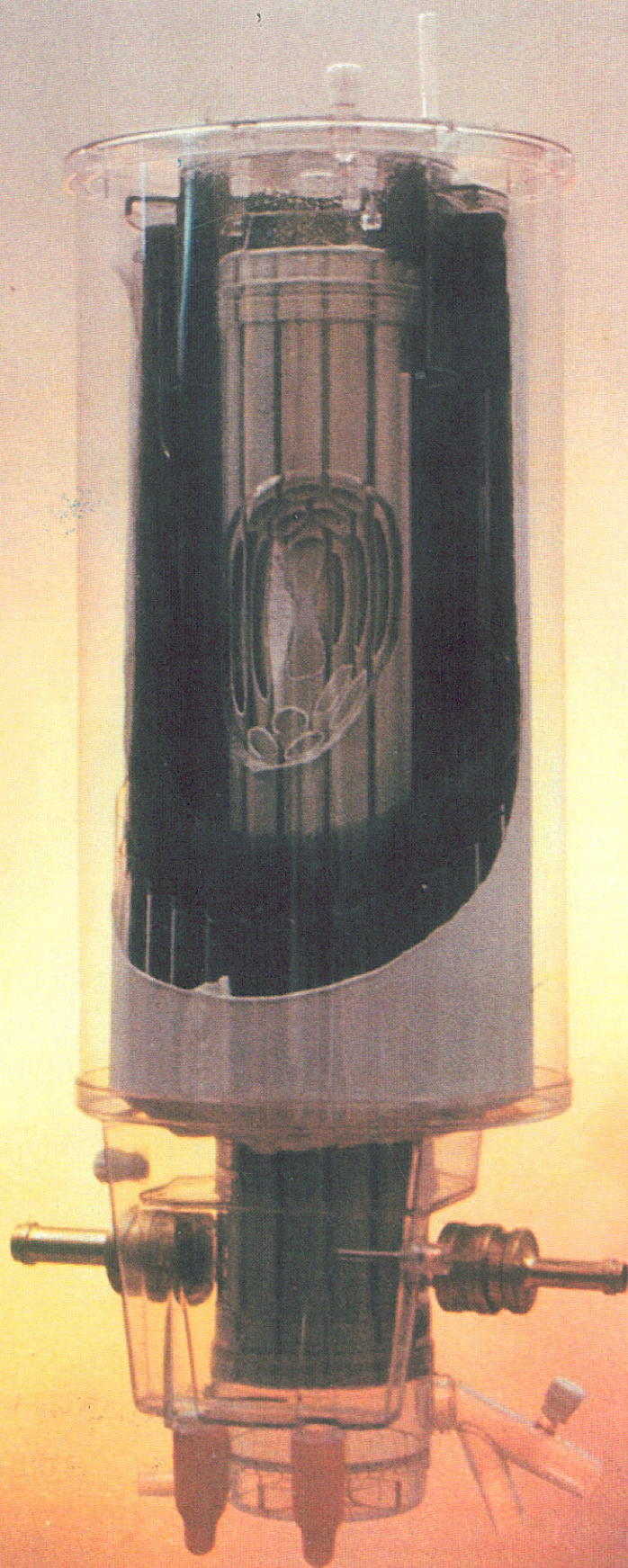


DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE PERFUSIONISTAS



Un nuevo amanecer en Oxigenacion

H-1500



WILLIAM HARVEY



PRIM S.A.
SUMINISTROS MEDICOS
Jorge Juan, 141
Madrid 28

SUMARIO

COMITE DE REDACCION

Srta. Ma. Carmen Ayats - A.T.S.
Hospital Clínic i Provincial
Barcelona

Dr. Rafael Bosch
Ciudad Sanitaria Seguridad Social
Barcelona

Srta. Rosa Molera - A.T.S.
Centre Quirúrgic Sant Jordi
Barcelona

Srta. Marta Sánchez - A.T.S.
Hospital Clínic i Provincial
Barcelona

COMITE DE SELECCION:

Dr. Rafael Bosch
Ciudad Sanitaria Seguridad Social
Barcelona

Dr. Juan Navia
Ciudad Sanitaria Provincial
Madrid

Dr. Heriberto Solanes
Hospital Sta. Creu i Sant Pau
Barcelona

Srta. Ma. Rosario Solchaga - A.T.S.
Centro Médico Marqués de Valdecillas
Santander

PUBLICIDAD:

Srta. Dolors Ma. Grau - A.T.S.
Hospital de la Creu Roja
Barcelona

DISTRIBUCION:

Srta. Antonia Solé - A.T.S.
Ciudad Sanitaria Seguridad Social
Bellvitge. Barcelona

DIRECCION:

Srta. Anna Marrugat - A.T.S.
Hospital Sta. Creu i Sant Pau
Barcelona

Sede de la revista y secretaría nacional:

Srta. Rosa Garín - A.T.S.
Servicio de Cardiología.
Hospital Sta. Creu i Sant Pau
c/ Sant Antoni Ma. Claret, 167
Tel. 347.31.33 ext. 182.
Barcelona

Secretaría extranjero:

Srta. Margarita Olivares - A.T.S.
Departamento de Cirugía Cardíaca.
Ciudad Sanitaria Príncipes de España
c/ Freixa LLarga, s/n
Tel. 335.70.11 ext. 300.
Bellvitge. Barcelona

- Editorial:
- Normas de publicación.
- Cebado de bomba: Antonia Solé, Margarita Olivares, Elisenda Bruguera, Ma. Carmen Malot y Dr. Eduardo Castells. Ciudad Sanitaria Príncipes de España. Hospitalet de Llobregat. Barcelona.
- Cebado del saco: F. Mena, V. Alambiaga. Ciudad Sanitaria de la Seguridad Social "La Fe". Valencia.
- Control de la heparina en la C.E.C. mediante el tiempo acelerado de coagulación: S.M. Blanco, C. Hormaechea, E. Ruiz y R. Solchaga. Centro Médico Nacional Marqués de Valdecillas. Santander.
- Importancia del tiempo de coagulación activado en C.E.C.: A. Castro Cels, Dolors Ma. Grau, J. Pérez, R. Castaña, J.Ma. Puigercós, M. Mateo y M. Castro Llorens. Hospital de la Creu Roja. Barcelona.
- Circulación extracorpórea e hipotermia, experiencia en 128 niños: A. Alonso, M. Espiga, M.V. Martín, A. de la Cal, J.I. Díez Balda y J.Pérez de León. Centro Especial Ramón y Cajal. Madrid.
- C.E.C. con hipotermia profunda del corazón a propósito de 600 casos: R. Molera, M. Hernández, M.A. Siesta, M. Espinosa, M. Murtra. Centre Quirúrgic Sant Jordi. Barcelona.
- Nuestra técnica de infusión de cardioplejía: J.L. Moles y J.L. Medina. Ciudad Sanitaria de la Seguridad Social "Reina Sofía". Córdoba.
- Tratamiento del melanoma por perfusión con máquina de C.E.C.: Ma. Rosa Garín, Dr. H. Solanes y Dr. P. Serret. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.
- Nuestra técnica con flujo pulsátil: J.L. Medina y J.L. Moles. Ciudad Sanitaria de la Seguridad Social "Reina Sofía". Córdoba.
- Circulación extracorpórea parcial de flujo pulsátil en la cirugía de la aorta descendente: M.A. Sierra, S. Arriaza, J.L. Mainer. Ciudad Sanitaria Provincial. Madrid.
- C.E.C. pulsada en enfermos de alto riesgo quirúrgico: J.L. Mainer, S. Arriaza, M.A. Sierra. Ciudad Sanitaria Provincial. Madrid.
- Información
- Notas de la Asociación.
- Lista de asociados.

EDITORIAL

Un error de tipo semántico introducido en el nombre de la Sociedad será la base para comprender el alcance de la misma, sus deberes y sus atribuciones.

El grupo nació como expertos en Perfusionación y Técnicas de Circulación Artificial.

Entiendo que Perfusionación es el nombre aceptado corrientemente para la circulación extracorpórea en cirugía a corazón abierto; se añadió la segunda parte del nombre para que la Sociedad pudiera desarrollar técnicas afines, y no quedar circunscrita a un mero servicio técnico de los equipos de cirugía cardíaca. Como el nombre completo era largo, se propuso mantenerlo a título oficial, y ser conocidos más brevemente como Asociación de Perfusionistas, cuya palabra, similar a las extranjeras, parece definir claramente un cometido.

Sin embargo, al recomponer el nombre completo, surge este error de “Perfusionistas y Técnicas de Circulación Artificial”, que parece definir personas dedicadas a la circulación artificial, en vez de referirse a los medios y los aspectos científico-técnicos a desarrollar.

Esto conlleva al punto de qué personas pueden integrar la Sociedad. No voy a entrar en tema. Creo que pertenece a la Junta de Gobierno definir y matizar este aspecto. Únicamente puntualizar que podría ser cualquier persona, tanto si pertenece al campo profesional de la medicina como a otro campo, y en ambos casos, han de estar relacionadas directamente con la actividad específica.

Una Sociedad joven no puede nacer enclaustrada.

Abrir los campos es aportar vida al grupo.

Ahora bien, al margen del aspecto social, toda persona que se considere capacitada para desempeñar este trabajo, y por tanto especialista (perfusionista) debe reunir una serie de conocimientos en aquellas materias que están dentro de la compleja problemática que entrañan las técnicas de circulación artificial. El papel que desempeña el perfusionista es el de mayor responsabilidad que existe en el campo profesional del ATS. A su tenor, debe exigir y se le debe exigir alta cualificación. Cuanto más se intenta con el desarrollo y el perfeccionamiento de la tecnología aplicada en Medicina, lograr unos medios terapéuticos seguros y eficaces, no sólo hemos de exigir máquinas perfectas, sino que hemos de llegar a que sea máxima la eficiencia de las personas que las manejan.

Circunscribiéndonos a la perfusión en cardiocirugía (nuestra mayor actividad) donde existen personas que durante muchos minutos (30,60,90) tienen en sus manos utillaje, máquina y el control que mantiene artificialmente la vida de un ser humano, es lógico comprender que ha de estar totalmente capacitada para:

- comprender el problema que intenta solucionar el equipo quirúrgico, facilitándole el trabajo.
- manejar a la perfección la máquina de bombeo-oxigenación, burdo sistema comparado con la maravillosa bomba hemodinámica que representa el corazón humano, a la cual ha de reemplazar durante algún tiempo.
- conocer sus limitaciones y fallos y, por tanto, los artilugios y las soluciones a que tiene que recurrir de inmediato para mantener la homeostasis biológica del individuo.
- saber de los efectos como anestesia, respiración artificial, líquidos, drogas, etc. Como influyen sobre las constantes vitales. Como se deben potenciar los ventajosos y eludir los perniciosos.
- ser consciente que la CEC precisa de una situación patológica de incoagulabilidad, que ha de mantenerse en todo momento, y que una vez terminada ha de reintegrar a los valores normales.
- interpretar prontamente y con exactitud el mensaje del osciloscopio y otros controles físicos, que indican directa o indirectamente la situación del corazón y la repercusión de las agresiones a que está sometido.
- dominar la fenomenología del intercambio térmico en sí y de los efectos del fluido sobre el tejido tributario, biológica y termodinámicamente.
- analizar y modificar la conducta, en cada aspecto y cada momento, como consecuencia de las variaciones que experimentan los parámetros bioquímicos, afectados por la propia técnica de perfusión artificial.

El perfusor, en un momento crítico, no debe esperar ayuda;

él es la persona indicada para resolver el problema, sin vacilación y plenamente consciente de lo que hace. El debe ser quien realice y ejecute las técnicas de perfusión en aplicaciones a campos distintos de la cirugía cardíaca, sea de tipo terapéutico directo (p.e. melanomas, insuficiencia respiratoria, etc.) o como auxiliar circulatorio en tratamientos complejos (p.e. depuración hepática, asistencia circulatoria, etc.)

De todo ello se desprenden una serie de materias de las que con mayor o menor extensión debe tener conocimientos claros y firmes.

Y dentro de cada una profundizar en los aspectos concretos que guardan estrecha y directa relación con su trabajo y responsabilidad.

Anatomo-fisiología y patología, electrocardiología y semiología instrumental, bioquímica, coagulación, rheología y hemodinámica, cardiomecánica, técnica de circuitos, termodinámica, etc.

Estas materias, ordenadas y seleccionadas constituyen la base de un programa de capacitación profesional, desarrollado en plan intensivo o curso regular, buscando una formación permanente y/o lograr el título de especialista. Lo importante ahora, es exigir estos conocimientos y así se podrá exigir la responsabilidad pertinente.

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACION DE TRABAJOS EN LA REVISTA DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS - A.E.P.

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 Ma. 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 la 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 15 hojas tamaño folio (exceptuando bibliografía), mecanografiadas a doble espacio y una sola 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 en 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.

**Este primer número, de carácter monográfico,
se resume a una recopilación de las ponencias que fueron presentadas
en el Primer Congreso de Perfusionistas,
que tuvo lugar en Sevilla
los días 10 y 11 de octubre
de 1980**

CEBADO DE BOMBA

**ANTONIA SOLE, MARGARITA OLIVARES,
ELISENDA BRUGUERA, Ma. CARMEN MALET,
Dr. EDUARDO CASTELLS**

Servicio de Patología del Corazón
Ciudad Sanitaria Príncipes de España
Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

Siguiendo la evolución de la Cirugía cardíaca y el consiguiente perfeccionamiento de las técnicas tanto quirúrgicas como de Circulación Extracorpórea, hemos vivido en cuanto a cebado de bomba, el paso desde la utilización de sangre a la HEMODILUCION TOTAL.

A continuación exponemos las ventajas e inconvenientes de ambas técnicas y las razones que nos hacen optar de una manera rutinaria y siempre que el enfermo y las técnicas quirúrgicas lo permitan, por la HEMODILUCION TOTAL.

INCONVENIENTES EN EL EMPLEO DE SANGRE:

- No siempre se dispone de la sangre necesaria en el Banco.
- Los hematies de la sangre conservada son más frágiles y están ligeramente hinchados, poco después de iniciarse el By-Pass pueden observarse niveles altos de hemoglobina.
- El citrato retarda la disociación del O₂, al disminuir la actividad del 2-3 DPG. (enzima que interviene en el paso del O₂ de la oxihemoglobina a las células).
- Agregación de células, proteínas y secuestro de sangre, que aumentan debido a pequeñas incompatibilidades sanguíneas (síndrome de sangre Homóloga).
- Pueden producirse embolias por agregación celular.
- Hepatitis post-transfusional.
- Coste de obtención y preparación de las unidades.

VENTAJAS EN EL EMPLEO DE LA HEMODILUCION

- La necesidad de emplear sangre se reduce o elimina.
- La viscosidad de la sangre disminuye y esto provoca :
 - a) Disminución de las resistencias periféricas.
 - b) Mejora el flujo capilar.
 - c) Disminuye la desnaturalización de las proteínas.
 - d) Mejora la oxigenación, disminuyendo el grosor de las capas de sangre en el oxigenador.
 - e) Menor hemólisis.
- Bajo coste.

DESVENTAJAS DE LA HEMODILUCIÓN

- Si la hemodilución es excesiva, el transporte de O₂ disminuye y puede comprometerse la oxigenación tisular.
- Sobrecarga hídrica del enfermo con diuresis osmótica.
- Anemia post-operatoria.

En este trabajo revisamos 400 intervenciones con Circulación Extracorpórea.

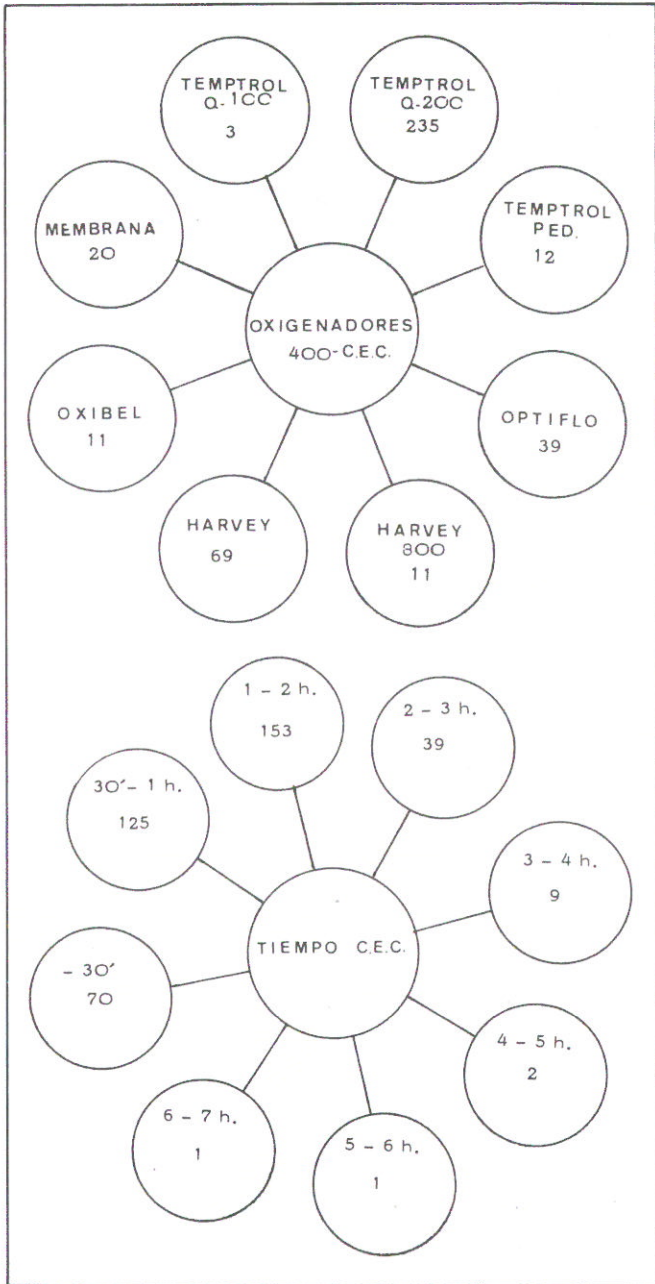
400 C. E. C.

DIAGNOSTICOS		Nº CASOS	%
CORONARIOS		95	23.7
VALVULARES	MITRALES	129	32.2
	AORTICOS	42	10.5
	MITRO-AORTICOS	32	8
	MITRO-TRICUSPIDEOS	9	2.2
	TRIPLES	3	0.7
CONGENITOS	CIANOTICOS	13	3.2
	ACIANOTICOS	57	14.2
PATOLOGIA VARIA Ox. MEMBRANA		20	5

Clasificadas en:

Coronariopatías	23.7
Valvulopatías	53.6 %
Congénitos	17.4 %
Patología varia con Ox.	
Membrana	5 %

Hemos utilizado diferentes tipos de oxigenadores durante este periodo:



Oxigenadores de Burbuja 95 %
 Oxigenador de Membrana 5 %

Este último en enfermos de alto riesgo y patología diversa.

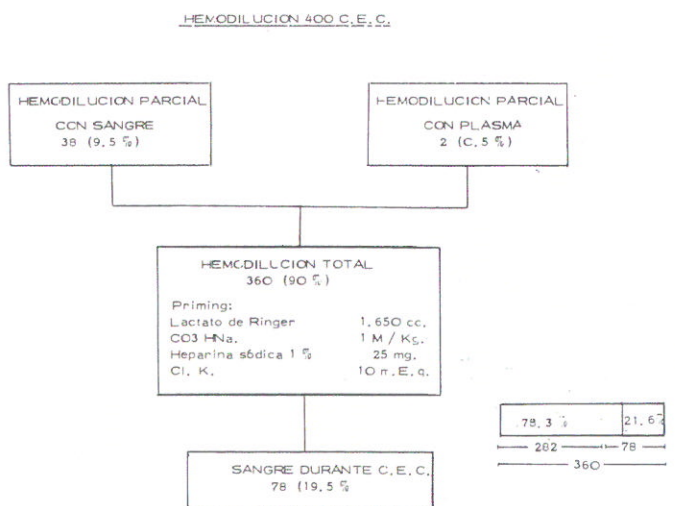
La duración del tiempo de C.E.C. ha oscilado entre menos de 30' a 7 horas, siendo inferior a 2 horas el 87% y de 2 a 7 horas el 13%

Para la indicación de la Hemodilución, se ha tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- Intervención a realizar.
- Datos hematológicos del paciente.
- Método de protección miocárdica.

Si las condiciones previas son satisfactorias, calculamos la Hemodilución teniendo en cuenta el peso del enfermo, el volumen de cebado y el hematocrito del enfermo. Si la cifra resultante es inferior al hematocrito del enfermo, siempre y cuando éste se encuentre dentro de los límites normales, consideramos que el caso es idóneo para la Hemodilución total, con las siguientes excepciones:

- En los enfermos coronarios, la hemodilución empleada no excede de los 25 - 30 cc./Kg. de peso, para mantener un Hto. no inferior de 25 - 30%, asegurando así una buena oxigenación del miocardio.
- En las cardiopatías congénitas cianóticas, en que el Hto. es elevado, la hemodilución en la mayoría de los casos ha sido habitual, exceptuando niños y enfermos de poco peso, en que se ha hecho parcial con plasma para mantener los factores de coagulación.
- En los enfermos que se ha previsto la C.E.C. de larga duración y en los cuales hemos utilizado cardioplejía como método de protección miocárdica, se ha calculado la hemodilución más baja para mantener durante la C.E.C. un Hto. alrededor de 25 %



Como se ve en el gráfico, de los 400 casos estudiados, en 360 (90 %) se ha iniciado el By-Pass con Hemodilución total, compuesta de:

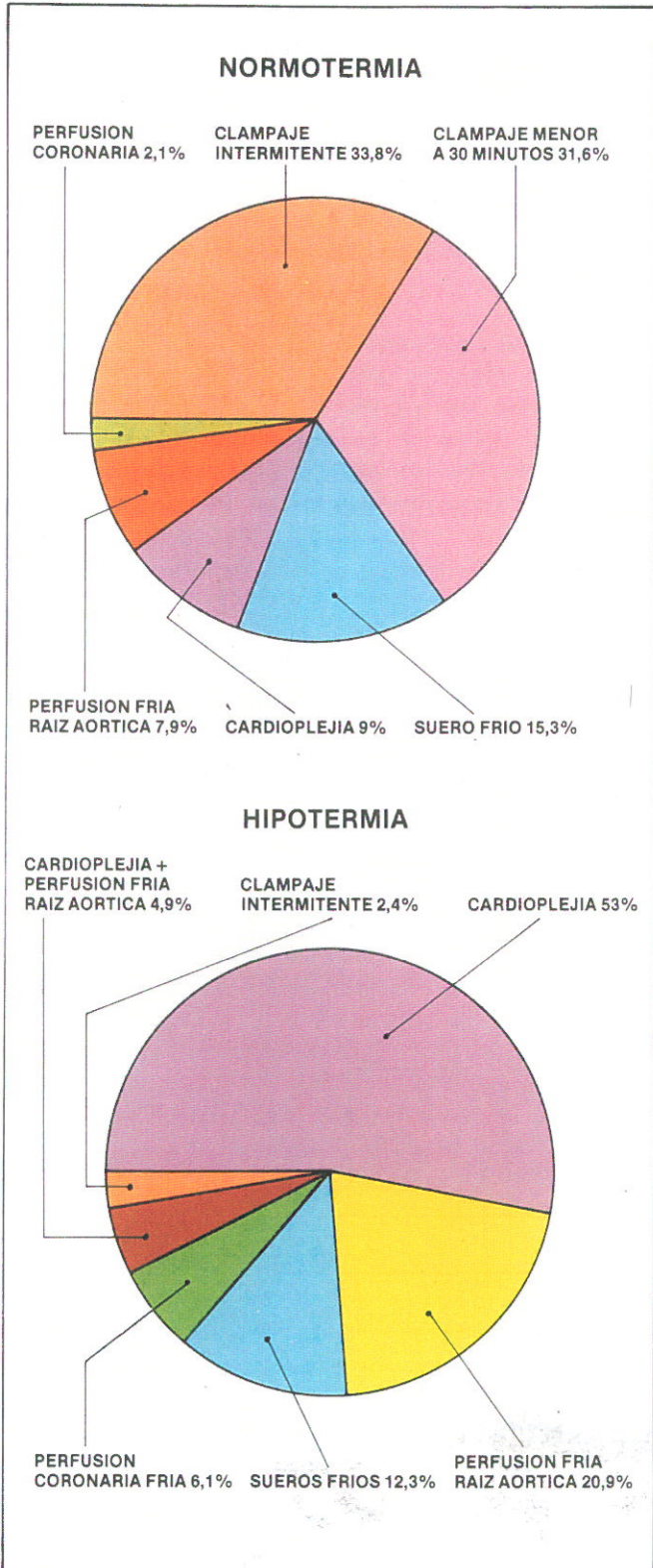
- Lactato de Ringer ... según Oxigenador y circuito.

- CO3 HNa1 M/Kg. de peso.
- Heparina sódica 1% .. .25 mg.
- Cl. K10 m. E. q.

De este grupo se ha transfundido sangre durante el By-Pass en 78 casos, (19.5%) quedando con Hemodilución total 282 (78.3%). Los 40 casos restantes se efectuaron con Hemodilución parcial, con sangre 38 casos (9.5%) y los 2 restantes con plasma (0.5%).

En enfermos que por la duración de la C.E.C., reintervenciones, etc, y que la Hemodilución estuvo en el límite inferior aceptado por nuestro equipo, y que presentaron complicaciones de sangrado y hemostasia, se corrigió el hematocrito en el post-operatorio inmediato o bien posteriormente, siempre y cuando el Hto. fué inferior al 30 % y el estado general del paciente no muy satisfactorio, presentando signos clínicos y mala tolerancia de la anemia o hematuria importante y mantenida.

En este cuadro mostramos las distintas protecciones de miocardio, diferenciando los enfermos en NORMOTERMIA e HIPOTERMIA.

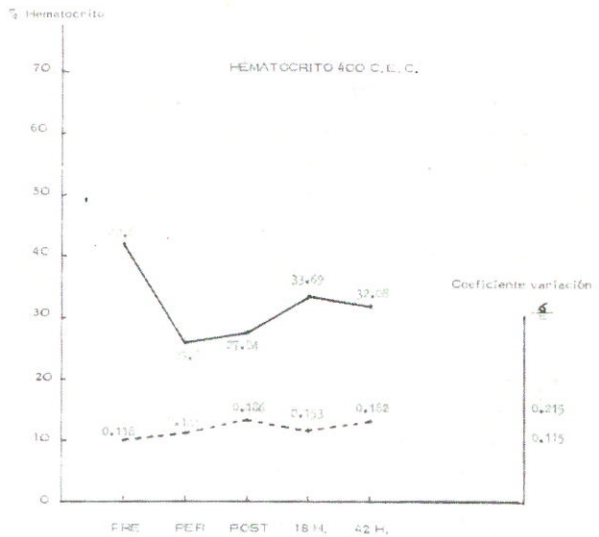


En Normotermia fueron:

- Clampaje intermitente.....33.8 %
- Clampaje menor a 30'31.5 %
- Suero frio15.3 %
- Cardioplejia 9 %
- Perfusión fria raiz Ao7.8 %
- Perfusión de coronarias2.1 %

En Hipotermia:

- Cardioplejia 53 %
- Perfusión fria raiz Ao20.9 %
- Suero frio12.3 %
- Perfusión coronaria fria6.1 %
- Cardioplejia más perf. fria raiz Ao4.9 %
- Clampaje intermitente2.4 %



El gráfico muestra los valores medios de Hematocrito, obtenidos agrupando las observaciones en intervalos del 15% al 70% de Hto. Hemos hallado la media ponderada de los valores en cada una de las situaciones:

CEBADO DEL SACO

F. MENA GARCIA, V. ALAMBIAGA SOROLLA

Ciudad Sanitaria de la Seguridad Social "La Fe"
Valencia.

Pocas modificaciones hemos introducido desde hace 10 años cuando se empezó con la Cirugía Cardiovascular con Circulación Extracorporea en nuestro hospital.

Tras más de 2.500 extracorpóreas en adultos y 500 en niños, mantenemos la misma base que al principio, salvo las modificaciones que por la puesta en funcionamiento de distintos sacos oxigenadores hemos realizado, ya que las cifras en cuanto a volumen total de llenado varían.

Pues bien, como ya hemos dicho anteriormente, el número total de intervenciones ha sido de 3.000, siendo 2.500 en adultos y 500 en niños. En adultos, la edad media ha sido de 43 años, en edades comprendidas entre los 8 y los 70 años. En los niños, la edad media ha sido de 20 meses, en edades comprendidas entre los 19 días y los 8 años.

El presente trabajo lo dividiremos en dos partes: En primer lugar, el cebado en adultos y en segundo lugar, el cebado en los niños.

En lo que a los adultos se refiere, todas las intervenciones han sido realizadas con un mismo tipo de bomba, la modular Sarns 2.500, utilizando en ella todos los tipos de oxigenadores que existen en el mercado (Bentley, Harvey, Optiflo, Shiley, Travenol, etc.). En cuanto al capítulo de Oxigenadores de membrana, tenemos también amplia experiencia (400 intervenciones en los últimos tres años) con dicho oxigenador, siendo el único usado en nuestro servicio el TMO de Travenol.

Las propiedades más importantes que nosotros tomamos en consideración a la hora de hacer un llenado son:

- 1a. Procurar no forzar excesivamente la hemodilución, intentando mantener un Hto. de perfusión del 30%
- 2a. Mantener una ligera hiperosmolaridad
- 3a. Mantener la PO₂ entre 80 y 150 mm/Hg.

4a. Mantener la PCO₂ entre 30 y 35 mm/Hg.

5a. PH entre 7'30 y 7'50

6a. Potasio entre 4 y 5 mEq

Tras muchas pruebas en cebados, tanto en burbujas como en membrana, hemos llegado a la conclusión, de que los cebados que actualmente estamos utilizando, son los que mejor resultado están dándonos, y son:

Oxigenador de burbuja:

Sangre	500 cc
L. Ringer	750 cc
Manitol al 20%	100 cc
Bicarbonato 8'4 %	100 cc
Sulmetín simple	7 cc
Cloruro potásico	20 mEq
Heparina 1 %	2'5 cc
Cloruro Cálcico	5 cc
	1.470'5 cc

Oxigenador de Membrana:

Sangre	1.000 cc
L. Ringer	1.750 cc
Manitol 20 %	100 cc
Bicarbonato 8'4	130 cc
Sulmetín Simple	7 cc
Cloruro potásico	6 cc
Heparina 1 %	5 cc
Cloruro Cálcico	10 cc
Corticoides	40 mgs.
Antiarrítmicos 5 %	150 mgs.
	3.020 cc

Total casos oxigenador de burbujas, 2.100;
Total casos oxigenador de membrana, 400.

En las perfusiones de larga duración que requieren añadidos de líquidos durante la misma, hacemos llenados de mantenimiento, que nos permitan mantener unos volúmenes adecuados en todo momento. Dichos llenados a la hora de perfusión son:

Sangre	500 cc
--------	--------

L. Ringer	250 cc
Bicarbonato 8'4	30 mEq
Heparina 1%	25 mgs.
Cloruro cálcico	5 cc

Cuando un enfermo llega a quirófano con un hematocrito basal de 45%, se estudia un llenado inicial, aplicándose a continuación la fórmula de ROE, para saber el Hto. que va a tener el enfermo en el momento de la perfusión. Si éste es superior al 28% se realizará hemodilución total, de lo contrario se estudia la eliminación de líquidos para añadir sangre al salir de by-pass. Dicho llenado será:

L. Ringer	2.000 cc
Manitol 20%	200 cc
Bicarbonato 8'4%	50 cc
Heparina 1%	1 cc
Sulmetín Simple	1 cc/Kg.

Hemos realizado 250 intervenciones con la anteriormente citada hemodilución total, con un Hto. entre 20 y 24% y no haciendo ninguna acidosis importante.

En la que se refiere a cebado del saco en niños y como normas generales para una buena perfusión, tomaremos como referencia los siguientes puntos:

- 1o. Escoger el material adecuado para cada paciente, tomando como referencia el peso del mismo.
- 2o. Realizar el llenado acorde con las características del paciente.
- 3o. Mantener buenas presiones durante el by-pass (sobre 50 mm/Hg) por medio del flujo
- 4o. Mantener una buena oxigenación
- 5o. Mantener unas constantes analíticas normales.

Tras ésto, y en lo que compete a la Circulación Extracorpórea Infantil y en especial al llenado del saco oxigenador para su puesta en marcha, tomaremos como referencia el peso del paciente, con el fin de determinar en primer lugar el saco oxigenador que utilizaremos, ya que hemos dicho anteriormente, variarán los volúmenes iniciales.

De esta forma tendremos: que hasta los 12 kgs. usamos los sacos oxigenadores de burbujas pequeños (Q-130, Harvey 400, Shiley), que tienen un volumen mínimo de 650 cc.: de 12 a 30 kgs. usaremos los oxigenadores medianos (Q-110, Bos-5, Harvey 400, Optiflo II) para los cuales necesitaremos unos 1.300 cc. de llenado aproximadamente; y más de 30 kgs. usamos cualquier tipo de oxigenador cuya capacidad

sea de más de 1.500 cc (Q-200 A, Bos-10, Optiflo II, Harvey 400, etc.).

Nuestra mayor preocupación al hacer el llenado, es la de conseguir tener que utilizar la menor cantidad de volumen inicial, por lo que intentamos reducir al máximo la longitud y calibre de los tubos a utilizar.

Tras haber elegido el saco oxigenador y haber montado todo el circuito, procederemos a realizar el llenado del saco, para lo cual tomaremos como referencia el Hto. basal del paciente, calculándolo de la siguiente forma:

Láctato Ringer: lo calcularemos mediante la siguiente fórmula:

$$\text{cc} \frac{\text{Hto. inicial}}{\text{Hto. deseado}} \times \text{Volumen sang.enfermo} - \text{VSE}$$

El Hto. deseado por nosotros es del 30% en Circulación extracorpórea normal y del 20% cuando realizamos hipotermia profunda.

Sangre: sacaremos la diferencia entre la cantidad de Láctato Ringer y el volumen del saco que vamos a utilizar, dándonos la cifra de sangre que debemos administrar. La sangre que usamos es sangre fresca, del día anterior, y a ser posible de los familiares del enfermo. La sangre servida por el banco de sangre, nos llega en CPD sin heparinizar.

Manitol: 0'5 g./kg. peso
 Bicarbonato: 3 mEq/kg. peso
 Cl K: Como base, niños menores de 12 kgs., 3 mEq de Potasio, niños mayores de 12 kgs. de 5 a 6 mEq.
 Cl. Ca: 10 mgs./100 cc de sangre
 Heparina: 10 mgs./500 cc de sangre
 Metilprednisolona: 30 mgs./Kg. peso, cuando las perfusiones son largas a con hipotermia profunda.

Al principio la cantidad de heparina que poníamos era de 25 mgs. por cada 500 cc de sangre, pero según el tiempo y tras ir administrando menos heparina, hemos podido observar, que sin haber alteraciones en el saco, durante el postoperatorio inmediato, evolucionan mejor los enfermos, sin sangrar lo más mínimo.

Merecen mención especial, las hipotermias profundas combinadas con Circulación Extracorpórea según la técnica de Barret-Boyess, que en nuestro hospital se han realizado unas 90, por lo que tras la parada cardiorespiratoria y al entrar de nuevo en by-pass y recalentar al enfermo, añadimos como norma: 10 mEq de bicarbonato, 5 mgs. de calcio y 3 mEq de potasio.

Tras todo esto sacamos nuestras analíticas (gasometrías, Iones y Hto.) del llenado del saco antes de entrar en by-pass, durante distintas fases del by-pass, y al terminar éste, corrigiendo las anomalías que puedan aparecer dándonos como media las siguientes cifras:

	Saco	By-pass	Post-by-pass
pH	7'50	7'30	7'44
PO ₂	250	180	150
PCO ₂	28	42	40
Ex. B.	9	1'5	-0'5
Hto.	18	32	30
K	10	4	4'2

Aparte y como mención especial, debemos reseñar las intervenciones realizadas con el oxigenador de membrana, TMO de Travenol (unas 30), pues dicho saco oxigenador necesita mayor cantidad de llenado, siendo la cantidad total mínima de 2.000 cc, usando igualmente que con las de burbujas, la misma fórmula para su llenado. Dicho saco no lo utilizamos nunca en pacientes que pesen menos de 5 kgs. Hacemos constar también que a lo largo de las treinta intervenciones en las cuales hemos utilizado este saco oxigenador, nunca hemos tenido hemólisis.

CONTROL DE LA HEPARINA EN LA CIRCULACION EXTRACORPOREA MEDIANTE EL TIEMPO ACELERADO DE COAGULACION

M.S.. BLANCO, C. HORMAECHEA, E. RUIZ Y R. SOLCHAGA.

Servicio de Cirugía Cardiovascular. Centro Médico Nacional. M. de Valdecilla. Santander.

Para el control de heparinemia en pacientes bajo circulación extracorpórea necesitamos de métodos rápidos y sencillos. El objetivo de este trabajo, es el análisis de los resultados obtenidos mediante la determinación del tiempo acelerado de coagulación. (T.A.C.), método que cumple los criterios anteriormente mencionados.

ESTUDIO DE COAGULACION

En todo proceso hemorrágico se produce una reacción inicial que se denomina hemostasia primaria y que consiste fundamentalmente en una vasoconstricción refleja, y en una marginación de las plaquetas hacia los lados del vaso. Las plaquetas una vez adheridas darán lugar a la formación del denominado trombo plaquetario merced a la acción de determinadas sustancias liberadas por las propias plaquetas.

Este es el primer mecanismo fisiológico (puramente local) que intenta detener una hemorragia. TABLA I

Pero existe otro mecanismo, mucho más complejo

COAGULACION

I) HEMOSTASIA PRIMARIA

a) Vasoconstricción

b) Plaquetas

.Marginación

.Liberación Sust.

—ADP → Adhesión

—FACTOR III → Formación

Coágulo

TABLA I

y de carácter sistémico que es el que realmente nos interesa recalcar.

Hay dos vías en la que a los mecanismos de coagulación plasmática se refiere:

Una vía exógena, que tiene su inicio al actuar el factor tisular.

Otra endógena que comienza al activarse el factor XII.

Ambas vías llegan a un final común, la producción de factor X activado que permitirá la conversión de protombina en trombina. La trombina finalmente es la capaz de transformar el fibrinógeno en Fibrina. TABLA II

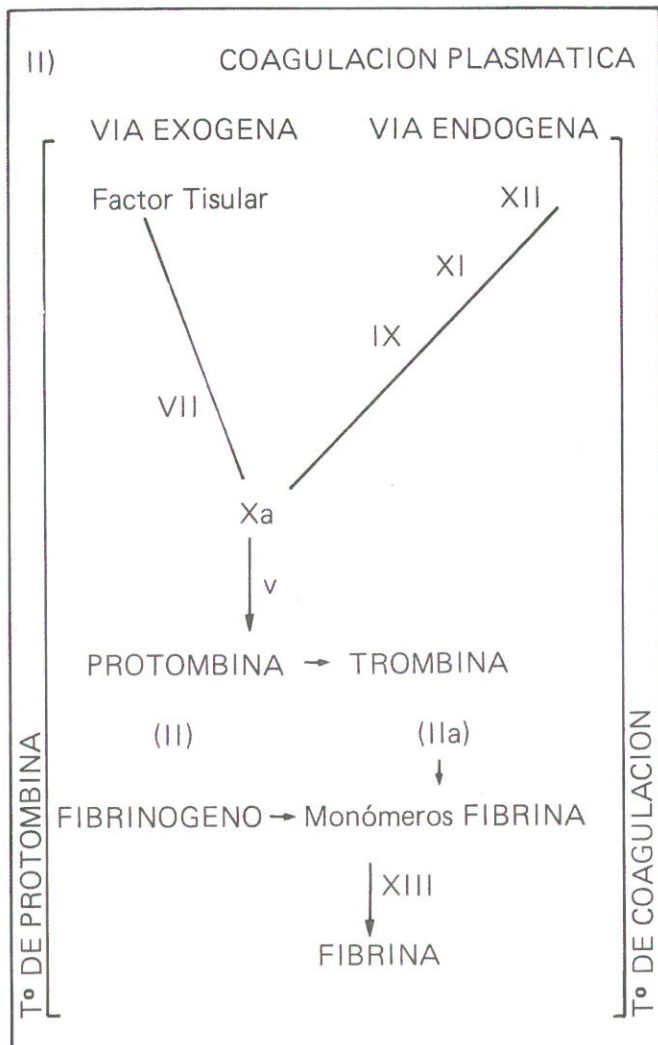


TABLA II

Existen varios métodos para conocer el estado de los mecanismos de coagulación, pero los más simples y por ello más utilizados son el tiempo de Protombina, que únicamente refleja el estado de la vía exógena y el tiempo de coagulación que es quien refleja la vía endógena.

Por otra parte sabemos que la heparina fundamentalmente interfiere la vía endógena y por ello es el tiempo de coagulación el que utilizamos siempre.

TIEMPO ACELERADO DE COAGULACION

El (TAC) consiste en la adición a la sangre total de un activador en la base de contacto (Factor XII) por lo que se acelera así la cadena de reacciones fisiológicas que permiten conocer el tiempo de coagulación. Este proceso así activado dura tan sólo unos segundos en lugar de los 9 a 13 minutos que dura el tiempo de coagulación.

METODOLOGIA

A lo largo de nuestra experiencia en el uso del (TAC) hemos utilizado distintos métodos y distintas pautas.

La primera consistió en utilizar tubos de Caolín al 0'2 que eran precisamente preparados en el laboratorio de Hematología. Tras la adición de 2 cc de sangre, se agitaba y se mantenía a 37 C. (en la mano) y se observaba cada 15'' hasta conseguir la formación del coágulo.

TABLA III

CIRCULACION EXTRACORPOREA

TIEMPO ACELERADO COAGULACION (T.A.C.)

METODO CAOLIN

<p>Tubo con Caolin al 0.2</p> <ul style="list-style-type: none"> * Muestra 2 ml sangre * Agitación * Mantenimiento a 37oC (en mano) * Observación Coagulación c/ 15 seg.
--

TABLA III

Este método fue realizado inicialmente como control de la coagulación una vez neutralizada la heparina con protamina. Posteriormente se aplicó este mismo método para monitorizar la heparinización durante la circulación extracorpórea.

Este método manual, sin embargo, presentaba numerosos inconvenientes. ya que al hallarse el paciente heparinizado y por tanto no obtenerse un coágulo sino simplemente una red de fibrina daba lugar a una gran variedad de resultados en función del criterio de los distintos observadores.

Después de esta primera fase, pasamos a usar el (TAC) automatizado mediante Hemochrom. El método consiste en introducir sangre total en un tubo que contiene tierra de diatomáceas y un imán. (Tabla IV). El tubo es introducido en el aparato que lo mantiene a 37º C., un detector magnético detiene el contador de tiempo al aparecer la primera red de fibrina.

Aceptamos como valores normales del (TAC) en condiciones basales 100'' y para conseguir una anticoagulación adecuada de 300'' a 480'' (Tabla V).

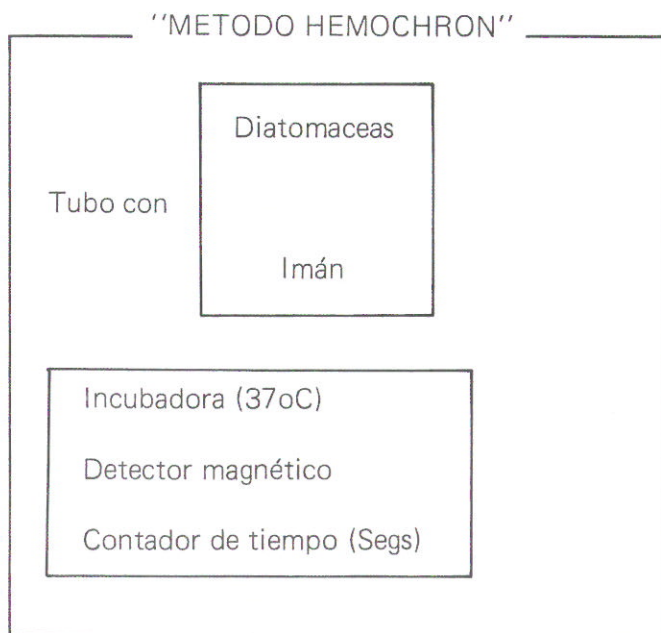


TABLA IV

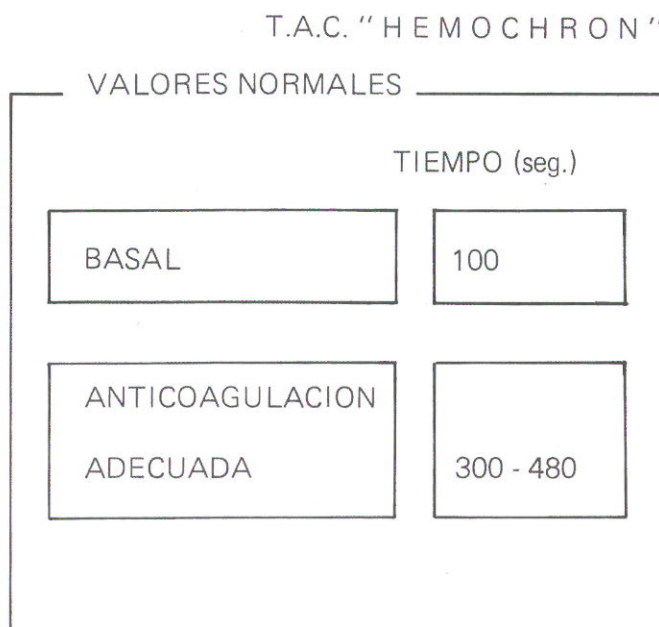


TABLA V

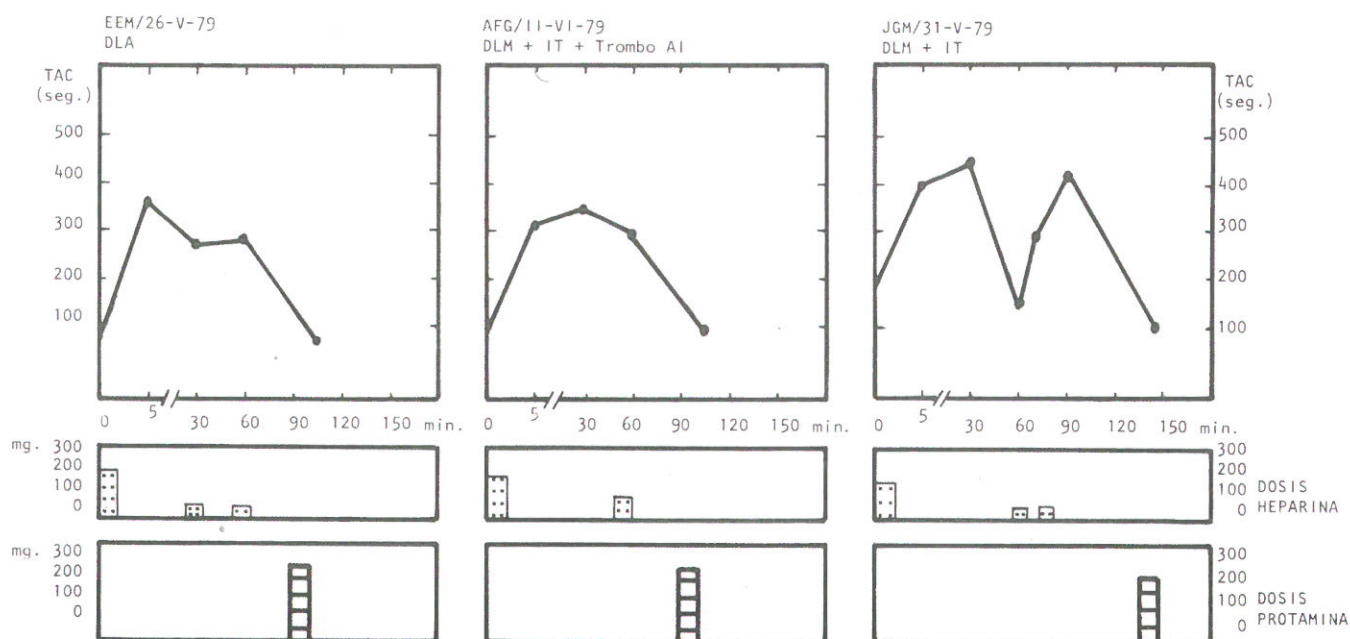


FIG. I

RESULTADOS

1.- En un proyecto inicial, quisimos reducir la dosis de heparina de 3 mg/kg de peso a 2 mg/kg de peso realizando (TAC) periódicamente y añadiendo heparina si era necesario seguir una nueva dosis respuesta (fig. 1). Esta sistemática que en un principio nos parecía lógica, nos permitió únicamente comprobar la variabilidad de cada paciente tanto en dosis inicial de heparina como en su metabolización.

Es decir que a una misma dosis de heparina, la respuesta puede ser considerablemente distinta. Algunos pacientes tardan períodos inferiores

a una hora en metabolizarla (por lo que teóricamente no precisarían dosis complementarias en C.E.C. inferiores a 1 hora) y otros por el contrario prolongan su metabolización incluso más allá de las tres horas, por lo que dosis sucesivas son cuando menos innecesarias si no perjudiciales.

Por otra parte no se consiguió disminuir la dosis inicial a 2 mgr. con garantías.

2.- Se estudió también la hemorragia postoperatoria de los pacientes en los que la heparinemia se controló con el (TAC) y de aquellos que se utilizaron pautas standard. No se observó ningun-

DRENAJE POSTOPERATORIO EN C.E.C.
(PRIMERAS 24 HORAS)

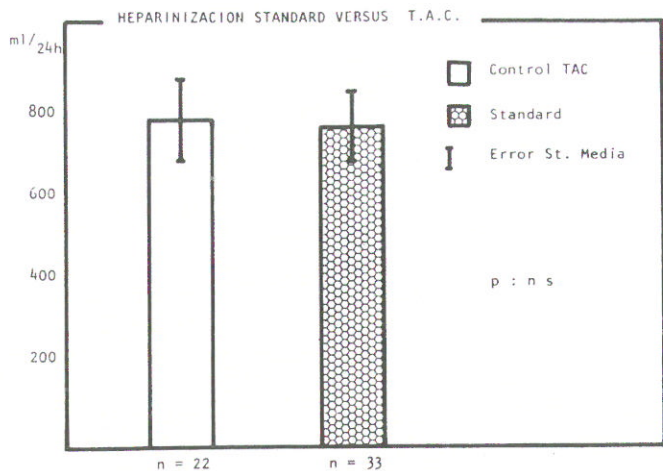


FIG. II

CIRCULACION EXTRACORPOREA

T.A.C. "HEMOCHRON"

CONCLUSIONES

1. NEGATIVAS
 1. No reducción dosis Heparina
 2. No reducción hemorragia postoperatoria

TABLA VI

na diferencia significativa entre ambos grupos. (fig. 2) y (Tabla VI)

CONCLUSIONES

El (TAC) con el hemochron es un método rápido, practicable en quirófano y no precisa personal especializado, lo que permite un permanente control de la anticoagulación (Tabla VII).

De esta manera, perfusiones que se alargan más allá de los 60' pueden verse beneficiadas por este control al no precisar administración de heparina de forma sistemática sino solamente cuando ésta es requerida.

CIRCULACION EXTRACORPOREA

T.A.C. "HEMOCHRON"

CONCLUSIONES

- II. POSITIVAS
 1. El método es:
 - * Rápido
 - * Practicable en Quirófano
 - * No precisa personal especializado
 - * Repetible
 2. PERMITE CONTROL PERMANENTE DE LA ANTICOAGULACION

TABLA VII

IMPORTANCIA DEL TIEMPO DE COAGULACION ACTIVADO EN C.E.C.:

A. CASTRO CELS, DOLORS Ma. GRAU, J. PEREZ VILLORIA, R. CARTAÑA, J.Ma. PUIG-CERCOS, M. MATEO Y M. CASTRO LLORENS.

Hospital Creu Roja - Barcelona

Desde los inicios de la Circulación Extracorpórea, se han venido utilizando métodos empíricos standard, de administración de heparina y protamina durante C.E.C. El inconveniente de estos métodos es que pueden dar lugar a un defecto o exceso de la cantidad de heparina o protamina circulantes originando trastornos de coagulación.

Ello es debido a que cada paciente presenta una respuesta individual diferente a la heparina, y además la metabolización de la misma depende, de factores tales como la hipotermia utilizada, el débito empleado, errores en el cálculo de la volemia teórica, la edad del paciente y otros.

Desde hace ya algún tiempo se viene empleando como control y guía de la administración de heparina y protamina en la CEC el tiempo de coagulación activado (A.C.T.). El A.C.T. no es más que un tiempo de coagulación normal, el cual es acelerado mediante la adición de ciertos reactivos en el tubo.

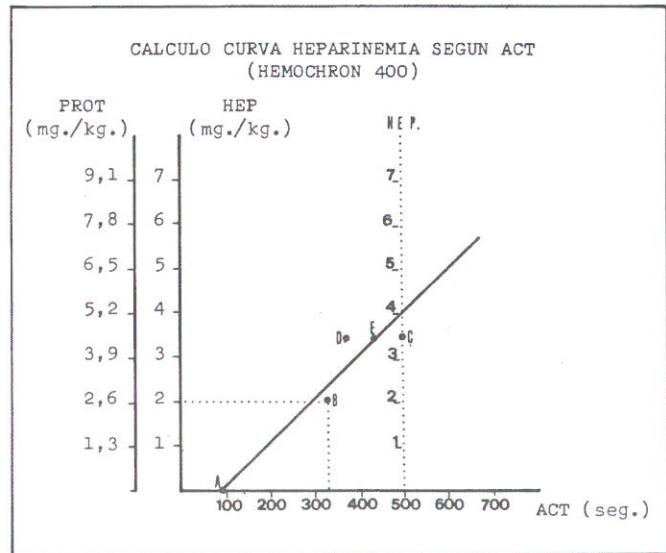
El Hemochron nos permite de una manera simple y eficaz la determinación del A.C.T. en quirófano pudiendo repetirse cuantas veces convenga durante la C.E.C.

En la figura núm. 1 está representado el diagrama que utilizamos en cada paciente, que nos va a permitir correlacionar en cada momento el ACT con la heparinemia circulante.

Una primera determinación del ACT se realiza por punción directa en aurícula ó ventrículo derecho, inmediatamente tras la apertura del tórax.

El valor obtenido está representado por el punto A.

Se administran 2 mg/kg de heparina en aurícula derecha y a los 5 min. se realiza una nueva deter-



minación del ACT representada por el punto B.

Prolongando la recta imaginaria que une los puntos A y B obtenemos el punto C que nos indica la cantidad de heparina que hemos de añadir para obtener un ACT de 500 seg. En el caso de este supuesto paciente, para alcanzar un ACT de 500 seg., se precisarían 3,5 mg/kg de peso de heparina. Como ya se han administrado 2 mg/kg de peso añadiríamos tan solo 1,5 mg/kg.

Cinco minutos más tarde realizamos una determinación del ACT, cuyo resultado viene representado por el punto D, el cual no coincide con el valor esperado o sea el punto C. En ese caso, tomamos el punto medio de la recta que une los puntos C y D, es decir, el punto E y lo unimos con el punto A que es el valor del primer ACT antes de la administración de heparina. La recta así obtenida representa la curva de respuesta de dicho paciente a la heparina, la cual nos permite correlacionar, en todo momento, el ACT a la heparinemia del paciente.

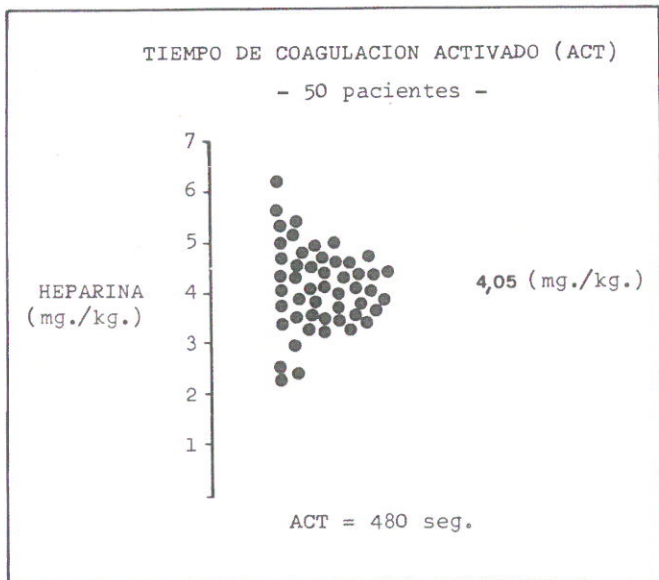
Cada 45 min., repetimos un ACT y la curva de respuesta nos indica la cantidad de heparina que hemos de añadir para alcanzar un ACT de 500 seg. Al término de la CEC, una nueva determinación del ACT nos indica la heparinemia del paciente, la cual es neutralizada mediante una proporción de protamina a heparina igual a 1,3 a 1.

En abcisas tenemos el ACT expresado en segundos.

En ordenadas tenemos la heparinemia teórica del paciente expresada en mgrs/kg, y más a la izquierda la protamina, igualmente expresada en mgrs/kg, necesaria para neutralizar dicha heparinemia.

La escala de heparina está repetida a la derecha sobre un ACT de 500 seg., que es el valor que nos interesa mantener durante la CEC.

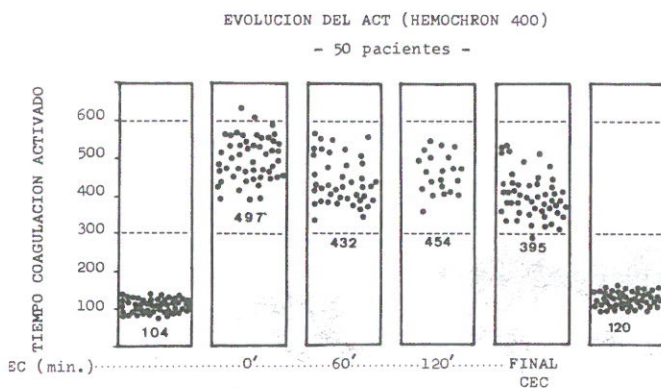
En el diagrama núm. 2 hemos representado la cantidad de heparina que ha sido administrada al inicio de la CEC a cada uno de los 50 pacientes para alcanzar un tiempo de coagulación activado de 500 seg.



Como puede observarse, existe una respuesta individual a la heparina muy variable entre los distintos pacientes.

El paciente que menos heparina recibió inicialmente fué de 2 mgrs/kg y el que más 8,5 mgrs/kg.

En el diagrama núm. 3 está representada la evolución que ha experimentado el ACT a lo largo de la CEC, un grupo de 50 pacientes, en que se



ha utilizado el Hemochron como método de anticoagulación.

A la izquierda observamos que antes de la heparinización inicial el valor medio del ACT es de 104 seg.

Al inicio de la CEC tras la administración de heparina calculada según el diagrama que hemos expuesto antes, el ACT ha ascendido a un valor medio de 497 seg.

Tras 60 min. de CEC y después de reheparinizar el valor medio del ACT es de 432 seg.

A los 120 min. de CEC y tras una nueva reheparinización al valor medio del ACT es de 454 seg.

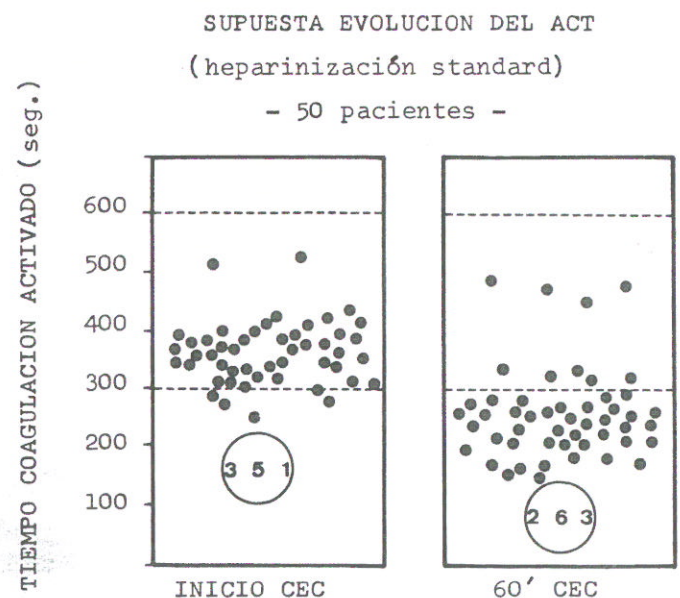
Al término de la CEC, justo antes de la descanulación, el valor medio del ACT es de 395 seg.

Por último, tras la administración de protamina el ACT desciende a un valor medio de 120 seg.

En definitiva podemos observar que durante toda la CEC la casi totalidad de los pacientes han sido mantenidos con un ACT comprendido entre 300 y 600 seg.

Por otro lado al término de la CEC, el ACT alcanza cifras similares a las de antes de la CEC, pues ha pasado de 104 a 120 para la media de estos 50 pacientes, recuperándose pues un estado coagulable.

En el diagrama núm. 4 hemos representado la supuesta evolución que hubiese experimentado el ACT de estos 50 pacientes si hubiesen sido heparinizados siguiendo el protocolo empírico standard que antes utilizábamos en lugar de emplear el Hemochron.



En el diagrama de la izquierda vemos que tras la administración supuesta de 3 mgrs/kg de heparina, la mayoría de pacientes hubiesen prolongado su ACT entre 300 y 600 seg., es decir en zona de seguridad, pero para algunos pacientes el ACT no hubiese alcanzado los 300 seg., no alcanzando pues una anticoagulación suficiente.

En el diagrama de la derecha podemos observar tras 60 min. de CEC que el ACT de estos 50 pacientes habría disminuido a un valor medio de 263 seg., encontrándose la mayoría de ellos por debajo del límite de seguridad de 300 seg., con el consiguiente riesgo de producción de coagulopatía de consumo.

En la tabla núm. 5 vemos la cantidad de heparina y protamina que han sido empleados en estos 50 pacientes en que se ha utilizado el hemochron como guía anticoagulante y comparamos estas cantidades con las que se hubiesen empleado si se hubiese utilizado el protocolo de heparinización standard que seguíamos antes. La cantidad inicial de heparina ha sido de 4,1 mgrs/kg con el hemochron, frente a 3 en el protocolo standard. En la primera reheparinización a los 60 min. de CEC, se administró la mitad de heparina respecto al protocolo standard.

DOSIS DE HEPARINA Y PROTAMINA
(HEMOCHRON vs STANDARD)
- 50 pacientes -

		TOTAL				
HEPARINA (mg./kg.)	ACT	4,1 (2-6,8)	0,8 (0-1,3)	0,6 (0-1,1)	0,4	4,47 (2,6-7,2)
	Std.	3	1,5	0,75	0,75	4,6 (3-6)
PROTAMINA (mg./kg.)	ACT	-	-	-	-	3,73 (1,9-5,2)
	Std.	-	-	-	-	6,67 (4,5-7,6)
CEC (min)		0'	60'	120'	180'	

En las reheparinizaciones sucesivas no observamos diferencias sustanciales, asimismo que en la cantidad total de heparina administrada.

Por el contrario utilizando el hemochron, la cantidad de protamina empleada ha sido de 3,7 mgr/kg, en lugar de 6,7, que hubiésemos empleado siguiendo el protocolo standard.

En definitiva con el hemochron, hemos utilizado una dosis inicial de heparina superior y hemos reducido casi a la mitad la cantidad de protamina administrada, la cual ha sido suficiente para restablecer un estado coagulable normal como antes hemos visto.

Después de todas estas consideraciones acerca de la superioridad del hemochron sobre los protocolos de heparinización standard, hemos querido realizar un estudio de resultados clínicos entre dos grupos de pacientes.

Un grupo de 50 pacientes consecutivos intervenidos bajo CEC utilizando el hemochron como guía de control anticoagulante, lo comparamos a otro grupo de 50 pacientes en que se practicó una heparinización standard. (Tabla núm. 6)

En estos dos grupos hemos estudiado la hemorragia postoperatoria, la cantidad de sangre utilizada y la incidencia de reintervenciones postoperatorias.

RESULTADOS CLINICOS
(hemochron vs standard)

	HEMORRAGIA 6 h.	POST-OP (cc) total	SANGRE UTILIZADA (cc.)	REINTERV. POST-OP.
HEMOCHRON (50 pacientes)	198 (80-550)	349 (120-860)	470 (0-1400)	-
STANDARD (50 pacientes)	233 (50-595)	498 (100-1400)	1150 (0-2150)	1

En el grupo del hemochron, la hemorragia en las 6 primeras horas postoperatorias, ha sido de 198 cc. frente a 133 cc. en el grupo de heparinización standard.

La hemorragia total ha sido de 349 cc. en el grupo del hemochron frente a 498 cc en el grupo de heparinización standard.

En cuanto a la cantidad de sangre utilizada por paciente ha sido, de 470 cc. en el grupo del hemochron, frente a 1.150 cc. en el grupo de la heparinización standard.

Esta marcada diferencia entre los dos grupos en cuanto a la cantidad de sangre utilizada, coincide con la encontrada por otros autores y parece ser debido a la reducción de la hemorragia en quirófano conseguida por el hemochron, el cual permite una recuperación inmediata de la coagulación.

No hubo necesidad de reintervención en el grupo del hemochron, mientras que en el otro grupo un paciente necesitó reintervención por hemorragia, hallándose el origen probable de la hemorragia en una arteriola del periostio esternal.

CIRCULACIONES EXTRACORPOREA E HIPOTERMIA: EXPERIENCIA EN 128 NIÑOS

A. ALONSO, M. ESPIGA, M.V. MARTIN, A. DE LA CAL, J.I. DIEZ BALDA Y J. PEREZ DE LEON.

C. Especial Ramón y Cajal - Madrid

En los últimos tiempos la sistemática de la Cirugía Cardíaca Abierta, se enfoca hacia la Circulación Extracorpórea con hipotermia de mayor o menor grado.

Cada vez son menores los grupos que emplean el enfriamiento de superficie.

En este sentido queremos presentar nuestra experiencia en 128 casos en los que se emplea hipotermia.

La hipotermia profunda con parada circulatoria la empleamos en:

- 1) Lactantes menores de tres meses; el motivo de ello es:
 - a) Evitar un traumatismo prolongado de la sangre con posibles trastornos de coagulación, hemólisis etc. Reduciendo los tiempos de máquina a 10 minutos para enfriar y de 15 a 20 minutos para recalentar.
 - b) En cardiopatías muy complejas y campo operatorio en donde las cánulas molesten, por ejemplo Drenaje Venoso Total Anómalo, Transposición de Grandes Vasos, Canales, etc.
 - c) En cardiopatías con tiempos muy prolongados en niños mayores, con la idea de:
 - a1) Mantener una perfusión continua con flujo reducido.
 - b1) Hacer paradas circulatorias cortas, según dificultades técnicas que se vayan presentando durante la intervención.
 - c1) Mantener en ocasiones perfusión cardíaca continua sin clampar aorta (T.G.A., Canales, etc.)

UNIDAD MEDICO-QUIRURGICA DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA

HIPOTERMIA PROFUNDA (16° - 23°)

Marzo 78 - Set. - 80	67 Casos
CON PARADA CIRCULATORIA	23
CON CARDIOPLEJIA	18
SIN CAMPLAJE AORTICO	15
CON CAMPLAJE Ao. INTERMITENTE	11

En la Tabla I se resumen los 67 casos, de los cuales hemos practicado 23 con hipotermia profunda, parada circulatoria, etc.

UNIDAD MEDICO-QUIRURGICA DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA

HIPOTERMIA PROFUNDA + PARADA CIRCULATORIA. 23 CASOS

MENORES DE 3 MESES	6
MAYORES DE 3 MESES	17
Cardiopatías Complejas con To de C.E. > 30'	

TABLA II

De los 23 casos con hipotermia profunda + parada circulatoria, 6 han sido menores de tres meses y 17 casos mayores de tres meses.

Esta técnica, como anteriormente hemos comentado, se emplea en cardiopatías complejas con un tiempo de circulación extracorpórea mayor de 30'.

UNIDAD MEDICO-QUIRURGICA
DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA
HIPOTERMIA PROFUNDA ` PARADA
CIRCULATORIA 23 CASOS
DIAGNOSTICOS

CANAL A-V COMPLETO	TRUNCUS
VENTANA	
AORTO PULMONAR	EST. PULMONAR SE-
T. FALLOT+ D.V.T.A. VERA DEL LACTANTE	
TUMOR CARDIACO	TGA COMPLEJAS
T. FALLOT+ PALIATIVAS D.V.T.A.	

En la Tabla III podemos ver los diagnósticos de esos 23 casos en que se practicó hipotermia profunda con parada circulatoria.

Es una variación enorme de diagnósticos con cardiopatías complejas y graves.

En el resto de las operaciones hemos empleado circulación extracorpórea con hipotermia moderada entre 24° y 28°, según:

- a) Complejidad de la cardiopatía.
- b) Tiempo de circulación extracorpórea que se presume prolongado.
- c) En cardiopatías con gran circulación bronquial para disminuir la aspiración consiguiente hemólisis.

En el momento actual nos inclinamos por la asociación de hipotermia moderada y cardioplejia, en intervenciones con tiempo de perfusión superior a 30' (Fallot con paliativas previas, polivalvulares, etc.)

Esta situación de hipotermia de 24° nos permite:

- a) Un flujo reducido al 50 %.
- b) Paradas circulatorias de 5 ó 6 minutos
- c) Pasar rápidamente a hipotermia profunda en caso de encontrar mayor complejidad anatómica de la que se suponía.
- d) Una buena protección miocárdica.

UNIDAD MEDICO-QUIRURGICA
DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA
HIPOTERMIA MODERADA (24 - 28o)
61 CASOS

CON FLUJO REDUCIDO AL 50 o/o	
+ CLAMPAJE INTERMITENTE CADA 15' 52	
CON CARIOPLEJIA	8
SIN CAMPLAJE AORTICO	1

TABLA IV

Hemos practicado hipotermia moderada de 24 a 28° en 61 casos, de los cuales 52 con flujo reducido

UNIDAD MEDICO-QUIRURGICA
DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA

	HIPOTERMIA PROFUNDA		HIPOTERMIA MODERADA	
	Analítica	Medias	Mantenido	Mantenido
<u>pH</u>	7.3	7.7	20	48
	7.46		Hto.	28.16 %
<u>PCO₂</u>	20	39	3.1	7.4
	28.8		K.	4.7
	8	+10	128	170
<u>ECX.BASE</u>			Na.	141.4
	+0.2			
<u>ACD. LACTICO</u>	0.26	16.2	5.4	13.8
	4.23		Ca.	7.12

AL FINAL INTERVENCION

TABLA V

Estos son los resultados analíticos que hemos conseguido en nuestra experiencia de 128 casos. Como veis son muy aproximados a los fisiológicos.

Damos especial importancia al control de ácido láctico.

Si al terminar la perfusión la cifra de ácido láctico es mayor que aproximadamente a la cifra de la mitad de perfusión, es debido a que se está haciendo una mala perfusión por:

- 1) Flujo inadecuado
- 2) Temperatura inadecuada
- 3) Inadecuada anestesia

UNIDAD MEDICO-QUIRURGICA DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA	
HIPOTERMIA PROFUNDA + HIPOTERMIA MODERADA	
COMPLICACIONES EN 128 CASOS	
<u>NEUROLOGICAS</u> 11,7 o/o Morbilidad	
EDEMA CEREBRAL TRANSITORIO	6
EMBOLIA RECUPERABLE	1
CEGUERA CORTICAL TRANSITORIA	1
HIPERTERMIA TRANSITORIA	7

TABLA VI

Estas son las complicaciones neurológicas en los 128 casos, con un 11,8 % de morbilidad

TABLA VII

Y estas las complicaciones hematológicas.

UNIDAD MEDICO-QUIRURGICA DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA	
HIPOTERMIA PROFUNDA + HIPOTERMIA MODERADA	
Complicaciones.	En 128 Casos
<u>HEMATOLOGICAS</u>	
HEMOLISIS TRANSITORIA	7
COAGULACION PROLONGADA TRANSITORIA	18
Reintervenciones	2
Hemorragia Cerebral 1	
" Gástrica 2	
Hematuria	1
COAGULACION INTRAVASCULAR DISEMINADA ()	1

CONCLUSIONES

- 1) En lactantes menores de 3 meses, la hipotermia profunda y parada circulatoria es de elección.
- 2) La hipotermia moderada y cardioplejia asociada, permite un buen manejo quirúrgico y una excelente protección miocárdica en cardiopatías con tiempos prolongados de Circulación Extracorpórea.
- 3) Una técnica cuidadosa y una profilaxis adecuada, reducen notablemente las posibles complicaciones.

CIRCULACION EXTRACORPOREA CON HIPOTERMIA PROFUNDA DEL CORAZON. A PROPOSITO DE 600 CASOS.

R. MOLERA, M. HERNANDEZ, M.A. SIESTO, M. ESPINOSA Y M. MURTRA;

Departamento de Cirugía
Centro Quirúrgico Sant Jordi de Cirugía Cardiovascular - Barcelona

RESUMEN

La disminución de la temperatura de un órgano reduce paralelamente su metabolismo y las necesidades de oxígeno, por ello la hipotermia se ha asociado a los métodos de protección miocárdica.

Presentamos nuestra experiencia en 600 casos consecutivos en adultos en los que se ha practicado hipotermia profunda del corazón como protección miocárdica, con dos métodos: hipotermia profunda local del corazón (310 casos) y perfusión hipotérmica del mismo con solución cardiopléctica-asociada (290 casos).

Ha sido fundamental la práctica de perfusiones con hipotermia sistémica asociada para favorecer y mantener al máximo la hipotermia profunda del corazón. Se comenta la técnica empleada con los diversos tipos de oxigenadores e intercambiadores de temperatura utilizados (Temp-trol Q-100, Q-200A, Rigg, Harvey H-1000, Shiley 100 A, Spiraflo BOS 10, Travenol Membrana), y los tiempos de recalentamiento obtenidos controlando las temperaturas miocárdica, rectal, esofágica y de la línea venosa y arterial.

Se concluye que la perfusión hipotérmica del corazón con solución cardiopléctica ha sido más favorable para obtener y mantener una hipotermia profunda, uniforme y estable del corazón, sin la necesidad de asociar una hipotermia sistémica tan intensa y que la mayor capacidad de recalentamiento corresponde a los oxigenadores Spiraflo BOS 10 y Shiley 100 A.

INTRODUCCION

La disminución de la temperatura de un órgano reduce paralelamente su metabolismo y con ello las necesidades de oxígeno (1,2,3). El consumo de oxígeno del corazón disminuye a un

50 % a 30°C, a un 30% a 25°C, a un 20% a 20°C, y a un 15% a 10° (TABLA I), por ello la hipotermia se ha asociado a los diversos métodos de protección miocárdica (4,5,6,7,8,9,10).

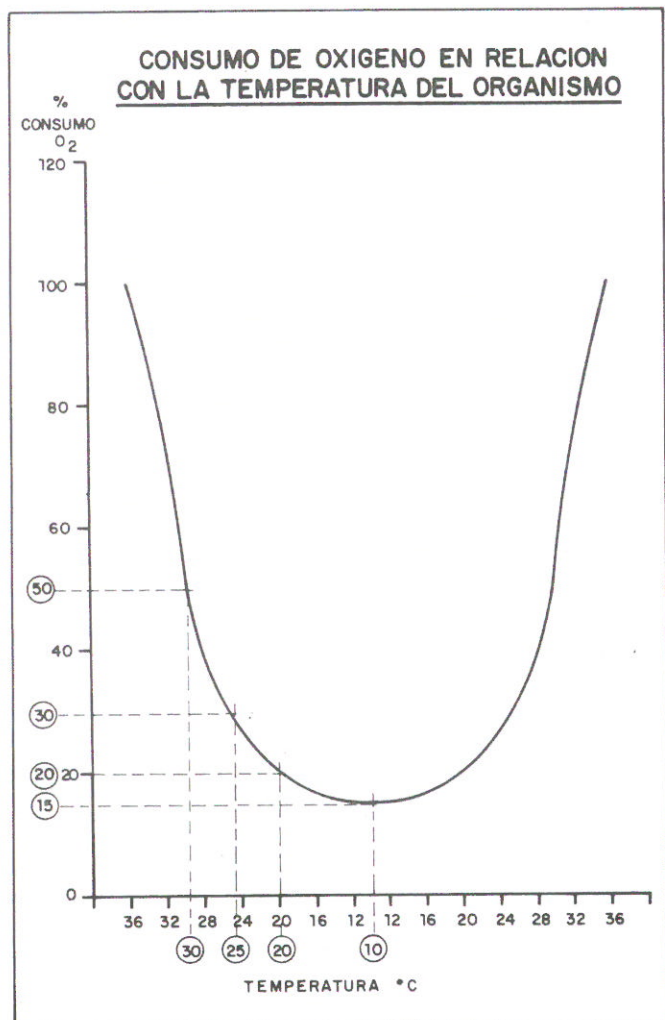


TABLA I

La demanda energética miocárdica está determinada, además de por la temperatura, por la actividad electromecánica del corazón y su tensión de pared, por lo que la obtención de un paro electromecánico precoz y permanente ha sido otro de los objetivos principales de los métodos de protección (11,12,13) (TABLA II).

Presentamos nuestra experiencia con dos métodos de protección miocárdica en los que se ha utilizado Circulación Extracorpórea (C.E.C.) con hi-

NECESIDADES DE OXIGENO DEL CORAZON	
Consumo de O ₂ por 100 gr. de miocardio y por minuto	
CORAZON LATIENDO CON TRABAJO EXTERNO	9 cc. a 37°C
CORAZON LATIENDO VACIO	3 cc. a 37°C (60%†) (0,033 cc. por latido)
FIBRILACION VENTRICULAR	5,6 a 8,7cc. a 37°C (2 a 3 veces sup. a cor. lat. vacio)
	2 cc. a 22°C *
CORAZON PARADO	1 cc. a 37°C
	0,31 cc. a 22°C (70%†)
	0,27 cc. a 15°C

TABLA II

potermia profunda del corazón, efectuando estudios comparativos de los diversos tipos de oxigenadores e intercambiadores de temperatura utilizados, centrando especialmente la atención a su capacidad de recalentamiento.

MATERIAL Y METODO

Se estudian 600 casos consecutivos de C.E.C. en adultos, en los que se practicó hipotermia profunda del corazón con dos métodos de protección miocárdica: hipotermia profunda local del corazón y perfusión hipotérmica del mismo con solución cardiopléjica (TABLA III). No se han incluido la C.E.C. practicadas en niños, para no artefactar, por su bajo peso, los estudios comparativos entre los tiempos de enfriamiento y recalentamiento.

MATERIAL Y METODO	
GRUPO A	310 CASOS
HIPOTERMIA PROFUNDA LOCAL DEL CORAZON	
HEMODILUCION TOTAL	
INICIO C.E.C. CON LIQUIDOS PERFUSION A 20°C.	
HIPOTERMIA GENERAL SISTEMICA 20-25°C.	
HIPOTERMIA PROFUNDA LOCAL CON SUERO A 4°C.	
IRRIGACION CONTINUA INTRAPERICARDICA	
IRRIGACION INTRACAVITARIA	
CONTROL TEMPERATURAS	
ESOFAGICA - RECTAL	
ARTERIAL - VENOSA	
MIOCARDICAS	
GRUPO B	290 CASOS
PERFUSION DEL CORAZON CON SOL. CARDIOPLEGICA FRIA	
HEMODILUCION TOTAL	
INICIO C.E.C. CON LIQUIDOS PERFUSION A 25°C	
HIPOTERMIA GENERAL SISTEMICA 25-30°C.	
PERFUSION SELECTIVA DEL CORAZON CON SOL. CARDIOPLEGICA FRIA (4-10°C)	
(200-250 cc/100 gr. masa V.I./m ² cada 20-30')	
HIPOTERMIA PROFUNDA LOCAL ASOCIADA	
CONTROL TEMPERATURAS	

TABLA III

En el grupo A (310 casos), se inició la C.E.C. con líquidos de perfusión a 20°C manteniendo una hipotermia general sistémica entre 20-25°C.

Se practicó hipotermia local del corazón mediante irrigación continua intrapericárdica con suero fisiológico o Lactato de Ringer a 4°C, efectuando además irrigación intracavitaria del

mismo. Para favorecer al máximo la inmersión del corazón se mantuvo ligero anti-tredelemburg y rotación a la izquierda de la mesa operatoria de 20-25°C.

En el grupo B (290 casos), se inició la C.E.C. con los líquidos de perfusión a 25°C, manteniendo una hipotermia general sistémica entre 25°-30°C.

Se practicó perfusión de la raíz aórtica del corazón o perfusión selectiva coronaria con solución cardiopléjica fría (4-10°C). Se administró una primera dosis de 200 a 250cc de solución cardiopléjica por cada 100 gr de masa del ventrículo izquierdo y m₂ de superficie corporal, infundida durante 2 ó 3 minutos. Se repitió cada 20-30 minutos, o cuando se observó actividad electromecánica del corazón o aumento de las temperaturas miocárdicas por encima de 20°C. Se utilizó una solución cardiopléjica cristaloides sin albúmina, con concentraciones fisiológicas de sodio, bajo contenido de calcio, y con 30Eq/L de potasio, tamponada con bicarbonato sódico a un pH de 7.72, con una osmolaridad total de 358 mMol/L. También se asoció hipotermia profunda local del corazón con la misma técnica del grupo anterior.

En los dos grupos se ha practicado hemodilución total con Lactato Ringer (según Hartmann) añadiendo 1 mEq. de bicarbonato sódico por Kg. de peso del paciente, 1.00 gr de Manitol/Kg, y de 10 a 25 mEq de cloruro potásico, según los casos. En ambos grupos se efectuaron controles de las temperaturas esofágicas, rectal, arterial, venosa y miocárdicas y de los tiempos de enfriamiento y recalentamiento. Se calculó la temperatura media (esofágica y rectal) de enfriamiento, alcanzada con cada grupo de oxigenadores. A partir de ella se calculó el tiempo medio de recalentamiento hasta obtener temperaturas rectales de 35°C y esofágicas de 37°C. Para facilitar la comparación de los distintos grupos se calculó también el tiempo medio necesario para el recalentamiento de un grado de temperatura, contado a partir de la temperatura media de recalentamiento.

El número de casos de los diferentes grupos de oxigenadores utilizados se especifica en la TABLA IV. Se utilizaron los intercambiadores de temperatura de los mismos oxigenadores con el Temp-trol Q-200 A, Travenol Membrana 14-30, Harvey H-1000, Shiley XS-100 A y Spiraflo BOS 10. Con los oxigenadores Temp-trol Q-100 A y Rygg, se utilizó intercalado en la línea arterial el intercambiador externo SARNS.

RESULTADOS

Con la técnica de perfusión del corazón con solu-

C.E.C. CON HIPOTERMIA PROFUNDA DEL CORAZON		
OXIGENADORES		N°Casos
TEMPROL	q - 200 A	289
	q - 100	72
RYGG		46
TRAVENOL MEMBRANA		52
HARVEY H -1000		49
SHILEY S-100 A		46
SPIRAFLO BOS 10		46
TOTAL		600

TABLA IV

ción cardioplégica, los descensos de la temperatura miocárdica fueron más significativos y uniformes, por lo que no fué necesario asociar una hipotermia sistémica tan intensa. En cambio con la hipotermia profunda local del corazón se constataron gradientes significativos entre el epicardio y endocardio del ventrículo izquierdo (TABLA V). La irrigación intensa y continúa intracavitaria del corazón favoreció la disminución de dichos gradientes.

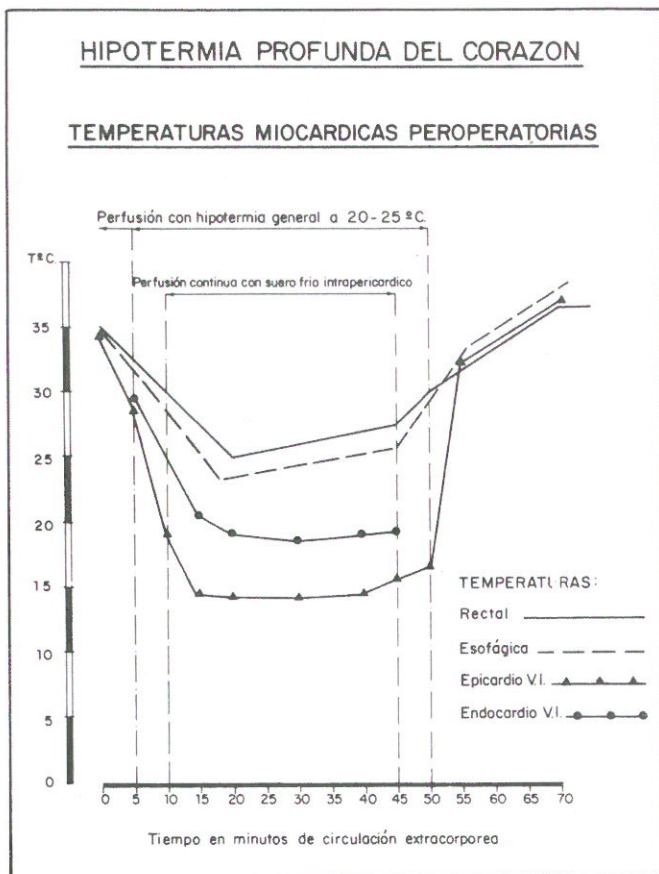


TABLA V

Dado que con el método A, de hipotermia local profunda del corazón se mantuvo una hipotermia

sistémica más intensa (20-25°C), los tiempos de enfriamiento y recalentamiento fueron siempre más prolongados dentro de dicho grupo. Por ello los estudios comparativos de los diferentes grupos de oxigenadores se han efectuado con las temperaturas medias de enfriamiento y recalentamiento. Las temperaturas medias rectal y esofágica y los tiempos medios de recalentamiento obtenidos con los diferentes tipos de oxigenador, se especifican en la TABLA VI. Para permitir una mejor comparación entre los diferentes grupos, se calculó el tiempo en minutos necesario para el incremento de un grado de temperatura, calculado a partir de la temperatura media de recalentamiento. Los tiempos de recalentamiento esofágico son similares para todos los grupos pero no reflejan la capacidad de recalentamiento de cada oxigenador puesto que solo la temperatura rectal refleja más fielmente la temperatura corporal.

C.E.C. CON HIPOTERMIA PROFUNDA DEL CORAZON						
OXIGENADORES CON INTERCAMBIADOR TEMPERATURAS	N° CASOS	RECALENTAMIENTO				
		TEMPERAT. MEDIA °C		TIEMPO MEDIO		
		RECTAL	ESOFAGICA	MINUTOS	Δ 1°C MINUTO *	
					RECTAL	ESOFAGICA
TEMPROL q - 200 A	289	32	28	33	12	4
TEMPROL q - 100	72	30	28	35	7	4
RYGG	46	29	28	27	5	3
TRAVENOL MEMBRANA 14-30	52	30	28	36	8	4
HARVEY H -1000	49	30	27	37	8	4
SHILEY S - 100 A	46	31	28	29	7	4
SPIRAFLO BOS 10	46	29	26	31	5	3

* Calculado a partir temperatura media de Recalentamiento

TABLA VI

Estudiando el tiempo de recalentamiento para el incremento de un grado de temperatura rectal, se ve que los mejores resultados obtenidos corresponden al oxigenador Spiraflo BOS-10 (5 minutos), que son similares a los obtenidos con el intercambiador externo Sarns. Le sigue también con tiempos muy satisfactorios el oxigenador Shiley S-100 A (7 minutos). Luego están los oxigenadores de Harvey H-1000 y el Travenol Membrana 14-30 (8 minutos).

Por último con tiempos de recalentamiento muy prolongados está el Temptrol Q-200 A (12 minutos). Con el oxigenador Temptrol Q-100 se utilizó también el intercambiador externo Sarns, si bien a pesar de ello los tiempos de recalentamiento (7 minutos) no fueron tan favorables como con el oxigenador Rygg (5 minutos).

DISCUSION

En la actualidad cualquiera de los métodos de protección miocárdica requiere la asociación de

hipotermia sistémica, por lo que es importante tener en cuenta la capacidad de los intercambiadores de temperatura de los diferentes oxigenadores, especialmente si se deben alcanzar grados de hipotermia profunda.

Según nuestros resultados con los diferentes oxigenadores utilizados (TABAL VI), destacamos que la mayor capacidad de enfriamiento y recalentamiento se ha obtenido con el oxigenador de Spiraflo BOS 10 y con el Shiley A. Con ellos se ha lo grado durante el recalentamiento, un incremento de un grado de temperatura rectal aproximadamente cada 5 a 7 minutos. Con los Oxigenadores de Harvey H-1000 y Travenol Membrana 14-30, se ha requerido tiempos superiores a 8 minutos.

Los oxigenadores de Temptrol Q-200 A, requirieron tiempos superiores a los 12 minutos, por lo que no es aconsejable su utilización cuando se practican hipotermias profundas, no obstante pueden utilizarse intercalando en la línea arterial un intercambiador externo de mayor capacidad de recalentamiento, como hicimos con el oxigenador de Temptrol Q-100 y con el Rygg. Con ellos utilizamos el intercambiador externo Sarns, obteniendo así una capacidad de recalentamiento practicamente igual a la del oxigenador Spiraflo Bos 10.

En general durante el recalentamiento, independientemente del tipo de oxigenador, las resistencias arteriales caen rápidamente. Sin embargo hemos podido constatar casos en los que permanecen altas, comprobando que en ellos apenas existe un gradiente de temperatura entre la línea arterial y venosa del oxigenador. El control sistemático de las temperaturas arterial y venosa, puede ser muy útil para la identificación precoz de dichos casos, que durante el recalentamiento permanecer con resistencias arteriales altas, pudiendo administrarles rápidamente vasodilatadores para favorecer así el recalentamiento.

BIBLIOGRAFIA

1 - Zuhdi N.
Hypothermic and hemodilution techniques.
Cardiac Surgery. Norman J. C. P. 99.
Meredith Publishing Company
Butterworths. London 1967.

2 - Secondary affects of artificial blood-gas exchange.
NOSE Y. The oxygenator Manual on artificial organs Volumen II. The C.V.
Mosby Company . Saint Louis 1973.

3 - Cleland W.P. and Ghadiali P.E.
Protection of the Myocardium during Extracorporeal Circulation for intracardiac.
Surgery. P. 321.
Ionescu M.I., Wooler G.H. "Current Techniques in Extracorporeal Circulation"
Butterwoths & Co; London - Boston 1976.

4 - Shumway N.E., and Lower, R.R. "Topical cardiac hypothermia for extender periods of anoxic arrest". Surg. Forum 10, 563, 1960.

5 - Hurley, E.J.; R.R.; Don, E. jr. Pillsbury, R.C., Shumway, N.E. Clinical experience with local hypothermia in elective cardiac arrest. J. torac Cardiovasc. Surg. 47:51, 1964.

6 - Sanger, P.W., Rubicsek, F. Danghterty, H.K., Gallucci, V. and Lesage, M.A. "Topical cardiac hypothermia in lieu of coronary perfusión" J. Thorac Cardiovasc. Surg. 52,533,1966.

7 - Grieppe, R.B.; Stinson, E.B.; Shumway, N.E.- Profund local hypothermia for myocardial protection during open-heart surgery, J. Thorac cardiovascular Surg., 66:731, 1973.

8 - Cohn, L.H., Collins, J.J.: Local cardiac hypothermia for myocardial protection. Ann. Thorac Surg, 17:135, 1974.

9 - Martínez Gutiérrez, F.; Amado J.B.; Sukkar, A.Z.; Murtra, J.; Espinosa, M.; Murtra, M.: Cirugía valvular con hipotermia local del corazón. Barcelona Quirúrgica; 21:93, 1977.

10 - Murtra, M. ; Igual, A.; Padro, J.M.; Ugolini, A.; Espinosa, M.; Simon, J.; Ballesta, F.; Petit, M.: Cirugía coronaria con hipotermia profunda del corazón. Anales de Medicina, 65:835. 1979.

11 - Buckberg, G.D.; A proposed "solution" to the cardioplegic controversy.
J. Thorac. Cariovasc. Surg. 77: 803, 1979.

12 - Kirklin, J.W.; Conti, V.R.; Blackstone, E.H.: Prevention of myocardial damage during cardiac operations. New England Journal of Medicine 302:135, 1979.

13 - Murtra. M.; Ugolini A.L.; Cubells, J.; Mestres, C.A.; Espinosa M.
Protección miocárdica en cirugía coronaria.
Revista Española de Cirugía Cardíaca, Torácica y Vasular. 1:124, 1980.

NUESTRA TECNICA PARA LA INFUSION DE CARDIOPLEJIA

JOSE L. MOLES
JOSE L. MEDINA

Ciudad Sanitaria de S.S. "Reina Sofía"
Córdoba.

Vamos a explicar brevemente nuestra técnica para la infusión de cardioplejia. Está basada en un circuito que diseñamos, compuesto por una serie de accesorios y conexiones que nos permiten controlar parámetros tales como, temperatura miocárdica, flujo, presión en línea etc. que nos reflejan datos sobre lo que estamos haciendo en cada momento.

Antes de entrar en detalles sobre el circuito y las pautas que seguimos y a modo de introducción queremos mostrar la fórmula y características de nuestra solución cardiopléjica.

Está compuesta de:

- RINGER 1.000 c.c.
- CLORURO POTASICO .. 25 mEq.
- GLUCOSA 6 grs.
- BICARBONATO 5 mEq.
- METIL PREDNISOLONA .. 1 grs.

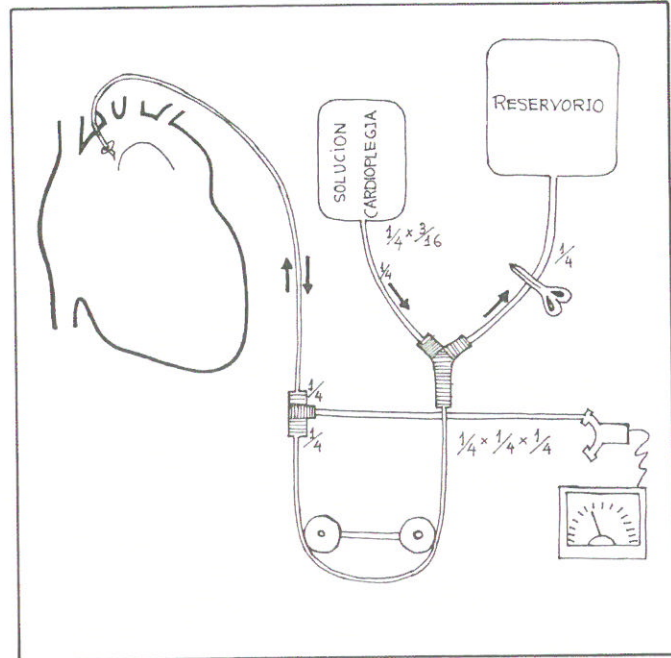
Resultando:

- pH 7,60
- Osmolaridad 329
- Temperatura 4° C.

El circuito que utilizamos está compuesto como vemos en la figura 1 por los siguientes elementos:

Bolsa de Ringer

Conexión de 1/4 x 3/16



Conexión de 1/4 x 1/4 x 1/4 con la que sacamos una derivación hacia el reservorio de cardiotorfía, así podemos aspirar raíz de aorta cambiando la posición del clamp e invirtiendo el sentido del rodillo.

Conexión 1/4 x 1/4 Luer de donde sale una línea de monitorización que termina en un transductor que a su vez está conectado en el módulo de presión de la bomba y este último sincronizado con el módulo de infusión de la cardioplejia. De esta manera podemos conocer la presión a la que estamos trabajando y al mismo tiempo que se detenga el módulo de la cardioplejia automáticamente si sobrepasamos la presión prefijada por nosotros.

Finalmente la aguja o cánulas coronarias.

Las pautas que seguimos son las siguientes:

a) pasamos 150 cc./m²/min. durante 3 min., ésto es para calcular la cantidad de solución, pero la pasaremos más o menos rápidamente dependiendo de la presión que alcancemos.

b) bajar la temperatura miocárdica de 8° a 13°C.

d) frecuencia de la dosis. Repetimos la dosis cada 30 min. como máximo, dependiendo de la actividad eléctrica, calidad del miocardio y por supuesto del tiempo de calentamiento de éste. En el momento que la temperatura alcanza los 20° C repetimos la dosis.

Con una serie de enfermos estuvimos buscando una relación entre presión en línea de cardioplejia y presión en este tramo de aorta. Nos resulta

c) controlar el flujo y la presión. Si son cánulas coronarias pasaremos a un flujo aproximado de 150 cc. en la coronaria izquierda manteniendo una presión aproximada de 110 mm. Hg. y un flujo de 110 cc. con una presión de 100 mm Hg. en la coronaria derecha. Si infundimos con aguja pinchada en raíz de aorta el flujo dependerá de la presión que alcancemos en el tramo, válvula aórtica, clamp de isquemia, procurando siempre que sea lo suficientemente alta para que cierre la válvula aórtica y la solución pase directamente a coronarias y no tan alta que pueda dañar la aorta.

difícil hablar de cifras exactas sobre estas presiones, ya que varían mucho dependiendo de factores tales como: tamaño de la aorta, calidad de ésta, distancia entre válvula aórtica y clamp, estado de las coronarias, etc., pero sacando una media aproximada vimos que con el tipo de tubo y aguja que usamos la relación venía a ser de 250 a 300 mm Hg. en línea para obtener presiones de 60 a 90 mm Hg. en aorta.

Llevando este control de flujo y presiones, conseguimos una parada diastólica muy rápida con ausencia total de actividad eléctrica y con el consiguiente descenso de la temperatura miocárdica, evitando así cualquier sufrimiento de éste músculo.

Para terminar y como conclusión, diremos que todos estos factores contribuyen a un control más exacto de la eficacia de la protección miocárdica permitiéndonos ajustar estas pautas teóricas a cada caso particular, dependiendo de los resultados que se reflejen.

SUSCRIPCIÓN A LA REVISTA

A.E.P.

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

Forma de pago:

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

Transferencia bancaria de 500' - 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,

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

BARCELONA 25

TRATAMIENTO DEL MELANOMA POR PERFUSION CON MAQUINA DE CIRCULACION EXTRACORPOREA

Ma. ROSA GARIN SOLE, Dr. H. SOLANES, Dr. P. SERRET

Hospital de la Sta. Creu i Sant Pau -Barcelona

TEMA

El melanoma es un tumor de la piel con crecimiento en ocasiones acelerado y en otras muy lentas. Es extraordinariamente maligno, produciendo metástasis con gran rapidez.

Se caracteriza por la intensa coloración oscura, debido al pigmento de melanina que contienen las células del tejido tumoral. Sólo los grandes centros tienen experiencia en este tumor maligno. Este puede desarrollarse en cualquier parte del cuerpo. Si el tumor es localizado en las extremidades superiores o inferiores, puede efectuarse un tratamiento con fuerte dosis de citostáticos por perfusión con máquina de circulación extracorpórea.

En este centro seguimos el protocolo internacional para el tratamiento del melanoma maligno.

Los melanomas se clasifican en cinco niveles, llamados niveles de CLARK.

Según estos niveles, reciben un tratamiento diferente.

En el 1º se realiza una extirpación simple, en el 2º se lleva a cabo una extirpación con tratamiento de inmunología con vacuna B.C.G., en los niveles 3º, 4º y 5º sin diseminación se practica una extirpación amplia y profunda, perfusión con la máquina de circulación extracorpórea vaciamiento linfático regional.

La dosis de citostáticos que se puede emplear en este tratamiento es cinco veces superior a la dosis tolerada en un tratamiento por vía general.

METODO

Para poder aplicar el tratamiento en las extremidades, las aislamos del resto del cuerpo con un fuerte torniquete. Si se halla en las extremidades superiores el torniquete lo colocamos en la región axilar.

Si éste se halla en las extremidades inferiores, el torniquete lo colocamos en la región inguinal, evitando de esta forma la circulación del citostático por toda la red vascular del cuerpo.

UTILLAJE

Para este tipo de perfusión, utilizamos una sola bomba, un oxigenador de burbujas, con una capacidad de 1 litro y medio, una línea arteriovenosa enfundada de 9 mm de grosor y de 4 metros de longitud, estériles y desechables. En la salida de coronarias del oxigenador se deja montado un tubo de 6 mm. de grosor y 20 cm. de longitud, cerrado con un clamp.

Cebamos con 1000 cc. de Ringer lactato + 25 mg. de heparina, por cada 500 cc. de líquido.

PREPARACION PARA LA CIRCULACION EXTRACORPOREA.

Solicitamos pruebas pre-operatorias: hemograma, iones, gases, proteínas, glucosa, urea y pruebas de coagulación.

Cuando el melanoma está situado en alguna de las extremidades superiores calculamos el flujo de la perfusión en la décima parte del débito normal de una perfusión general.

Si el melanoma está situado en alguna de las extremidades inferiores el flujo de la perfusión lo calculamos en la quinta parte del débito de una perfusión general.

PROCESO OPERATORIO

Anestesiado el paciente y si el tumor está localizado en alguna de las extremidades inferiores, se coloca un torniquete con tubo de goma látex estéril, de aproximadamente unos dos metros de longitud y 9 mm. de grosor, alrededor de la extremidad, apretándose fuertemente y apoyándolo en el clavo de STEIMAN, insertado en cresta ilíaca de la pelvis, quedando de esta forma aislada la circulación de la extremidad.

Administramos heparina por vía endovenosa a razón de 3 mg. por kg. de peso y a la hora y media reheparizamos con la mitad de la dosis inicial.

Se canula a la altura del pliego inguinal, en la vena femoral, con cánula de Ferguson núm. 24 pediátrica y en la arteria femoral común, antes de su bifurcación, con una cánula de 6 mm. de grosor.

Realizada la heparinización y la canulación se comienza el By-pass perfundiendo por la línea arterial y dejando caer por gravedad la sangre venosa en el saco arterial del oxigenador.

Administramos 20 mEq. de bicarbonato sódico 1 molar en el oxigenador por cada 500 cc. de líquido que se emplean en el cebaje, para evitar la acidosis.

Mantenemos la T.A. de la pierna a 10 mmHg. por debajo de la T.A. sistémica del paciente. Para evitar el paso de la sangre al organismo suponiendo que las colaterales no hayan quedado bien cerradas.

Elevamos la temperatura de la extremidad a 42° c y mantenemos una hiper-oxigenación, para conseguir que el tratamiento sea más eficaz, administrando 3 litros de oxígeno por litro de sangre.

Una vez estabilizados los controles del paciente, T.A., P.V. y diuresis administramos el citostático MELFALAN (mostaza de fenil-alanine) que contiene el equivalente de 100 mg. de Melfalan anhídrico esteril en dos ampollas, una contiene 1 cc. de solvente ácido alcohol y la otra contiene 9 cc. de diluyente tamponado.

Estas ampollas se deben mezclar en el mismo momento de la administración (tienen un tiempo de efectividad de aproximadamente dos horas).

Esta medicación la ponemos directamente en el saco arterial del oxigenador. Los niveles en sangre obtenidos, resultan 25 veces superiores a las que se podrían administrar por vía E.V.

A los 20 minutos de administrar el Melfalan, administramos una ampolla del citostático anco-tiotepa (trifosfo metil melanina) repitiéndose la administración cada 20 minutos durante el tiempo de perfusión.

Este tratamiento en perfusión tiene dos horas de duración.

Si la T.A. del circuito aumenta debido al tratamiento, administramos cloruro de papaverina.

Efectuamos controles de gases e iones cada 30 minutos.

Al faltar quince minutos para terminar el tratamiento, por la salida de coronarias en la que habíamos colocado un tubo de 20 cm. de longitud

cerrado con un clamp, se abre, y se va vaciando el contenido hemático del saco arterial del oxigenador, al mismo tiempo que se va introduciendo en el oxigenador 2000 cc. de Ringer Lactato y 2000 cc. de Hemoce, hasta conseguir deschar todo el líquido, con el fin de eliminar todo el citostático circulante.

Una vez terminado el lavado de la extremidad, se finaliza el By-pass. Se descanaula la vena y la arteria femoral. El cirujano realiza entonces el vaciado ganglionar.

Se neutraliza la heparina circulante con sulfato de protamina y a los 20 minutos aproximadamente realizamos tiempo de coagulación en tubo para comprobar la perfecta hemostasia de la sangre.

POST-OPERATORIO

Después de recibir esta tratamiento, la piel de la extremidad perfundida, se descama, las pecas se despigmentan y cae el vello. Aproximadamente a las tres semanas, todas estas anomalías se restablecen.

En el examen hematológico post-operatorio los elementos jóvenes de la sangre (reticulocitos) sufren algunas veces un 25°/o de deterioro, que se normaliza administrando 250 cc. de concentrado de hematíes.

CASUISTICA

En este centro se han tratado desde el año 1975 al año 1979, 50 casos de melanomas, con una mortalidad del 12°/o. El 14°/o se han encontrado en extremidad superior y el 30°/o en extremidad inferior. El 56°/o en el resto del cuerpo.

Este tratamiento ha sido hecho en este centro en seis pacientes, en extremidad inferior.

RESULTADO

De estos seis pacientes, a los tres años de recibir el tratamiento, cinco se hallan recuperados llevando una vida normal, el sexto paciente falleció y se consideró que había sido sometido al tratamiento en un estadio muy avanzado del tumor, que se extirpó anteriormente en Inglaterra con una resección muy limitada.

CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos, pensamos que este tratamiento por perfusión con máquina de circulación extracorpórea, puede lograr un alto nivel estadístico de recuperación.

NUESTRA TECNICA CON FLUJO PULSATIL

JOSE-L. MEDINA
JOSE L. MOLES

Ciudad Sanitaria de S.S. "Reina Sofía"
Córdoba.

Introducción:

Es bien conocido, que el flujo pulsátil durante la C.E.C. es fisiológicamente mejor para la perfusión de los órganos, que el bombeo con flujo no pulsátil.

Hasta hace poco tiempo, la creación de flujo pulsátil, con las bombas de que disponíamos, presentaba diversas desventajas, como el traumatismo de los elementos sanguíneos y la necesidad de accesorios a veces costosos.

En la actualidad, estos inconvenientes han sido subsanados, con ciertos modelos de bomba, que permiten de una manera eficaz, y sin ningún costo añadido, conseguir flujo pulsátil durante la C.E.C.

Entre las principales ventajas fisiológicas derivadas del empleo de flujo pulsátil, debemos señalar las siguientes:

- Disminución de las resistencias periféricas durante y después del by-pass.
- Disminución del volumen a transfundir, a lo largo de la C.E.C. y disminución de la formación de edemas.
- Mejor perfusión de otros órganos, como el hígado y riñón, tan importante en enfermos graves.
- Aumento de las posibilidades de protección miocárdica.
- Con el módulo Stöckert, también tenemos la posibilidad de realizar contrapulsación intraoperatoria, durante el período de reperfusión, después del período de isquemia.

Elementos necesarios:

Vamos a mostrar la técnica utilizada por nosotros,

con flujo pulsátil, usando una bomba de circulación extracorpórea Stöckert.

Nuestro módulo de flujo pulsátil, en su panel anterior, consta de los siguientes mandos de control:

- 1) Interruptor general.
- 2) Señalización visual de alarmas. Alta frecuencia y largo tiempo de eyección, respecto a la frecuencia.
- 3) Selector para obtener alarma acústica o sólo visual.
- 4) Interruptor de alarmas.
- 5) Mando de control de flujo continuo, desde el módulo de flujo pulsátil.
- 6) Selector de flujo continuo, pulsátil, contrapulsación 1: 1, 1: 2, 1: 3.
- 7) Selector de ECG. de paciente ó simulado.
- 8) Mando para la selección de la frecuencia durante el ECG. simulado.
- 9) Mando Delaytime. Con él situaremos la eyección entre las dos supuestas ondas
- 10) Con el Runtime, seleccionamos el volumen de cada eyección, reflejado por la mayor o menor longitud de la línea de puntos.

Técnica:

En la práctica, se ajusta el flujo mediante los mandos anteriormente citados, en el momento que estamos recirculando.

Para que sea efectiva la sincronización, hay que poner el módulo o módulos, necesarios para perfundir, en automático y seleccionar un flujo teórico alto, el cual se corregirá posteriormente con el mando Runtime, dependiendo de la curva arterial.

Empezamos a perfundir con flujo continuo, con-

trolándolo desde el módulo de flujo pulsátil.

Una vez alcanzado el flujo teórico, controlada la presión y hecho el clampaje aórtico, se pasa a flujo pulsátil y es entonces cuando, por último, se reajustan los parámetros anteriormente citados, a la vista de la presión arterial.

Cuando estamos en by-pass parcial, se sincroniza

el ECG. del paciente, al módulo de flujo pulsátil, para así, contrapulsar. Es decir, durante la sístole del paciente, el módulo no bombea y en el momento del cierre de la válvula aórtica, el módulo infunde, con lo que se consigue una considerable elevación de la presión diastólica, aumentando con ello el riego coronario.

CIRCULACION EXTRACORPOREA PULSADA EN ENFERMOS DE ALTO RIESGO QUIRURGICO

J.L. MAINER, S. ARRIAZA, M.A. SIERRA

C.S. Provincial - Madrid

La circulación extracorpórea con flujo pulsátil, establece modificaciones en la mecánica de la circulación extracorpórea convencional, cambiando su concepto fisiológico.

Las principales diferencias entre los dos tipos de circulación extracorpórea son las siguientes:

- 1.- Presión arterial más alta.
- 2.- Onda sistólica que incide sobre un territorio a irrigar con resistencia potencial más baja, tras la diástole anterior.

La importancia potencial de este nuevo concepto, ha sido reconocida por muchos investigadores, que encuentran una serie de ventajas que son:

- 1a.- Aumenta el flujo renal. Menor porcentaje de insuficiencias renales.
- 2a.- Reduce el porcentaje de síndrome de bajo gasto cardíaco postoperatorio.
- 3a.- Reduce el porcentaje de problemas cerebrales.
- 4a.- Disminuye la isquemia subendocárdica.
- 5a.- Reduce el porcentaje de infartos perioperatorios.
- 6a.- Reduce el tiempo de normalización del ST tras clampaje.

7a.- Reduce el tiempo de recalentamiento.

8a.- Reduce el tiempo de circulación asistida por fallo de V.I.

9a.- Reduce la necesidad de inotrópicos.

Este nuevo planteamiento, con la posibilidad de mejorar la irrigación y por tanto, el funcionamiento posterior de órganos tan importantes y alterados a veces, como: hígado, riñón, corazón y cerebro, va a cambiar no sólo el concepto fisiológico de la circulación extracorpórea, sino también los criterios de indicación quirúrgica en cierta patología cardíaca, así como en los distintos grados de dicha patología.

Basándonos en estas consideraciones hemos utilizado la circulación extracorpórea de flujo pulsátil en los siguientes casos:

- 1.- Estenosis del tronco de la coronaria izquierda. Para disminuir el gradiente de presiones existente entre la aorta y vasos coronarios, el cual con presiones de perfusión de flujo continuo, es de 60-70 y condiciona una presión distal en las coronarias de 40 a 0 mm. de Hg. absolutamente inadecuadas.
- 2.- Función ventricular muy disminuída, condicionante de un índice cardíaco muy reducido $< 1,5 \text{ l/min/m}^2$.
- 3.- Combinaciones de lesiones coronarias importantes con lesiones valvulares.

Para conseguir este flujo pulsátil se dispone de dos

métodos:

- 1.- Máquina de circulación extracorpórea con flujo pulsátil.
- 2.- Máquina convencional asociándola a:
 - a).- Balón intraórtico de contrapulsación. (BIA)
 - b).- Balón de flujo pulsátil intercalado en línea arterial. (BPA)

El motivo de nuestro trabajo es dar a conocer nuestra experiencia con el segundo de los métodos, tanto con balón de flujo pulsátil, como con balón intraórtico.

Desde enero de 1.976 hasta setiembre de 1.980, hemos realizado circulación extracorpórea de flujo pulsátil, en un total de 76 enfermos, de los cuales correspondían, 43 con BIA y 33 con BPA. De este total 45 fueron coronarios, 20 valvulares y 5 asociaciones de valvulopatías y coronarios y 6 enfermos con circulación extracorpórea parcial de flujo pulsátil, presentando patología de la aorta torácica. (Tabla I)

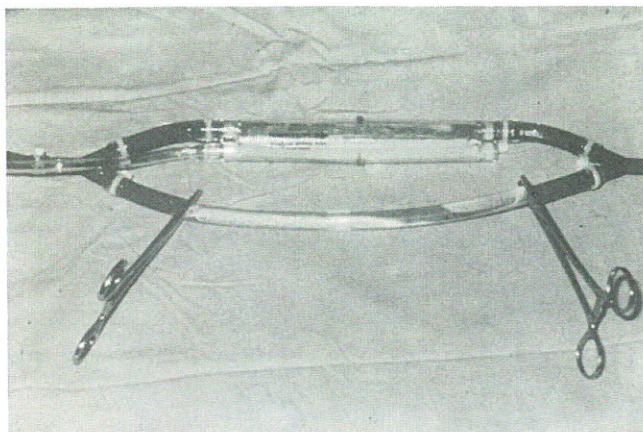
En enfermos coronarios, que se pudieron beneficiar de la contrapulsación preoperatoria, antes de entrar en circulación extracorpórea y que presumiblemente podrían necesitar esta asistencia en el postoperatorio, hemos optado por la técnica de implantación de balón intraórtico.

Este se coloca, previa heparinización, mediante una incisión longitudinal a nivel del pliegue inguinal, llegando a la arteria femoral común. Seleccionado el tamaño del balón según el calibre de la arteria femoral, se introduce vacío hasta el momento de su puesta en funcionamiento, momento que depende de la existencia o no de insuficiencia aórtica.

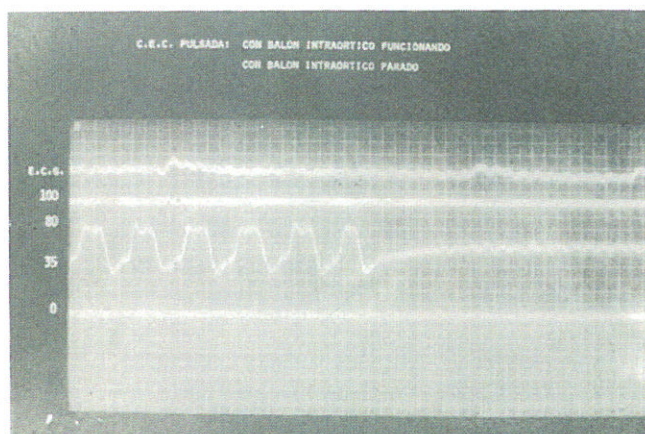
Para enfermos con válvula aórtica competente, el balón se pone en funcionamiento accionado por el QRS en el instante de la inserción, mientras que para enfermos con valvulopatía aórtica, el balón permanece inactivo hasta producirse el clampaje aórtico, con el corazón ya fibrilado. En estos casos el inductor de llenado del balón será la espícula de un marcapasos externo a ritmo fijo, calculándose el inflado y desinflado del mismo, según interese un mayor o menor tiempo de llenado dependiendo de la onda pulsátil que obtengamos.

Cuando no está justificado o no es posible la introducción del balón intraórtico de contrapulsación, insertamos un nuevo sistema de pulsatilidad en la línea arterial, que consiste en un dispositivo en el que dentro de un plástico rígido,

se mueve una vejiga (balón) (foto 1) que se conecta con la consola del contrapulsador y hace que produzca un flujo pulsátil en principio sincronizado con el ECG. del paciente y una vez que ha fibrilado el corazón, por medio de un simulador (trigger), lanza espículas a una frecuencia entre 50 y 125 por minuto, ajustando el tiempo de inflado y desinflado según aparezca la onda pulsátil. Una vez que se ha desfibrilado, nuevamente se pasa a controlar la pulsatilidad por medio del ECG del paciente.



Tanto en uno como en el otro método, hemos conseguido una buena onda pulsátil de unos 80 mm. de Hg. que pasaba a ser continua y de unos 50 mm. de Hg. cuando se interrumpía la asistencia. (fotografía 2).



El flujo urinario durante la extracorpórea, hemos observado que se mantiene superior al habitual con extracorpórea convencional, sin tener constancia de hemólisis significativa.

Asímismo, el equilibrio ácido-base, se mantiene sin modificaciones ostensibles dentro de la normalidad.

Analizada nuestra técnica, es el momento de hacer una serie de consideraciones sobre ella y sus indicaciones.

La circulación extracorpórea, de todos es sabido que, es imprescindible para poder solucionar quirúrgicamente la mayor parte de las cardiopa-

tías, pero hemos de admitir, que ésta provoca, no sólo al corazón, sino al resto del organismo, una serie de alteraciones a veces irreversibles, principalmente determinadas por una mala perfusión capilar, a su vez condicionada por una mala perfusión miocárdica.

La circulación extracorpórea pulsada, mejora la perfusión capilar, produce menor tendencia a la acidosis metabólica, crea una menor resistencia periférica, mejora la perfusión renal y la perfusión miocárdica.

Por tanto, consideramos que en enfermos de alto riesgo quirúrgico, en los cuales la cirugía constituye la única posibilidad, la metodología que describimos debe suponer una considerable disminución del riesgo quirúrgico.

NUMERO DE CASOS CON C.E.C. PULSADA

	B. I. A.	B. P. A.
CORONARIOS	36	9
VALVULARES	3	17
ASOCIADOS	4	1
PULSADA PARCIAL EXTERNA	-	6
TOTAL	43	33

CIRCULACION EXTRACORPOREA PARCIAL DE FLUJO PULSATIL EN LA CIRUGIA DE LA AORTA DESCENDENTE

M.A. SIERRA, S. ARRIAZA, S.L. MAINER

Ciudad Sanitaria Provincial - Madrid

La cirugía de la aorta torácica descendente comporta un elevado riesgo quirúrgico, por las circunstancias en que a veces se realiza y por la posibilidad de complicaciones postoperatorias, siendo las más frecuentes las renales y las neurológicas, debidas a la isquemia por el necesario clampaje aórtico.

Desde que De Bakey y Cooley realizaron con éxito en 1.953 la resección de un aneurisma de aorta descendente, diversos métodos se han empleado para proveer de una adecuada oxigenación a los riñones y la médula espinal durante el tiempo de clampaje aórtico.

Estos métodos básicamente son los siguientes:

- Hipotermia moderada (30°C)
- Derivaciones extracorpóreas sin heparinización.

c) Derivaciones extracorpóreas con heparinización.

- By-pass entre aurícula izquierda y arteria femoral.
- By-pass entre ventrículo derecho y arteria femoral.
- By-pass entre vena femoral y arteria femoral.

Después de haber obtenido experiencias con todos éstos métodos, hemos adoptado en los últimos años la derivación entre arteria subclavia y arteria femoral en casos electivos en los cuales este shunt pudo establecerse fácilmente, sin interferencia con la corrección quirúrgica, sin embargo, hay situaciones en las cuales, ya sea como consecuencia de la extensión o el nivel de las lesiones a corregir, o por la necesidad de operar en situación de emergencia, no es posible establecer este tipo de derivación.

En estas situaciones la derivación entre vena femoral y arteria femoral con interposición de una bomba oxigenador, puede establecerse de forma rápida a distancia del campo operatorio, por otro equipo diferente al que simultaneamente

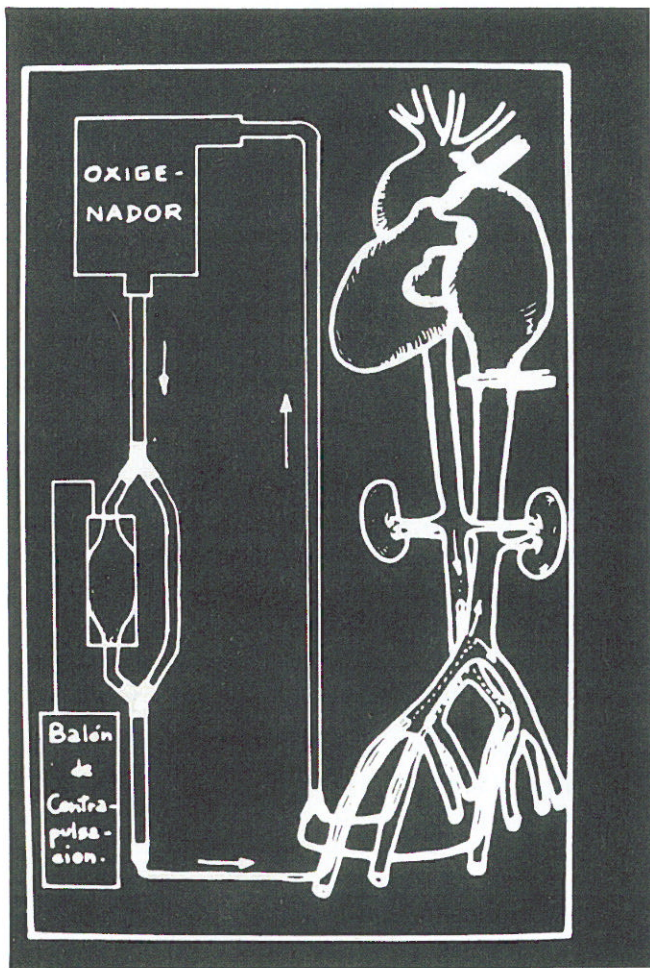
comienza la operación principal. En nuestra experiencia la mayor desventaja de este tipo de derivación es la baja presión de perfusión que se obtiene en la aorta distal. Para evitar esta desventaja en los últimos cinco enfermos que hemos operado de ruptura traumática de aorta y un enfermo con un aneurisma gigante sifilítico que engloba la arteria subclavia, hemos introducido en el circuito de extracorpórea un sistema de contrapulsación, para conseguir un flujo pulsátil e incrementar la presión en la aorta distal y sus ramas. En todos ellos hemos obtenido una buena presión de perfusión, de tipo pulsátil y consecuentemente consideramos que éste es un nuevo uso de la extracorpórea pulsada.

oxigenada se reinyecta a través de la cánula introducida en la arteria femoral.

La presión arterial se monitoriza a través de la arteria radial y la arteria pedia o la femoral opuesta a la canulación.

La presión venosa central y la presión capilar pulmonar se monitorizan a través de un cateter de Swann-Ganz.

El circuito de extracorpórea se cebó con Ringer lactato y sangre homóloga y se inició la circulación extracorpórea con un flujo bajo antes de clampar la aorta. Cuando ésta se clampó por completo el flujo de extracorpórea se reguló fácilmente, tratando de mantener una buena presión arterial en la aorta proximal y sus ramas, dependiente del latido cardíaco, evitando una precarga excesiva. Asimismo, se consiguió una buena presión de perfusión en la aorta distal, dependiente de la máquina de circulación extracorpórea.

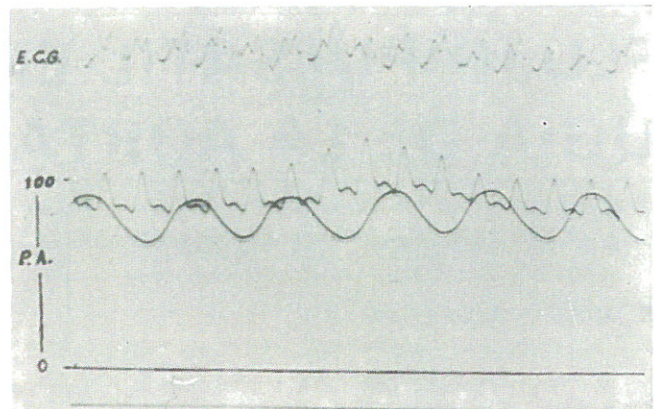


TÉCNICA.

Con el enfermo en posición oblicua y con las caderas ligeramente rotadas, un equipo quirúrgico expone los vasos femorales en ambos lados, mientras que otro lleva a cabo una toracotomía lateral.

Las dos venas femorales se canulan con las cánulas de mayor tamaño posible. En un lado hasta la vena cava inferior y en el otro hasta la vena ilíaca.

El circuito de extracorpórea incluye un oxigenador de burbujas y un sistema de flujo pulsátil por contrapulsador AVCO. La sangre



En todos los enfermos, la aorta torácica fue clampada distalmente a la zona aórtica afectada y proximalmente en el arco aórtico o en el origen de la arteria subclavia, dependiendo de la extensión de la lesión. La sangre aspirada en el campo fue filtrada y reinyectada en el circuito de extracorpórea.

En todos los enfermos el aneurisma y el correspondiente segmento de aorta torácica se abrió y sustituyó por una prótesis de Dacron.

Durante todo el proceso hubo un flujo urinario normal y un balance ácido básico y electrolítico normal.

Una vez realizada la corrección quirúrgica, se procedió a suspender la circulación extracorpórea neutralizando la heparina convenientemente.

De los seis enfermos operados uno murió y cinco sobrevivieron. La muerte del que falleció sobrevino al final de la intervención por una hemorragia masiva pulmonar cuya causa no fué determinada.

sión general y que fundamentalmente no ofrece garantías de una protección completa.

Las derivaciones sin heparinización resultan a veces difíciles de realizar prolongando la intervención.

En las derivaciones extracorpóreas con heparinización, tanto en la derivación entre aorta izquierda-arteria femoral, como entre ventrículo derecho-arteria femoral, tienen la desventaja de una difícil regulación entre el gasto cardíaco del paciente y la cantidad de sangre que se debe inyectar en la arteria femoral.

Por todas estas razones, pensamos, que el método que presentamos tiene diversas ventajas como son:

- 1) Simplicidad del sistema.
- 2) Fácil realización, sin interferir con el campo quirúrgico en el que se está realizando la toracotomía al mismo tiempo.
- 3) Mantenimiento de una buena presión pulsátil en la aorta distal para la protección de los riñones y la médula espinal.

C.E.C. PARCIAL DE FLUJO PULSATIL
CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES

CASO	SEXO	EDAD	Tº CEC	T.A.C	RESULTADOS
S.A.R.	H	45	53'	50'	BUENO
M.C.A.	V	24	84'	79'	BUENO
D.R.T.	V	24	54'	39'	BUENO
D.M.M.	V	22	58'	39'	BUENO
A.C.	V	46	110'	80'	FALLECIO
N.T.R.	H	29	118'	116'	BUENO

El resto de los pacientes tuvieron en el post-operatorio una buena función renal sin daño neurológico residual.

Después de analizar los diferentes métodos utilizados para la protección de la aorta distal en este tipo de cirugía, nosotros consideramos que la hipotermia externa es un procedimiento largo y complicado, que produce una hipoten-

INFORMACION:

**12/13 JUIN 1.981. HOTEL P.L.M.
PARIS. JOURNÉES D'ETUDES DU
C.E.C.E.C.**

Cercle d'Etude de la Circulation extra-corporelle (CEDEC) dedica el 12 y 13 de junio de 1.981 a unas jornadas de estudio en el hotel P.L.M. de París sobre el tema **interacción sangre y material**:

Programme:

- Bio-matériaux
- Héparine
- Interactions sang et surfaces
 - éléments figurés
 - protéines plasmatiques
- Surveillance de ces interactions au cours d'une C.E.C.
- Liquide de remplissage de la C.E.C.
- Communications libres

Organisation:

C.E.C.E.C., 15 avenue de la Porte de Choisy 75634
- PARIS CEDEX 13.

FIRST WORLD CONGRESS ON OPEN HEART TECHNOLOGY. BRIGHTON. UNITED KINGDOM JULY 13/17, 1.981

Provisional Programme:

Amongst the topics on which papers will be presented, the following subjects will be discussed:

"THE PATIENT": The pathophysiological response to extra-corporeal circulation.

"MATERIALS": Bio-engineering and bio-compatibility of plastics.

"PROSPECTS FOR THE BIONICMAN": Prosthetics. The current state of the "art".

"ORGAN SUPPORT": Lungs, heart, kidney and liver.

"CURRENT PRACTICE": Oxygenators, pumps, techniques.

Leading authorities will be invited from Europe and America to present their research and findings at this first World Congress.

The official language of the congress is English.

CONGRESS ORGANISERS:

Conference Clearway

Conference House, 9 Pavilion Parade, Brighton
BN2 1RA
Telephone (0273) 695811/694079 Telex:877593

EXHIBITION ORGANISERS:

Phase 2 Special Events Ltd.

Rusham Road, Egham, Surrey TW20 9SL
Telephone Egham (0784) 36255 Telex:932834
PROPAP G

OFFICIAL TRAVEL AGENT:

Spectra Travel Ltd.

12-15 Hanger Green, Park Royal, London W5
3EL, England
Telephone 01-998 1021 Telex: 934531
Cables: SPECTRA LONDON



VITATRON MEDICAL BV SUCURSAL EN ESPAÑA

Don Ramón de la Cruz, 88
Tels. 402 70 00 - 402 96 95
Telex: 46211
MADRID-6

Nuestra empresa trabaja directamente en el mercado español desde enero de 1977.

Sistema completo dedicado a la estimulación cardíaca, producido por nuestra empresa en Holanda.

Generadores de pulso implantables

Estimulación unipolar, marcapasos de demanda ventriculares, marcapasos para estimulación atrial y marcapasos programables.

Marcapasos externos

Estimulación temporal mediante marcapasos de parámetros variables.

Medidores de Umbral de estimulación

Instrumentos diseñados para medir durante la implantación del cable el umbral de estimulación y la amplitud de la señal QRS.

Sistema no invasivo de análisis durante el control rutinario del paciente

Equipo diseñado para medir y controlar todos los parámetros esenciales que intervienen en la estimulación cardíaca, de forma rápida, sencilla y fiable.

Cables para implantación definitiva

Cables unipolares, endocavitarios, epicárdicos, con sutura, sin sutura y con sistemas de fijación exclusivos.

NOTAS DE LA ASOCIACION

ASAMBLEA SEVILLA

Bajo votación surgieron los nuevos cargos:

- Vicepresidente: Da. Rosa Garín Solé.
Hospital Sta. Creu i S. Pau
(Barcelona).
- Secretario actas: D. Francisco Javier Segura.
Ciudad Sanitaria La Paz in-
fantil (Madrid)
- Vocales:
- José Luís Moles Moles: Zona
Sur. Ciudad Sanitaria Princesa
Sofía. (Córdoba)
 - Ana Ozcos Prim. Zona Cen-
tro. Ciudad Sanitaria Puerta
de Hierro (Madrid)
 - Anna Marrugat Vall. Zona
Catalunya. Hospital Sta. Creu
i S. Pau (Barcelona)

Nuestro más sincero agradecimiento a las personas que casi después de tres años de esfuerzos para conseguir organizar y legalizar nuestra Asociación, han cesado de su cargo:

- Vicepresidente: Alicia Calvo Oliva. Ciudad
Sanitaria S.S. Barcelona.
- Secretario actas: María Teresa Izaguirre. Ciudad
Sanitaria Puerta de Hierro.
Madrid.
- Vocales:
- Ginés Tocón Pastor. Sevilla
 - Fernando Mezquita Argüello.
Madrid

*Apenas ha nacido nuestra Sociedad
compuesta mayoritariamente de gente joven
y ya en el primer número de la revista
resulta, si cabe, doblemente cruel
tener que insertar una nota necrológica.
Hemos perdido a uno de los nuestros.*

*Alicia Calvo Oliva ha tenido
la más grave complicación
que presenta enfermedad alguna.
Nos consuela pensar que no sufrió.*

*De ella nos queda:
Aquel espíritu inquieto y vivo
en busca de lo auténtico.
Aquel sentido de amor y sacrificio
por la amistad y la libertad.
Aquella total responsabilidad
en su profesión de perfusionista.
Aquella su ilusión por la vida.*

Desde aquí, nuestro eterno homenaje.

Hasta siempre Alicia.

MIEMBROS DE LA ASOCIACION

ALAMBIAGA SOROLLA, V.
 ALIAÑO MARTINEZ, J.M.
 ALONSO RODRIGUEZ, A.
 ARRIAZA MONTEJO, S.
 AYATS VALLVERDU, M.C.
 BERRAONDO, E.
 BLANCO IGLESIAS, R.
 BLANCO GIMENEZ, M.S.
 BONMATI BERENGUER, M.G.
 BOSCH SURIA, R.
 CANTO PASTOR, S.
 CASTILLO RAMON, M.L.
 CIRCUNCION CATALA, V.
 COLLANTES MARTIN, C.
 CUBERO NIETO, T.
 FERRERO ALDAZ, M.J.
 FUENTE TOBES, de la F.
 GARCIA PADRINO, M.S.
 GARIN SOLE, M.R.
 GOMEZ GOMEZ, J.
 GOMEZ-PAVON ARROYO, J.
 GONZALEZ PRADES, M.L.
 GRAU MAÑACH, D.
 HORMAECHEA CAZON, C.
 HUELAMO PEREZ, J.
 IGLESIAS CARREÑO, C.L.
 IGUACEL ALCAINE, M.J.
 LARRAYOZ ELCANO, S.
 LOPEZ SANCHEZ, S.
 LORES, M.E.
 LLORENS BAÑON, G.
 MAINER LASHERAS, J.L.
 MARGARITO RANGEL, M.
 MARRUGAT VALL, A.
 MARTINEZ APARICIO, F.
 MARTINEZ CATALAN, M.I.
 MAS LEMONIZ, M.S.
 MEDALLA PADROS, M.C.
 MEDINA ALMANSA, J.L.
 MENA GARCIA, F.
 MOLERA FRANCAS, M.R.
 MOLES MOLES, J.L.
 MOLET GUITART, C.
 MURCIA GOMILLA, M.
 NAVARRO BRUSCAS, A.
 NAVIAS ROQUE, J.
 OLIVARES CONEJERO, M.
 ONTALVILLA GARCIA, B.
 OZCOS PRIM, A.
 PAEZ HERRERA, R.
 PALOMA SAPERA, R.
 PEREZ CARAZO, J.A.
 QUINTANS LLADO, J.
 REBOLLO APARICIO, A.
 RONSANO BALAGUER, J.M.
 RUIZ LLAMERA, E.
 RUIZ VELA, C.
 SAAVEDRA PEREIRA, S.
 SANCHEZ CILLERO, M.
 SEGURA ESCOBAR, F.J.
 SEVILLANO EXTREMERA, M.E.
 SIERRA MARTINEZ, M.A.
 SOLA PEREZ, A.
 SOLANES VILALTA, H.
 SOLCHAGA ZARATIEGUI, M.R.
 SOLE MARGALEJO, A.
 TOCON PASTOR, G.
 TORRES LOPEZ, J.A.
 VALLEJO LOPEZ, A.
 VELAZ LOPEZ, C.
 YZAGUIRRE, M.T.
 MEZQUITA ARGUELLO, F.

C. S. La Fe
 R. Ntra. Sra. del Pino
 C.E. Ramón y Cajal
 C.S. Provincial
 H. Clínic i Provincial
 C. Universitaria
 H. G. de Galicia
 C. M. Marqués de Valdecillas
 H. C. Universitario
 C.S. Francisco Franco
 C.S. Carlos Haya
 C.S. V. de la Arrixaca
 G.H. del Estado
 H.G. de Asturias
 H.C. Universitario
 C.E. Ramón y Cajal
 R.S. E. Sotomayor
 F. Jiménez Díaz
 H. de la Sta. Creu i Sant Pau
 C. Puerta de Hierro
 G.H. del Estado
 R.S. Enrique Sotomayor
 H. Creu Roja
 C.M. Marqués de Valdecillas
 C.S. Príncipes de España
 H.G. de Galicia
 H.C. Universitario
 C. Universitaria
 C.S. Virgen del Rocío
 F. Jiménez Díaz
 C.S. La Fe
 C.S. Provincial
 H.M. Gómez Ulla
 H. de la Sta. Creu i Sant Pau
 C.S. La Fe
 H.M. Gómez Ulla
 H.C. de Basurto
 C.S. Francisco Franco
 C.S. Reina Sofía
 C.S. La Fe
 C.Q. Sant Jordi
 C.S. Reina Sofía
 C.S. Príncipes de España
 C.S. Francisco Franco
 C.S. J.A. Primo de Rivera
 C.S. Provincial
 C.S. Príncipes de España
 C.S. La Paz
 C. Puerta de Hierro
 H. Universitario
 C.S. Francisco Franco
 R.S. Enrique Sotomayor
 R.S. Juan Canalejas
 C. Puerta de Hierro
 C.S. J.A. Primo de Rivera
 C.M. Marqués de Valdecillas
 H.C. Universitario
 H.G. de Galicia
 H. Clínic i Provincial
 C.S. La Paz
 H.G. de Galicia
 C.Q. Sant Jordi
 F. Jiménez Díaz
 H. de la Sta. Creu i Sant Pau
 C.M. Marqués de Valdecillas
 C.S. Príncipes de España
 C.S. Virgen del Rocío
 H. Universitario
 C.S. La Paz
 C.E. Ramón y Cajal
 C. Puerta de Hierro
 C.S. "La Paz"

Valencia
 Las Palmas de G. C.
 Madrid
 Madrid
 Barcelona
 Pamplona
 Santiago de Compostela
 Santander
 Valladolid
 Barcelona
 Málaga
 Murcia
 Madrid
 Oviedo
 Valladolid
 Madrid
 Bilbao
 Madrid
 Barcelona
 Madrid
 Madrid
 Bilbao
 Barcelona
 Santander
 Barcelona
 Santiago de Compostela
 Zaragoza
 Pamplona
 Sevilla
 Madrid
 Valencia
 Madrid
 Madrid
 Barcelona
 Valencia
 Madrid
 Bilbao
 Barcelona
 Córdoba
 Valencia
 Barcelona
 Córdoba
 Barcelona
 Barcelona
 Zaragoza
 Madrid
 Barcelona
 Madrid
 Madrid
 Sevilla
 Barcelona
 Bilbao
 La Coruña
 Madrid
 Zaragoza
 Santander
 Zaragoza
 Santiago de Compostela
 Barcelona
 Madrid
 Madrid
 Barcelona
 Santander
 Barcelona
 Sevilla
 Sevilla
 Madrid
 Madrid
 Madrid
 Madrid

Nota: Cualquier error en nombre o dirección rogamos nos lo comuniquéis a efectos de evitar fallos en la correspondencia.

SOCIOS DE HONOR

Dr. J. AGOSTI SANCHEZ C.S. "Enrique Sotomayor"	BILBAO
Dr. F. ALONSO-LEJ DE LAS CASAS C.S. "J. A. Primo de Rivera"	Zaragoza
Dr. F. ALVAREZ DIAZ C.S. "La Paz"	Madrid
Dr. F. ALVAREZ DE LINERA "H.G. de Asturias"	Oviedo
Dr. R. ARCAS MECA "C. Universitaria"	Pamplona
Dr. ARIS FERNANDEZ "H. de la S. Creu i S. Pau"	Barcelona
Dr. J. BRITO PEREZ "C.E. Ramón y Cajal"	Madrid
Dr. J. Ma. CAFFARENA RAGGIO C.S. "La Fe"	Valencia
Dr. J. Ma. CARAPLS RIERA "H. de la S. Creu i S. Pau"	Barcelona
Dr. L. CASTELLON GASCON C.S. "Virgen del Rocío"	Sevilla
Dr. M. CASTRO LLORENS "H. de la Creu Roja"	Barcelona
Dr. M. CONCHA RUIZ C.S. "Reina Sofía"	Córdoba
Dr. D. FIGUERA AYMERICH "C. Puerta de Hierro"	Madrid
Dr. J. B. GARCIA BENGOCHEA "H. G. de Galicia"	Santiago de Compostela
Dr. C. M. GOMEZ-DURAN LAFLEUR C.M. "Marqués Valdecillas"	Santander
Dr. N. GONZALEZ DE VEGA C.S. "Carlos Haya"	Málaga
Dr. J. GUTIERREZ DIEZ H.M. "Gómez Hulla"	Madrid
Dr. C. INFANTES ALCON "H.C. Universitario"	Sevilla
Dr. R. LOZANO MANTECON "H.C. Universitario"	Zaragoza
Dr. C. MARTINEZ BORDIU C.E. "Ramón y Cajal"	Madrid
Dr. J. MULET MELIA Hospital Clínic i Provincial	Barcelona
Dr. M. MURTRA FERRE C.O. Sant Jordi	Barcelona
Dr. E. OLAYA MERCADE C.S. "Virgen del Pino"	Las Palmas de Gran C.
Dr. J. PARAVISINI PARRA C.S. "Francisco Franco"	Barcelona
Dr. M. PUIG MASANA C.S. Príncipes de España	Barcelona
Dr. G. RABAGO PARDO Fco. Jiménez Díaz	Madrid
Dr. R. RIVERA LOPEZ C.S. Provincial	Madrid
Dr. E. TOVAR MARTIN R.S. Juan Canalejas	La Coruña
Dr. M. URQUIA BRAÑA H.P. de Navarra	Pamplona

LISTA DE HOSPITALES



CENTRO ESPECIALIDADES QUIRURGICAS "RAMON Y CAJAL" Ctra. de Colmenar, s/n MADRID-34	Tel. 729 00 00
CENTRO MEDICO "MARQUES DE VALDECILLAS" Avda. Marqués de Valdecillas, s/n SANTANDER	Tel. 23 14 00
CENTRO QUIRURGICO "SANT JORDI" Via Augusta, núm. 269 BARCELONA-17	Tel. 203 58 00
CLINICA UNIVERSITARIA DE NAVARRA c/ Barañain, s/n PAMPLONA	Tel. 25 54 00
CIUDAD SANITARIA "CARLOS HAYA" Avda. Carlos Haya, s/n MALAGA	Tel. 39 04 00
CIUDAD SANITARIA "ENRIQUE SOTOMAYOR" Cruces - Baracaldo BILBAO	Tel. 438 34 00
CIUDAD SANITARIA "FRANCISCO FRANCO" Paseo Valle Hebrón, s/n BARCELONA-35	Tel. 22954 00
CIUDAD SANITARIA "JOSE ANTONIO" c/ Isabel la Católica, núm. 1 ZARAGOZA	Tel. 35 57 00
CIUDAD SANITARIA "LA FE" Avda. Alférez Provisional, núm. 21 VALENCIA-9	Tel. 340 60 11
CIUDAD SANITARIA "LA PAZ" Paseo de la Castellana MADRID	Tel. 724 26 00
CIUDAD SANITARIA "PRINCIPES DE ESPAÑA" c/ Freixa Llarga s/n -Bellvitge-Hopitalet de Ll. BARCELONA	Tel. 335 70 11
CIUDAD SANITARIA PROVINCIAL c/ Dr. Esquerdo, núm. 46 MADRID-30	Tel. 273 72 00
CIUDAD SANITARIA "PUERTA DE HIERRO" c/ San Martín de Porres, núm. 4 MADRID-35	Tel. 216 22 40
CIUDAD SANITARIA "REINA SOFIA" Menéndez Pidal, núm. 1 CORDOBA	Tel. 29 80 33
CIUDAD SANITARIA "VIRGEN DEL ROCIO" c/ Manuel Siglot, s/n SEVILLA	Tel. 71 00 00
FUNDACION "JIMENEZ DIAZ" c/ Reyes Católicos, núm. 2 MADRID-3	Tel. 244 16 00
GRAN HOSPITAL DEL ESTADO c/ Diego de León, 62 MADRID-6	Tel. 402 80 00
HOSPITAL CIVIL DE BASURTO Avda. de Montevideo, s/n BILBAO-13	Tel. 441 80 00
HOSPITAL CLINIC I PROVINCIAL c/ Casanova, núm. 143 BARCELONA-36	Tel. 253 80 00
HOSPITAL CLINICO UNIVERSITARIO DE SEVILLA c/ Dr. Frediañi, s/n SEVILLA	Tel. 37 84 00
HOSPITAL CLINICO UNIVERSITARIO DE ZARAGOZA Avda. Gómez Laguna, s/n ZARAGOZA	Tel. 35 64 00
HOSPITAL CLINICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID Avda. Ramón y Cajal, s/n VALLADOLID	Tel. 25 40 00
HOSPITAL DE LA CREU ROJA c/ 2 de Maig, núm. 301 BARCELONA-25	Tel. 235 93 00
HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU Avda. Sant Antoni Ma. Claret, núm. 167 BARCELONA-25	Tel. 348 11 44
HOSPITAL GENERAL DE ASTURIAS c/ Julián Clavería, s/n OVIEDO	Tel. 23 00 00
HOSPITAL GENERAL DE GALICIA SANTIAGO DE COMPOSTELA	Tel. 59 52 00
HOSPITAL MILITAR "GOMEZ HULLA" Carretera del Ejército, s/n MADRID-25	Tel. 462 40 00
RESIDENCIA SANITARIA "JUAN CANALEJAS" c/ Pasaje, 57 -Las Lubias- LA CORUÑA	Tel. 23 14 48
RESIDENCIA SANITARIA "VIRGEN DEL PINO" c/ Angel Guimerá, núm. 91 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Tel. 23 11 99



BENTLEY-SORIN BIOMEDICA ESPAÑOLA, S.A.

Oxigenador OPTIFLO II

Completo. De unas características muy superiores a los demás oxigenadores de su generación.

- Menor priming (400 ml).
- Filtro de gas incorporado.
- Mayor volumen (4.000 ml).
- Tomas de agua fijadas en el soporte.
- Tomas de muestras fácilmente accesibles.
- Medición directa de temperaturas.
- Protectores de autocierre en todos los conectores.

PALEX

División Cirugía

Central:
Juan Sebastián Bach, 12
Teléfono: (93) 201 00 00*
Barcelona-21

Delegaciones:
Barcelona, Bilbao, Granada, La Coruña, Madrid,
Sta. Cruz de Tenerife, Sevilla, Valencia, Valladolid,
Zaragoza.

Estamos a su lado.

