

Revista de la Asociación Española de Perfusionistas - Núm. 5 - Junio 1987





# CARDIOMET 4000<sup>®</sup>

**Analizador continuo de gases en línea**

**Cormédica SA**

Grupo Palex

Avda. Diagonal, 618, 3.<sup>a</sup> planta  
Apartado 1892  
08021 Barcelona



**COMITE DE REDACCION**

*Ciudad Sanitaria de Bellvitge*  
Srta. Elisenda Bruguera  
Srta. Esther Colillas  
Srta. Margarita Olivares

*Hospital Clínic i Provincial*  
Srta. M<sup>a</sup> Carme Ayats  
Srta. Anna González  
Srta. Marta Sánchez

*Hospital Ntra. Sra. del Mar*  
Srta. Neus Junquera

*Hospital Santa Creu i Sant Pau*  
Srta. Rosa Garin  
Srta. Rosa Molera  
Srta. Ana Segovia

*Centro Quirúrgico S. Jordi*  
Sta. Pepita Artigas

**PUBLICIDAD**

Srta. Dolors M<sup>a</sup> Grau  
*Hospital de la Creu Roja*

**DIRECCION**

Srta. Neus Junquera  
*Hospital Ntra. Sra. del Mar*

**SEDE DE LA REVISTA Y SECRETARIA NACIONAL**

Srta. Rosa Garin  
*Servicio de Cardiología*  
*Hospital Santa Creu i Sant Pau*  
C/ Sant Antoni M<sup>a</sup> Claret, 167  
Tel.: (93) 347 31 33, ext. 182  
BARCELONA

**SECRETARIA EXTRANJERO**

Srta. Margarita Olivares  
*Departamento de Cirugía Cardíaca*  
*C. Sanitaria Príncipes de España*  
C/ Freixa Llarga, s/n  
Tel.: (93) 335 70 11, ext. 300  
Bellvitge, BARCELONA

Maquetación y Fotocomposición:  
ARPA GRANE, S.A.  
C/Iglesia, 12-4<sup>o</sup>  
Castelldefels

Imprime:  
CETOSA  
Fontrodona, 13. bis  
Barcelona

Déposito legal: B-29303-87.

**SUMARIO**

<b>Editorial</b> .....	5
<b>Normas de Publicación</b> .....	7
<b>Sulfato de Protamina. Complicación tras su empleo clínico:</b> Julián Alvarez Escudero, Luis Aliaga Font, Fernando Escolano Villen, Juan Manuel Villar Landeira. <i>Servicio de Anestesiología, Reanimación y Clínica del Dolor. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Facultad de Medicina y Universidad Autónoma de Barcelona</i> .....	8
<b>Hepatitis post-transfusional NoA-NoB; Factores de riesgo en Pacientes sometidos a cirugía cardíaca con CEC:</b> González, A.M., Ayat, C., Rafols, M., Sánchez, M., Mayor, A., Barrera, J.M., Mulet, J., <i>Hospital Clínic i Provincial de Barcelona</i> .....	13
<b>By-Pass Venovenoso en el trasplante hepático:</b> E. Bruguera, A. Solé, M. Olivares, C. Malet, E. Colillas y Dres. J. Figueras, R. Segura, Quirofano 3 <sup>a</sup> planta (perfusionistas). <i>Hospital de Bellvitge "Prínceps d'Espanya", Hospitalet, Barcelona</i> .....	15
<b>¿Es útil el Haemonetics Cell Saver en Cirugía Cardíaca?:</b> Sánchez, M., Ayats, M.C., González, A.M., Mulet, J.; <i>Hospital Clínic i Provincial de Barcelona</i> .....	22
<b>Información</b> .....	27
<b>Notas de la Asociación</b> .....	28
<b>Nuevos Productos</b> .....	29
<b>Socios Numerarios A.E.P.</b> .....	33
<b>Socios de la A.E.P. Colaboradores</b> .....	36



## EDITORIAL

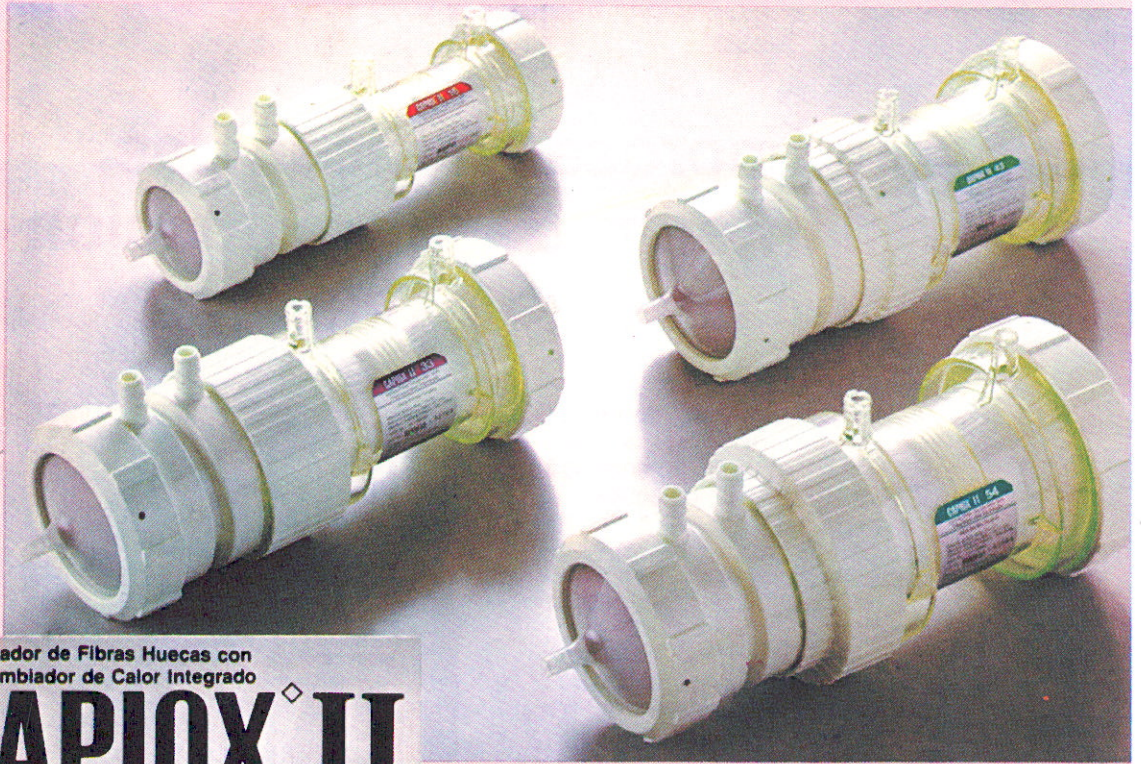
Después de un tiempo demasiado largo, a pesar nuestro, sin revista, nos encontramos con un nuevo número en las manos. Esto, nos llena de alegría, ya que siempre hemos creído que sin revista nos faltaba un vínculo de unión entre nosotros, puesto que la consideramos nuestro órgano de expresión y un factor de enriquecimiento para el colectivo.

Creemos, pues, que es un punto de partida que coincide con el nuevo impulso que quiere dar la Junta Directiva a la Asociación. Prueba de esto es la encuesta, que todos vosotros habéis recibido y que está enfocada para hacer una valoración, en todos los aspectos, de la situación real de la perfusión en nuestro país e intentar plasmar los deseos que todos nosotros tenemos para mejorar nuestra profesión.

A pesar de todo lo que hemos dicho, recordamos que la Asociación no es ni la revista ni la Junta Directiva, sino que són todos los miembros del colectivo y que con el esfuerzo a cualquier nivel, tanto individual como colectivo se ha de llevar a la Asociación hasta los objetivos marcados, logrando en un futuro no muy lejano que nuestra profesión llegue al nivel que todos nosotros deseamos.

*Comité de Redacción*

 **TERUMO** <sup>◇</sup>



Oxygenador de Fibras Huecas con  
Intercambiador de Calor Integrado

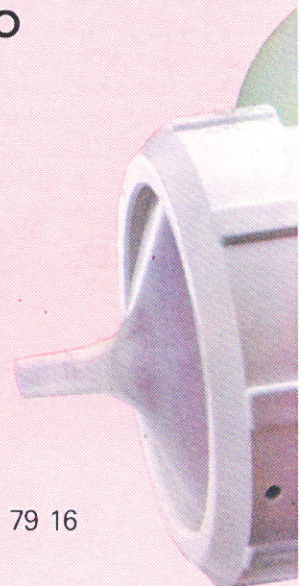
**CAPIOX II** <sup>◇</sup>

- PRIMER OXIGENADOR DE FIBRAS HUECAS
- UNA SOLA BOMBA DE CEBADO
- CEBADO FACIL Y ECONOMICO
- MINIMA ELUCION DE MICROPARTICULAS
- INTERCAMBIADOR DE CALOR INCORPORADO
- OXIGENACION ESTABLE
- SUPERIOR REMOCION DE DIOXIDO DE CARBONO
- ESTRUCTURA A PRUEBA DE FUGAS
- RENDIMIENTO SUPERIOR HASTA 20 HORAS
- IDEAL PARA LA HEMOSTASIS POSTOPERATORIA

DISTRIBUIDOR  
EXCLUSIVO

**EQUINSA**

Tembleque, 84  
Tels. (91) 718 31 11 - 717 79 16  
Télex: 49204 EQIN-E  
28024 MADRID



## NORMAS DE PUBLICACION

- 1.- Se publicarán trabajos relacionados con su especialidad y otros afines que se consideren de interés.
- 2.- Los trabajos serán remitidos por el autor a la Secretaría de la Revista: Hospital de la Sta. Creu i Sant Pau. c/ Sant Antoni M<sup>a</sup> Claret, 167 (Servicio de Cardiología) Barcelona.
- 3.- Los originales aceptados, quedan como propiedad permanente de la A.E.P. y no podrán ser reimpresos sin permiso escrito del editor.
- 4.- En los que hayan sido publicados anteriormente se especificará: fecha de publicación, nombre de la revista y se incluirá autorización editorial.
- 5.- En caso de extravío de un trabajo, la dirección de esta revista declina toda responsabilidad, por lo que se recomienda al autor guarde copia del mismo.
- 6.- El Comité de Redacción acusará recibo de los originales recibidos, e informará acerca de su aceptación y la fecha aproximada en que podrá ser publicado según necesidades de impresión y compaginación.
- 7.- La extensión del trabajo nunca excederá de 15 hojas tamaño folio (exceptuando bibliografía), mecanografiadas a doble espacio y una sóla cara dejando un margen a la izquierda de 5 cm. y 1 cm. a la derecha, numeradas correlativamente y en el siguiente orden:

### 1º. (en un folio)

- a) Título del trabajo
- b) Nombre y apellidos del autor o autores
- c) Cargos que ostentan
- d) Nombre y dirección del Centro de Trabajo.

### 2º. (en un folio sólo)

RESUMEN: En unas 150 palabras debe expresarse el motivo del trabajo, el método seguido, resultados y conclusiones.

### 3º. TEXTO

El texto a continuación, deberá constar de los siguientes apartados:

- 1) Introducción
- 2) Material y método
- 3) Resultados
- 4) Discusión
- 5) Conclusiones

### 4º. BIBLIOGRAFIA (redactada en folio aparte)

Numerada por orden de aparición en el texto, donde constará la enumeración de la cita.

Serán redactadas 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.

### 5º. 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 blanco y negro sobre papel brillo tamaño 10 x 13 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.

- 8.- 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.

COMITE DE SELECCION Y REDACCION  
 DE LA REVISTA A.E.P.

## SULFATO DE PROTAMINA. COMPLICACIONES TRAS SU EMPLEO CLINICO

Julián ALVAREZ ESCUDERO \*

Luis ALIAGA FONT \*\*

Fernando ESCOLANO VILLEN \*\*\*

Juan Manuel VILLAR LANDEIRA \*\*\*\*

\* Médico adjunto  
 \*\* Jefe Clínico  
 \*\*\* Médico Residente  
 \*\*\*\* Jefe de Servicio

*Servicio de Anestesiología, Reanimación y Clínica del Dolor.  
 Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.  
 Facultad de Medicina.  
 Universidad Autónoma de Barcelona.*

DIRECCION DEL CENTRO:  
 C/. San Antonio M<sup>a</sup> Claret, 167 08025 BARCELONA.

### THE MOST COMMON SIDE EFFECTS OF THE PROTAMINE

#### SUMMARY

**Protamine sulphate is a controverted molecule, whose most common side effects are the incidence of anaphylactic reactions mediated by either immunoglobulins or the activation of the complement without the mediation of specific immunoglobulins. Protamine also depresses the contractility of cardiac muscle and produces severe pulmonary hypertension, which make it particularly dangerous when used after cardiopulmonary bypass.**

*Key words:*

**Protamine: side effects. Anaphylactic reactions, pulmonary hypertension.**

#### RESUMEN

**La protamina es una molécula controvertida, cuyos efectos secundarios más comunes son la incidencia de reacciones anafilácticas, bien mediadas por inmunoglobulinas, o bien por activación del complemento, sin la mediación de inmunoglobulinas específicas. Por otra parte, produce depresión de la contractilidad del músculo cardíaco y graves cuadros de hipertensión pulmonar, que la hacen especialmente peligrosa cuando se emplea tras la circulación extracorpórea.**

*Palabras clave:*

**Protamina: efectos secundarios. Reacciones anafilácticas, hipertensión pulmonar.**

### INTRODUCCION

La obligada anticoagulación, que sufren los enfermos sometidos a Circulación Extracorpórea, conlleva una serie de complicaciones, la más común de las cuales, es evidentemente la hemorragia, tanto intraoperatoria, una vez realizada la C.E.C., como postoperatoria.

La neutralización de la heparina circulante, es el camino más corto y más seguro, para evitar este fenómeno, y aunque se han descrito varias moléculas capaces de neutralizar la heparina circulante (1), es el Sulfato de Protamina, la más universalmente aceptada.

La Protamina, es una molécula polipeptídica, policatiónica, cuya estructura íntima se desconoce en la actualidad (1,2), aunque se ha descrito, que tiene un peso molecular de aproximadamente 5.000, con una emigración electroforética en banda uniforme, y una reacción fuertemente alcalina. Su obtención comercial, se realiza a partir del esperma o testículo de pescado, siendo las especies más empleadas para este fin: Clupeidae (Arenques), Salmonidae (Salmones) y Scombrinae (Caballas).

Cada mg. de Protamina, debe neutralizar al menos 80 unidades de heparina USP, extraídas de tejido pulmonar, ó 100 unidades de heparina, extraídas de tejido intestinal.

El efecto aniheparina de la Protamina, se manifiesta tanto "in vitro" como "in vivo", y se debe fundamentalmente a una simple reacción físico-química, puesto que como hemos visto, la Protamina, es una molécula fuertemente básica, mientras que la heparina es una molécula fuertemente ácida.

La farmacología de la Protamina, tanto farmacodinámica como farmacocinética se desconoce, se sabe que el 90% del fármaco administrado, desaparece del volumen plasmático a los 5 minutos de su administración, pero se desconoce tanto su volumen de distribución, como sus mecanismos de aclaramiento.

Los complejos heparina protamina, podrían depositarse en la circulación pulmonar (3), o producir una agregación plaquetaria patológica (4).

El Sulfato de Protamina, presenta sin embargo clínicamente, un número importante de complicaciones que pueden llegar a ser de un 20% (1,2), aunque no se ha realizado ningún estudio prospectivo que analice el problema.

Nosotros, hemos sistematizado recientemente (1), las complicaciones, debidas al uso clínico del Sulfato de Protamina, en cuatro grupos:

- 1.- Reacciones de hipersensibilidad.
- 2.- Efectos metabólicos.
- 3.- Efectos sobre la coagulación.
- 4.- Efectos hemodinámicos.



Aunque los efectos secundarios del Sulfato de Protamina son relativamente frecuentes, tal como hemos dicho, existe poca información fiable sobre el mecanismo fisiopatológico que lo produce, puesto que la sensibilidad de distintas especies animales, es muy distinta al fármaco, y estos datos en general no pueden ser extrapolados al hombre, y por otra parte, habitualmente, se emplea el Sulfato de Protamina, en una situación, donde la inestabilidad previa del enfermo, desde el punto de vista hemodinámico, agrava cualquier efecto secundario a cualquier fármaco.

### REACCIONES DE HIPERSENSIBILIDAD

Las reacciones de hipersensibilidad, no son excesivamente frecuentes, pero son de tan mal pronóstico tras el empleo de este fármaco, que se han dedicado numerosos esfuerzos a su esclarecimiento. Hasta este momento, las reacciones de hipersensibilidad descritas tras el empleo de Protamina, pueden ser de dos tipos:

- a.-Hipersensibilidad de tipo anafiláctico, mediada por anticuerpos. (Reacción Tipo I de Coombs).
- b.-Hipersensibilidad tipo anafilactoide, no mediada por anticuerpos, pero que produce activación del complemento. (Reacción Tipo III de Coombs).

En la hipersensibilidad tipo I de Coombs, debe existir, obligatoriamente anticuerpos circulantes, es decir, debe existir una sensibilización previa. En la actualidad, se han descrito anticuerpos del tipo Ig G, específicos, en un enfermo con una reacción anafiláctica de este tipo (5).

Aunque la Protamina es una molécula presente en el núcleo celular de todos los vertebrados superiores (1), en condiciones normales, no se pone nunca en contacto con el sistema inmunológico, es por tanto, una proteína "desconocida", de forma que la sensibilización, exige un contacto previo.

Se ha demostrado, que tras la vasectomía, produce una reabsorción del esperma, de forma que proteínas antes "desconocidas", entran ahora en contacto con el sistema inmunitario, apareciendo anticuerpos específicos contra componentes del esperma humano en el 73% de los pacientes que han sufrido esta vasectomía. El 20% de ellos tienen además anticuerpos específicos antiprotaminas humanas. A este hecho, se achaca, la mayor incidencia de respuestas anómalas a la Protamina, que sufren los pacientes vasectomizados. (1, 6, 7). Se ha descrito así mismo, la posibilidad, de que enfermos alérgicos al pescado, sean sensibles a la Protamina.

Pero aparte de estos dos grupos, hemos de valorar como pacientes de alto riesgo a todos aquellos que han recibido previamente alguna dosis del fármaco, y entre ellos nos

podemos encontrar: Enfermos con C.E.C. previa. Enfermos que han sufrido intervenciones vasculares. Pacientes con varias exploraciones hemodinámicas. Pacientes, sometidos a hemodiálisis, o enfermos sometidos en alguna ocasión a plasmaféresis.

En todos estos casos, el empleo de heparina es muy frecuente, de forma que la posibilidad de haber neutralizado esta heparina mediante Protamina, es muy alta, existiendo de esta forma un contacto previo.

Mención aparte, merecen los diabéticos, puesto que su patología vascular, es muy frecuente, y con frecuencia sufren revascularizaciones coronarias. Todos los pacientes diabéticos, en tratamiento con insulina, han podido recibir, aunque no conste en la historia hospitalaria, Insulina-Protamina-Zinc, o Insulina-NPH. Ambas insulinas, llevan Protamina, puesto que ésta retrasa la absorción subcutánea de la insulina, existiendo de esta forma, la posibilidad de una sensibilización previa, con resultados frecuentemente catastróficos.

Aparte de estas reacciones anafilácticas, tenemos las posibilidades de activación del complemento, por la vía clásica, debido al empleo de Protamina. Esta activación del complemento, puede producir, y de hecho produce, un aumento de la permeabilidad pulmonar, con aparición de edema de pulmón. (8)

### EFFECTOS METABOLICOS DE LA PROTAMINA

Con independencia de los cambios que en el equilibrio ácido base produce la administración de Protamina, por alteraciones en la situación hemodinámica, se han descrito algunas alteraciones metabólicas que son de interés.

Aunque clínicamente, no se ha demostrado este hecho, está demostrado a nivel experimental, que la administración de Protamina, produce una disminución en los valores de calcio plasmático, y un aumento de los valores de fósforo inorgánico, posiblemente, por una estimulación de la hormona calcitonina (9).

Se ha demostrado, por otra parte, que la Protamina produce una inhibición de la neoformación vascular, hecho bien comprobado, aunque sin demasiada utilidad clínica hasta este momento (1,2).

### EFFECTOS SOBRE LA COAGULACION

Hemos visto anteriormente, que la Protamina, se usa fundamentalmente como antiheparínico, es decir, de alguna forma se emplea como "coagulante".

Los efectos de la heparina sobre la coagulación, se manifiestan en varios niveles diferentes, de forma simultánea, por una parte actúa sobre la agregabilidad pla-

quetaria, como antiagregante plaquetario, y por otra parte inhibe el paso de fibrinógeno a fibrina, y evita la polimerización de esta última molécula.

A nivel de los factores de coagulación, la administración de Protamina, devuelve a la capacidad del fibrinógeno para formar fibrina, y la capacidad de ésta para polimerizarse, pero no inhibe la antiagregación plaquetaria. Es decir, tras la administración de Protamina, las plaquetas carecen de la agregabilidad fisiológica habitual. (4).

Por otra parte, la Protamina, inactiva el paso de la forma activa de antitrombina III, a su forma inactiva, de forma, que es, o tienen efectos anticoagulantes intrínsecos. También se ha descrito, que la Protamina inhibe la síntesis de tromboplastina. (2).

Hemos visto, que la administración de Protamina, no revierte los efectos antiagregantes sobre las plaquetas, pero, se ha demostrado, tanto experimental como clínicamente, que la Protamina produce una trombopenia, por agregación patológica de las plaquetas.

Algunos autores, trabajando exclusivamente "in vitro", consideran que la Protamina no agrega las plaquetas, pero otros muchos (1, 2, 4) han demostrado que "in vivo", la Protamina, produce trombopenia importante.

Podemos decir, por tanto, que el efecto fundamental de la Protamina sobre la coagulación en presencia de heparina, es neutralizar a esta última, pero si no hay heparina que neutralizar, la Protamina, se comporta como un verdadero anticoagulante.

Resulta por tanto fundamental, dosificar la dosis de Protamina, a la cantidad exacta de heparina que se ha de neutralizar.

Haciendo pasar a la protamina, a través de una columna de "Shephadex", se obtienen tres componentes, que han sido denominados respectivamente A, B y C. Los dos primeros actúan como dos anti-heparínicos puros, mientras que los efectos anticoagulantes, podían radicar en el componente C.

## EFFECTOS HEMODINAMICOS

Aunque desgraciadamente carecemos de estudios prospectivos que aborden exactamente el problema clínico, en cuanto a la magnitud de las complicaciones hemodinámicas, lo cierto es que en series con escaso número de enfermos se han descrito grandes cantidades de complicaciones hemodinámicas.

Los estudios experimentales tienen, por otra parte, el problema de la gran variabilidad de respuesta a la Protamina que presentan las diferentes especies animales a la Protamina. (10).

Intentando sistematizar las complicaciones hemodi-

námicas, podemos afirmar que la Protamina actúa como un vasodilatador periférico, produce hipertensión pulmonar, y disminuye la contractilidad de ambos ventrículos.

Intentaremos explicar el mecanismo fisiopatológico de estos efectos.

Habíamos visto previamente que la protamina administrada "in vivo", produce una trombopenia por agregación patológica de las plaquetas. Esta agregación, produce la liberación de buen número de moléculas vasoactivas, como son: Histamina, serotonina, ADP/ATP, beta-tromboglobina, factor mitótico, factor de permeabilidad, sustancias lentas en el shock (SRS-A), tromboxano, prostaglandina F2 Alfa y enzimas lisosomales.

La histamina, y el ADP/ATP, son reconocidos como importantes vasodilatadores periféricos, incluso el ADP, ha sido empleado en clínica para este fin.

La prostaglandina F2 Alfa, y el tromboxano A2, son reconocidos por otra parte, como potentes broncoconstrictores y causantes de importante vasoconstricción a nivel pulmonar.

Estos hechos, podrían por sí mismos justificar la importante vasodilatación periférica y vasoconstricción pulmonar observada, pero hay algo más, los microagregados plaquetarios, podrían depositarse en la circulación pulmonar, concretamente en las arteriolas y capilares, tras la administración intravenosa del fármaco, y originar de esta forma un auténtico obstáculo al paso de la sangre, agravando de esta forma la hipertensión pulmonar.

Este hecho, posteriormente rebatido (1), llevó a algunos autores a preconizar el empleo de la Protamina por vía intra-aórtica, razonando, que si los microagregados plaquetarios se depositaban en la circulación periférica, se protegería de esta forma a la circulación pulmonar. (11)

Shapira y Milne (12,13) no encuentran en cambio beneficio alguno, tras la administración del fármaco por vía intra-aórtica.

Aparte, de los efectos sobre la circulación, la Protamina, disminuye la contractilidad de ambos ventrículos, tal como han demostrado diversos autores tanto en clínica como en el laboratorio, trabajando con corazón aislado, o con animal íntegro. (14, 15)

Esta disminución de la contractilidad biventricular, tiene distintos efectos, sobre el ventrículo derecho, que sobre el izquierdo, puesto que mientras que el izquierdo se encuentra con una postcarga disminuida, por la vasodilatación periférica, el derecho se encuentra con una postcarga aumentada por la vasoconstricción pulmonar.

Este hecho, este aumento del trabajo del ventrículo derecho condiciona, en ciertos casos, una insuficiencia del mismo, que disminuiría el aporte de sangre a la aurícula

izquierda, es decir, que disminuiría la precarga del ventrículo izquierdo, lo cual unido a la situación de disminución de la contractilidad justifica la disminución del gasto cardíaco, y del índice cardíaco, tras la administración de esta droga.

Por otra parte, se ha demostrado (1), una cierta capacidad de venodilatación del Sulfato de Protamina, que en ciertas circunstancias ocasiona la dificultad del retorno venoso, y puede agravar la situación de insuficiencia cardíaca.

Por tanto, y ante esta situación de alteración hemodinámica, debida al Sulfato de Protamina, se debe vigilar inicialmente la situación del ventrículo derecho. Si éste no está dilatado, y/o si la Presión Venosa Central, no ha aumentado demasiado, se debe aumentar la infusión de para mejorar la precarga.

Si por el contrario, hay signos de dilatación del ventrículo derecho, se debe suspender la infusión de líquidos, y recurrir a la administración de fármacos inotrópicos.

El calcio, es uno de los fármacos de elección, y entre las catecolaminas, es el isoproterenol la de elección, por sus efectos sobre el ventrículo derecho.

En la figura 1, se muestra un esquema de las alteraciones hemodinámicas debido a la administración del Sulfato de Protamina.

Hasta ahora, hemos descrito los efectos del Sulfato de Protamina, y no nos hemos preocupado por la etiología de los mismos. Algunos autores (16) trataron animales con alfa-bloqueantes, beta-bloqueantes, antihistamínicos, y parasimpaticolíticos, y tras administrar la Protamina, concluyeron que los efectos del fármaco, ni se deben a alteraciones sobre el sistema simpático, ni parasimpático, ni a una excesiva liberación de histamina. Es decir, de alguna forma se reconocían que no se debería a una acción sobre ninguno de los receptores del sistema vascular, descrito en el momento en que se realizó este trabajo.

A mediados de los años 70, cuando Fadali publicó estos resultados a que nos referimos, se ignoraba prácticamente todo el tema de los canales del calcio lento, y las posibilidades de bloquearlos farmacológicamente de forma selectiva.

Este bloqueo selectivo de los canales del calcio lento, podría justificar, y digo que únicamente podría justificar, puesto que es una hipótesis sin confirmar, los efectos de la Protamina sobre la contractilidad del ventrículo, tanto del derecho como del izquierdo. Se podría hipotetizar por tanto, que a nivel de los canales del calcio lento, el Sulfato de Protamina, actúa como un verdadero bloqueante.

En cualquier caso, este descenso de la contractilidad, unido al aumento del trabajo del ventrículo derecho, le-

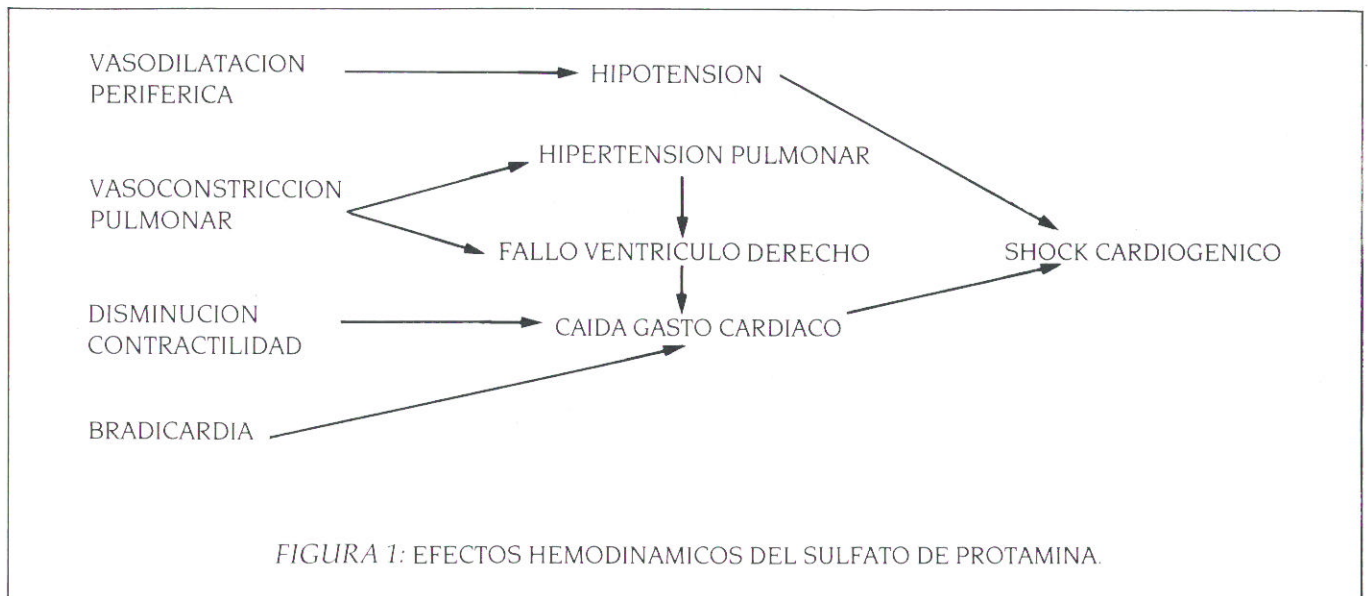
siona el ventrículo derecho, apareciendo lesiones edematosas al observarlo al microscopio electrónico (17), confirmando de esta forma, la grave influencia que sobre el lado derecho de la circulación produce este fármaco.

## CONCLUSIONES

Los efectos del Sulfato de Protamina, tras su empleo clínico son muy variados, y no del todo comprendidos, en síntesis, tal como se muestra en la tabla 1, se pueden clasificar en cuatro grupos: Reacciones de hipersensibilidad, efectos metabólicos, acciones sobre la coagulación y efectos hemodinámicos.

EFECTOS SECUNDARIOS MAS COMUNES TRAS EL EMPLEO CLINICO DEL SULFATO DE PROTAMINA	
1.-	REACCIONES DE HIPERSENSIBILIDAD: -Hipersensibilidad tipo anafiláctica. (Tipo I de Coombs) -Hipersensibilidad tipo anafilactoide. (Tipo III de Coombs)
2.-	EFECTOS METABOLICOS: -Hipocalcemia. -Inhibición de la neoformación vascular.
3.-	EFECTOS SOBRE LA COAGULACION: -Trombopenia. -Agregación patológica plaquetaria. -Inhibición de la inactivación de la antitrombina III. -Disminución síntesis tromboplastina.
4.-	EFECTOS HEMODINAMICOS: -Venodilatación. -Vasoconstricción pulmonar. -Vasodilatación periférica. -Disminución de la contractilidad. -Afectación más importante del ventrículo derecho.

TABLA I



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALVAREZ ESCUDERO, J; VILLAR LANDEIRA, JM.: "Efectos secundarios más comunes de la protamina". Rev. Esp. Anest. Reanim 33; 349-355; 1986
- 2.- HORROW, JC.: A protamine. A review of its toxicity. Anest. Analg. 64: 348-361; 1985
- 3.- VELDERS, AJ.; WILDEVUTUR, RH: Platelet damage by protamine and the protective effect of postacyclin. An experimental study in dogs. Ann Thorac Surg 42: 168-171; 1986
- 4.- RADEGRAN, K. Circulatory and respiratory effects of induced platelet aggregation. An experimental study. Acta Chirg Scand 137 (sup 420) 8-24; 1971
- 5.- LAKIN, ID; BLOCKER, TJ; STRONG, DM: Anaphylaxis to protamine sulphate by a complement-dependent IgG antibody. J. Allerg Clin Immunol 61: 102-107; 1978
- 6.- SAMUEL, T; KOLK, AH; RUNKE, P: Autoimmunity to sperm antigenics in vasectomized men. Clin Exper Immunol 21: 65-74; 1975
- 7.- HELLENA, HWT; RUMKE, P: Sperm autoantibodies as a consequence of vasectomy. Clin Expert Immunol 31: 18-29; 1978
- 8.- BEST, N; TAINER, B; GRUDZINKAS, IG; FISHER, McD: Classical pathway activation during and adverse reaction to protamine sulphate. Br J Anesth 55: 1149-1153; 1983
- 9.- ALVAREZ, J; ALVAREZ, L; AYUSO, C; GILSANZ, F; CASTILLO OLIVARES, JL: Efectos del sulfato de protamina sobre los niveles plasmáticos del calcio y fósforo. Rev. Cir. Torac. Vasc. 3: 28-32; 1985
- 10.- JAQUES, LB: A study of the toxicity of the protamine saline. Br J Pharmacol 4: 131-144; 1949
- 11.- ARIS, A; SOLANES, H; BONNIN, JO; GARIN, R; CARALPS, JM: Intraaortic administration of protamine. Method of heparin neutralization after cardiopulmonary bypass. Bull Texas Heart Inst. 8: 23-28; 1981
- 12.- SHAPIRA, N; SCHAFF, HV; PHIEPLER, V: Cardiovascular effects of protamine sulphate in man. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 84: 505-514; 1982
- 13.- MILNE, B; ROGERS, K; CERVENKO, F; SALERNO, T: The hemodynamic effects of intraaortic versus intravenous administration of protamine for reversal of heparin in man. Can Anesth Soc J 30: 347-351; 1983
- 14.- MARIN NETO, JA; SYKES, MK; MARIN, ILK: Effects of heparin and protamine on left ventricular performance in dogs. Cardiovasc Res 13: 254-259; 1979
- 15.- IWATSUKI, N; MATSUKABA, S; IWATSUKI, K: A weak negative inotropic effects of protamine sulphate upon the isolated canine heart muscle. Anest. Analg. 59: 100-102; 1980
- 16.- FADALI, MA; PAPACOSTA, CAS; DUKE, JJ: Cardiovascular depressant of protamine sulphate. Experimental study in dogs. Thorac 31: 320-323; 1976
- 17.- ALVAREZ ESCUDERO, J; ALVAREZ AYUSO, L; ESCUDERO VELA, C; GILSANZ RODRIGUEZ, F; CASTILLO OLIVARES, JL: Hemodynamic and morphological alterations after administration of protamine sulfate. Experimental study in dogs. Am J Surg. Pendiente de publicar.

## HEPATITIS POSTRANSFUSIONAL NoA NoB; FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA CARDIACA CON CEC.

González AM.\*; Ayats C.\*; Rafols M.\*; Sánchez M.\*;  
Mayor A.\*\*; Barrera JM.\*\*\*; Mulet J.\*\*\*\*

HOSPITAL CLINIC I PROVINCIAL DE BARCELONA  
C/Villarroel 170, Barcelona 08036

\* ATS Perfusionista  
\*\* Biólogo, Becario. Servicio de Hepatología  
\*\*\* Investigador, Becario. Servicio de Hepatología  
\*\*\*\* Cirujano Cardio-Vascular

### Risk factors of Trasfusional Hepatitis (NoA-NoB) after Open Heart Surgery.

Risk factors for developing Trasfusional Hepatitis (NoA-NoB) (THNANB) were prospectively analyzed in 231 consecutive open heart surgery Patients (Pts). Mean age was  $53 \pm 11$  years and 79 were female. Incidence of Hepatitis was 16.4% (38 Pts), 32 of those Pts. (84%) were further diagnosed as NoA-NoB Hepatitis. The data studied gave the following results:

Sex (%)		Pathology (%)		Blood Trasfused	Donors	Perf. Time
M	F	Valv.	Coron.	ml.		
H + 14.3	14.2	17.6	13.8	4457 ± 2322	27 ± 15	138 ± 47
H - 85.7	85.8	82.4	86.2	2359 ± 1844	13 ± 12	106 ± 41
n.s.		n.s.		p < 10 <sup>-6</sup>	P < 10 <sup>-7</sup>	p < 10 <sup>-3</sup>

### 5H: Hepatitis NoA-NoB.

M; male; F; female; Valv.: Valvular H. Disease; Coron: Coronary A. Disease

A positive Correlation ( $r=0.97$ ,  $p < 0.001$ ) between THNANB and the number of donors needed for each Pt. was found. Perfusion Time had a positive Correlation too ( $r=0.79$ ,  $p < 0.05$ ). Although Perfusion Time and amount of Blood Trasfused are closely related, for a given volume of Trasfusion the Patients with longer Perfusions had a higher incidence of THNANB. This suggest that Perfusion Time could be and independent risk factor.

### RESUMEN

Diferentes factores de riesgo en el desarrollo de hepatitis posttransfusional noA noB (HPTNANB) fueron estudiados de una manera prospectiva en 231 pacientes (pts) consecutivos, sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea (CEC).

La incidencia de HPTNANB estuvo directamente correlacionada con el tiempo de circulación extracorpórea (TCEC) ( $r=0.79$   $p < 0.05$ ) y el número de donantes ( $r=0.97$   $p < 0.001$ ).

A volúmenes equivalentes de sangre recibida, los pts que desarrollaron HNANB tuvieron TCEC más largos. Ello sugiere que el TCEC y el número de donantes de sangre serían dos factores de riesgo adicional en el desarrollo de HPTNANB.

### INTRODUCCION

Una de las consecuencias de la transfusión de sangre o sus derivados es la transmisión de Hepatitis, en particular de HNANB; pues los donantes portadores de virus de la Hepatitis B son fácilmente reconocidos por determinación del Antígeno de superficie que se hace sistemáticamente en los bancos de sangre. La HPT por virus A es excepcional pues no existen portadores crónicos de estos virus.

Teniendo en cuenta que hasta el presente no existe un test capaz de reconocer serológicamente los portadores de virus NANB, nosotros estudiamos los posibles factores de riesgo, en relación a la HNANB, en pacientes sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.

### MATERIAL Y METODOS

Estudiamos un total de 231 pts consecutivos, sometidos a cirugía cardíaca con CEC. El seguimiento de estos pts se realizó durante 6 meses mediante control clínico y biológico.

En 38 pts (16.4%) se encontró una elevación de transaminasas (ALAT) cinco veces el valor normal, cifras siempre confirmadas en una nueva analítica a los 7-15 días.

De estos 38 pts, en 32 (84%) la búsqueda de VHA (IgM antiVHA) VHB (HBsAg, IgM antiHBc) citomegalovirus (IgM antiCMV) y virus Epstein Bar (IgM antiEBV) fue negativa y en consecuencia estas hepatitis fueron clasificadas como HNANB.

Estudiamos como posibles factores de riesgo relacionados con la sangre o sus derivados: por un lado el volumen total transfundido y por otro el n.º de donantes involucrados en la obtención de dicho volumen de sangre. Consideramos sexo, tipo de intervención quirúrgica y TCEC como factores asociados al paciente.

La valoración estadística fue realizada con un ordenador DIGITAL y los cálculos estadísticos empleados fueron la t de student, la prueba de chi cuadrado, correla-

ción entre variables y correlaciones parciales. Para estudiar la influencia de cada uno de los posibles factores de riesgo sobre la incidencia de HPT se valoró el índice de contribución de cada uno por el método de CORRELACIONES PARCIALES.

**RESULTADOS**

El riesgo de adquirir una HPT, biológicamente diagnosticada acompañada o no de síntomas clínicos, aumenta en relación al TCEC, volumen de sangre recibida y nº de donantes implicados (Figura 1). En cambio no encontramos relación con el sexo ni con el tipo de intervención (Tabla I).

Existió una correlación positiva entre la incidencia de HPTNAN y el TCEC ( $r=0.79$   $p < 0.005$ ) y el nº de donantes ( $r=0.97$   $p < 0.001$ ). A pesar de que estas dos variables están relacionadas al volumen total transfundido, el análisis por correlaciones parciales mostró que tanto el nº de donantes como el TCEC por sí mismos eran factores adicionales de riesgo en el desarrollo de HPTNANB.

**CONCLUSIONES**

Diferentes estudios han analizado la influencia de las transfusiones sanguíneas en el desarrollo de HPT (1-2). La correlación positiva entre cantidades de sangre recibida y la incidencia de HPT puede ser interpretada como una mayor posibilidad de recibir sangre de un donante portador de virus NANB no detectado serológicamente, pues a mayor volumen de sangre transfundida mayor nº de donantes implicados.

El papel del TCEC como factor de riesgo en el desarrollo de HPT es difícil de entender. Varios autores han descrito la existencia de alteraciones en el Sistema Inmunológico después de la CEC (3-4) los cuales podrían estar relacionados con una más alta susceptibilidad cara a cualquier infección. (5)

Otro punto a tener en cuenta es la importancia de controlar biológicamente a los pts sometidos a cirugía cardíaca con CEC para diagnosticar una HPT, pues solamente el 32% de estos pts presentan síntomas clínicos y en cambio el 59% tiende a la cronicidad.

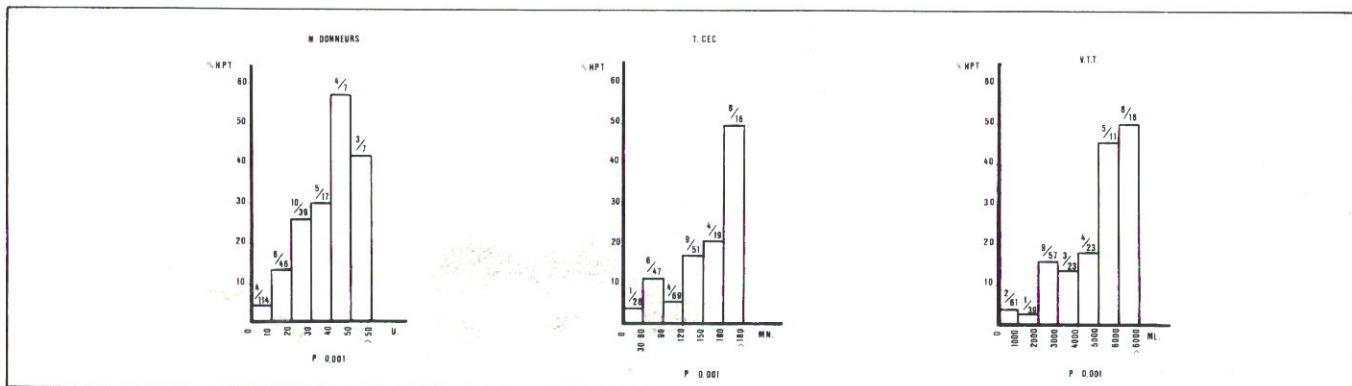
FACTORES DE RIESGO IMPUTABLES AL PACIENTE			
	Con HNANB	sin HEPATITIS	
SEXO (%)	H. 14.3 M. 14.2	85.7 85.8	NS
CIRUGIA (%)	V. 17.6 P. 13.8	82.4 86.2	NS
TIEMPO CEC	138 ± 8	106 ± 3	P < 10 <sup>-3</sup>

**TABLA I**

**BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Aech, RD.; Lander, II.; Sherman, LA.; Miller, WV.; Karn, RA.; Gitnick GL.; Hollinger, FB.; Werch, J.; Szumness, W.; Stevens, CE.; Kellner, A.; Weiner, Im.; Mosley JW.; (1978). Transfusion transmitted viruses: Interim analysis of hepatitis among transfused and nontransfused patients. In Vyas Gn. Cohen SN. Schimid T (eds): "Viral hepatitis" Philadelphia: Franklin Institute Press pp 36-396
- 2.- Alter, HI.; Holland, PV.; Purcell, RH.; (1975): The emerging pattern of post-transfusion hepatitis. The American Journal of Sciences 270: 329-339
- 3.- Lozano, R.; Navarro, M.; Salinas, JC.; Suarez, J.; Revilla, IM.; Pastor, C.; Abos, MD.; Tejero, D.: Intraoperative changes of immunoglobulins and complement fractions during open heart surgery using membrana oxigenators. Cardiovascular Surgery (1980) pp 308-315 Ed. Springer Verlag.
- 4.- Parker, D.; Cantrell, IW.; Karp, Stroudrn Changes in serum complement and immunoglobulins following cardiopulmonary bypass. Surgery 171: 824-827 (1972)
- 5.- Gmelin, K.; Von Ehrlich, B.; Kommerell, B.; Ritz, E.; Bommer, J.: Viral hepatitis A and B in hemodialysed patients. Klinische Wochenschrift. 58: 365-370 (1980)

**FIGURA 1**



## BY-PASS VENO-VENOSO EN EL TRASPLANTE HEPATICO

E. Bruguera, A.Solé, M. Olivares, C. Malet, E. Colillas, y  
Dres. J. Figueras, R. Segura.

QUIROFANO 3ª Planta (Perfusionistas)  
C/ Feixa Llarga s/n.  
HOSPITALET DE LLOBREGAT - BARCELONA  
335 70 11 Ext. 300  
HOSPITAL DE BELLVITGE "PRINCEPS D'ESPANYA"

### SUMMARY

This paper aims to set forth, from the perfusionist standpoint, the protocol, functioning and results of the venovenous bypass in liver transplantation. We report on the performance of the Motor Unit Bio-Console, model 520, in association with the centrifugal magnetic pump type Bio-Pump, and our experience on 14 transplants wherein a venovenous bypass was carried out. Many of the benefits that result from the use of the bypass are hard to be established on the basis of objective data. We feel that with the aid of the bypass the surgeon is allowed to accomplish a safer and more comfortable dissection of the retrocaval space during hepatectomy as well as a more meticulous hemostasis on the hepatic bed prior to the setting of the graft.

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo, como perfusionistas, es exponer: Protocolo, funcionamiento y resultados del By-Pass Venovenoso en el trasplante hepático.

Presentamos el funcionamiento de la Unidad Motora Bio-Console, Modelo 520, combinada con la Bomba magnética centrífuga tipo Bio-Pump, y nuestra experiencia en 14 trasplantes con By-Pass Venovenoso.

Muchas de las ventajas de la utilización del By-Pass, son difíciles de demostrar mediante datos objetivos. Pensamos que el By-Pass permite una disección más tranquila del espacio retro-cava durante la hepatectomía y una hemostasia más meticulosa del lecho hepático antes de la colocación del injerto.

### Introducción

En el hospital de Bellvitge "Princeps d'Espanya", durante el período de Febrero de 1983 a Febrero de 1984, se realizaron 14 trasplantes hepáticos sin By-Pass venoso (1).

Desde el mes de Diciembre de 1985 hasta la fecha, se utiliza el By-Pass Venovenoso. Es una técnica de reciente adquisición en la cirugía del trasplante hepático, mejorando la morbi-mortalidad.

Se han considerado posibles receptores a los enfermos con las siguientes patologías:

### Hepatitis

- Hepatitis fulminante.
- Hepatitis crónica agresiva.
- Necrosis post-hepática.

### Patología Hepática Irreversible

- Cirrosis biliar.
- Cirrosis post-hepática.
- Determinados casos de cirrosis alcohólica (que lleven al menos un año sin beber).

### Tumores

- Únicamente en casos muy seleccionados.

### Enfermedades Metabólicas del Hígado

Dada la agresividad que representa esta intervención, y después de los estudios realizados y de las experiencias favorables de los Centros de Pittsburg (EE.UU.) (2) y Hannover (Alemania) (3), se consideró conveniente el empleo del By-Pass Venovenoso sin heparinización.

El objetivo de este trabajo, como perfusionistas, es exponer: Protocolo, funcionamiento y resultados del By-Pass Venovenoso.

### PROTOCOLO DEL BY-PASS DURANTE EL TRASPLANTE HEPATICO

#### Material y método

- Bio-Console Modelo 520.
- Bomba Bio-Pump.
- Cápsula del Sensor.
- Sensor.
- Filtro de sangre para desburbujear.
- Dos tubos de 3/8 de 1 m. 50 cm.
- Conexiones.
- Cánulas de Gott.

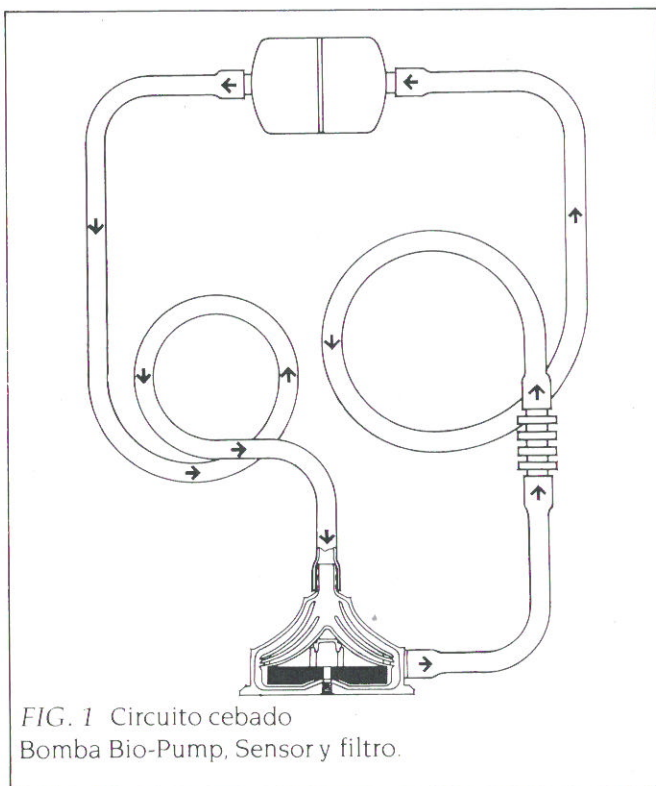
#### Montaje y cebado

- a. Lavarse y montar la mesa estéril. Sobre la mesa colocaremos la campana Bio-Pump, dos tubos de 3/8, un filtro de sangre, el sensor, un equipo de suero, unas tijeras, dos pinzas de campo y dos clamps de tubo.
- b. Conectaremos los dos tubos de 3/8, uno a la entrada de la Bio-Pump y otro a la salida de la misma.

- c. Cortaremos el tubo que se conecta a la salida de la Bio-Pump a unos 20 cm. y colocaremos el sensor de forma que se lea en la dirección del flujo.

Al extremo del tubo conectado a la entrada de la Bio-Pump, conectaremos la salida del filtro. Seguidamente procederemos al cebado del circuito con suero fisiológico o plasmolite, conectando el extremo del equipo de suero al luer de la entrada del filtro.

- d. Una vez cebados el circuito y la campana Bio-Pump, conectaremos el tubo de la salida de la campana a la entrada del filtro, dejando el luer del filtro abierto para que al circular vaya saliendo el aire. (Fig. 1.)



- e. Colocaremos la Bio-Pump en la Bio-Console, dejando la conexión de salida en la parte superior para facilitar la salida del aire de la campana durante la recirculación. Se coloca la cápsula del medidor de flujo al sensor, teniendo en cuenta la dirección de la flecha que indica el sentido del flujo. (Fig. 2)

**Funcionamiento de la Bio-Console**

Para el By-Pass Venovenoso, se utiliza una unidad motora Bio-Console modelo 520, (Fig. 3), que combinada con

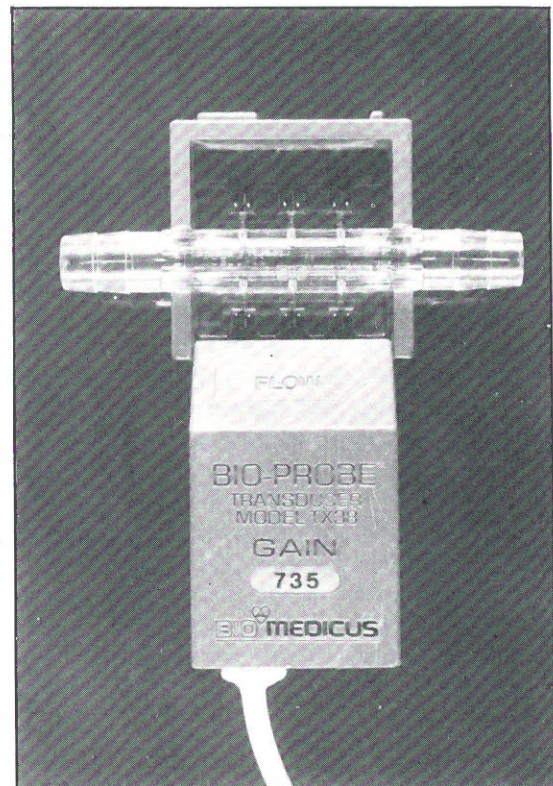


FIG. 2 Sensor introducido en la cápsula.

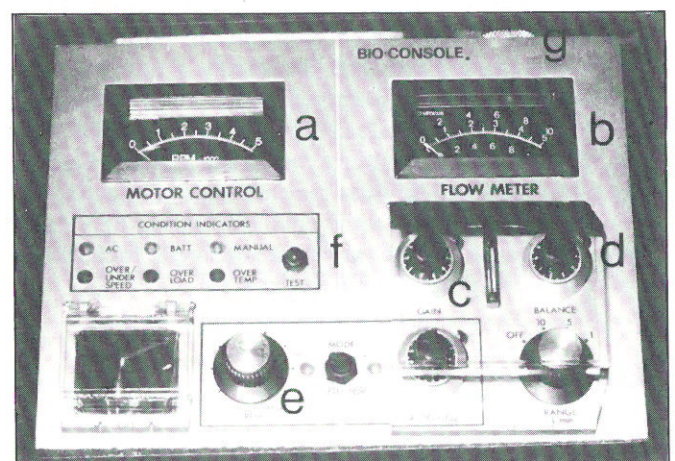


FIG. 3. UNIDAD MOTORA BIO-CONSOLE, Modelo 520.

- a Cuadro indicador revoluciones
- b Cuadro lectura de litros/minuto
- c, y d Mandos calibraje.
- e Mando manual y automático.
- f Indicadores de alarmas.
- g Conector de la sonda de flujo de la cápsula del sensor



la Bio-Pump desechable (Fig. 4) ofrece un nuevo concepto de bombeo.

La Bio-Pump opera según el principio de bombeo de Vórtice-Fuerza Constreñida, moviendo el fluido suavemente por la rotación de conos rotadores lisos, por lo que la hace más compatible fisiológicamente, (4), produciendo muy bajos niveles de hemólisis. La gran ventaja de dicha bomba es que no precisa reservorio ni heparinización previa del paciente.

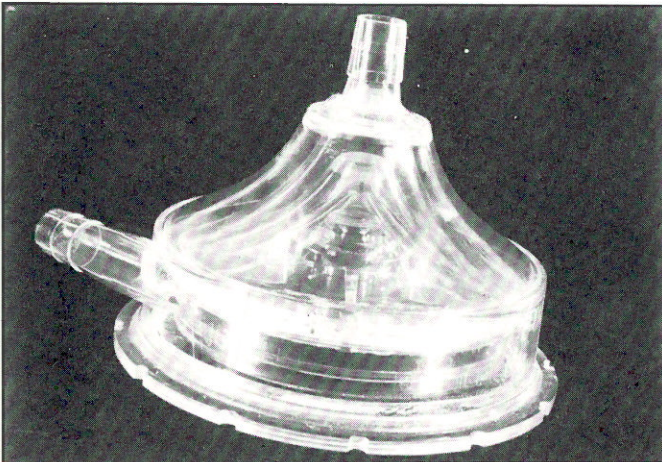


FIG. 4 Bomba Bio-Pump.

En la parte superior, se encuentra el cuadro indicador de Revoluciones y el cuadro de lectura de litros/minuto.

En la parte inferior está el mando manual y automático, los indicadores de alarmas y los mandos de calibraje.

La cápsula de flujos conectada al sensor y a la Bio-Console, nos permite la lectura constante de los litros durante la perfusión. (Fig. 5)

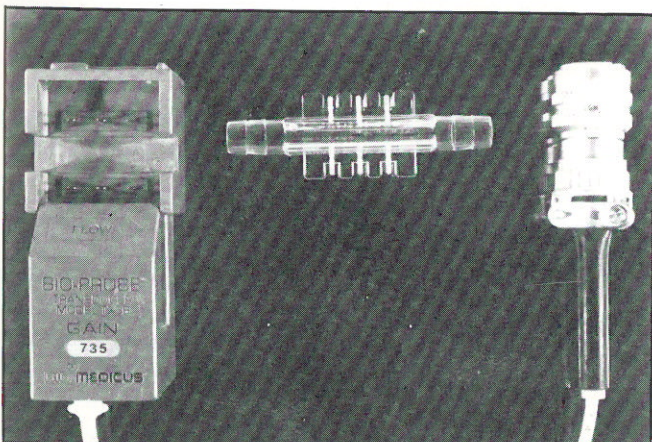


FIG. 5 Cápsula del Sensor, Sensor y Conector de la Sonda de flujo.

### Recirculación

Se inicia la recirculación para eliminar el aire, (Fig. 6). Circularemos de 0 a 1.500 revoluciones, parando y circulando hasta conseguir la eliminación total del aire. A continuación se procede al calibraje.

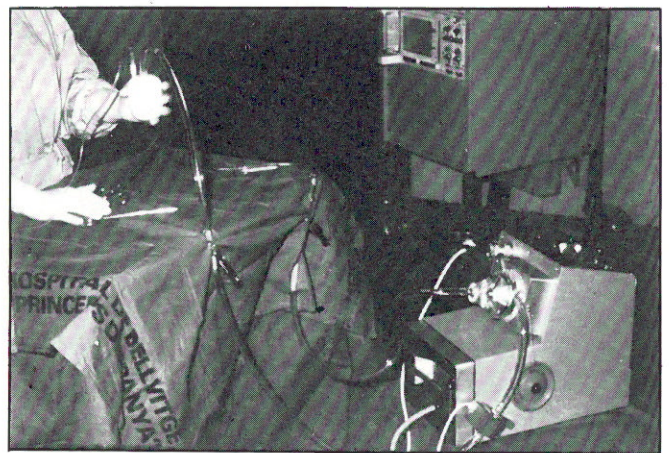


FIG. 6 Conjunto del circuito conectado a la Bio-Console.

### Calibraje de la Bio-Console

- El enchufe de la sonda de flujo de la cápsula del sensor, está preparado para introducirse a la Bio-Console en una única posición. Se insertará presionando el mismo, nunca retorciéndolo, (Fig. 3 -g.). Cuando esté conectado se hará visible un círculo rojo.
- Clampar a la salida del sensor.
- Encender la Bio-Console.
- Mando RPM a 1.500 revoluciones.
- Mando Range a escala 5 (por norma trabajaremos siempre en esta escala).
- Mando Gain, calibrarlo según la cifra de la cápsula del sensor.
- Mando Balance, ajustarlo a 0 en el indicador de litros.

Una vez calibrado y purgado el circuito, clamparemos los extremos de los tubos a la entrada y salida del filtro, dejándolos preparados para que el cirujano los conecte a las cánulas de Gott. Seguidamente clamparemos a la salida del sensor con dos clamps: uno parcial y otro total.

### Precauciones

1. La toma de tierra debe ser correcta, de lo contrario nos puede alterar la lectura de los parámetros en la Bio-Console.
2. La Bio-Pump no puede rodar nunca en vacío.
3. 5 minutos antes de entrar en By-Pass, se calentará la Bomba circulando a pocas revoluciones.
4. No se puede perfundir con un flujo muy bajo, porque se

corre el riesgo de la formación de algún trombo.  
5. Durante el By-Pass no se puede parar la Bomba.

### Canulación e inicio del By-Pass

Para la canulación se elige preferentemente el lado izquierdo, utilizando tubos de Gott, (Fig. 7), que están recubiertos de Heparina en su superficie interior, la elección de su calibre de 7 mm. ó 9 mm. depende de la anatomía de cada enfermo.

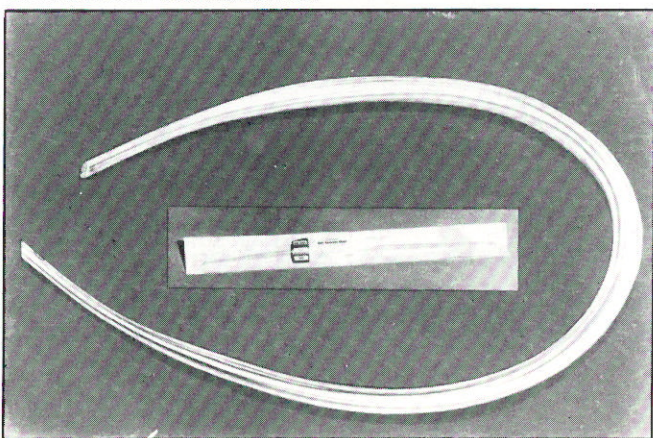


FIG. 7 Cánula de Gott.

Se canula por la vena porta hasta la confluencia de la mesentérica y la esplénica, y por la vena safena hasta la confluencia de las ilíacas primitivas, ambos tubos conectados a una conexión en Y, recogen la sangre procedente de la vena cava inferior (5).

Se canula la vena axilar izquierda hasta la subclavia. (Fig. 8)

El flujo aferente procede siempre de la vena porta y vena femoral, drenando el territorio de la vena cava inferior (VCI).

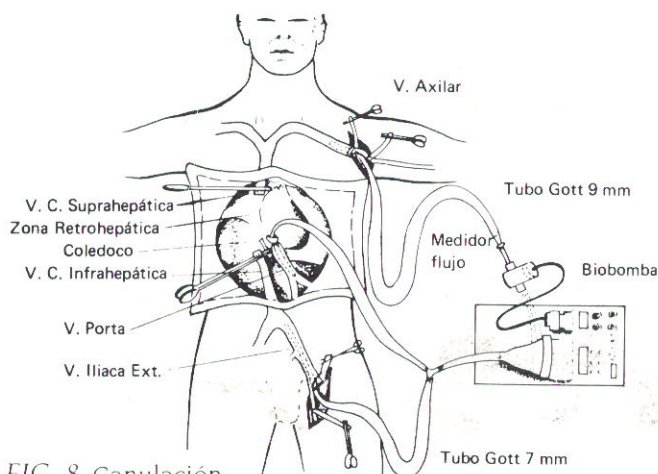


FIG. 8 Canulación

El flujo eferente va por la vena axilar perfundiendo el territorio de la vena cava superior (VCS).

Una vez canulado se clampa la VCI suprahepática, se desclaman las cánulas y se empieza el By-Pass.

Se inicia el By-Pass lentamente hasta llegar a unos 1.500 cc./minuto. Este flujo inicial que se produce espontáneamente, se regula en función de los parámetros hemodinámicos del enfermo, midiéndose en condiciones basales, después del clampaje de la vena porta, después del clampaje de la vena cava y posteriormente se registran cada 15 minutos las siguientes constantes monitorizadas durante toda la intervención: Temperatura central, Presión arterial, Sistólica, diastólica y media. Presión en cuña pulmonar, mediante un cateter de Swan-Ganz. Presión venosa central.

Una vez completada la hepatectomía, comienza la implantación del nuevo hígado:

En primer lugar se realiza la anastomosis de la VCI supra-hepática; seguidamente la anastomosis de la VCI infra-hepática. Una vez ya realizadas dichas anastomosis se clampa la cánula de la vena porta, se desclama y se hace la reanastomosis, continuando el By-pass femoro-axilar, vigilando que el flujo aferente no descienda muy bruscamente para poder seguir un By-Pass adecuado (no inferior a 1.000 cc./minuto).

Una vez terminada la anastomosis de la vena porta, se desclampa la VCI y se procede a clampar las cánulas axilar y femoral, finalizando en este momento el By-Pass.

### RESULTADOS

Desde que disponemos de By-Pass Venovenoso, se han realizado en el Hospital de Bellvitge 13 trasplantes de hígado en 11 pacientes (hubo dos retrasplantes).

En cuatro de estas intervenciones no se utilizó el By-Pass:

- Por no disponer de cánulas de Gott.
- Por no funcionar el medidor de flujo.
- Dificultades en la canulación de la vena axilar que era triple y de escaso calibre.
- Por tratarse de un retrasplante.

El momento de inicio del By-Pass fue variable, dependiendo de la situación hemodinámica del paciente y sangrado del campo operatorio, siendo la media de  $36 \pm 30$  minutos antes de completar la hepatectomía.

La duración del By-Pass fue de  $124 \pm 17$  minutos de los cuales  $19 \pm 14$  minutos fue femoro-axilar exclusivo, consiguiéndose un flujo medio de  $1.766 \pm 408$  cc.

El tiempo extra invertido en la colocación de las cánulas fue de 45 minutos aproximadamente.

La tensión arterial en los pacientes que no llevaron

By-Pass mostró una tendencia al descenso después del clampaje de la vena cava, (Fig. 9), manteniéndose estable en los pacientes que llevaron By-Pass, que por otra parte partieron de una situación hemodinámicamente más desfavorable.

Los pacientes sin By-Pass mostraron tendencia a la taquicardia, sin ser la diferencia estadísticamente significativa.

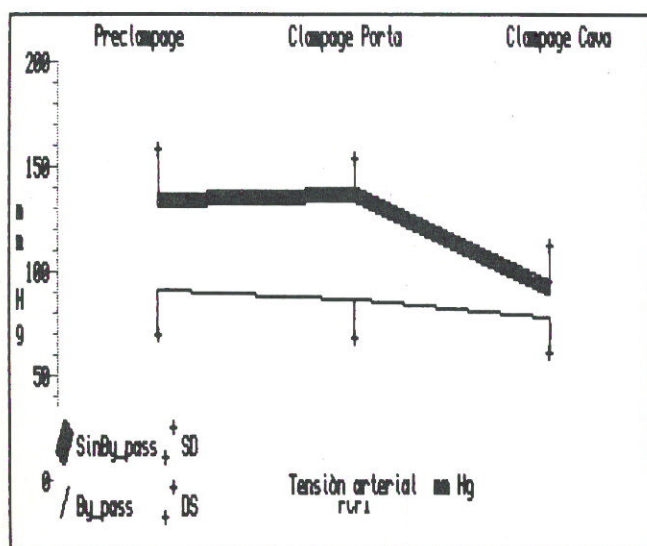


FIG 9 Gráfico comparativo de la presión arterial con y sin By-Pass.

Con el By-Pass, mejora el retorno venoso, se mantienen las constantes hemodinámicas del enfermo dentro de los límites normales, las maniobras quirúrgicas se realizan con más tranquilidad y como consecuencia de todo ello el sangrado disminuye.

#### COMPLICACIONES QUE PUEDEN DERIVARSE DE LA UTILIZACION DEL BY-PASS HEPATICO

- Trombo-embolismo pulmonar. (No hemos tenido ninguno).
- Trombosis venosa. (No hemos tenido problemas de trombosis, embolias ni coágulos dentro del circuito ni venas utilizadas. Sólo hubo un caso de seroma axilar y una hemorragia por axila que requirió una revisión quirúrgica).
- Problemas de canulación. (Cánula de la vena porta acodada y calibre de la vena axilar muy reducido).
- Alargamiento del tiempo operatorio.

#### CONCLUSIONES

La utilización del By-Pass Venovenoso durante la fase anhepática ha sido altamente satisfactorio.

1. REDUCE LAS ALTERACIONES HEMODINAMICAS durante el clampaje de los grandes vasos, evitando la caída del gasto cardíaco.
2. MEJORA LOS PROBLEMAS DE HEMORRAGIA, que obligan a la transfusión de grandes cantidades de sangre, con los problemas inherentes a la trasfusión masiva.
3. EVITA EL STASIS DE SANGRE en el territorio de la Vena Cava Inferior, disminuyendo los trastornos metabólicos que se manifiestan por la aparición de una acidosis láctica y alteraciones del potasio.
4. REDUCE LA HIPERTENSION PORTAL, consecuente al clampaje de la vena porta y a la vez disminuye el riesgo de la hemorragia intra-operatoria.
5. EVITA EL EDEMA AGUDO DE PULMON, tras el desclampaje de la Vena Cava Inferior.

Muchas de las ventajas de la utilización del By-Pass, son difíciles de demostrar mediante datos objetivos. Pensamos que el By-Pass permite una disección más tranquila del espacio retrocava durante la hepatectomía y una hemóstasia más meticulosa del lecho hepático antes de la colocación del injerto.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.- MAESTRE, M.P., SUAREZ, M., VILLALONGA, R. et al.: Anestesia en el trasplante hepático. Rev. Española Anest. Rean 32: 24-34, 1985.
- 2.- SHAW, B.W., MARTIN, D.J., MARQUEZ, J.M. et al.: Venous Bypass in clinical liver transplantation. Ann Surg 200: 524-534, 1984.
- 3.- RINGE, B., BORNSCHEUR, G., BLUMHARDT, G., et al.: Experience with veno-venous bypass in human liver transplantation. Abstracts XI International Congress of the Transplantation Society. P. 41.12 Helsinki 1986.
- 4.- DIXON, C.M., MAGOYEN, G.J.: Evaluation of the Bio Pump for long-term cardiac support without hepaticization.
- 5.- CINQUALDRE, J., WOLF, Ph., BOUDIEMA, K., ELLERO, B., KIENY, R.: Veine cave inférieure et transplantation hépatique. Chirurgie de la veine cave inférieure et des ses branches. P. 96-100. Ed. Expansion Scientifique Française. Paris 1985.

# Oxigenador capilar **MAXIMA** \*

“Vd. nos dijo lo que esperaba de un oxigenador ideal, así se lo hemos hecho”



- MINIMO VOLUMEN DE CEBADO: 480 cc.
- MINIMA CAIDA DE PRESION: 65 MMHG A UN FLUJO DE 5 L/MIN.
- PARA PACIENTES DESDE 5 HASTA 120 KGS. DE PESO. (FLUJOS DESDE 1 a 7 L/MIN.).
- MONTAJE Y CEBADO TAN SENCILLOS COMO LA BURBUJA.
- OPTIMO INTERCAMBIO CALORICO. FACTOR 0,44 A 6/MIN.
- OPTIMO INTERCAMBIO GASEOSO: 345 ML/MIN. DE O<sub>2</sub> Y 318 ML/MIN. DE CO<sub>2</sub>.
- CONECTORES HANSON UNIVERSALES. TOMA DE MUESTRAS Y TEMPERATURA, TANTO EN ARTERIAL COMO VENOSA.
- IDEAL PARA FLUJO PULSATIL.



DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO



## ¿ES UTIL EL HAEMONETICS CELL SAVER EN CIRUGIA CARDIACA?

SANCHEZ, M.\*  
 AYATS, MC.\*  
 GONZALEZ, AM.\*  
 MULET, J.\*\*

HOSPITAL CLÍNIC I PROVINCIAL DE BARCELONA.  
 C/VILLARROEL, 170 08036 BARCELONA

\* ATS Perfusionista

\*\* Jefe de Servicio Cirugía Cardiovascular

### TITLE: HAEMONETICS CELL SAVER IN CARDIAC SURGERY, IS IT WORTH THE TROUBLE?

Blood conservation techniques are common practice in modern cardiac surgery. Salvage of blood from the operative field by an autotransfusion system has obtained widespread use, but studies analyzing its real value are lacking. This study was undertaken to define the amount of blood salvaged by the Haemonetics Cell Saver (HCS) and to identify the patient-population most likely to benefit from it.

Seventy eight consecutive patients (pts) were randomly divided in two groups, which were stratified according to Surgical Procedures (SP). In Group A (38 pts) the HCS was used to recover blood from the operative field and to concentrate the oxygenator content before reinfusing it. In Group B (40 pts) no HCS was used and all blood from the oxygenator was reinfused at the end of bypass. To evaluate the results each group was further divided in two categories: Simple and Complex procedures.

		POSTOP. HTO	POSTOP. BLEEDING	AMOUNT OF BLOOD TRANSFUSED	COST OF TRANSF.
SIMPLE PROCEDURES	A	30.86 ± 3.59	849.7 ± 180	3 ± 0.53	252.7 ± 100.5
	B	31 ± 3.38	847.0 ± 258.2	3.8 ± 0.73	191.2 ± 95
		NS	NS	NS	NS
COMPLEX PROCEDURES	A	30.18 ± 0.78	593.4 ± 162.4	2.5 ± 0.6	101.4 ± 27
	B	30.25 ± 0.75	1136.8 ± 275.35	5.5 ± 1.02	290 ± 65.5
		NS	NS	p/0.025	p/0.025

We conclude that HCS can decrease the transfusion requirements and cost only in Complex SP, in Simple Cardiac SP HCS did not Show any benefit.

### RESUMEN

Para valorar si Cell Saver es un método adecuado en la reducción del consumo de sangre durante la cirugía cardíaca con Circulación Extracorpórea (CEC) y establecer en que ocasiones será de elección dicha técnica, han sido estudiados 74 pacientes (pts) consecutivos, distribuidos de forma prospectiva y aleatoria en dos grupos estratificados por procedimientos quirúrgicos.

Los 40 pts en que no se utilizó Haemonetics Cell Saver\* (Grupo B) presentaron un consumo de sangre homóloga mayor ( $p < 0.025$ ) a los del Grupo A (38 pts) con Cell Saver, sin embargo, el coste del material transfundido del Grupo B fue sólo ligeramente superior ( $p < 0.1$ ) que en el grupo control.

Reagrupados según la complejidad del procedimiento quirúrgico (PQ) al que fueron sometidos, en pts con PQ simples no se hallaron diferencias significativas en el Grupo A (22 pts) y el Grupo B (24 pts) pero en los

sometidos a PQ complejos tanto el consumo de sangre homóloga como el coste transfusional fue mayor ( $p < 0.025$ ) en el Grupo B (16 pts) que en el Grupo A (16 pts).

De estos resultados deducimos que la utilización del sistema Haemonetics Cell Saver está justificada para disminuir los requerimientos transfusionales en cirugía cardíaca con CEC y por tanto las complicaciones inherentes a la transfusión de sangre homóloga aunque el coste adicional que éste método comporta sólo queda compensado en PQ complejos.

### INTRODUCCION

El gran desarrollo de la Cirugía Cardíaca durante la última década se acompaña de una reducción notable del

\*Haemonetics Co, Braintree, Mass 02184

consumo de sangre homóloga (1), siendo posible en la actualidad realizar este tipo de cirugía en un 70-90% de los casos sin utilizar sangre de banco (2-5).

Es conveniente evitar la transfusión de sangre homóloga tanto por motivos profilácticos de infección (Hepatitis, SIDA, Lues, Malaria, etc) (6) o accidentes transfusionales (7) como para reducir costos, incluso en ciertas ocasiones, no podrá ser utilizada por creencias religiosas del paciente (8).

Para reducir el consumo de sangre homóloga será imprescindible aumentar la conservación de sangre autóloga. Las técnicas destinadas a este fin, durante el período pre-operatorio (9), intra-operatorio (10) o durante el post-operatorio (11) son múltiples, pero no todas ellas podrán ser aplicadas indistintamente a cada paciente.

Haemonetics Cell Saver es un sistema de aspiración, lavado y hemoconcentración de hematíes que nos permite reinfundir la sangre aspirada del campo quirúrgico, disminuyendo así las pérdidas hemáticas durante el período intra-operatorio (12).

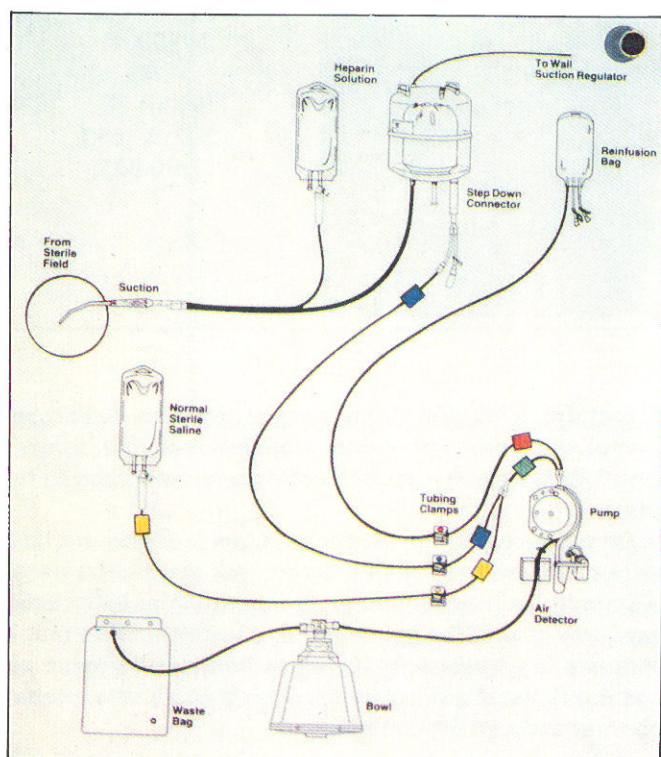


FIGURA I

Esquema del sistema Haemonetics Cell Saver

El esquema y funcionamiento del sistema es sencillo (Figura 1): la sangre aspirada del campo operatorio es anticoagulada con una solución fisiológica heparinizada y

recolectada en un reservorio que contiene un filtro de 140 micras; de allí, es bombeada por un rodillo a una campana de centrifugación donde se depositan los hematíes y se elimina el líquido sobrante que pasa a una bolsa de desecho. Cuando la campana está llena de glóbulos rojos se inicia el lavado con un volumen prefijado de suero fisiológico. La fracción restante pasa a una bolsa recolectora desde la que se podrá reinfundir al paciente.

La duración del proceso es de aproximadamente 8 minutos y el producto final obtenido, es concentrado de hematíes con un alto hematocrito y libre de productos tóxicos (hemoglobina libre, potasio, factores de la coagulación activados, heparina, etc).

Para valorar la efectividad de Haemonetics Cell Saver durante la cirugía cardíaca con CEC y establecer en que tipo de pacientes será de utilidad dicho método se realizó el siguiente estudio.

## MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 78 pts consecutivos (49 hombre y 29 mujeres) sometidos a cirugía cardíaca con CEC, distribuyéndose de forma prospectiva y aleatoria en dos grupos.

En el Grupo A (38 pts) se utilizó el sistema Haemonetics Cell Saver desde el inicio de la intervención hasta el cierre de la esternotomía. En el Grupo B (40 pts) no se utilizó dicho sistema y sirvió de grupo control. La CEC se realizó con las mismas técnicas en todos ellos.

### PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS

	Injerto Aorto-Coronario único
I	Comisurotomía Mitral o tricúspide CIA
<b>SIMPLES</b>	II Recambio V. Aórtica Recambio V. Aórtica + Comisurotomía
III	Recambio V. Mitral Recambio V. Mitral + Plástia V. Tricúspide
IV	Recambio valvular múltiple Recambio V. simple + Comisurotomía + Plástia
<b>COMPLEJOS</b>	V Injerto Aorto-Coronario múltiple Injerto Aorto-Coronario + Aneurisma vent.
VI	Recambio valvular + I. Aorto-Coronario

TABLA I

Se establecieron seis categorías de intervenciones según la complejidad quirúrgica, con el fin de evitar que un excesivo número de procedimientos quirúrgicos simples se acumulara en uno de los grupos (Tabla I). En cada categoría se utilizó una tabla de números aleatorios para distribuir a los pts en cada grupo.

Los parámetros valorados fueron: hematocrito y pruebas de coagulación en el pre y post-operatorio, hemorragia, consumo de sangre homóloga y costos del material transfundido intra-operatoriamente y durante los tres primeros días del post-operatorio.

Para analizar los resultados, ambos grupos (AyB) fueron reagrupados en Simples y Complejos según el procedimiento quirúrgico realizado. Gracias al proceso de estratificación los subgrupos resultaron similares en número y características.

## RESULTADOS

Al estudiar los resultados obtenidos, observamos que en las pruebas biológicas realizadas en el pre-operatorio (recuento de plaquetas, tasa de protrombina y hematocrito) no existen diferencias significativas entre el Grupo A y el Grupo B, lo que prueba su similitud.

En las mismas pruebas, realizadas en el post-operatorio tampoco hallamos diferencias significativas entre ambos grupos. Comprobando que la utilización del sistema Haemonetics Cell Saver no causó cambios en el recuento plaquetar, tiempo de Quick ni hematocrito (Tabla II).

ANALITICA POSTOPERATORIA			
	PLAQUETAS (nº)	T. QUICK (%)	HTO. (%)
GRUPO A	137.631 ± 10.563	57.8 ± 2.4	30.6 ± 0.5
GRUPO B	129.275 ± 7.612	58.7 ± 2.8	30.7 ± 0.5
	NS	NS	NS

TABLA II

La hemorragia fue ligeramente mayor en el Grupo B, pero sin significación estadística. En cambio, al comparar la cantidad de sangre homóloga transfundida existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, pues en el Grupo A con la utilización del Haemonetics Cell Saver se obtuvo una reducción de casi dos unidades en el consumo de sangre de banco ( $p < 0.025$ ). El coste en pesetas del material transfundido fue superior también en el Grupo B (Tabla III).

Al realizar el estudio estadístico entre los subgrupos, en procedimientos quirúrgicos simples, la utilización del

PARAMETROS POSTOPERATORIOS			
	HEMORRAGIA (ml)	UTSH*	CMTSH+D**
GRUPO A	741.8 ± 124.8	2.8 ± 0.4	22.092 ± 4.515
GRUPO B	962.9 ± 189.1	4.5 ± 0.6	36.915 ± 6.067
	NS	$p < 0.025$	$p < 0.1$

\* unidades transfundidas s. homóloga  
\*\* coste material transf. en pesetas.

TABLA III

Haemonetics Cell Saver no aportó ningún beneficio, pues el consumo de sangre homóloga fue similar en ambos grupos, pero en cirugía compleja con obtuvimos Haemonetics Cell Saver una reducción de la cantidad de sangre de banco transfundida, estadísticamente significativa ( $p < 0.025$ ). (Figura 2).

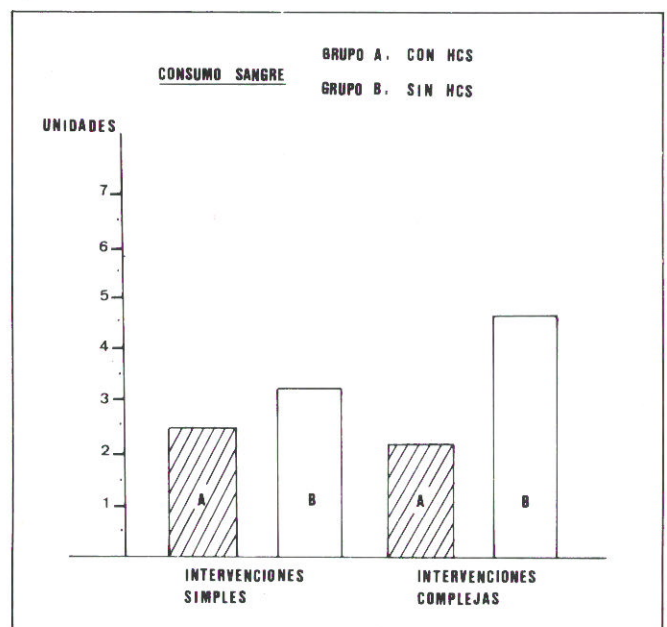


FIGURA II

Así mismo, el coste del material transfundido en procedimientos quirúrgicos complejos fue superior en el grupo control ( $p = 0.025$ ) y no se hallaron diferencias significativas entre ambos grupos en pacientes sometidos a intervenciones simples (Figura 3).

## CONCLUSIONES

De estos resultados deducimos que el sistema Haemonetics Cell Saver es un método apropiado para reducir el

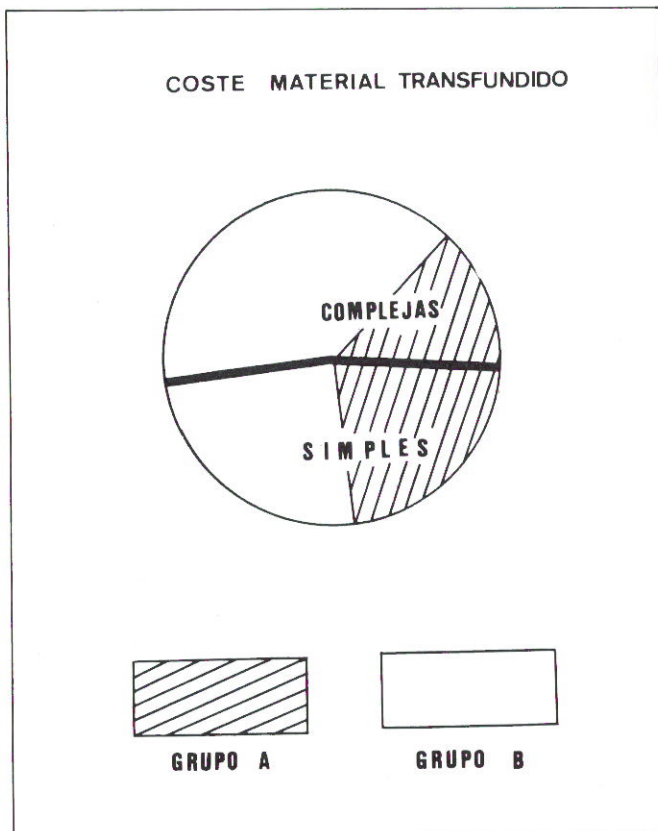


FIGURA III

consumo de sangre homóloga en cirugía cardíaca con CEC.

No creemos que deba utilizarse rutinariamente, pues en procedimientos quirúrgicos simples su único efecto será aumentar el coste quirúrgico. En procedimientos quirúrgicos complejos, la utilización del sistema está justificada al disminuir las complicaciones inherentes a la transfusión de sangre homóloga y el coste adicional que comporta este método no incrementa el coste total de la intervención pues se compensa al reducir la cantidad de sangre de banco transfundida.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Roche JK, Stengle JM: Open-heart surgery and the demand for blood. *JAMA* 225: 1516, 1973.
- 2.- Schaff HV, Hauer JM, Brawley Rk: Autotransfusion in cardiac surgical patients after operation. *Surgery* 84: 713, 1978.
- 3.- Zubiate P, Kay JH, Mendez AM, Krohn Bg, Hochman R, Dunne EF: Coronary artery surgery: A new technique with use of little blood, if any. *J. Thorac Cardiovasc Surgery* 68(2): 263, 1974.
- 4.- Cooley DA, Bloodwell RD, Beall AC Jr, Hallman GL: Cardiac valve replacement without blood transfusion. *Am J Surg* 112: 743, 1966.
- 5.- Tector AI, Gabriel RP, Mateicka WE, Oparah SS, Flemm RI, Lepley D Jr: Reduction of blood usage in open heart surgery. *Chest* 70(4): 454, 1976.
- 6.- Knodell RG, Conrad ME, Dienstag JL, Bell CJ: Etiological spectrum of post-transfusion hepatitis. *Gastroenterology* 69: 1278, 1975.
- 7.- Kay AB: Some complications associated with the administration of blood and blood products. *Clin Haematol* 5(1): 165, 1976.
- 8.- Sandiford FM, Chiariello L, Hallman GL, Cooley DA: Aorto coronary bypass in Jehovah's witnesses: report of 36 patients. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 68(1): 1, 1974.
- 9.- Kaplan JA, Cannarella C, Jones EI, Kudtner MH, Harcher CR Jr, Dunbar RW: Auto logous blood in open-herat surgery: A re-evaluation of these methods. *J. Thorac Cardiovasc Srg* 74(1): 4, 1977.
- 10.- Hallowell P, Bland JHL, Chir B, Buckley MI, Lowenstein E: Transfusion of fresh autologous blood in open-heart surgery: A method for reducing blood bank blood requeriments. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 64(6): 941, 1972.
- 11.- Schaff HV, Hauer JM, Bell WR, Gardner TJ, Donahoo JS, Gott VL, Brawley RK: A prospective study. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 75(4): 632, 1978.
- 12.- Kent D Messick, Geln A Gibbson, Richard G. Fosburg: Intraoperative use of the Haemonetics Cell Saver. Scripps Memorial Hospital, La Jolla, California 92037.



**Revistas****NeSECC-Journal.** Publicación trimestral o cuatrimestral.

Subscription Address:  
Afdeling  
Extra Corporale Circulatie  
Kamer BD 467  
Toraxchirurgie  
Acad. Ziekenhuis Dijkzigt  
Dr. Molewaterplein 40  
3015 GD Rotterdam  
NEDERLAND

**The Journal of Extra-Corporeal Technology.**

Publicación cuatrimestral.

Subscription rates: \$ 45 00  
Subscription Address:  
AmSECT  
1980 Isaac Newton Square South  
Reston, VA 22090  
USA

**Perfusion.** Publicación cuatrimestral

Subscription rates: 65 libras  
Subscription Address:  
Edward Arnold Ltd.  
Journals Department  
41 Bedford Square  
London WC1B 3 DO  
ENGLAND

**Perfusion Life.** Publicación mensual, excepto Abril y Diciembre.

Subscription rates: \$25  
Subscription Address:  
AmSECT  
1980 Isaac Newton Square South  
Reston, VA 22090  
USA

**The Perfusionist.** Publicación bimensual

Subscription Address:  
Mr. G. H. Linley  
Cardiothoracic Unit  
2nd floor  
New Guy's House  
Guy's Hospital  
London SE1 9RT  
ENGLAND

**LIBROS****Cardiopulmonary Bypass  
Principles and Managements**

Edited by K. M. Taylor  
London: Chapman and Hall Medical.

## NOTAS DE LA ASOCIACION

El día 20 de Mayo de 1.987, en el Hospital "Príncipes de España" de Bellvitge, Barcelona, celebramos las 5.000 Extracorpóreas.

Por la mañana tuvo lugar un Acto Científico, en el que los Cirujanos presentaron estudios y experiencias. El Equipo de perfusionistas fuimos invitados a participar, presentando la ponencia "Evolución de las Técnicas de Perfusion".

Seguidamente en un pueblecito del Montseny, se celebró una comida a la que asistieron el Equipo de Cirugía Cardíaca junto con los componentes de los Departamentos del Servicio de Patología del Corazón y Servicios colaboradores.

Después de la comida, se hizo entrega de una placa conmemorativa de este Acto, al Jefe del Servicio Dr. Puig Massana.

Presentamos la primera diapositiva de nuestra ponencia, que causó mucho impacto entre los asistentes.

Para nuestro Equipo de Perfusion, la celebración de las 5.000 Extracorpóreas nos recuerda una trayectoria de trabajo, que comporta: esfuerzo, dedicación, inquietudes, tensiones pasadas ante enfermos, toda clase de problemas técnicos, pero que también nos ha proporcionado satisfacciones y nos estimula a seguir adelante.

Equipo de Perfusion  
del Hospital "PRINCIPES DE ESPAÑA", BELLVITGE.



## INFORMACION

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

### Información Europea, 1987

- 6 Junio Asamblea General Ordinaria de la Asociación Española de Perfusionistas. Hotel Convención, C/O'Donnell 53. MADRID
- 26/27 Junio XII Journées d'études. CECEC. Hotel PLM St. Jacques, 17 Boulevard St. Jacques. 75014, PARIS
- 7/8 Julio BES. Blood Flow'87. Blood Flow Measurement Techniques and their Relevance to Clinical Diagnosis. University of Leeds. Ms. Jenny Upton, Biological Engineering Society, Royal College of Surgeons, 35 Lincoln's Inn Fields, London WC2A 3PN.
- 6/11 Julio 11th Congress of the International Society on Thrombosis and Hemostasis. Brussels, Belgium. Prof. Marc Verstraete, Katholieke University of Leuven, Dept. of Medical Research, Campus Gasthuisberg, 3000 Leuven, Belgium.
- 24/28 Agosto The Prevention and Management of Organ Failure. London. The Conference Organiser, CRITICAL CARE'87, BIHM, Battersea Business Centre, 103-109 Lavender Hill, London SW11 5QL.
- 2/4 Septiembre International Conference on the Management of Cardiac Arrhythmias. London. Organising Committee, British Heart Foundation, 102 Gloucester Place, London W1H 4DH.
- 20/25 Septiembre The First Oxbridge Organ Transplantation Course. Oxford Courses Dept., The British Council, 65 Davies Street, London W1Y 2AA.
- Septiembre 4th IMEKO Conference on Advances in Biomedical Measurement. Bratislava, Czechoslovakia. IMEKO Secretariat, 1371 Budapest 5 - POB 457, Hungary.

- 29/31 Octubre Diabetic Complications'87 International Symposium. Rome, Italy, Istituto G. Mandel, Piazza Galeno 5, I-00162 Roma, Italy.

### Otras informaciones internacionales, 1987.

- 1/5 Junio III International Conference on AIDS. Washington D.C., USA 665 15 Street N.W. Suite 300, Washington D.C. 20005, USA.
- 20/25 Junio XIII International Symposium on Cerebral Blood Flow and Metabolism. Montreal, Canada. Conference Secretariat, 1425 Dorchester Blvd West, Montreal, Canada H3G 1T2.

### Informaciones, 1988

- 7/13 Agosto 15th International Conference on Medical Physics and Biological Engineering and 8th International Conference on Medical Physics. San Antonio, TX, USA. Dr. Gary, D. Fullerton, Dept. Radiology, University of Texas Health Science Centre, San Antonio, TX 78284, USA.
- 11/19 Septiembre XIIth International Congress of the Transplantation Society of Australia and New Zealand. Sydney, Australia. Dr. B. Hall, Honorary Secretary, Transplantation Society of Australia and New Zealand, 145 Macquarie St., Sydney 2000, Australia.

## NUEVOS PRODUCTOS

Abrimos en esta revista un nuevo espacio que dedicaremos a describir las novedades que nos ofrecen las distintas casas comerciales y que creemos pueden ser de utilidad.

**BARD:** Nuevos productos.

### H-4700: CARDIOTOMIA REDISEÑADA

A menudo la sangre encuentra en los reservorios de cardiotoromía un medio más hostil que el deseado. El reservorio de cardiotoromía WH<sup>R</sup> H-4700, que ahora presenta BARD, está dotado de un filtro recubierto del complejo heparínico BIOTHYL que permite un paso más fisiológico a los componentes sanguíneos, lo que al mismo tiempo hace de aquél el reservorio ideal para su uso en autotransfusión.

Para más información contacte con su Delegado de zona o nuestras oficinas de BARD DE ESPAÑA, S.A. en:

**Barcelona.**

Rosellón 340 ent. 6ª (93) 258 36 01 - 02 08025 BARNA.

**Madrid.**

Antonio Toledano, 36 (91) 409 39 13 - 409 40 47  
28028 MADRID.

**BENTLEY:** Nuevos Productos

### SISTEMA AUTOTRANSFUSION CATR

El primer sistema de autotransfusión aprobado por la F.D.A., diseñado para reducir la necesidad de sangre de banco después de la cirugía cardíaca.

#### Reservorio de Cardiotoromía BCR 3538 y Líneas de Adaptación CATR

Consiste en un reservorio de cardiotoromía y autotransfusión, que es el tradicional BCR 3500, con un conector de cebado rápido de 3/8" (normalmente es de 1/4") para disminuir el peligro de obstrucción por coágulos y un sistema de adaptación para transformar dicho reservorio en un autotransfusor: esta transformación se hace parte en quirófano y parte en la Unidad de Cuidados Intensivos.

El sistema de adaptación es sencillo de colocar, la sangre pasa por un filtro de 20µ, y no necesita anticoagulantes al estar la sangre desfibrinada.

Permite una reducción de costes al evitar el uso de una botella de drenaje pleural y de sangre de banco, con los riesgos que esto representa.

**CORMEDICA:** Nuevos Productos

### ANALIZADOR DE GASES EN LINEA CARDIOMET - 4000

El sistema de monitorización Cardiomet-4000 permite medir de forma continua, las presiones parciales de oxígeno y dióxido de carbono, el pH y la temperatura, y calcula los niveles de exceso de base y bicarbonato así como la saturación de oxígeno, en los circuitos arterial y venoso de un bypas cardiopulmonar.

Para efectuar las medidas se intercalan en la línea (arterial o venosa) unos conectores que incorporan tres pocillos, donde se conectan los tres sensores de medida (PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> y pH). Cada pocillo incorpora una membrana permeable a los gases, reforzada con un soporte metálico en forma de rejilla, que hace de interfase entre la sangre y el sensor.

Los principios de detección de los sensores son los siguientes:

#### 1. Sensor de oxígeno

El sensor de oxígeno funciona en base a un principio electroquímico. El sensor incorpora una célula polarográfica de Clark, constituida por dos electrodos, el cátodo de platino y el ánodo de plata. El oxígeno de la sangre difunde a través de la membrana del conector hasta una solución electrolítica, donde es reducido en el cátodo mediante la siguiente reacción:



Los electrones necesarios para esta reacción son proporcionados por la reacción del ánodo con los iones cloruro contenidos en el electrolito:



Estos electrones recorren el circuito externo produciendo una corriente proporcional a la tasa de reducción de oxígeno en el cátodo.

#### 2.- Sensores de Dióxido de Carbono y pH

La medición de la PCO<sub>2</sub> Y DEL pH se realiza aprovechando las propiedades de absorbencia óptica de los colorantes químicos. La luz transmitida a lo largo de una fibra óptica de elevada tecnología es reflejada a través de colorantes que responden a los cambios en los niveles de iones de hidrógeno y de dióxido de carbono en la sangre.

**El sensor de dióxido de carbono** Contiene una solución colorante que se coloca encima de la membrana permeable al gas dentro del conector. Esta densidad tiene

una densidad óptica que varía según los niveles de CO<sub>2</sub> en la sangre. El sensor está colocado dentro del conector, en contacto con el colorante.

**El sensor de pH** incorpora un colorante que ha sido inmovilizado en un gel, y es parte integrante de la cara anterior del sensor. La densidad óptica del gel colorante cambia en proporción a la cantidad de iones hidrógeno que pasan a través de la membrana del conector. El sensor de pH está colocado dentro del conector y en contacto con la membrana dentro de una solución de contacto.

Todos los sensores incorporan un termistor que les permite medir la temperatura de la sangre.

El monitor incorpora un microprocesador que a partir de los valores medidos calcula el bicarbonato, exceso de base y saturación de oxígeno.

Theodore H. Stanley  
**Mixed Venous Oxygen Tension: A Simple Metabolic Monitor of the Adequacy of Perfusion During Cardiopulmonary Bypass**  
AmSECT Proceedings  
Vol. 2 (1974)

Theodore H. Stanley, M.D. and Jesus Isern-Amaral, M.D.  
**Periodic Analysis of Mixed Venous Oxygen Tension to Monitor the Adequacy of Perfusion During and After Cardiopulmonary Bypass**  
Canad. Anaesth. Soc. J.,  
Vol. 21, No. 5 (Sept. 1974)

Gary D. Reeder and Andrew G. Hood  
**Accuracy of Oxygen Partial Pressure Measurements: An In-Vitro Study**  
The Journal of Extra-Corporeal Technology  
Vol. 15, No. 4 (1983)

Dereck T. Pearson, et al  
**Gaseous Microemboli during Open Heart Surgery: Detection and Prevention**  
Proceedings of the American Academy of Cardiovascular Perfusion  
Vol. 4 (Jan. 1983)

Patricia Ann Gaich Hood, C.C.P., P.A.  
**The Utility of Continuous Oxygen Partial Pressure and Saturation Monitoring During Cardiopulmonary Bypass**  
(April 1983)

Derek T. Pearson, et al  
**A Clinical Evaluation of the Gas Transfer Characteristics and Gaseous Microemboli Production of Two Bubble Oxygenators**  
Life Support Systems  
Vol. 2, 252-266 (1984)

D.J. Claremont and T.M. Pagdin  
**Evaluation of a New Re-usable Electrode for Continuous Monitoring of Blood PO<sub>2</sub> During Open-heart Surgery**  
Journal of Medical Engineering & Technology  
Vol. 9 No. 4, 174-179 (July/August 1985)

J.I. Clark  
**A Review of Current Techniques in "Acid Base" Control During Cardiopulmonary Bypass and the Clinical Significance of a "pH Balanced" Prime Solution**  
The Perfusionist  
(May 1986)

---

### SORIN: Nuevos productos.

---

Sorin Biomédica como empresa líder al servicio de la cirugía cardíaca ha desarrollado un hemoconcentrador de polisulfona para un mejor control de la hemodilución.

El sistema Hemocard está compuesto por un hemoconcentrador HFT 06 (fig.1) y por un set de líneas para su conexión al circuito extracorpóreo.

Se ha elegido una membrana de **polisulfona** por presentar:

- Elevado coeficiente de ultrafiltración.
- Alta permeabilidad que permite su utilización sin conexión de presión negativa.
- Biocompatibilidad, característica por la que existe menor activación del complemento y disminución de la leucopenia que aparece en los tratamientos de depuración extra-renal con membranas de cuprofán.

---

### Especificaciones técnicas

---

Superficie de membrana efectiva (m <sup>2</sup> )	0,70
Diámetro interno fibra (micras)	200
Material fibra	polisulfona
Número de fibras	4600
Volumen de cebado (ml)	44
Coeficiente de ultrafiltración (ml/h/mmHg)	85
Método esterilización	óxido etileno
Suministro nº de conjuntos (hem. + líneas)	5

---

**SORIN: Nuevos productos**

El sistema CDI 200, basado en tecnología sensorial de fluorescencia óptica, permite al perfusionista, durante el bypass cardiopulmonar, un control continuo, arterial y venoso simultáneo, de la presión parcial de gases y del pH de la sangre del circuito de CEC.

Utilizando este sistema, se obtendrá un control más ajustado y preciso de la perfusión, pues se elimina el tiempo de espera transcurrido entre las muestras periódicas de gases en sangre.

Los valores obtenidos con CDI 200 son mediciones realizadas sobre la temperatura real de la sangre y permitirá al perfusor un control preciso del equilibrio ácido-base tanto si utiliza el método alfa-stat como el pH-stat.

CDI 200 basado en un método de gran fiabilidad proporciona una automatización total que simplifica la utilización del sistema, facilitando así al perfusor un medio de control preciso sin incrementar la complejidad de su trabajo.

Para más información dirigirse a:

SORIN ESPAÑA, S.A.  
Ctra. Cerdanyola, 69-71 4ª planta  
Telf. 674 30 50  
08190 Sant Cugat del Vallés -Barcelona-

**PRIM: Nuevos productos****OXIGENADOR MAXIMA**

Acaba de ser presentado en España el OXIGENADOR MAXIMA. Es un capilar con membrana de polipropileno, siendo en la actualidad el Oxigenador con MENOR CEBADO, sólo 480 cc. y de mayor gama de flujo de sangre de 1 a 7 litros por minuto.

En un diseño pequeño, compacto y de gran sencillez en el manejo, ofrece con UN SOLO TAMAÑO el poder ser utilizado en la mayoría de los pacientes con peso de 20 hasta 120 Kgs. Habiendo sido probado con pleno éxito en pacientes con 5 Kgs. y hasta 163 Kgs.

Ofrece una excelente transferencia de gases (320 ml/min. de O<sub>2</sub> y 320 ml/min de CO<sub>2</sub> a un flujo de sangre de 6 l/min.), regulándose con gran facilidad las tensiones de estos gases en los pacientes, siendo esta operación individual e independiente.

Para aquellos perfusionistas que deseen usar el flujo pulsátil, el OXIGENADOR MAXIMA es el más idóneo para

esta técnica, ya que tiene una mínima caída de presión en la fase sangre 62 mmHg a un flujo de 4 l/min.

Debido a la concepción única del OXIGENADOR MAXIMA, las fibras capilares están en forma helicoidal y la sangre fluye alrededor de las fibras actuando éstas como un dispositivo mezclador, lo que requiere un área superficial frontal, aún menor que en el oxigenador de fibra hueca normal.

Alto factor de cambio de calor, 0,44.

Tiene además los pequeños pero importantes detalles que lo confirman como el oxigenador de elección, como son:

- Salida para toma de muestras de sangre arterial.
- Colocación baja de la salida de sangre arterial, contribuye a evitar la entrada de aire en la línea arterial.
- Sonda para la temperatura arterial.
- No cambia en grado alguno los protocolos o rutinas de trabajo del perfusionista.
- La posición del oxigenador y del reservorio venoso no son críticas ni obligatorias en relación a la altura de la mesa de operaciones.

Con una buena relación calidad/precio, el OXIGENADOR MAXIMA ofrece nuevas perspectivas a la perfusión.

Se presenta en España, tras ocupar el primer lugar en número de unidades utilizadas dentro de los oxigenadores de membrana en Estados Unidos.

**Datos de interés del OXIGENADOR MAXIMA**

Membrana:	De Polipropileno.
Volumen de Cebado:	480 ml.
Flujo Sanguíneo recomendado:	1-7 L/min.
Area superficial de la membrana:	2 m <sup>2</sup>
Número aproximado de fibras:	2.800
Tamaño de las fibras:	400 micras
Intercambiador térmico:	88 tubos de aluminio tapizados con epoxi.

---

**RESERVORIO DE CARDIOTOMIA JOSTRA**

---

Diseñado para poder ser utilizado en autotransfusión. Es totalmente estanco y con salida para vacío de 1/4 de pulgada. Soporta un vacío superior a 600 mmHg.

**Datos técnicos**

- 4 Entradas de aspiración de 1/4 "
- 2 Entradas para cebado rápido por fuera del filtro.
- 1 Entrada vertical de 3/8 " por dentro del filtro y que es usada para la autotransfusión, pudiéndose conectar un tubo de 3/8 " y a éste el drenaje torácico que está introducido en el paciente.
- Ofrece 2 tamaños: 2,5 L y 2,8 L con filtro de 20 micras.
- Alta relación calidad/precio. Reune las condiciones para ser el reservorio de cardiotoromía de elección.

## MIEMBROS DE LA ASOCIACION

### SOCIOS NUMERARIOS A.E.P.

#### CENTRO

Amparo Vallejo López  
Av. Ganapanes n.º 27, 9.º B  
28035 MADRID  
Telf. 739 22 78

Julia Gómez Gómez  
Puerto Rico, 7, 2.º D  
28016 MADRID  
Telf. 457 02 11

Natividad Vicario Villar  
Edificio Azul, 3, 3.º I  
Las Rozas  
MADRID  
Telf. 637 19 07

Ana Sola Pérez  
San Francisco Ricci, 10, 4.º C  
28015 MADRID  
Telf. 449 42 89

Marisol García Padrino  
Granada, 33, 4.º B  
28007 MADRID  
Telf. 252 46 26

Miguel Angel Villar Sánchez-Real  
Alcalá, 372, 4.º B, esc. 1.ª  
28027 MADRID  
Telf. 408 80 73

M.ª Eugenia Rivera Romero  
Duque de Sesto, 52, esc. izq. 2.º B  
28009 MADRID  
Telf. 402 30 80 (H. La Luz 253 05 00)

José Luis Mainer Lasheras  
Sirio, 6, esc. 3.ª, 1.º B  
28007 MADRID  
Telf. 245 26 69

M.ª Victoria Hernández Camino  
Sisebuto, 3, 1.º D  
28011 MADRID  
Telf. 464 26 24

Alonso Alonso Rodríguez  
Antonio López, 61, 1.º, esc. I  
28019 MADRID  
Telf. 460 21 70

M.ª Jesús Ferrero Aldaz  
Plantío, 29, 3.º  
POZUELO DE ALARCON (Madrid)  
Telf. 715 65 00

Consuelo Vélaz López  
C/Mira el Sol, 2, esc. dcha. 1.º dcha  
28005 MADRID  
Telf. 201 75 88

Pilar Allúe Téllez  
Arroyo Fontarrón, 25, 8.º B  
28030 MADRID  
Telf. 437 41 19

Amparo de la Torre Garrot  
P.º Sta. M.ª de la Cabeza, 43  
28005 MADRID  
Telf. 617 52 98

Teodoro Cubero Nieto  
Eras, 17, 11.º B  
47009 VALLADOLID  
Telf. 35 52 46

Rosa Gómez González  
Domenico Scarlatti, 9  
28003 MADRID  
Telf. 243 10 90

Ana Oscoz Prim  
Valderabuey, 4, 1.º C  
28035 MADRID  
Telf. 216 83 75

Asunción Rebollo Aparicio  
Avda. Valladolid, 75, 7.º C  
28008 MADRID  
Telf. 247 71 50

M.ª Eugenia Lores Suarez  
Cristobal Bordiu, 33, 3.º izda. Esc. D  
28003 MADRID  
Telf. 254 27 70

Catalina Bravo Bravo  
Zazuar, 8, 4.º C, esc. 2ª  
28031 MADRID  
Telf.

Fco. Javier Segura Escobar  
Fuentespina, 2, 5.º C  
28031 MADRID  
Telf. 778 95 37

Juan Gómez-Pavón Arroyo  
Pedro Unanue, 9  
28045 MADRID  
Telf. 230 34 20

Sonsoles Arriaza Montejo  
Esteban Mora, 41, 4.º  
28027 MADRID  
Telf. 404 20 68

M.ª Angeles Sierra Martínez  
Orense, 43, 2.º  
28020 MADRID  
Telf. 255 70 11

Fernando Mezquita Arguello  
Condesa de Benadito, 12, 5.º C  
28027 MADRID  
Telf.

Rita Español Pedreira  
Sancho Dávila, 3, Bajo A  
28028 MADRID  
Telf. 256 05 94

Rosa García Calvo  
Avda. Betanzos, 81, 3.º B  
28034 MADRID  
Telf. 738 00 54

Mercedes Margarito Rangel  
Pintor Miró, 14, 6.º A  
MOSTOLES (Madrid)  
Telf.

M.ª Isabel Eraso Aragón  
Oña, 9  
28034 MADRID  
Telf. 202 75 63

Sara Cantó Pastor  
Vega Fria, 1, L-3, 5.º A  
28035 MADRID  
Telf. 216 79 19

Esther Fernández López  
Juan Hurtado de Mendoza, 9  
28036 MADRID (apart. 309)  
Telf. 259 09 98

M.ª Jesús Aguado Velasco  
Colón, 8, 5.º A  
47005 VALLADOLID  
Telf. 30 16 68

#### CATALUÑA

Rosa Garin Solé  
Pje. Gcia. Cambra, 10 C/S. Quintin  
80025 BARCELONA  
Telf. 235 91 92

Nuria Molera Capdevila  
Villarroel, 175, 4.º, 2ª  
08036 BARCELONA  
Telf. 254 39 22

Margarita Olivares Conejero  
Vilamur, 28, 1.º, 1ª  
Las Corts 08014 BARCELONA  
Telf. 230 96 68

M.ª Antonia Solé Margarejo  
Padilla, 154, 1.º, 1ª  
08025 BARCELONA  
Telf. 245 55 47

M.ª Angeles Siesto Roldán  
Violante de Hungría, 125  
08028 BARCELONA  
Telf. 330 29 81

M.ª Dolores Grau Mañans  
Dos de Mayo, 229, 4.º, 2ª  
08013 BARCELONA  
Telf. 225 21 95

Neus Iunquera Torrent  
Torrent de l'Olla, 23, 4.º, 2ª  
08012 BARCELONA  
Telf. 238 05 06

Elisenda Bruguera Pellicer  
Jaime I, 41, 1.º, 1ª  
08830 SANT BOI (Barcelona)  
Telf. 652 23 81

Ana González López  
Padilla, 251, Gral. 2ª  
08025 BARCELONA  
Telf. 255 84 23

Carmen Malet Guipart  
Reina Elisenda, s/n, 3.º, 4ª  
08915 BADALONA (Barcelona)  
Telf.

Ana Segovia Asensio  
Manso Casanovas, 34, 2.º, 4ª  
08025 BARCELONA  
Telf. 347 58 43

Montserrat Murcia Gomilla  
Roselló, 340/344  
08025 BARCELONA  
Telf. 257 11 31

Rosa Paloma Sopera  
Felipe II, 114, 4.º, 1ª  
08027 BARCELONA  
Telf. 340 50 88

Rosa Molera Francas  
Travesía de Gracia, 181, 4.º, 2ª  
08012 BARCELONA  
Telf. 210 05 15

Marta Sánchez Fillero  
Fuente, 60, Can Guitart Vell  
08758 CERVELLÓ (Barcelona)  
Telf. 660 03 22

M.ª Carmen Ayats Vallverdú  
Sant Bru, 46, esc. A, 2.º, 2ª  
08911 BADALONA (Barcelona)  
Telf. 384 33 25

Pepita Artigas Salomé  
Sta. Magdalena Sofia, 14, 2.º  
08034 BARCELONA  
Telf.

Esther Colillas Hernández  
Mejía Leguerica, 10, 4.º, 3ª  
08028 BARCELONA  
Telf.

M.ª Paz Mayol Mondally  
Bañolas, 9/11, Esc. 1ª, 1.º  
08012 BARCELONA  
Telf.

M.ª Victoria Pujol Serra  
Avda. Diagonal, 537, Atico 2º  
08029 BARCELONA  
Telf. 239 41 19



## LEVANTE

Vicente Alambiaga Sorolla  
Alcázar de Toledo, 19, 5º A  
46133 MELIANA (Valencia)  
Telf. 159 03 98

Rosario Cuello Martínez  
Collado, 8  
30160 MONTEAGUDO (Murcia)  
Telf. 85 12 68

José Mª Ronsano Balaguer  
Cerder s/n, esc. 3, bajo C  
VIEBO (Zaragoza)  
Telf. 77 38 68

Mª Luisa Salgado  
Dr. Aznar Molina, 13  
50002 ZARAGOZA  
Tel. 29-57-08

José Manuel Maceiras Chans  
La Barraca, 8, 4º  
46011 VALENCIA  
Telf. 367 12 85

Aurelio Navarro Bruscas  
Dr. Alvira, La Sierra, 4, 2º D  
50002 ZARAGOZA  
Telf. 29 30 24 ; 29 51 06

Alicia Verdú Verdú  
Cta. Alicante, 31 Edif. Mirasierra, 3º A  
30007 MURCIA  
Telf. 23 82 48

Francisco Mena García  
Avda. Gaspar Aguilar, 69, 24º  
46014 VALENCIA  
Telf. 378 08 93

Cecilia Ruiz Vela  
Avda. Juan Pablo II, 4º, 8, 3º B  
50010 ZARAGOZA  
Telf. 21 15 12

Pedro Foz Coma  
c/ Rosellón, 5, 6º-H  
50007 ZARAGOZA  
Telf. 27 78 46

Mª Carmen González Franco  
Miguel Hernández, 8, 2º D  
MURCIA  
Telf. 25 63 84

Fco. Martínez Aparicio  
Eduardo Basca, 22, 3º, 9º  
46011 VALENCIA  
Telf. 361 42 48

Puri Montero Riquelme  
Aragón, 4, 2º C  
03300 ORIHUELA (Alicante)  
Telf. 30 63 70

## NORTE

Florencia de la Fuente Tobés  
San Fernando, 34, 1º Izda  
39010 SANTANDER  
Telf. 37 28 61

Begoña Gil Ortiz  
Bajada Gándara, 10, 7º B  
39005 SANTANDER  
Telf. 27 37 76

Mª Paz González Cuadrado  
Pablo de Arzola, 4, 5º D  
48012 BILBAO  
Telf. 442 15 32

Mª Eugenia Sevillano Estremera  
Sto. Domingo de la Calzada, 3, 8º  
SANTIAGO DE COMPOSTELA  
(La Coruña)  
Telf. 59 63 94

Raquel Blanco Iglesias  
Santiago de Chile, 29, 8º B  
SANTIAGO DE COMPOSTELA  
(La Coruña)  
Telf. 59 84 28

Rosario Olvido Fernández Mayo  
Quiroga Palacios, 38, 4º  
15703 SANTIAGO DE COMPOSTELA  
(La Coruña)  
Telf.

Sagrario Mas Lemoniz  
José Olano, 8, 2º B  
BRESCIA (Vizcaya)  
Telf. 677 21 78

Paula Barreda Vega  
José Mª Cosío, 27, 9º B  
39011 SANTANDER  
Telf. 33 03 99

José Antonio Pérez Carazo  
Pl. Calvo Sotelo, 5, 2º Izda.  
48012 BILBAO  
Telf. 4 38 29 20

Eduarne Berraondo Gurbino  
San Bosco, 13, 1º D  
PAMPLONA  
Telf.

José Quintas Lladó  
Orzan, 161  
15003 LA CORUÑA  
Telf. 26 20 23

Enma Ruiz Llarena  
Ruiz Zorilla, 5, 4º  
39009 SANTANDER  
Telf. 22 85 10

Mª Angeles Escalada López  
Grupo Zuazo, 7, 2º Dcha  
BARACALDO (Vizcaya)  
Telf.

Soledad Blanco Jiménez  
Avda. Castros, 36, 3º C  
39011 SANTANDER  
Telf. 27 07 43

## SUR

Rafael Páez Herrera  
Sta. Mª de Ordax, 15, 5º D  
41008 SEVILLA  
Telf. 43 05 37

José Luis Medina Almansa  
Tomás de Aquino, 1º, 3º, 8º  
14004 CORDOBA  
Telf. 41 11 83

Pilar Paceti Nuñez de Castro  
Ferrándiz, 3, 5º B  
29012 MALAGA  
Telf. 25 74 86

Gloria Revilla Pujol  
Atalaya, 51  
STA. BRIGIDA (Las Palmas)  
Telf. 35 21 25

Mª Dolores Montaner Perisé  
Avda. Andalucía, 39, Grupo Victoria  
19015 GRANADA  
Telf. 20 29 35

Antonia Mejías Barrero  
Pza. Irineo González, 8, 1º  
LA LAGUNA (Tenerife)  
I. CANARIAS  
Telf.

Ginés Tocón Pastor,  
Isabel Alé Martin de Tena  
Juan de Padilla, 2º, 3º A  
41005 SEVILLA  
Telf. 63 81 76

Sebastián López Sánchez  
Pto. Piedra Hita, Torre, 9, 10º C  
41006 SEVILLA  
Telf. 63 67 94

Juan Antonio Torres López  
Maese Fontán, 1-3, 8º A  
41005 SEVILLA  
Telf. 25 31 88

José Luis Molés Molés  
Avda. Manolete, 9, 3º I  
14005 CORDOBA  
Telf. 23 50 80

Carmen Royo Balbotin  
Pº Miramar, 35  
29016 MALAGA  
Telf. 22 14 63

Isabel Rincón de Arellano  
Pio XII, 11  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
Telf. 24 99 59

Mª Rosario Cuenca Zamorano  
Avda. América, 10, 5º B  
19006 GRANADA  
Telf. 11 64 41

Margarita Pascual Diago  
Edificio Oceania, nº 27  
Tabaiba  
TENERIFE  
Telf. 61 84 23

Santiago Olivero Palomeque  
Barriada S. Diego, 26, 4º D  
41008 SEVILLA  
Telf. 43 76 21

Josefina Martín Segovia  
Cervantes, 8, 5º, 2  
29016 MALAGA  
Telf. 22 88 34

**SOCIOS DE LA A.E.P. COLABORADORES****CENTRO**

Antonio Arribas de Paz  
Menéndez Valdés, 14  
28015 MADRID  
Telf.

José Jesús Peláez Martínez  
Avda. Cantarranas, 13, 3º B  
ALCORCON (Madrid)  
Telf.

José Luis Canora Sánchez  
Bergatin, 6, 5º  
28022 MADRID  
Telf.

Francisco Navarro Pérez  
Puente Larra, 8  
28031 MADRID  
Telf. 778 48 23

Ana Banzo de Miguel  
Avda. Nueva Zelanda, 50, 6º izq  
28035 MADRID  
Telf.

Javier Martínez Pantoja Fidalgo  
Ayala, 75, 3º D  
28006 MADRID  
Telf. 401 05 59

José Alberto García Alonso  
María Pedraza, 8  
28020 MADRID  
Telf.

Mª de los Reyes Giménez  
Pza. Dr. Laguna, 9, 8º  
28009 MADRID  
Telf. 274 82 98

José Luis Garrido Cal  
Sta. Susana, 32  
28033 MADRID  
Telf. 763 55 17

Luis Gómez Santamarina  
Rosalia de Castro, 11, 2º  
MAJADAHONDA (Madrid)  
Telf.

Paloma Pasalodos Sevillano  
Chantada, 53, 8º B  
28035 MADRID  
Telf. 216 73 89

Manuel Santamarina de Miguel  
Castrillo de Haza, 16  
28035 MADRID  
Telf.

Aurora Ruiz Herrero  
Dr. Esquerdo, 110, 8º, 5  
28028 MADRID  
Telf.

Juan Antonio Zuazo Meabe  
Marqués de Lozoya, 2, 12º A  
28028 MADRID  
Telf.

Juan Luis Utrilla  
Isla Cristina, 2, 5º D  
28035 MADRID  
Telf. 216 92 71

Martin González Carvajal  
Sauce, 2, 1º A  
28016 MADRID  
Telf.

**CATALUÑA**

Lluís García Jaume  
Cta. de Sardanyola 69-71, 4ª pta  
08024 SAN CUGAT DEL VALLES  
(Barcelona)

Ana Marrugat Vall  
Onésimo Redondo, 164, 3º  
SABADELL (Barcelona)  
Telf.

Rosario Solchaga Zaritiegui  
Gosol, 41  
08034 BARCELONA  
Telf.

Rafael Andújar Baro  
Rosellón, 340/344  
08025 BARCELONA  
Telf. 214 23 36

Purificación Martínez Gómez  
Aprestadora, 96, 2º, 5ª  
HOSPITALET (Barcelona)  
Telf.

**LEVANTE**

José Morán Frasquet  
Poeta Mas y Ros, 56  
56002 VALENCIA  
Telf.

Amparo García Cubells  
Pseo. Blasco Ibañez, 10, 4º, 5ª  
46010 VALENCIA  
Telf.

**NORTE**

Gerardo Collantes Martínez  
Gral. Elorza, 25, 9º, 2  
33001 OVIEDO  
Telf. 22 32 05

Jorge López Paderne  
Ronda de Outeiro, 316, 3º izq.  
15011 LA CORUÑA  
Telf.

Socorro Saavedra Pereira  
Gral. Aranda, 17  
SANTIAGO DE COMPOSTELA (La Coruña)  
Telf.

Carmen Peaguda Pérez  
Casares Quiroga e O'Castelo  
STA. CRUZ DE OLEIROS (La Coruña)  
Telf.

**SUR**

Manuel Valverde Díaz  
Dr. Barraquer, 6, 7º D  
CORDOBA  
Telf.

Francisco Losano Vigil  
Núcleo Villegas, B-98, bajo izq.  
SEVILLA  
Telf.

Armando Astolfi Callejo  
Juan Ramón Jimenez, 5  
41010 SEVILLA  
Telf.

Gregorio Toro Fuentes  
Avda. Cruz del Campo, 31, 1º A  
SEVILLA  
Telf.

Begoña Ontalvilla García  
Cdte. Sánchez Pinto, 3  
38006 STA. CRUZ DE TENERIFE  
Telf.

Francisco Fabregat Prat  
Núcleo los Quinteros, B-5, 4º B  
SEVILLA  
Telf. 64 21 74

Rafael Picón Infantes  
Avda. Cruz del Campo, 7, 1º C  
SEVILLA  
Telf.

Francisco Navas Molina  
Avda. Menéndez Pidal, 12  
14004 CORDOBA  
Telf. 29 35 90

Fernando Jaime Barone  
Aracena, 1, 4º A  
SEVILLA  
Telf.

Bibian Ortega Lopera  
Tomás de Aquino, 1, 7º B  
14004 CORDOBA  
Telf.

**SUSCRIPCION A LA REVISTA**

**A.E.P.**

Nombre ..... Tel.....  
Dirección ..... Núm..... Localidad ..... D.P.....  
Centro de Trabajo ..... Localidad ..... DP.....  
Categoría Profesional .....

Forma de pago:

Banco/Caja ..... Agencia..... Localidad.....  
Cta.Cte./Libreta núm.....

Transferencia bancaria de 250 ptas./anuales a la Revista de la Asociación Española de Perfusionistas Cta. Cte. núm. 4856-34 de la Caixa de Pensions per a la Vellesa i d'Estalvis de Catalunya i Balears.  
Other foreing: \$ 3'50

**PARA REMITIR AL BANCO**

..... de ..... de 198.....

Sr. Director del Banco/Caja de Ahorros .....  
Sucursal .....

Muy Sr. mío:

Le agradecería se sirviera adeudar en mi cta. cte./Libreta de Ahorro nº .....

Los recibos que a nombre de .....  
..... les sean presentados por la Revista de la Asociación Española de Perfusionistas.

Con este motivo le saluda muy atentamente:

FIRMADO: .....

Nombre .....  
Domicilio.....  
Ciudad ..... D.P.....  
N.º de Asociado .....

---

Remitir a:



**REVISTA DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS**

**HOSPITAL DE LA STA. CREU I SANT PAU  
SERVICIO DE CARDIOLOGIA  
c/S. Antonio Ma. Claret, núm. 167**

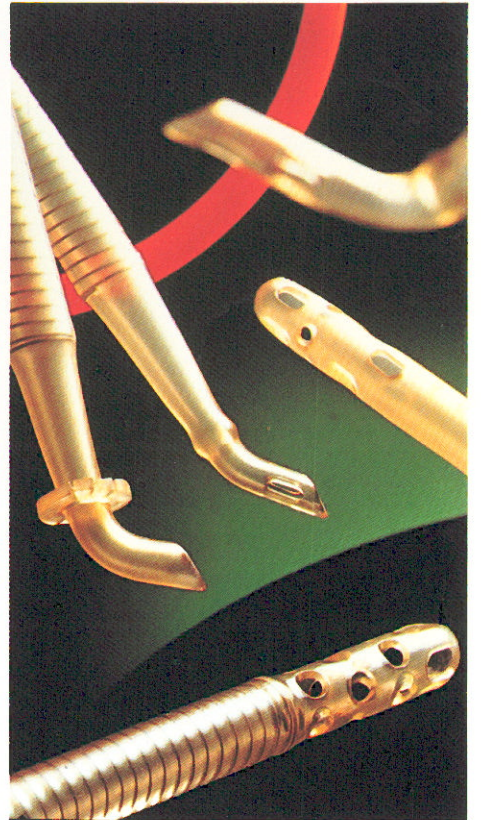
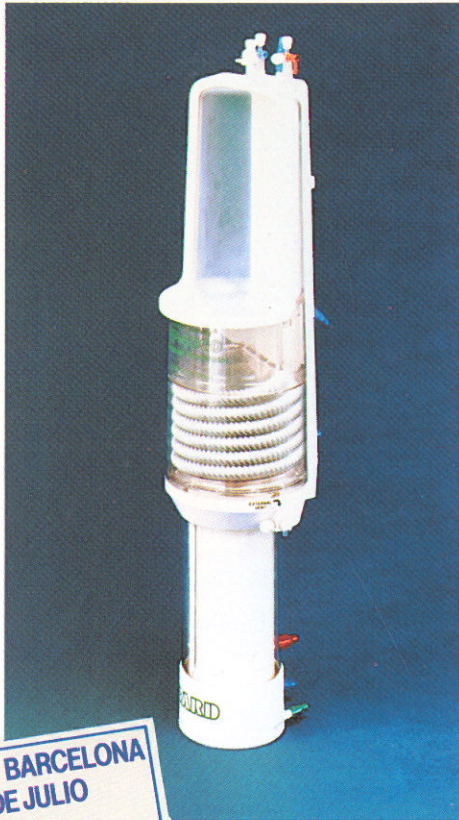
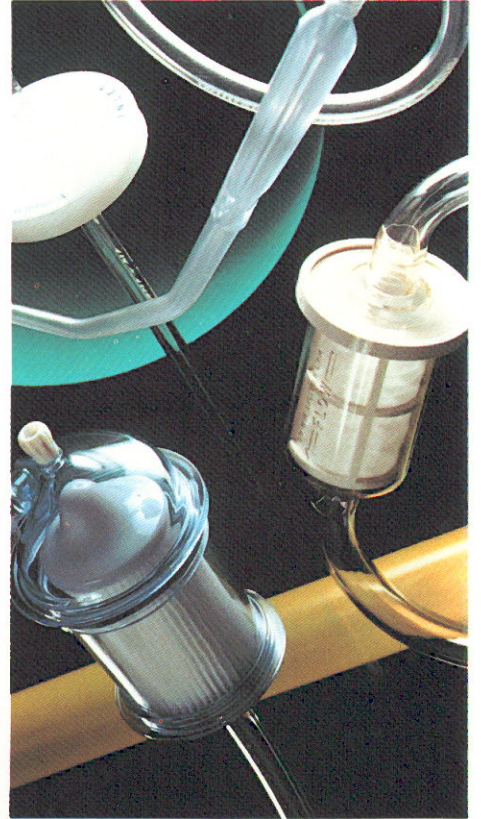
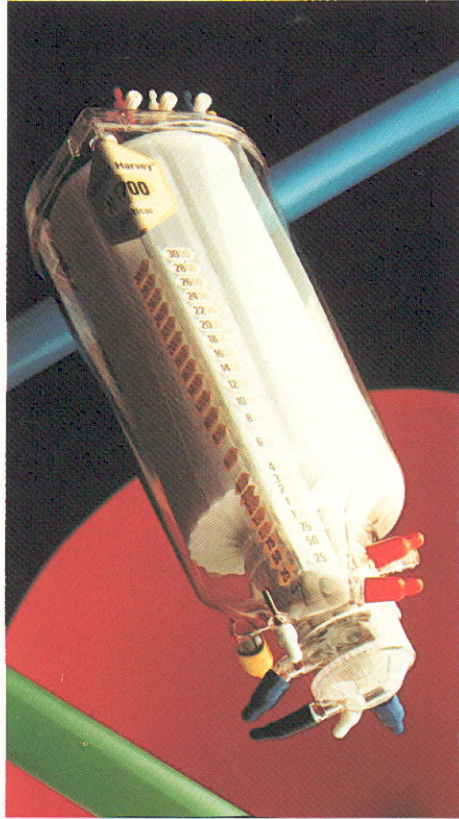
**08025 BARCELONA**

---

**USCI**  
INTERNATIONAL

**WILLIAM HARVEY**

# LA CONFIANZA DE LOS PROFESIONALES AVALA NUESTROS PRODUCTOS



**BARD**

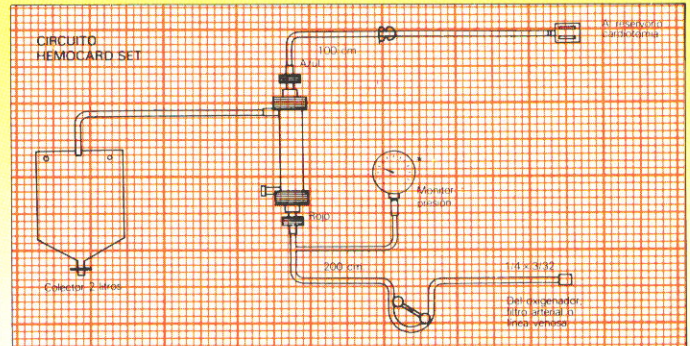
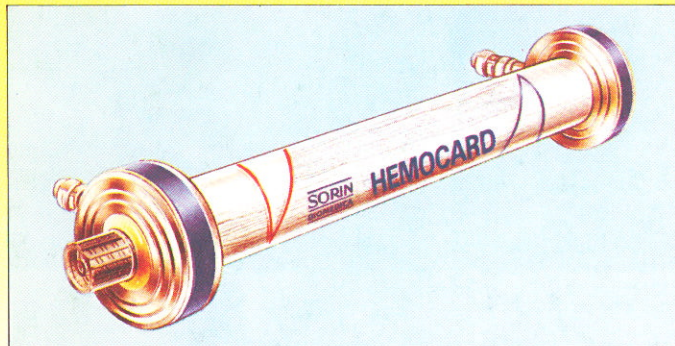
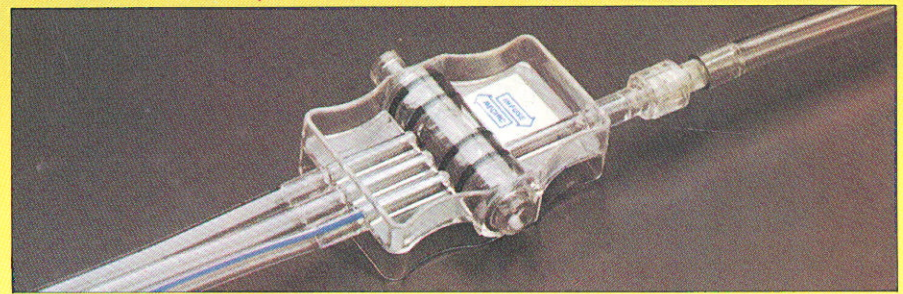
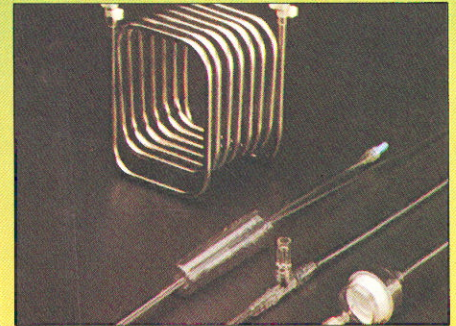
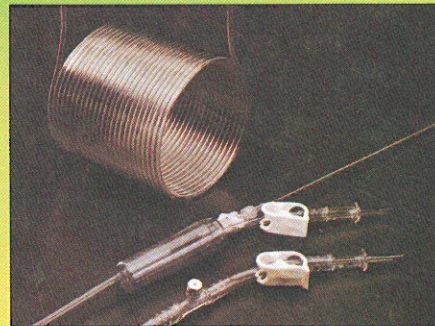
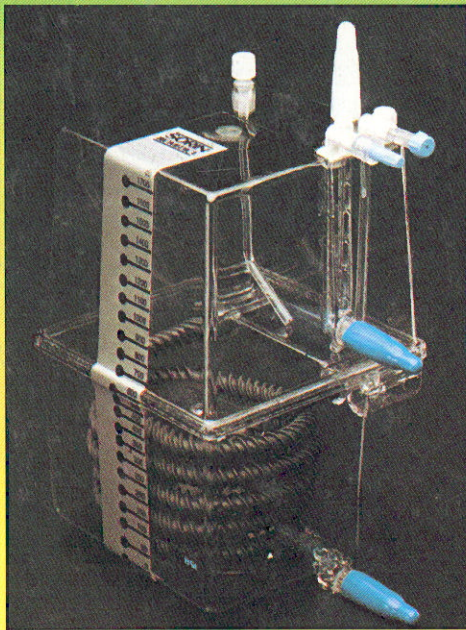
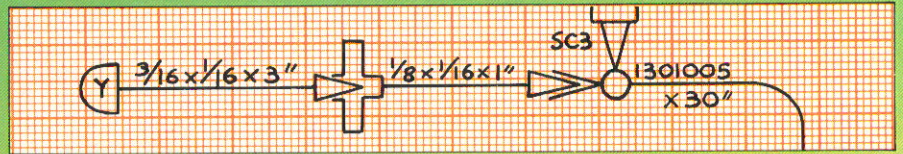
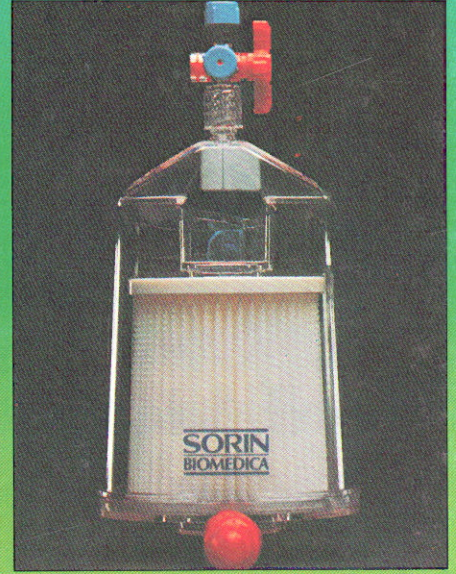
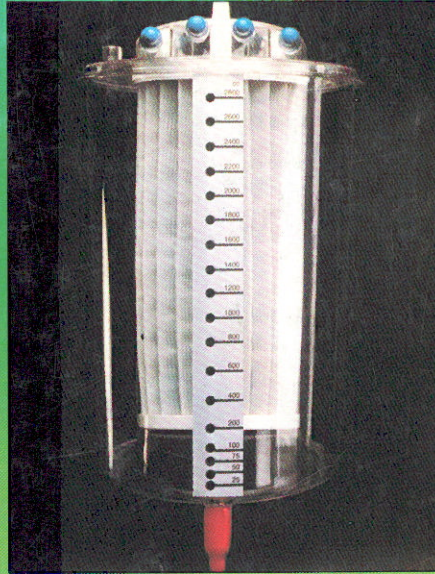
**BARD DE ESPAÑA, S.A.**

OFICINAS:  
Rosellón, 340 - Ent. 6ª  
08025 - BARCELONA  
Tel. (93) 258 36 01  
Télex: 97850 USCI-E

Antonio Toledano, 36  
28028 - MADRID  
Tel. (91) 409 40 47  
Télex: 47870 USCI-E

**NUEVA DIRECCION EN BARCELONA  
A PARTIR DEL 1 DE JULIO**  
Avda. Diagonal 429, 4ª planta  
08036 BARCELONA

**SIEMPRE EN CABEZA DE LA TECNOLOGIA MAS AVANZADA**



**SORIN**  
BIOMEDICA

SORIN ESPAÑA SA  
Central: Barcelona  
Ctra. Cerdanyola, 69-71  
Tel.: (93) 674 30 50\*  
Telex: 53336 SRIN  
080190 SANT CUGAT DEL VALLES

Delegación Madrid:  
Dr. Esquerdo, 64  
28007 MADRID  
Representantes  
en toda España \*

**LINEA**