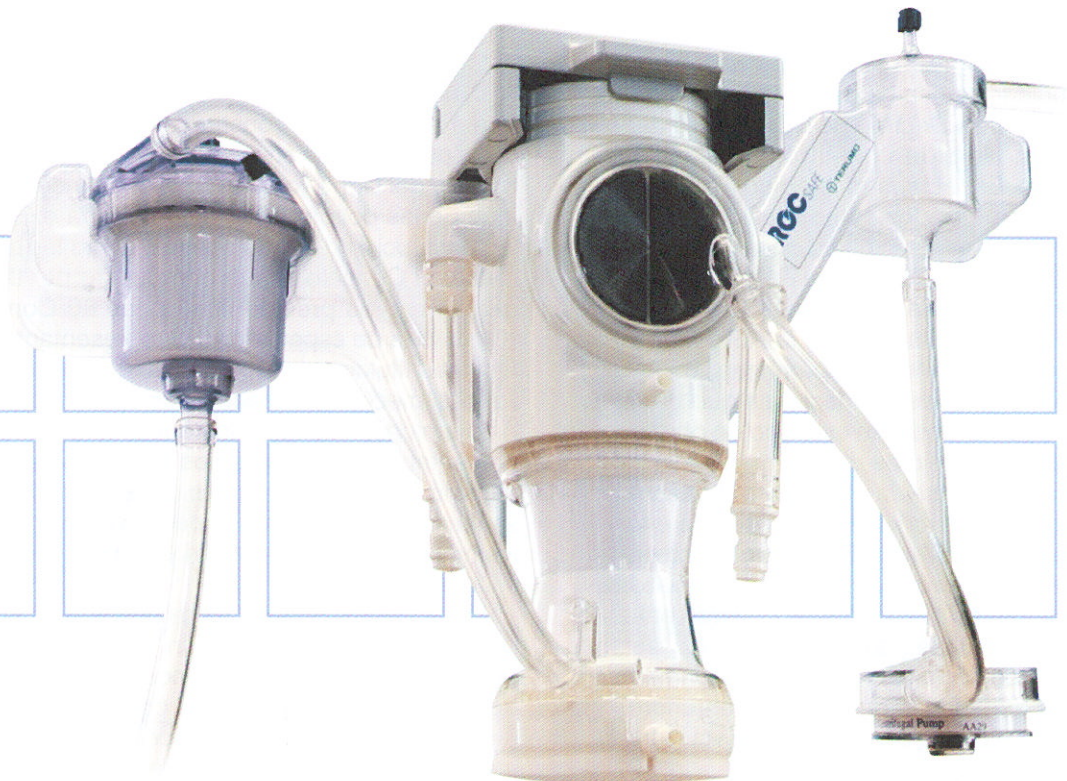
En este campo, como en todos los demás, la Asociación pretende poner al alcance de todos, las herramientas necesarias para poder crecer y desarrollar la perfusión en España y conseguir nuestra especialidad.

Marisol García Asenjo  
Presidenta de la AEP



**ROC**SAFE™

*CIRCUITO OPTIMIZADO DE BAJO CEBADO*



- ▶ *Elimina micro y macro burbujas*
- ▶ *Alto rendimiento*
- ▶ *Excelente biocompatibilidad*
- ▶ *Adecuado para cirugía coronaria y cirugía valvular*

*El mini circuito para máxima seguridad*

[www.terumo-europe.com](http://www.terumo-europe.com)

**TERUMO**<sup>®</sup>  
We keep life flowing



# ORIGINALES

## Coloides o cristaloides en el cebado de la circulación extracorpórea. Sin diferencias en la respuesta inflamatoria

T. Cubero\*, M.J. Aguado\*, G. López\*, M. Pedrosa\*, M.J. Hernando\*,  
O. Alonso-Ardid\*\*, E. Tamayo\*\*\*

\* Perfusionista Hospital Universitario de Valladolid.

\*\* Anestesiólogo Hospital San Telmo de Palencia.

\*\*\* Anestesiólogo Hospital Universitario de Valladolid.

### Resumen

Con el objetivo de evaluar el efecto de la composición del líquido de cebado, coloide o cristaloides, en el Circuito de Circulación Extracorpórea (CEC), sobre el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS), se han estudiado 44 pacientes adultos, divididos en dos grupos: Grupo I: Cebado con solución Coloide, y Grupo II: Cebado con Cristaloides.

Las variables analizadas se determinaron en siete momentos diferentes del procedimiento quirúrgico bajo CEC: en condiciones basales, instantes antes de la entrada en CEC, diez minutos después de la entrada en CEC, y a las 2, 6, 24 y 48 horas después

de la salida de Bomba. Sus resultados concluyen que no existen diferencias significativas entre los dos tipos de cebado, respecto a la respuesta Inflamatoria Sistémica. Tampoco hubo diferencias significativas en la cantidad de sangre transfundida, en el tiempo de ventilación mecánica o en los días de estancia en la Unidad de Reanimación.

Podemos, pues, afirmar que los coloides no disminuyen el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica, por lo que el uso de cristaloides puede ser igualmente beneficioso para el paciente adulto, y más barato.

### Summary

With the objective to evaluate the effect of the composition of priming colloid or cristaloid to the circuit of extracorporea circulation (CEC), on the Syndrome of Inflammatory answer (SRIS). We have studied 44 adult patients, divided in two groups: Group 1: priming with colloid solution and Group II with cristaloid.

Analyzed variables were determined at seven different moments into the surgical procedure under CEC: basal conditions, just before the entrance in CEC, ten minutes after the entrance in CEC and 2,

6, 24 and 48 hours after the exit of pump. Our results conclude that there is no significant differences between to types of priming, respecting inflammatory answer. There are no significant differences in the amount of blood transfusion, time of mechanical ventilation or the days of stay in the resuscitation unit, too.

We can conclude that colloids not decrease inflammatory syndrome by the reason why can use cristalloyds equally to the patients with the advantage that cristalloyds are cheaper.



## Introducción

En los comienzos de la circulación extracorpórea, se utilizaba sangre para el cebado de los circuitos. Este procedimiento conllevaba un gasto excesivo de este fluido, cuya disponibilidad era y sigue siendo siempre escasa, y que, además, producía graves efectos deletéreos sobre el organismo, como se demostraría más tarde cuando, por experimentación o por escasez de este elemento, se utilizaban solo coloides o cristaloides.

Posteriormente, la aparición de enfermedades asociadas a las transfusiones sanguíneas aconsejó restringir estas en lo posible, lo que reafirmó la conveniencia del uso de la hemodilución total. Los elementos celulares y las proteínas de la sangre, interaccionando entre sí, con distintas fuerzas de atracción, confieren a este fluido una viscosidad determinada, que produce un comportamiento alejado de los líquidos "perfectos", los líquidos llamados "newtonianos".

La sangre precisa una fuerza determinada para desplazarse por los vasos sanguíneos o por los tubos del circuito de CEC. Esta fuerza es proporcionada por la sístole cardíaca o por la bomba de CEC. Debido a que el movimiento de la sangre en el interior de los vasos o tubos de CEC, se realiza "por capas", con menor velocidad en el centro del fluido que en la superficie, se producen distintas fuerzas de fricción según la capa en que nos encontremos y se precisará una determinada fuerza de conducción para producir el flujo. El hematocrito tiene también una gran influencia en este proceso, ya que modifica la fricción y la resistencia debido a la viscosidad.

Por otra parte, en el caso de que se utilice CEC con hipotermia, la disminución de la temperatura aumentará la viscosidad de la sangre (el descenso de la temperatura en unos 10 °C, aumentará la viscosidad entre el 20% y el 25%).

Una menor viscosidad aumenta el flujo sanguíneo, incluido el renal, mejorando así su función, disminuye la fricción de las capas de la sangre entre sí, y, por tanto, la hemólisis, contrarresta los efectos indeseables de la hipotermia y evita las enfermedades asociadas a transfusiones. El conjunto de estos fenómenos hacen que, hoy día, la hemodilución total sea una técnica de elección en CEC.

Ahora bien, la hemodilución comporta una serie de inconvenientes, como son la dilución de las

proteínas plasmáticas, la disminución de la hemoglobina, lo que compromete el transporte de O<sub>2</sub>, la disminución de la presión osmótica, hecho que favorece el paso de líquido al espacio intersticial, y la dilución de los factores de coagulación, además de otros efectos secundarios que hacen que surja la pregunta: ¿Cuál es el cebado adecuado en CEC?.

Durante el procedimiento de circulación extracorpórea (CEC), a que se somete a los pacientes que precisan intervención a corazón parado, es común observar múltiples efectos sobre el fluido sanguíneo, y sus componentes, efecto que tiene una traducción más o menos lesiva sobre los órganos vitales irrigados por la sangre.

El bombeo con mecanismos artificiales produce un cierto trauma sanguíneo, al que colaboran los cambios de temperatura y la hemodilución. Esta secuencia de actuaciones tiene un efecto inmediato en el organismo, que es incapaz de controlar, de manera fisiológica, la presión intravascular y colei-dosmótica, las resistencias periféricas, etc. Se producen cambios en el equilibrio ácido-base, la frecuencia cardíaca. Los niveles de catecolaminas, la interacción de los receptores adrenérgicos, la desnaturalización de las proteínas plasmáticas, y la liberación de sustancias vasoactivas, van modificando los reflejos fisiológicos, el tono vasomotor y la permeabilidad capilar. Es decir, se produce una disfunción temporal de todos los órganos. Es la cascada de efectos que se conocen como Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS). Esta serie de efectos deletéreos para el organismo, ha impulsado el estudio constante de todas aquellas facetas de la cirugía cardíaca que pudieran tener influencia en dicha reacción. En este sentido, nuestro estudio ha seleccionado como objetivo la evaluación de los efectos que pudieran derivarse de la composición del líquido del cebado utilizado rutinariamente en CEC.

Aunque los fluidos que se utilizan en el cebado de la CEC son muy variados, podemos afirmar que la gran mayoría de ellos tienen características comunes, y que pueden clasificarse en dos grandes grupos: coloides y cristaloides.

Por supuesto, la denominación cebado con coloides no quiere decir que los componentes del cebado sean exclusivamente coloides, ya que estos se han utilizado mezclados con cristaloides, sino



que se utiliza la denominación genérica “coloides” para una mejor comprensión del estudio.

Los coloides artificiales (Tabla I) son sustancias que, al contrario que los cristaloides, permanecen durante más tiempo en el lecho vascular después

EXPANSOR	PRODUCCIÓN	PESO MOLECULAR (D)	DURACIÓN DE ACCIÓN (h)	DOSIS LÍMITE DIARIA	INCIDENCIA DE ALERGIA (%) III/IV (*)
HEMOCÉ®	Hidrólisis de colágenos animales. Gelatina unida a urea.	35.000	2-3	2 a 3 litros	0,852 0,264
GELAFUNDINA®	Gelatina fundida modificada	30.000	2-3	2 a 3 litros	0,338 0,056
VOLLUVEN 6%®	Hidrólisis ácida y tratamiento con óxido de etileno de soja y de maíz	130.000	4-6	50 ml/kg	

\* III/IV indica el porcentaje de reacciones alérgicas graves de grado III o IV

TABLA I. \* III/IV indica el porcentaje de reacciones alérgicas graves de grado III o IV.

de su administración endovenosa. Además, no atraviesan las membranas semipermeables, precisándose de dos a cuatro veces menor volumen de coloides que de cristaloides para restablecer los parámetros hemodinámicos. Por otra parte, alteran menos la presión oncótica y producen menor edema periférico y pulmonar.

Entre los inconvenientes de los coloides hay que señalar el riesgo de que pueden producir reacciones alérgicas, alterar las pruebas cruzadas y contribuir a la insuficiencia renal si se superan ciertas dosis sin mezclar con cristaloides, y además, son más caros.

De este modo, se han estudiado 44 pacientes sometidos a intervenciones de Cirugía Coronaria, bajo CEC, divididos en dos grupos: **Grupo I: CEC con cebado coloide, y Grupo II: CEC con cebado cristaloides.**

**Objetivos**

El objetivo del estudio era comprobar si existían diferencias entre ambos tipos de cebados respecto a la intensidad de la respuesta inflamatoria, para comprender mejor su influencia sobre la permeabilidad capilar, el trasvase de fluidos al tercer espacio,

y el resto de los fenómenos asociados a la hemodilución.

**Material y método**

El estudio abarca a 44 pacientes, divididos en dos grupos: **Grupo I: Solución Coloide y Grupo II: Solución Cristaloides** en el cebado de CEC. En todos los casos se utilizó el mismo tipo de circuito biocompatible de CEC, con oxigenador integrado D903 Avant, fabricado por Dideco, con bomba de rodillo pulsátil Stöckert SIII. Se completó el cebado del circuito con 2 millones de unidades de Aprotinina (200 ml).

En el Grupo I, solución de cebado coloide, se utilizaron 1.000 ml. de líquido coloide, mezclados con 750 ml. de líquido cristaloides. En el Grupo II, cebado cristaloides, solo estaba compuesto de 1.750 ml. de Ringer Lactato. En todos los casos se añadieron, además, 200 ml. de aprotinina (2.000.000 KIA), y se utilizaron antibióticos según protocolo del centro. Tabla II.

	
<b>Grupo I: 22 pacientes</b>	<b>Grupo II: 22 pacientes</b>
<b>CEBADO COLOIDE</b>	<b>CEBADO CRISTALOIDE</b>
(1000 ml de Poligelina + 750 ml de Ringer Lactato)	(1.750 ml de Ringer Lactato)
<b>200 ml. Aprotinina</b>	<b>200 ml. Aprotinina</b>

TABLA II.

Las variables analizadas fueron:

- Factor de Necrosis Tumoral, pg/ml, (FNT-α). Figura 1.
- Interleuquina 6, pg/ml, (IL). Figura 2.
- Interleuquina 8, pg/ml, (IL). Figura 3.
- Complemento, fracción 4, g/l, (C4). Figura 4.

Las extracciones de muestras sanguíneas se realizaron en siete momentos bien definidos, comenzando por la toma basal, antes de la inducción



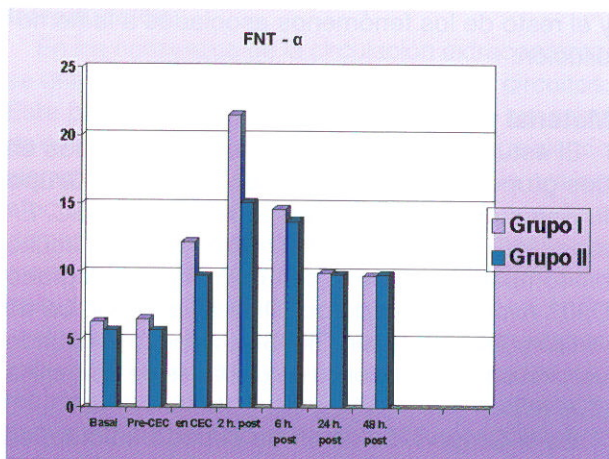


Fig. 1. Mediator FNT-α.

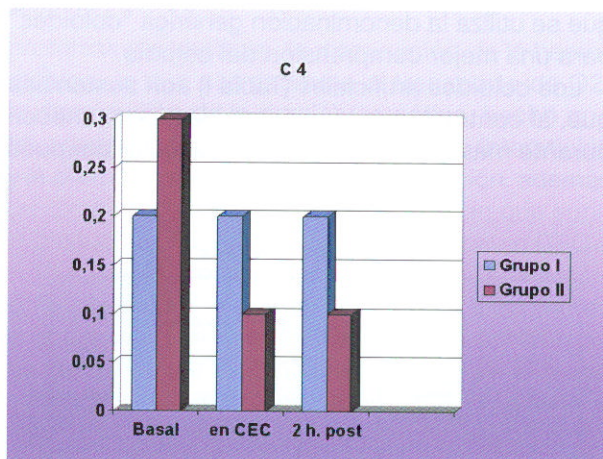


Fig. 4. C4.

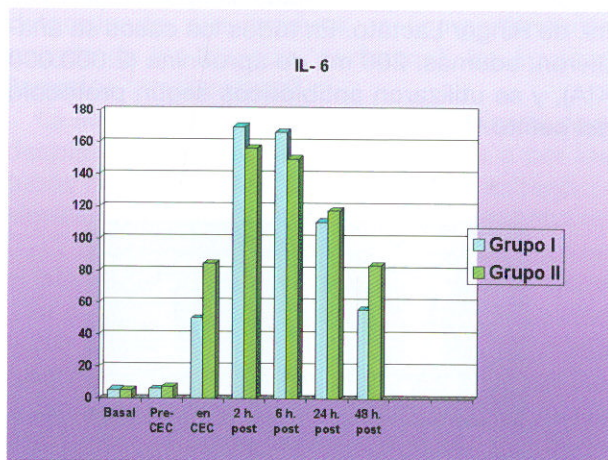


Fig. 2. IL-6.

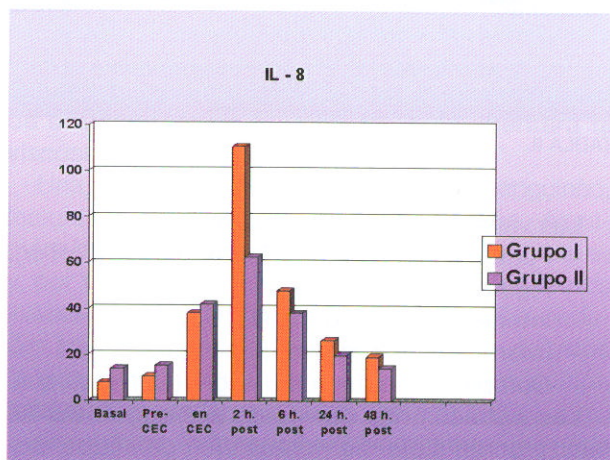


Fig. 3. IL-8.

**TABLA DE RESULTADOS**

MUESTRAS	BASAL	PRE CEC	EN CEC	2 HORAS POST CEC	6 HORAS POST CEC	24 HORAS POST CEC	48 HORAS POST CEC
<b>FNT-α</b>							
Grupo I	6,3	6,5	12,2	21,5	14,6	9,9	9,7
Grupo II	6,7	6,7	9,7	15,1	13,7	9,8	9,8
<b>IL-6</b>							
Grupo I	5,6	6,1	50,1	169,6	166,4	110,4	55,9
Grupo II	5,4	7,3	84,5*	156,2	149,6	117,5	83,3
<b>IL-8</b>							
Grupo I	7,8	10,5	38,3	110,5	47,9	26,2	19,2
Grupo II	13,9	15,4	42,1	62,5	38,2	20,0	14,2
<b>C4</b>							
Grupo I	0,2		0,2	0,2			
Grupo II	0,3		0,1	0,1			

TABLA III. FNT-α (Facto de Necrosis Tumoral, pg/ml). IL (Interleuquina, pg/ml). C4 (Complemento, fracción 4, g/l). \* p<0,05; resto de los resultados: p>0,05.

anestésica, la segunda toma se realizó inmediatamente antes de la entrada en CEC, las dos tomas siguientes, a los 10 minutos después de la entrada en CEC y a las dos horas de CEC. Las tres muestras finales corresponden a los periodos de 6, 24 y 48 horas después de finalizar la CEC. Tabla III.

**Conclusiones**

Los resultados obtenidos nos permiten concluir que los coloides no disminuyen la intensidad de la respuesta inflamatoria cuando los comparamos con los cristaloides, por lo que el uso de aquellos no es aconsejable desde este punto de vista, al ser



habitualmente más caros, ser capaces de producir reacciones alérgicas, contribuir a producir insuficiencia renal a altas dosis y alterar las pruebas cruzadas.

Tampoco se encontraron diferencias significativas en la cantidad de sangre transfundida a los pacientes, ni en el tiempo de ventilación mecánica, ni en los días de estancia en la Unidad de Reanimación.

Sin embargo, nos permitimos dejar un punto de discusión en cuanto a la mayor capacidad de los coloides para aumentar la tensión arterial, a igualdad de volumen, al mayor tiempo que permanecen en

el lecho vascular, alterar menos la presión oncótica y producir menor edema pulmonar y periférico, cuestiones muy a tener en cuenta en Circulación Extracorpórea.

### Bibliografía

1. Bonser RS, Reduction of Complement Activation during Bypass by prime manipulation. *Ann Thorac Surg* 1990 Feb; 49 (2): 279-83.
2. Laxenaire MC Reactions Anaphylactoides aux substitues collidaux du plasma: incidence, facteurs de risque, mecanismes. *Ann Fr Anesth Réanim* 1994; 13: 301-310.





## Reperusión ex vivo de pulmones humanos para trasplante

A. Rebollo\*, N. Vicario\*, B. Vázquez\*, M. Franco\*,  
P. Gámez\*\*, A. Varela\*\*, E. Monguió\*\*\*, R. Cabo\*\*\*, J. Ugarte\*\*\*

\* Perfusionista. \*\* Cirujano torácico. \*\*\* Cirujano cardiaco.  
Hospital Universitario Puerta de Hierro. Madrid.

### Introducción

En la actualidad solamente entre el 15-30% de los donantes multiorgánicos muestran pulmones válidos para trasplante. Esto puede explicarse por el efecto de la muerte cerebral con rápida respuesta en el daño que sufre el pulmón como: aspiración, infección, edema neurogénico, atelectasias, etc.

Las estrategias de estabilización y soporte del donante determinan la calidad del órgano, como pueden ser: la broncoscopia con limpieza de secreciones, diuréticos, inotrópicos, ventilación apropiada, etc. pueden contribuir en la mejoría de los pulmones.

En este momento existe un gran interés en aumentar el número de donantes, a pesar que en los últimos 5 años han aumentado un 21%, el número de receptores se ha incrementado en un 78%.

Las estrategias para aumentar el número de donantes en nuestro hospital son:

1. En primer lugar los donantes en asistolia que ha sido posible gracias a la estrecha colaboración entre los servicios de emergencia de la Comunidad de Madrid, el Hospital Clínico San Carlos y el Hospital Puerta de Hierro. Los servicios de emergencia ante un paciente con parada cardiaca irreversible lo trasladan con masaje cardiaco hasta el Hospital Clínico donde lo mantendrán en circulación extracorpórea, por vía femoral hasta que llega el equipo extractor de Puerta de Hierro.

Proporcionados hasta el momento en nuestro hospital 22 pulmones válidos, con las ventajas de tener menor edema de origen neurogénico al no existir muerte cerebral y menos infecciones transmitidas por el donante al no existir periodos largos de ventilación mecánica.

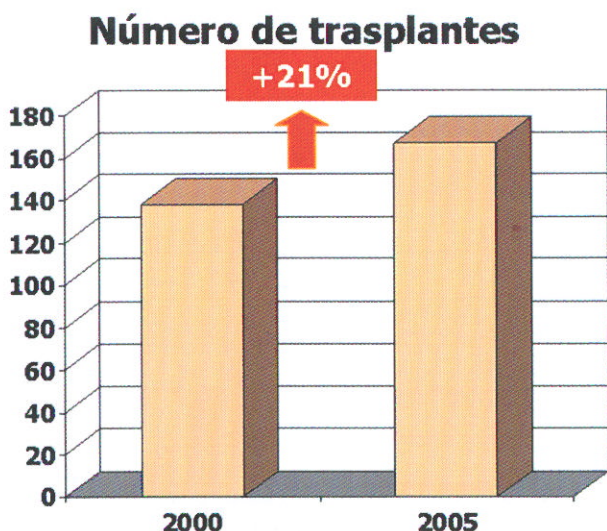


Fig. 1.

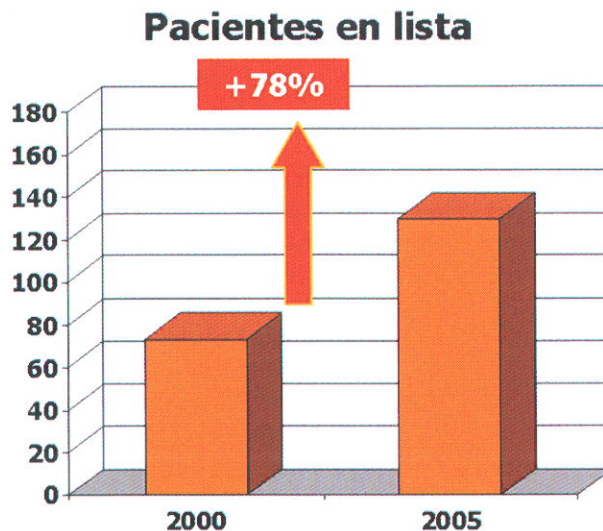


Fig. 2.



- Otra estrategia sería la reperfusión "ex vivo" de pulmones humanos subóptimos o previamente desechados para ser trasplantados.

La reperfusión "ex vivo" de pulmones humanos ha sido descrita por Steen y colaboradores como un método para valorar la calidad y función del pulmón en aquellos órganos no válidos en principio para ser trasplantados.

El propósito de este estudio es asegurar la fiabilidad de la reperfusión de pulmones humanos como primer paso para revitalizar órganos de inferior calidad fuera del donante.

### Material y métodos

Este estudio se realiza íntegramente en el servicio de experimental del Hospital Puerta de Hierro por el equipo de cirugía torácica, con un protocolo a nivel internacional.

La extracción del órgano es exactamente igual que si fuera un pulmón válido y la preservación del órgano de forma estándar usando una solución de Perfadex por vía anterógrada con una cánula en la arteria pulmonar y retrograda con la misma solución por las venas pulmonares. Los órganos se introducen en triple bolsa de plástico en solución de Perfadex en una nevera con hielo.

El circuito está formado por:

- Un oxigenador de membrana que servirá para oxigenar primero y desoxigenar finalmente.
- Una bomba centrífuga.
- Un filtro de leucocitos, de suma importancia puesto que los neutrófilos han sido reconocidos como los responsables de la cascada inflamatoria causada por la isquemia y de la disfunción del órgano después del trasplante.
- Medidores de presión en arteria pulmonar y en aurícula izquierda.
- Medidores de gases en línea, temperatura y hematocrito tanto de entrada como de salida.
- Un intercambiador de calor.

### Técnicas de perfusión

En primer lugar los pulmones se colocan en una caja de evaluación Vitrolife.

Los cirujanos canulan la arteria pulmonar y la aurícula izquierda y el anestesiista coloca un tubo endotraqueal.

El circuito se llena con una solución de Steen entre 1500-2000 cc. Esta solución contiene: albú-

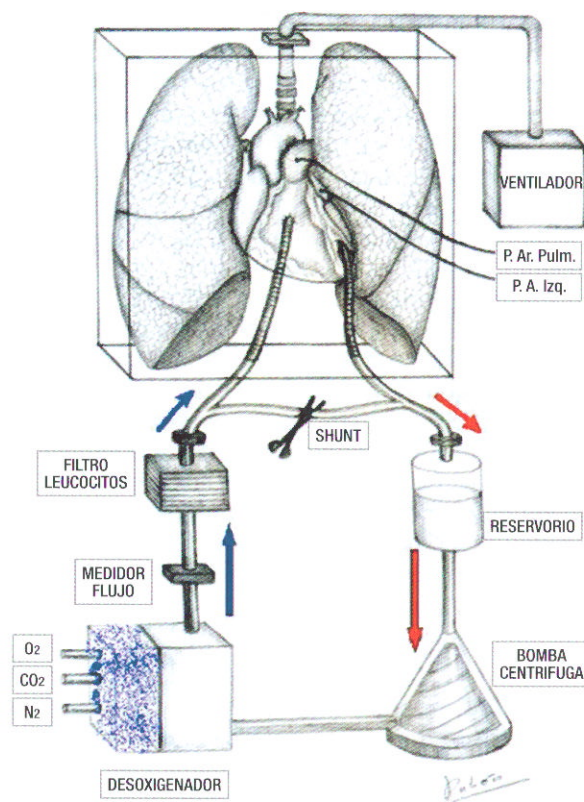


Fig. 3.

mina humana, dextrano, electrolitos, y glucosa con una presión osmótica coloidal óptima para que la presión fisiológica y el flujo no desarrolle edema pulmonar. Se añade concentrado de hematíes para alcanzar un Hto. de 15%. Heparina 2 ml/l al 1% y un antibiótico (Imipenem 0,5 gr). El pH se corrige con bicarbonato para alcanzar un pH de 7,40.

Preparado el injerto se pesa antes de conectarlo al sistema. Para su conexión se llena tanto la cánula de entrada como la de salida con Perfadex y se conecta al circuito.

Comienza la reperfusión controlada, con un flujo de 0,4 l/m oxigenando con O<sub>2</sub> y aire al 50% entre 1-2 l/min. y temperatura de 30 °C.

El flujo se incrementa poco a poco controlando que la presión en arteria pulmonar no supere los 20 mm. Hg., aumentando lentamente la temperatura.

La ventilación no se inicia hasta que la temperatura de salida del circuito llega a 32 °C comenzando con una FiO<sub>2</sub> del 50%, una frecuencia de 10 resp/min y Peep. de 0 aumentando progresivamente hasta alcanzar la ventilación estándar.



Cuando la temperatura de salida llega a 37 °C (este periodo puede durar 30) comienza la reperfusión completa con flujos máximos de 2-2,5 l/min para una presión en arteria pulmonar inferior a 20 mm. Hg. y ventilación completa. En este momento se pasa de la oxigenación a la desoxigenación con una mezcla de gases: O<sub>2</sub> 6% N 86% y CO<sub>2</sub> 8% para conseguir unos gases en la línea de salida del oxigenador de: PO<sub>2</sub> 50, PCO<sub>2</sub> 40, PH 7,40.

Una vez alcanzada la estabilidad en la desoxigenación se pueden realizar maniobras para mejorar el injerto, como broncoscopia con limpieza de secreciones, aumento de la PEEP etc.

La duración de la reperfusión una vez estabilizadas las presiones y los gases puede durar 2 horas aproximadamente, o el tiempo que el equipo crea necesario.

Finalmente se hará la valoración de viabilidad del injerto.

### Discusión

1. El primer objetivo de este trabajo es estudiar que la valoración "ex vivo" de donantes pulmonares es posible.
2. Este modelo permitirá mejorar pulmones donantes no aptos en principio para trasplante.
3. Puede permitir tratar estos pulmones según la necesidad por la patología que presenten: antibióticos, inmunosupresores, corticoides, broncodilatadores, vasodilatadores, etc.
4. Potencialmente este modelo permitirá aumentar los tiempos de isquemia por largos periodos de tiempo, en la actualidad experimentalmente 24 horas.

En resumen: este modelo de reperfusión "ex vivo" ofrece la oportunidad de adecuar pulmones de menor calidad, tratarlos y aumentar los tiempos de isquemia para trasplantarlos con mayor seguridad.





## Desfibrilación química

García Camacho, C.<sup>(1,2)</sup>, Guillén Romero, G.<sup>(1)</sup>, Caballero Gálvez, S.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz. Cirugía Cardíaca. Perfusión.

<sup>(2)</sup>Clínica de Fátima. Sevilla. Cirugía Cardíaca. Perfusión.

### Resumen

El presente estudio comenzó en la Clínica de Fátima de Sevilla en el año 1999 de modo fortuito buscando la manera de tratar la fibrilación ventricular (FV) persistente en los pacientes sometidos a sustitución valvular aórtica y las arritmias post desclampaje aórtico. Tomando como base la depleción de potasio intracelular causada por la isquemia /reperfusión se modificó la técnica de reperfusión y se

instauró un protocolo de administración de magnesio y potasio (como despolarizante del cardiomiocito en bajas dosis) para el tratamiento de la fibrilación ventricular (FV), dado los excelentes resultados, fue aplicado también en el año 2003 al protocolo de perfusión del Hospital Universitario Puerta del Mar abarcando a todas las cirugías cardíacas que presentaban FV tras el desclampaje aórtico.

### Summary

This study began in a chance manner in the Clínica de Fátima of Seville in the year 1999 while seeking a way to treat the ventricular fibrillation (VF) which persists in patients undergoing aortic valve replacement and arrhythmias after aortic cross clamp removal. Taking into account the intracellular potassium depletion caused by ischemia/reperfusion, the reperfusion technique was modified and a pro-

tol of the administration of magnesium and potassium (as a cardiomyocyte depolarizer in low doses) was established for the treatment of Ventricular Fibrillation (VF). Given the excellent results, it was also applied in the year 2003 to the Puerta del Mar University Hospital perfusion protocol covering all cardiac surgery with VF after aortic cross-clamp removal.

### Introducción

El presente estudio comenzó en la Clínica de Fátima de Sevilla en el año 1999 de modo fortuito buscando la manera de tratar la fibrilación ventricular (FV) persistente en los pacientes sometidos a sustitución valvular aórtica y las arritmias post desclampaje aórtico. Tomando como base la depleción de potasio intracelular causada por la isquemia /reperfusión se modificó la técnica de reperfusión y se instauró un protocolo de administración de magnesio y potasio (como despolarizante del cardiomiocito en bajas dosis) para el tratamiento de la fibrilación ventricular (FV), dado los excelentes resultados, fue aplicado también en el año 2003 al protocolo de perfusión del Hospital Universitario Puerta del Mar abarcando a todas las cirugías cardíacas que presentaban FV tras el desclampaje aórtico.

### Material y métodos

En el estudio se han admitido todos los pacientes sometidos a cirugías cardíacas con Circulación Extracorpórea (CEC), sin exclusión alguna.

Se han tomado los datos de las últimas 100 intervenciones realizadas en la Clínica de Fátima de Sevilla, ya que al 98% de los pacientes se le aplica la analgesia epidural frente al 15% del Hospital Universitario Puerta del Mar, los datos de ambos grupos donde se aplica la analgesia epidural son semejantes.

### Técnica de cardioplegia

Los dos mecanismos empleados para la protección miocárdica en la Cirugía Extracorpórea (CEC) son hiperpotasemia e hipotermia.

Para conseguir el paro cardíaco en diástole se



Tipo de Cirugía	Nº Casos
SVM	13
SVA	26
Bentall	1
SVM + AT	1
Rep. Mtr	1
Coronaria	58
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

comienza con una dosis inicial de cardioplegia hemática extracelular tipo St Thomas II (Plegysol®) a la que se le ha añadido 80 mEq de ClK para llegar a una concentración de 100 mEq de ClK en 1.000 cc. de solución, infundiéndose en proporción 4:1 durante 5 minutos aproximadamente (2 minutos por vía anterógrada a una presión que oscila entre 250 y 280 mmHg. y 3 minutos aproximadamente por vía retrógrada a una presión que fluctúe entre 20 y 60 mmHg. en la medición tomada en el seno coronario, la solución total a administrar es 1.000 cc.) aportando una cantidad de potasio de 20 mEq, las dosis posteriores de mantenimiento se infunden por vía retrógrada cada 20 minutos durante 2 minutos o 200 cc. (lo que ocurra antes) de la misma solución hiperpotasémica aportando más o menos de 6 a 8 mEq de potasio (tanto la dosis inicial de cardioplegia como las de mantenimiento se infunden a una temperatura que oscila de 3 °C a 5 °C, con la salvedad de pacientes con isquemias severas o I.A.M. reciente que requieren la intervención quirúrgica urgente, en estos pacientes la temperatura de la cardioplegia de inducción se hace en normotermia (ya que el frío aumenta la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno) hasta la parada en diástole, enfriando después progresivamente la solución durante la perfusión hasta llegar a los 3 °C de temperatura. La inducción normotérmica reduce los niveles de enzimas miocárdicas liberadas y protege la circulación coronaria y la función miocárdica.

En caso de tener que infundir la solución cardioplégica por ostium coronario la presión será 80 mmHg cuando se cateteriza un ostium y de 110 mmHg cuando están los dos.

Una vez finalizada la corrección quirúrgica e inmediatamente antes de comenzar la reperfusión se administra 1,5 mgr. de magnesio y la temperatura de la infusión de cardioplegia se eleva a 26 °C,

(temperatura estimada del miocardio en ese momento) elevándose el termostato del calentador hasta los 37 °C, mientras la solución se calienta progresivamente, se va administrando por vía retrógrada la cardioplegia hiperpotasémica en una dosis de aproximadamente 8 mEq de ClK continuando el resto con sangre hasta llegar a los 37 °C de temperatura manteniéndose la perfusión durante un minuto, tiempo estimado para que el miocardio esté a la misma temperatura de la sangre sistémica consiguiéndose el calentamiento progresivo del músculo cardíaco. En caso de ocurrir potasio en sangre sistémica entre 6 mEq/l y 7 mEq/l la concentración de potasio administrada en la reperfusión se reduce a la mitad (4 mEq) y en caso de potasio séricos superiores a 7 mEq/l la reperfusión se realiza solo con sangre.

El aumento progresivo de la temperatura del miocardio podría minimizar la inducción a la activación de neutrófilos los cuales son el eje central de la respuesta inflamatoria que se desencadena, entre ellos los radicales libres de oxígeno con alta reactividad química oxidante y consecuentemente con gran capacidad lesiva.

En caso de ocurrir FV tras el desclampaje se procede al protocolo de desfibrilación química administrándose por vía sistémica y en bolo al reservorio venoso del oxigenador 0,1 mEq de ClK por kg. hasta un máximo de 10 mEq, cuando la onda de fibrilación cambia de morfología (generalmente de configuración sinusoidal inducida por la hiperpotasemia sistémica dependiendo del simple orden de activación ventricular<sup>(1)</sup>), inyectamos la mitad de la dosis de cloruro potásico (0,05 mEq de ClK por Kg. hasta un máximo de 5 mEq) de la misma forma que la anterior consiguiéndose un efecto despolarizante produciéndose en la mayoría de los casos el latido espontáneo (bien en ritmo sinusal o en ritmo de escape ventricular por bloqueo A-V), en caso de ocurrir la asistolia la cantidad de potasio no es suficiente como para hacer refractario el miocardio y puede ser estimulado por un marcapasos epicárdico volviendo a contraerse con ritmo propio a los pocos minutos.

## Resultados

Los tiempos de clampaje aórtico variaron de 35 a 98 minutos, Los pacientes salieron de CEC con latido espontáneo en el 90% de los casos estudiados, La incidencia de FV post-desclampaje fue mayor en los valvulares (8%) frente a los coronarios (2%) los



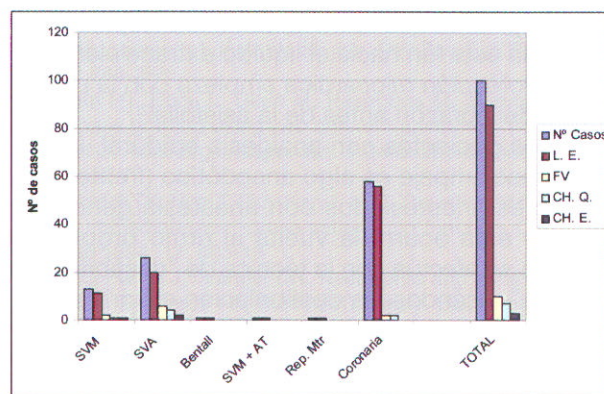


Fig. 1.



Fig. 2.

cuales volvieron a ritmo propio tras desfibrilación química, en el grupo de valvulares 3 pacientes no revirtieron a ritmo propio o bloqueo tras la adición de la segunda dosis de potasio revirtiendo dos de ellos con un choque eléctrico de baja intensidad (10 julios) y uno de ellos requirió 6 choques eléctricos.



L.E. Salida espontánea de C.E.C. / F.V. Fibrilación ventricular. CH.Q. Desfibrilación química. / CH.E. Choque eléctrico

### Discusión

Al reperfundir el miocardio que ha sufrido un periodo de isquemia, pueden desencadenarse graves arritmias ventriculares, tales como la taquicardia o la fibrilación ventricular. Este hecho ha llevado a la realización de numerosos estudios tendentes a dilucidar los factores y mecanismos electrofisiológicos involucrados en la génesis y mantenimiento de estas arritmias inducidas por isquemia-reperusión con el objeto de desarrollar una terapéutica adecuada para prevenirlas.

Aunque en los últimos años se han obtenido resultados consistentes, todavía no está muy clara la fisiopatogenia de esta entidad, sobre todo por la cantidad de eventos que se ponen en juego durante la isquemia-reperusión. A nivel celular se le atribuye una importancia fundamental a las alteraciones en la homeostasis del potasio y el calcio.

Con respecto al potasio, algunos autores señalan que la disminución de ATP intracelular durante la isquemia provocaría la activación de canales de

Tipo de Cirugía	Nº Casos	L.E.	F.V.	CH.Q.	CH.E.
SVM	13	11	2	1	1
SVA	26	20	6	4	*2
Bentall	1	1			0
SVM + AT	1	1			0
Rep. Mtr	1	1			0
Coronaria	58	56	2	2	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>

L.E. Salida espontánea de C.E.C. / F.V. Fibrilación ventricular. / CH.Q. Desfibrilación química. / CH.E. Choque eléctrico



potasio y ATP-dependientes, con la correspondiente salida de este ión hacia el líquido extracelular.

La protección miocárdica empieza con la preparación del corazón antes de la asistolia<sup>(2)</sup>.

En los pacientes con analgesia epidural, las FV post-desclampaje es algo anecdótico (frente a los pacientes anestesiados con anestesia general) y cuando ésta ocurre la vuelta al ritmo propio del corazón se efectúa con la técnica de "desfibrilación química", usándose la desfibrilación eléctrica en el 3% de los casos (Clínica de Fátima, Sevilla). El bloqueo simpático cardiaco con anestesia epidural alta en pacientes con enfermedad coronaria severa, disminuye los determinantes de la demanda de oxígeno por parte del miocardio (frecuencia cardiaca, precarga y postcarga) durante la isquemia miocárdica<sup>(3)</sup>, estas consideraciones son aplicadas también al resto de la cirugía cardiaca con o sin CEC.

En la cirugía de revascularización coronaria, bajo analgesia epidural, los cirujanos, subjetivamente, han observado una dilatación de las arterias coronarias, facilitándoles la realización de las anastomosis.

En el postoperatorio los pacientes se extuban antes (incluso en quirófano, favorecido por la normotermia sistémica durante la derivación cardiopulmonar) minimizando el riesgo de complicaciones pulmonares en el post-operatorio. La respuesta intraoperatoria y postoperatoria al estrés, medida como una combinación de los niveles plasmáticos de cortisol, adrenalina y noradrenalina, es menor en el grupo de la Analgesia Epidural cuando se comparaba con pacientes que habían recibido solamente anestesia general<sup>(4)</sup>. Antes del paro isquémico hay que considerar la reducción de la tasa metabólica durante la asistolia.

En la reperfusión hemos de tener en cuenta que si calentamos el corazón abruptamente de una temperatura baja a 37 °C sin apenas tiempo alguno de "desadaptación", el choque térmico al que el órgano es sometido es muy intenso y podría ser lesivo per se incluso en la situación, hipotética, de que no hubiera lesión orgánica ninguna durante la fase de isquemia fría previa. Las lesiones que se empiezan a producir en la fase de isquemia/enfriamiento aumentan de manera importante durante la reperfusión al igual que ocurre en los órganos preparados para el trasplante<sup>(5,6)</sup>.

El magnesio y el potasio son los cationes intracelulares más abundantes, el magnesio forma junto con el ATP un complejo para actuar como sustrato en reacciones enzimáticas que interviene en la con-

tracción y relajación muscular, así como un cofactor en la transferencia, oxidación, síntesis y transporte de los fosfatos de alta energía. La depleción de Mg<sup>+</sup> ocurre en los cardiopatas por diversas causas como la mala ingesta, tratamiento con diuréticos y patologías asociadas.

Al magnesio se le confiere un papel antiarrítmico posterior a la isquemia, como dilatador potente de las arterias coronarias aumentando la eficiencia de otros agentes dilatadores, es importante en el mantenimiento de un balance de potasio normal (es esencial la concentración de magnesio para el movimiento de potasio en las células), la adición de magnesio a las infusiones de potasio ayuda a normalizar los gradientes de la membrana iónica y a reducir la pérdida de potasio por la orina<sup>(7)</sup>.

La administración de magnesio en el reservorio venoso inmediatamente antes de la reperfusión, alivia el empeoramiento mecánico del corazón (disfunción contráctil) asociado al incremento incontrolado del calcio intracelular producido durante la misma minimizando los daños del miocardio reperfundido<sup>(8)</sup>.

La modificación del protocolo de reperfusión, haciendo más suaves los cambios de temperatura del miocardio previo al desclampaje aórtico y adicionando magnesio disminuye de forma patente la ocurrencia de arritmias ventriculares graves. Cuando sucede la FV, la adición de ClK (en una concentración baja para evitar un daño celular) en dos dosis revierte en la mayoría de los casos la FV a ritmo propio del paciente gracias al efecto despolarizante del potasio y cuando ésta no es posible un solo choque eléctrico de 5 julios suele ser suficiente para despolarizar todo el miocardio y finalizar el suceso. El aporte de ClK extracelular puede también hacer inexcitable, en mayor o menor medida el músculo cardiaco produciendo grados variables de bloqueo y, eventualmente la asistolia<sup>(9)</sup> restableciéndose posteriormente el cociente del potasio intra y extracelular.

### Conclusión final

La aplicación de nuestra técnica de reperfusión y desfibrilación química es fácil, reproducible, económica y aporta al miocardio del paciente un efecto claramente favorable sobre las arritmias de aparición tras el desclampaje aórtico.

Quizás sea necesario un gran estudio sobre los efectos de esta terapia, pero al igual que otras técnicas podrán o no ser adecuadamente probadas por la evidencia científica, y es en ello donde la



# AGENDA

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

## Eventos Nacionales 2007

24-26 mayo V Congreso Nacional de Cardiología  
Pediátrica y Cardiopatías Congénitas  
Auditorio Winterthur  
Avda. Diagonal, 547  
Barcelona  
Información:  
[www.secardioped.es](http://www.secardioped.es)

25-26 mayo XXIX Asamblea Nacional  
de la Asociación Española  
de Perfusionistas (AEP)  
Barcelona

## Eventos Nacionales 2008

12-14 junio XV Congreso Nacional  
de la Asociación Española  
de Perfusionistas (AEP)  
Málaga

## Eventos Internacionales 2007

6-9 junio 12th European Congress  
On Extra-Corporeal  
Circulation Technology  
Kyiv, Ukraine  
For actual information, please  
browse on the internet to:  
Home pages FECECT  
<http://www.fecect.org>

27-30 junio VI Congreso Latinoamericano  
de Tecnología Extracorpórea  
Hotel Nacional de Cuba  
La Habana, Cuba

24-28 novbre. XII Congreso de la Sociedad Latina  
de Cardiología y Cirugía  
Cardiovascular Pediátrica  
World Trade Center  
Veracruz, México  
Información:  
[www.smcardiologia.org.mx](http://www.smcardiologia.org.mx)







*FECECT*

Foundation European Congress on  
Extra-Corporeal Circulation Technology

*12th EUROPEAN  
CONGRESS*

*on  
Extra-Corporeal Circulation Technology*

*June 6 Th - June 9 Th, 2007*

**KYIV, UKRAINE**

---

For actual information, please  
browse on the internet to:

**Home pages FECECT**

<http://www.fecect.org>



# NUEVOS PRODUCTOS

## MAQUET SPAIN S.L.U.

### Plegiox

Maquet se complace en presentar su nuevo intercambiador para la cardioplegia: **Plegiox**.

El intercambiador lleva un atrapaburbujas con la misma estructura que el filtro arterial Quart, pudiendo purgar la pre y la post-membrana.

El cebado es de 31 ml.

Las fibras son de poliuretano, pudiendo estar recubiertas de nuestro tratamiento biocompatible **Bioline**.

Posee la función Hot Shot, que ofrece al perfusionista la posibilidad de suministrar la cardioplegia en normotermia de forma inmediata, o de dar volúmenes hasta de 1 litro para la perfusión cerebral, sin incremento de la presión.

### Quadrox i y Quadrox i Small Adult

Siguiendo con la innovación y el desarrollo de nuevos productos, **Maquet** se complace en presentar una nueva gama de oxigenadores: **Quadrox i** y **Quadrox i Small Adult**.

En esta nueva gama se mantiene la estructura del diseño de la membrana del Quadrox y se introduce una variante, el filtro arterial (**Quart**) totalmente integrado, sin que se vea afectada la caída de la presión transmembrana.

Se reduce el cebado hasta los 215 ml. para **Quadrox i**, 335 ml. para el **Quadrox i** con filtro arterial y 175/295 ml. para el **Small Adult**, sin o con filtro respectivamente.

La membrana de los oxigenadores pueden ser de fibras de polipropileno microporoso o de difusión.

Para una mayor información, pueden contactar con:

### Maquet Spain S.L.U.

Avda. Castilla, 2 P. Emp. San Fernando

Edificio Francia Planta Baja

28830 San Fernando de Henares

Madrid

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

Teléfono 91 678 16 52

Fax 91 678 16 53







QUADROX i ADULT



QUADROX PLS

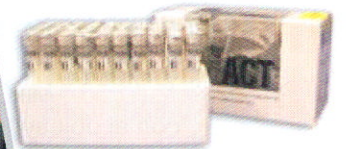


PLEGIOX

# Pioneros en Productos para CEC

CARDIOPULMONAR  
[WWW.MAQUET.COM](http://WWW.MAQUET.COM)

## ACT



## C.A.T.S.<sup>plus</sup>



CATS PLUS





# NOTAS

## **BASES PREMIO MARTA SÁNCHEZ**

PREMIO MARTA SÁNCHEZ AL MEJOR TRABAJO ORIGINAL  
PRESENTADO EN EL CONGRESO NACIONAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS

MAQUET S.A. SPAIN junto con La Asociación Española de Perfusionistas con el objetivo de incentivar la cantidad y calidad de los trabajos de investigación en Perfusión presentados a los Congresos de la Asociación Española de Perfusionistas convoca el PREMIO MARTA SÁNCHEZ que se regirá por las siguientes

### BASES

1. Podrán optar al premio todos los trabajos enviados al Congreso Nacional de la AEP, cuyo tema central verse sobre investigación en PERFUSIÓN.
2. Serán candidatos al premio todos aquellos trabajos, cuya investigación se haya desarrollado en el campo de la PERFUSIÓN, y al menos uno de los firmantes sea socio numerario de la AEP.
3. Los trabajos deberán ser de interés y naturaleza eminentemente de PERFUSIÓN y recoger las aportaciones, investigaciones o experiencias personales de los autores, valorándose especialmente los de investigación. Todos los trabajos serán inéditos, sin haber sido presentados, publicados, ni haber obtenido otro premio o beca y cumplir las NORMAS DE PRESENTACIÓN AL CONGRESO.
4. Cualquier investigador que desee participar en el premio deberá ajustarse a las mismas normas que rigen en la presentación de trabajos para el Congreso anual. Los trabajos se enviarán al Código acordado para el Congreso.
5. Se constituirá como jurado el mismo "Comité de Selección" de trabajos del Congreso, más un representante de MAQUET, S.A. con voz pero sin voto. La decisión del Jurado será inapelable. El premio podrá ser declarado desierto, en cuyo caso se volverá a convocar.
6. Los trabajos premiados quedarán a disposición de la AEP y de MAQUET SPAIN SLU, que podrán dar el uso y difusión que estimen oportuno. El autor o autores de los mismos podrán disponer de los datos de dichos trabajos para otras publicaciones siempre que se cite su origen: "Premio MARTA SÁNCHEZ de Investigación en PERFUSIÓN patrocinado por MAQUET SPAIN.
7. Los aspirantes aceptarán tácitamente las presentes bases por el hecho de participar en la convocatoria.
8. La decisión del Jurado será inapelable. El premio será indivisible, de manera que no podrán resultar ganadores dos o más trabajos. Podrá declararse desierto, siendo el premio acumulable para la próxima convocatoria del mismo.
9. La entrega del premio se realizará al primer firmante durante el Acto de Clausura de los Congresos.
10. La dotación del premio será de 2.000 al mejor trabajo original.

**Premio convocado por Maquet Spain SLU al mejor trabajo de investigación en perfusion.**



ENTREVISTA REALIZADA POR I. MARTÍNEZ ARAGÓN A NUESTRO COMPAÑERO Y VOCAL DE ZONA SUR, CARLOS GARCÍA CAMACHO, PUBLICADA EN LA REVISTA DEL COLEGIO DE ENFERMERÍA DE CÁDIZ.

## “LUCHAMOS PARA QUE LA ENFERMERÍA EN PERFUSIÓN CONSIGA LA ACREDITACIÓN DE LA ACSA”



Carlos García Camacho es enfermero perfusionista en el Servicio de Cirugía Cardíaca del Hospital Universitario Puerta del Mar (HUPM). En este hospital son pioneros a nivel mundial, desde el año 1997, en la realización de cirugía extracorpórea en normotermia (36,5 °C vesical), y en la realización de cirugía cardíaca hipertérmica en pacientes con endocarditis activa y fiebre elevada en el preoperatorio. Los conocimientos necesarios para la realización de la perfusión se obtienen realizando un Curso de Postgrado, de dos años académicos, en la Universidad Central de Barcelona, organismo que reúne a todas las Sociedades Europeas de Perfusion, Sociedades de Cirujanos Cardiovasculares Europeos y Sociedades de Anestesiología Europeas.

En España hay 208 perfusionistas en activo. En Andalucía, son siete los hospitales que intervienen a pacientes con problemas cardíacos (Cádiz, Granada y Córdoba con un hospital y Sevilla y Málaga con dos hospitales) realizándose una media anual de 2.500 cirugías bajo circulación extracorpórea.

Carlos García Camacho finalizó sus estudios de enfermería en el año 1983, estuvo trabajando en el quirófano de cirugía cardiotorácica del Hospital Universitario Virgen Macarena desde 1986 a 1993 y empezó como perfusionista en 1993. En 1994 se trasladó a Rotterdam (Holanda) para formarse en hipotermia profunda y parada circulatoria elaborando el protocolo que actualmente utilizan en el HUPM para la cirugía de las disecciones de aorta (salvo modificaciones de adaptación

a las nuevas técnicas). Llegó a Cádiz en el año 1995 a requerimiento del Dr. Jiménez Moreno para colaborar en el comienzo de la cirugía cardíaca en el HUPM, realizándose la primera intervención el 27 de noviembre del mismo año. Ha trabajado, en la cirugía cardíaca privada, en la Clínica de Fátima y en la Clínica Infanta Luisa, ambas de Sevilla, en los años 1988 y 1996 respectivamente formando parte del equipo del Dr. Jiménez Moreno, jefe de Servicio de Cirugía Cardíaca del Hospital Universitario Puerta del Mar.

Carlos García es, además, vocal sur (que engloba a las Comunidades Autónomas de Andalucía, Extremadura y Canarias) de la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). Esta Asociación posee entre sus objetivos la mejora continua de la perfusión en España, para lo que ha puesto en marcha un equipo de trabajo denominado Comisión de Calidad. La AEP, actualmente está integrada en la Unidad Española de Sociedades Científicas de Enfermería (UESCE), y se esfuerza por colaborar y trabajar para el desarrollo del decreto de Especialidades de Enfermería en el que esperan que se consigan las distintas áreas de capacitación de tal manera que se alcance la especialidad.

### - ¿Qué son los perfusionistas?

- Los perfusionistas son profesionales sanitarios con titulación académica universitaria (D.U.E.), cuyo trabajo consiste en proporcionar los cuidados asistenciales necesarios, para mantener y controlar una adecuada circulación de la sangre, en aquellos pacientes intervenidos quirúrgicamente de lesiones cardiocirculatorias, y en los cuales es necesario sustituir la función cardíaca y/o pulmonar, así como la puesta en marcha, el mantenimiento y el control de las técnicas de circulación artificial, derivadas de un procedimiento médico-quirúrgico, que requiere circulación extracorpórea (C.E.C.).

### - ¿Qué conocimientos son necesarios para desarrollar esta función?

- La formación reglada y adecuada se lleva a cabo a través del programa de formación que se imparte como Curso de Postgrado en la Universidad Central de Barcelona, con una duración de dos años académicos, realizándose las clases teóricas en el Hospital Clínico de Barcelona y las clases prácticas en los hospitales docentes de referencia. Dicho curso cumple con las normas establecidas por el Board Europeo, (The Euro-



pean Board of Cardiovascular Perfusion) siendo este organismo el que reúne a todas las Sociedades Europeas de Perfusión, Sociedades de Cirujanos Cardiovasculares Europeos y Sociedades de Anestesiología Europeas.

Desde 1996 tras los acuerdos tomados con la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular así como con el Board Europeo y definir la metodología para la enseñanza y formación del perfusionista, se pone en marcha el Curso de Postgrado en Técnicas de Perfusión y Oxigenación Extracorpórea, que ha demostrado ampliamente que hoy por hoy es la única vía para formar adecuadamente a los nuevos perfusionistas. En este curso se obtiene el Certificado Europeo de Perfusión y capacita para poder desarrollar la perfusión en cualquier país de la Unión Europea. Actualmente en el Hospital Universitario Puerta del Mar, en este curso académico, desarrolla las prácticas tutorizadas un enfermero para obtener la acreditación del Curso de Postgrado mencionado.

**- ¿Puede ofrecernos cifras acerca de cuantos son los hospitales de Andalucía que realizan la perfusión?**

- Actualmente nuestro país cuenta con 208 perfusionistas en activo, todos ellos con formación universitaria de base como Diplomados Universitarios en Enfermería. En nuestra Comunidad Autónoma se intervienen pacientes de problemas cardíacos en siete grandes hospitales divididos de la siguiente forma: Cádiz, Granada y Córdoba con un hospital y Sevilla y Málaga con dos hospitales realizándose una media anual de 2.500 cirugías bajo circulación extracorpórea.

**- ¿Qué otras técnicas novedosas en perfusión se han implantado en el Hospital Universitario Puerta del Mar?**

- En el Hospital Universitario Puerta del Mar somos pioneros a nivel mundial desde el año 1997 en la realización de cirugía extracorpórea en normotermia (36,5 °C vesical), la técnica habitual es bajar la temperatura del cuerpo por debajo de los 30 °C en monitorización vesical, otra importante novedad a nivel mundial es la cirugía cardíaca hipertérmica en pacientes con endocarditis activa y fiebre elevada en el preoperatorio, es decir, mantenemos la temperatura para evitar trastornos homeostáticos obteniendo mejores resultados postoperatorios que con la técnica habitual, esta última técnica la venimos aplicando desde el año 2000. Ambas técnicas han sido presentadas a congresos sobre perfusión y a jornadas de formación continuada. La investigación en enfermería en el Hospital Universitario Puerta del Mar tiene un gran apoyo por parte de la Dirección de Enfermería y gracias a ello son posibles estudios y avances como los reflejados anteriormente.

**- Es usted vocal sur de la Asociación Española de Perfusionistas, ¿Qué objetivos persigue esta Asociación?**

- Los objetivos son los siguientes:

Estimular, promover y desarrollar la profesión de perfusionista y de las técnicas relacionadas con su trabajo, con el fin de proporcionar los mejores cuidados a los pacientes.

Promocionar la docencia e investigación en el campo de la circulación extracorpórea.

Programar y organizar una constante labor formativa y de promoción de los asociados.

Comprometerse en actividades que estimulen, promuevan y desarrollen la profesión de perfusionista y de las técnicas relacionadas con su trabajo, con el fin de proporcionar los mejores cuidados a los pacientes.

**- ¿Cuál es la misión de la Comisión de Calidad?**

- Uno de los objetivos de la Asociación Española de Perfusionistas es la mejora continua de la perfusión en España, para lo que pone en marcha un equipo de trabajo denominado Comisión de Calidad.

Con el desarrollo de esta comisión la AEP pretende establecer unos conceptos básicos sobre que se entiende hoy por calidad, con la finalidad de que podamos desarrollar programas organizados, racionales y científicamente válidos que analicen como hacemos nuestro trabajo y luego diseñar maneras de hacerlo mejor.

Objetivos:

Promocionar la importancia de la calidad en el desarrollo de la perfusión. Crear una cultura hacia la calidad.

Favorecer la implantación e implicación de los perfusionistas en el concepto de la calidad.

Diseñar estrategias que favorezcan la aplicación de la metodología de la calidad.

Participar en cuantos foros puedan ser adecuados para la formación de los componentes de la comisión y los socios en actividades relacionadas con la calidad.

Elaboración de los objetivos anuales por consenso, evaluados periódicamente.

Establecer el Grupo Nominal Nacional, como técnica de consenso para conocer las necesidades de los perfusionistas a la hora de planificar los objetivos de calidad, como informadores clave.

Elaborar un informe de los resultados del Grupo Nominal Nacional.

Establecer un sistema de control de calidad basado en los indicadores.

Establecer medidas correctivas, acciones preventivas y disminución de efectos adversos.

Además, se ha elaborado el Manual de Calidad que refleja el compromiso que se tiene como organización, para que la perfusión en España se desarrolle con todos los requisitos establecidos donde se presentan las condiciones mínimas para desarrollar la perfusión.

En una segunda etapa se documentarán todos los procedimientos principales dentro de las tareas que se



desarrollan en la perfusión. En una tercera etapa se intentará elaborar todos los indicadores de calidad y los sistemas para su monitorización. Finalmente, se llevarán a cabo las medidas correctivas, acciones preventivas y disminución de efectos adversos.

**- Desde su nacimiento en 1978 han celebrado 14 congresos, el último el pasado mes de mayo en Valencia en el que el Servicio de Cirugía Cardíaca del Hospital Puerta del Mar al que usted pertenece, en conjunto con la Clínica Fátima de Sevilla presentaron una comunicación titulada "Desfibrilación quirúrgica". ¿En qué consiste esta técnica?**

- La técnica consiste en que una vez finalizada la corrección quirúrgica de la patología pertinente y antes de salir del by-pass cardiopulmonar uno de los eventos que puede ocurrir es la fibrilación ventricular, este suceso no tiene mayor importancia ya que la circulación está garantizada por la máquina de circulación extracorpórea. Tradicionalmente se recurre a la desfibrilación eléctrica del corazón, nuestro estudio demostró a lo largo de 7 años que con dos dosis de potasio durante esta situación dependiendo de la morfología de la onda de fibrilación provocaba un efecto similar al de la desfibrilación eléctrica del corazón, siendo efectiva en un alto porcentaje evitando el choque eléctrico y arritmias posteriores, el estudio fue reconocido en dicho congreso con el primer premio a la mejor comunicación.

**- ¿Qué otras actividades y servicios desarrolla la AEP?**

- Organización junto con la Universidad de Barcelona del Curso de Postgrado en Técnicas de Perfusión y Oxigenación Extracorpórea.

Además de la organización de nuestro congreso bianual, se llevan a cabo en las distintas zonas en las que tenemos divididas las competencias de nuestra asociación, Cataluña, Centro, Levante, Norte y Sur diversas reuniones de formación continuada dos o tres por año en cada zona.

En cuanto a publicaciones nuestra asociación edita una revista con periodicidad trimestral, indexada en la base de datos Cuiden. Además se ha editado el libro "Fisiopatología y Técnicas de Circulación Extracorpórea" (ISBN: 84-89045-28-3. Depósito Legal: B-18.564-2003). Lleva a cabo la puesta en marcha y mantenimiento de la base de datos informatizada en el que se recogen toda la actividad clínica desarrollada por los perfusionistas a nivel nacional; tiene desarrollados una serie de comisiones y comités para la coordinación de las distintas actividades (Comité Científico, Comisión de Docencia e Investigación. Curso de Postgrado, Comité de Calidad, etc).

Con respecto a las relaciones institucionales la AEP participa como: miembro de pleno derecho con dos

representantes en la EBCP (European Board of Cardiovascular Perfusion, [www.ebc.org](http://www.ebc.org)); miembro asociado de la FECECT (Fundación Europea de Congresos de Tecnología en Circulación Extracorpórea, [www.fecect.org](http://www.fecect.org)), y participando en la constitución del Internacional Consortium for Evidence-Based Perfusion promovido por la AmSECT (American Society of Extracorporeal Technology).

**- ¿Solicitan ustedes, como ya existe en otros países, la especialidad de enfermería en perfusión?**

- La Asociación Española de Perfusionistas, actualmente integrada en la Unidad Española de Sociedades Científicas de Enfermería (UESCE), tiene como objetivo colaborar y trabajar para el desarrollo del decreto de Especialidades de Enfermería en el que está previsto que se desarrollen las distintas áreas de capacitación y tenemos puestas nuestras esperanzas en que una de estas áreas sea la de perfusión.

Por otra parte dentro de la UE se están llevando a cabo actividades encaminadas a la unificación de la formación de las distintas carreras profesionales. Además según se recoge en el reciente informe enviado por el Ministerio de Sanidad y Consumo a la Comisión Europea en el que cree conveniente incluirse los criterios generales comunes con que se elaboran los programas de formación de los profesionales sanitarios (en particular, la formación de postgrado y continuada). Dado el reconocimiento de los perfusionistas a nivel europeo, también podrá ser una fórmula de acceso el reconocimiento profesional y laboral de nuestra actividad.

**- ¿Qué objetivo persigue desde la vocalía sur de la AEP?**

- En primer lugar la acreditación de todos los enfermeros perfusionistas de Andalucía por parte de la Agencia de Calidad Sanitaria de la Consejería de Salud de nuestra Comunidad Autónoma. Fomentar la formación continuada en perfusión aumentando las reuniones formativas de dos a tres anuales (la próxima es la número XXV) para los profesionales que forman parte de la vocalía sur que son los de las comunidades Andaluza, Extremadura y Canaria.

#### Agradecimiento

Carlos García desea expresar, a través de estas líneas, su agradecimiento al equipo de Cirugía Cardíaca del HUPM "obra del Dr. Jiménez Moreno y de todo el equipo de cirujanos, anestesiólogos, enfermeras instrumentistas, enfermeros, perfusionistas, servicios médicos, enfermería" ya que gracias a ellos se ha logrado situar la cirugía cardíaca de nuestra ciudad entre los mejores servicios del país



# 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.**



# 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



# 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.



# el ideal sistémico

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



**SYNERGY**

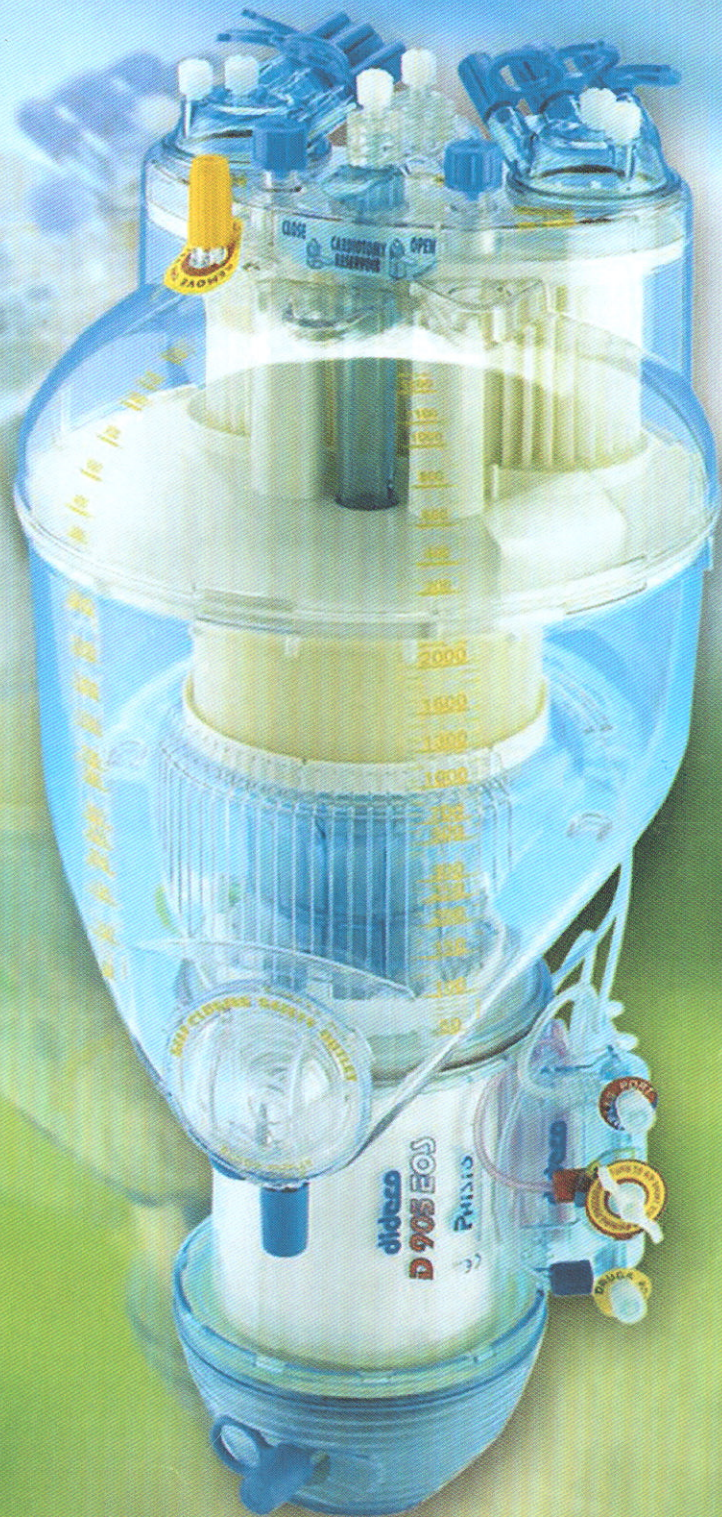
Sistema Integrado  
para Mini CPB  
y como soporte para  
la cirugía cardíaca

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



# D 905 EOS

La solución  
en perfusión  
pediátrica  
y de adultos  
pequeños



**didaco**  
A SORIN GROUP COMPANY

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