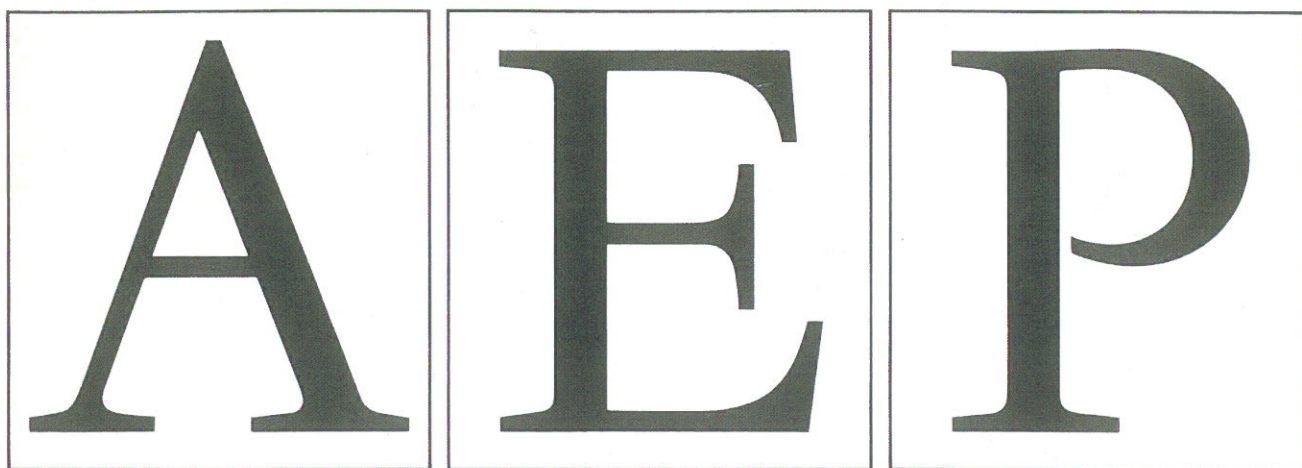


7

Segundo Semestre 1988



Revista de la Asociación Española de Perfusionistas





CARDIOMET 4000[®]

Analizador continuo de gases en línea

Cormédica SA

Grupo Palex

Avda. Diagonal, 618, 3^a planta
Apartado 1892
08021 Barcelona



SUMARIO

DIRECTORA

Neus Junquera
Hospital Ntra. Sra. del Mar

SUBDIRECTORA

Rosa Molera
Hospital Santa Creu i Sant Pau

COMITÉ DE REDACCIÓN

Ciudad Sanitaria de Bellvitge
Elisenda Bruguera
Esther Colillas
Margarita Olivares
Hospital General de Catalunya
Marta Sánchez
Hospital Santa Creu i Sant Pau
Rosa Garin
Rosa Molera
Ana Segovia
Hospital Clinic i Provincial
Carme Ayats
Ana González
Aurora Vidal
Hospital Ntra. Sra. del Mar
Neus Junquera

PUBLICIDAD

Dolors Grau
Hospital de la Creu Roja

SEDE DE LA REVISTA Y SECRETARÍA NACIONAL

Rosa Garin
Servicio de Cardiología
Hospital Santa Creu i Sant Pau
c/ Sant Antoni M.^a Claret, 167
Tel. (93) 347 31 33 ext. 182
08025 Barcelona

SECRETARÍA EXTRANJERO

Margarita Olivares
Departamento de Cirugía Cardíaca
Residencia Sanitaria Príncipes de España
c/ Freixa Llarga s/n
Tel. (93) 335 70 11 ext. 300
Bellvitge. Barcelona

Imprime Gráficas Vilamayor,
Rocafort 161. Barcelona
Fotocomposición y Fotomecánica:
Tecfa, S.A.
D.L. B-3875-88

Revista de la Asociación Española de Perfusionistas.
N.º 7 - Segundo Semestre de 1988

1 Sumario

3 Editorial

5 Originales

Tratamiento del síndrome de bajo gasto cardiaco tras C.G.C.

M.^a Soledad Blanco

16 Asistencia circulatoria Bi-ventricular tras circulación extracorpórea

Asunción Rebollo, Natividad Vicario, Belén Vázquez, Ana Oscoz, G. Pradas, R. Burgos, M. Arcas.

20 By-pass izquierdo en la cirugía de aneurisma aorta descendente

Gil Begoña, Blanco M.^a Soledad, de la Fuente Flori, Barreda Paula, Ruiz Emma.

26 Nuevos Productos

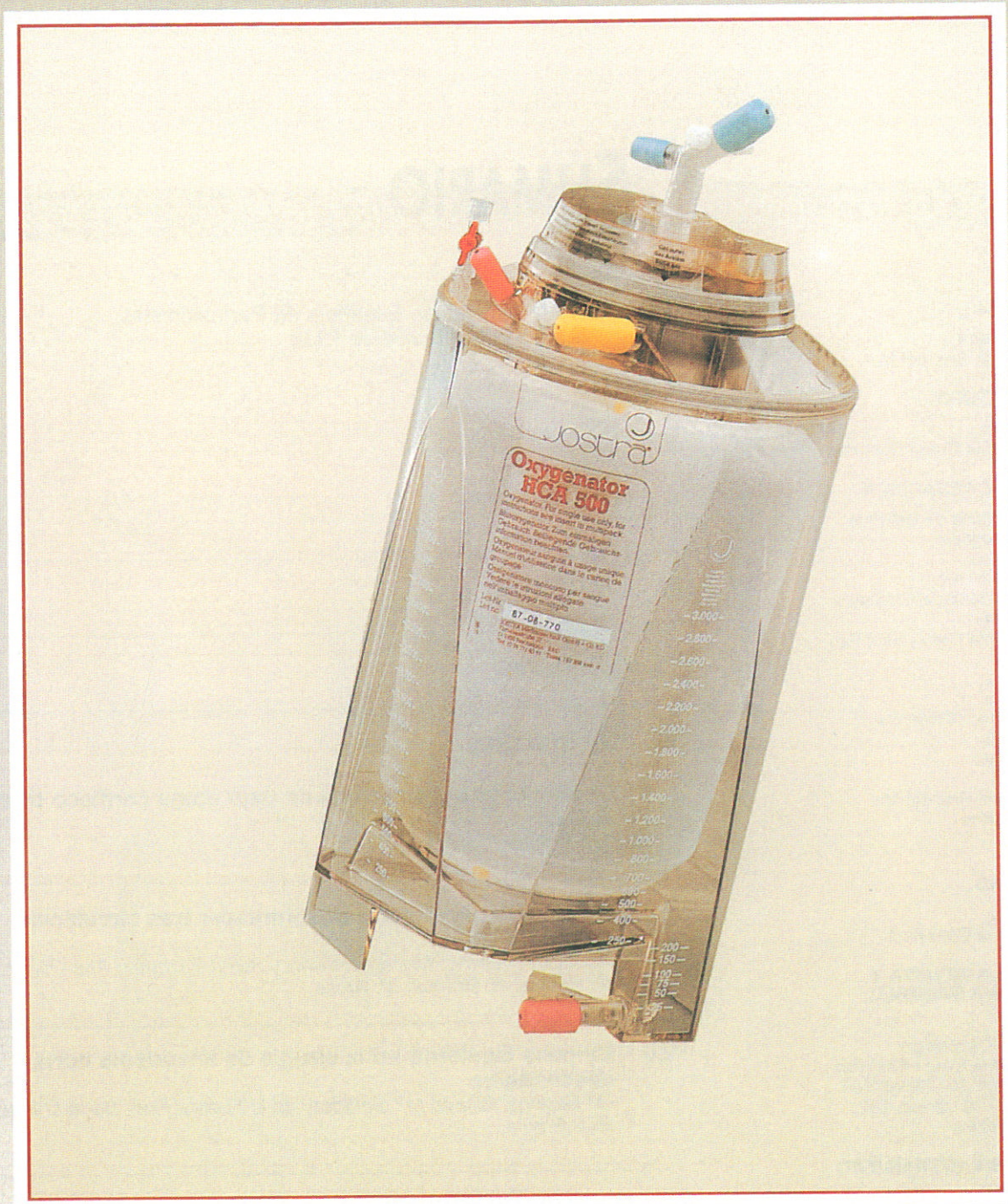
28 Cartas al Director

29 Notas / Agenda

30 Bibliografía

32 Normas

Jostra Oxygenator HCA 500




Jostra®

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO

 PRIM S.A.

EDITORIAL

Este año se cumple el X.º aniversario de la existencia de la Asociación Española de Perfusionistas. Han sido muchos años de esfuerzos desinteresados por parte de todo el colectivo que agrupa la Asociación. Queda, desde luego, mucha labor y muchos objetivos aun por realizar. Pero la sola existencia a lo largo de una década, es un hecho que a todos nos debe llenar de orgullo.

La Revista de la Asociación Española de Perfusionistas, nació como portavoz y elemento difusor de las inquietudes y vivencias de los miembros que formamos la Asociación. Y a ello, a lo largo de sus diferentes etapas, se ha entregado.

Desde las páginas de la Revista se realiza una labor en dos frentes. Por una parte, la de mantener el contacto entre las personas vinculadas a la profesión mediante comunicaciones e intercambios. Ser en definitiva un vehículo de opinión e información. Otro aspecto no menos importante, es el de ser un medio idóneo mediante el cual incidir en el entorno sanitario, dando a conocer nuestro trabajo y la función que realizamos.

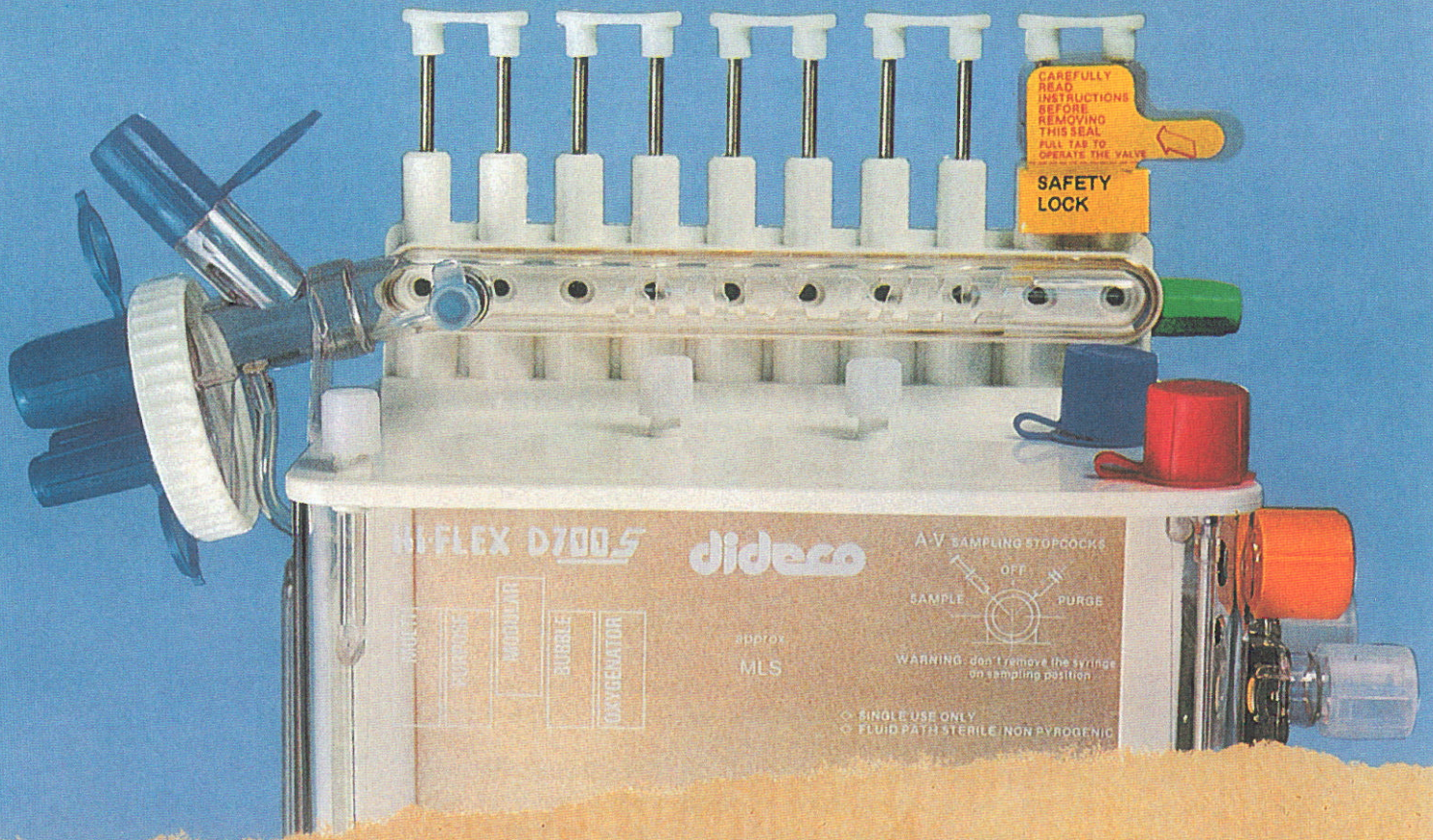
El órgano de expresión de cualquier colectivo, en este caso nuestra propia revista, es el resultado de la actividad profesional diaria en todos sus niveles. Tengamos en cuenta, que la revista es el exponente de la vitalidad de nuestro colectivo. No podemos quedarnos con el espejismo de disponer de un medio de comunicación atractivo, aparentemente saludable, pero con graves problemas de fondo.

Los que de una forma u otra colaboramos con la revista de la Asociación, no podemos en modo alguno suplir la diversidad de experiencias profesionales que surgen diariamente en los diversos centros de trabajo.

El esfuerzo que representa sistematizar dichas experiencias, no debe ser utilizado como argumento para constreñir los avances de la profesión al ámbito meramente individual. Por el contrario, la difusión de estas experiencias debe permitir enriquecer a todo el colectivo.

Nunca nos cansaremos de reiterar la disponibilidad que representan estas páginas para la difusión y mejor conocimiento de la profesión.

Neus Junquera



dideco s.p.a. 41037 MIRANDOLA (ITALY)
 to Perfusion Dpt
 your hospital
CONTENTS #1 EACH
 New D700S
 Improved modular bubble oxygenator


 Llussà, 5
 Tels. 339 66 58 | 339 54 54
 Telex: 98047 CISA - E
 08028 BARCELONA

MIRANDOLA (MO)
 1-8-85
 ITALY

HI-FLEX D700.5

ORIGINALES

Tratamiento del síndrome de bajo gasto cardiaco tras C.G.C.

M.^a Soledad Blanco

Servicio de Cirugía Cardíaca Hospital Marqués de Valdecilla Santander

Resumen

El síndrome de bajo gasto tras CEC no siempre es controlado con medios farmacológicos. Presentamos la experiencia de nuestra unidad en la asistencia mecánica circulatoria para el tratamiento de dicha complicación: contrapulsación, by-pass de ventrículo izdo y corazón artificial.

135 balones intraaórticos fueron implantados en pacientes con diferente grado funcional: IV(52 %), III(41 %) y II(7 %). El tiempo de utilización del balón ($\times 30 \pm 32$ h) superó las 24 h en el 37 % de los enfermos. No encontramos diferencias significativas en edad, grado funcional, ni tiempo de isquemia en-

tre los supervivientes (45 %) y los pacientes fallecidos, pero estos tuvieron una significativa menor fracción de eyección y mayor duración del by-pass.

La asistencia circulatoria atrio-aórtica (LITWAK) fue la técnica utilizada en siete pacientes con fallo ventricular izquierdo muy severo, en cinco de ellas asociada a balón contrapulsador. Solamente un paciente evolucionó favorablemente.

Se presenta el corazón artificial modelo NOVACOR con descripción del sistema y la experiencia de su utilización en 4 ovejas adultas con resultados favorables.

Summary

Low cardiac output after cardiopulmonary by-pass is not always controlled by pharmacological treatment. We present the experience in our department in the use of mechanical assisted circulation to overcome this complication: intra-aortic balloon pumping, left ventricular by-pass and artificial heart.

One hundred and thirty intra-aortic balloons were placed into patients with several functional degrees: IV(52 %) III(41 %) and II(7 %). Mean treatment time was 30 ± 32 h with a 37 % over twenty-four hours.

There were no significant differences among the

survival(45 %) and non-survival group of patients in age, functional degree and ischaemic time. Lower ejection fraction and higher duration of by-pass were significant parameters of poor response.

Atrio-aortic left ventricular by-pass (LITWAK) was indicated in seven patients with extremely severe heart failure. In five patients intra-aortic balloon was associated. Only one out of seven patients improved with the treatment.

We introduce the artificial heart NOVACOR with their technical management and our experience in 4 adult sheeps with excellent results.

Introducción

La aparición de la circulación extracorpórea, supuso la posibilidad de corregir las lesiones cardíacas más complejas. Sin embargo, a medida que se evolucionaba en este tipo de cirugía, aparecían nuevos problemas derivados de la misma, algunos resueltos en la actualidad y otros que siguen siendo tema de preocupación diaria.

La complicación más seria de la cirugía cardíaca con C.E.C., es el desarrollo de un síndrome de bajo gasto cardíaco. El síndrome de B.G. cardíaco ha dis-

minuido en la última década, gracias a los avances en las técnicas de perfusión, métodos anestésicos, técnica quirúrgica, cuidados per y post-operatorios. Sin embargo, algunos pacientes llegan al quirófano, con un adecuado gasto cardíaco y después de una corrección quirúrgica de sus lesiones cardíacas, bajo by-pass cardiopulmonar, su corazón es incapaz de mantener una adecuada perfusión sistémica, creándose de esta manera una dependencia de la máquina de circulación extracorpórea. Otras veces, el corazón mantiene, en principio, una circulación

sistémica adecuada, pero en las primeras horas de post-operatorio, se desarrolla este síndrome, caracterizado por hipotensión arterial, presión venosa central y presión capilar pulmonar elevadas, índice cardiaco inferior a 2 l/min./m², acidosis metabólica, oliguria, piel fría y con livideces.

La incidencia del síndrome de B.G. cardiaco, es más alta en los pacientes que presentan en el pre-operatorio, signos evidentes de depresión miocárdica. Ante una F.E. < 40 % y un I.C. < 2 l/min./m², debemos tener en cuenta que un quirófano o en el post-operatorio inmediato, la posibilidad de un síndrome de B.G. es muy alta.

Najafi en 1969 y Buckberg en 1972, establecieron que la causa más importante de este síndrome, es la necrosis subendocárdica difusa. Según Hottenrot (1973), ésta lesión es la consecuencia de una redistribución del flujo coronario durante la fibrilación ventricular, causada por la isquemia miocárdica secundaria al clampaje de la aorta ascendente durante la C.E.C. Tras el desclampaje, la fibrilación ventricular, aumenta la tensión de la pared ventricular y el flujo coronario se distribuye preferentemente hacia la región epicárdica, quedando el subendocardio con una irrigación más precaria. La necrosis hemorrágica del subendocardio, producida por un infarto de miocardio peroperatorio ó un corazón hipotrofiado, originan una depresión de la contractilidad miocárdica.

La mala contractilidad, produce una disminución del volumen de eyección, lo que origina un vaciamiento incompleto del V.I. con elevación de la precarga. Asimismo, ésta disminución del volumen de eyección, produce una vasoconstricción refleja, lo que incrementa la impedancia de la eyección, o sea de la post-carga.

Prevención y tratamiento del B.G.

La prevención de este síndrome, se basa fundamentalmente, en evitar que se produzca el daño isquémico del miocardio. Copeland y Cols (1968) observaron, que después de una oclusión de las arterias coronarias durante 15 minutos en normotermia, se observaban alteraciones reversibles en las mitocondrias. Una isquemia mayor de 30 minutos, originaba cambios celulares irreversibles que deprimían la función miocárdica. Para prevenirlo, se han intentado una variedad de maniobras quirúrgicas:

1. *Perfusión coronaria*, con sangre oxigenada de la bomba.
2. *Hipotermia*, ha sido y sigue siendo un método eficaz para prevenir la isquemia miocárdica.

Griep y Cols en 1975 demostraron, que enfriando el corazón entre 2 ° y 10 °C. pueden permitirse periodos de isquemia de 90 minutos, sin depresión de la función cardiaca.

3. *Cardiooplejia (4 °C)*, permite un enfriamiento del miocardio y un cese total de actividad eléctrica y mecánica del mismo. Es el método más empleado actualmente.
4. *Flujo pulsátil*, durante la C.E.C. es un método eficaz en la preservación del miocardio.

El tratamiento moderno del síndrome de bajo gasto cardiaco tras la C.E.C., incluye un correcto equilibrio hidroeléctrico y ácido-base y el uso de drogas inotropo-positivas. Estas drogas mejoran la contractilidad miocárdica, pero tienen el inconveniente de aumentar los requerimientos de O₂ del miocardio:

- *La epinefrina*, produce vasoconstricción renal.
- *Dopamina*, efecto inotrópico-positivo menor pero dilata los vasos renales.
- *Dobutamina*, similar a la anterior.
- *Asociación de vasodilatadores*, (Nitroprusiato), que disminuye la post-carga, ha hecho más efectivo el uso de estas drogas.

A pesar de estos avances en el campo farmacológico, la mortalidad por el síndrome de B.G. cardiaco es muy alta. La utilización de métodos mecánicos de Asistencia Circulatoria, ha supuesto un cambio importante en el pronóstico de estos enfermos.

Dejando aparte el trasplante cardíaco, los métodos de Asistencia mecánica circulatoria más utilizados son:

- *La contrapulsación.*
- *By-Pass de ventrículo izquierdo.*
- *Corazón artificial.*

De los cuales vamos a ocuparnos a continuación, según la experiencia en nuestra Unidad, desde Noviembre de 1975 hasta Diciembre de 1986.

La contrapulsación

Este término fue definido por Harken (1959) como un método por el que el corazón es descargado al reducirse la post-carga por sistemas en serie al corazón.

El principal efecto de la contrapulsación, es la reducción de la presión sistólica y el aumento de la presión diastólica por encima de los niveles de la sistólica. Este aumento de la presión diastólica, produce un significativo aumento del flujo coronario, puesto que la perfusión arterial coronaria, se efectúa normalmente durante la diástole. En sístole, al reducirse la resistencia a la eyección, se reduce el trabajo cardíaco. (Fig. 1)

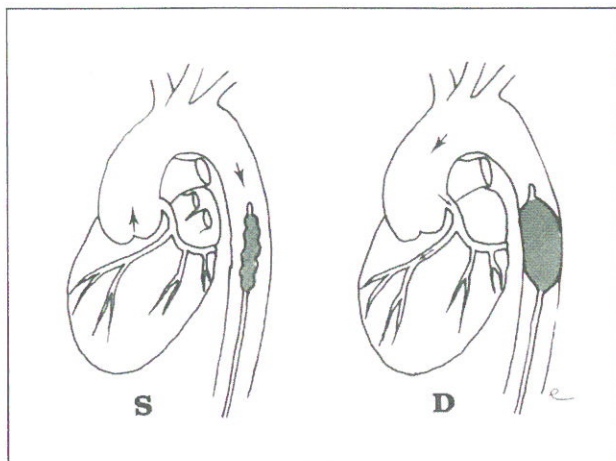


Fig. 1. Principal efecto de la contrapulsación (S = Sístole, D = Diástole).

Inicialmente, este método se llevaba a cabo mediante compresión externa de las extremidades inferiores durante la fase diastólica = *contrapulsación externa*. La eficacia era relativa, pero no tenía complicaciones por la inocuidad del procedimiento.

Actualmente, la contrapulsación se lleva a cabo, mediante un balón introducido en la aorta descendente y sincronizado con el E.C.G. = balón intraaórtico.

Este método, se ha impuesto como el sistema de Asistencia mecánica en los estados de shock cardiogénico, tras el infarto, en síndrome de bajo gasto tras cirugía extracorpórea, así como en otras complicaciones. Actualmente, la posibilidad de implantación del B.I.A.C. por vía percutánea, aumentará el número de inserciones notablemente.

Técnica de implantación

Ordinariamente, el balón se inserta en sentido retrógrado hasta la aorta (Fig. 2). Se introduce a través de la arteria femoral común hasta la aorta torácica descendente, a unos 3 o 4 cms. del nacimiento de la arteria subclavia interna. El catéter del balón, es introducido a través de un segmento de injerto sintético, de 10 mm. y de unos 4 o 5 cms. de longitud.

Las maniobras de introducción, deben ser muy suaves con objeto de evitar disecciones y perforaciones arteriales, bien frecuentes en pacientes con afectación arteriosclerótica.

En caso de ser imposible la inserción por vía femoral, de los 2 lados, se puede introducir con la misma técnica, por la arteria iliaca común izquierda o aorta abdominal por una vía retroperitoneal izquierda.

Begman y Casarellé (1981) y Subramanian y Cols

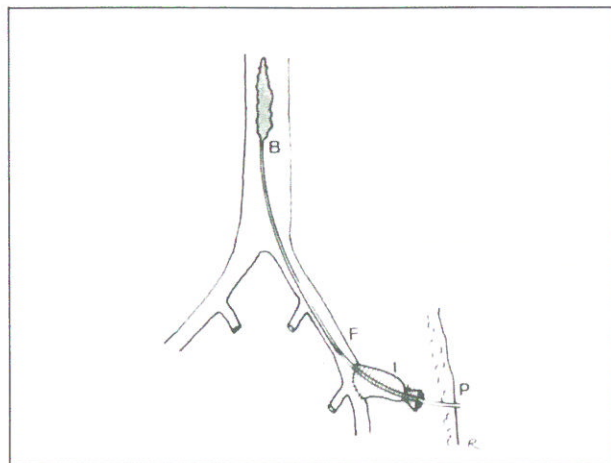


Fig. 2. Inserción del balón intraaórtico (B = Balón; F = Femoral; I = Injerto; P = Piel)

(1979) han descrito un nuevo balón intraaórtico que se inserta percutáneamente (Fig. 3). El catéter de 30 o 40 c.c. se inserta a través de una cánula de 12 F con la que se ha cateterizado previamente la arteria femoral común.

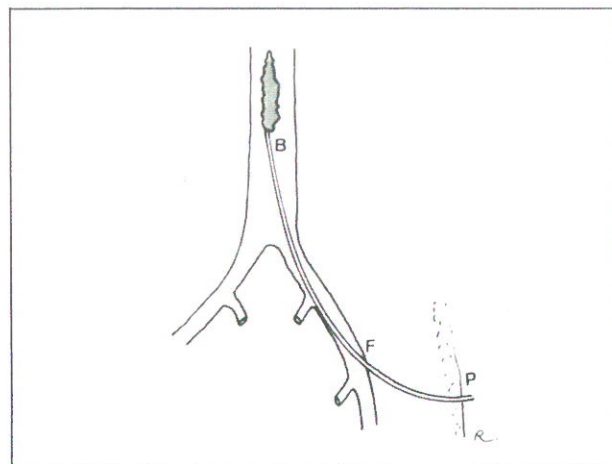


Fig. 3. Inserción percutánea del balón (B = Balón; F = Femoral; P = Piel)

Experiencia clínica

Hemos revisado los balones implantados en nuestra Unidad desde Noviembre de 1975, hasta Diciembre de 1986, se han insertado 135 balones intra-aórticos. (Tabla I).

El 58 % de ellos fueron colocados en pacientes del sexo masculino. La edad de éstos pacientes oscilaba entre los 18 y 82 años con una media de $56.4 \pm 11,4$ años.

Nueve de estos enfermos (7 %) se encontraban,

clínicamente en grado funcional II (Fig. 4), según la clasificación de N.Y.H.A., 56 (41 %) en grado funcional III y 70 (52 %) en grado funcional IV.

(Tabla II) 63 pacientes eran portadores de valvulopatía reumática, de éstos, 41 eran sometidos a la primera intervención, mientras que los 22 restantes, eran ya reintervenidos, 55 pacientes presentaban enfermedad coronaria y 11 eran portadores de ambas patologías simultáneamente. Debemos añadir 4 pacientes, con miocardiopatía restrictiva, uno con miocardiopatía dilatada y por último otro paciente con rotura de aneurisma de aorta.

Modelo IABP: AVCO	
N: 135	
Sexo: Varones	70
Hembras	65
Edad: 56,4 años (18-82)	
T. By-pass: 154 min. ± 59 min. (48 min. - 352 min.)	
T. Isquemia: 69 min. ± 32 min. (0 min. - 168 min.)	

TABLA I. Contrapulsación: Experiencia Clínica

	N: 135
Valvulopatía Reumática	41
Valvulopatía Reumática (reop)	22
Cardiopatía Isquémica	55
Valvul. Reumática + Card. Isquem.	11
Miocardiopatía Restrictiva	4
Miocardiopatía Dilatada	1
Aneurisma Aorta Torácica Roto	1

TABLA II. Contrapulsación: Tipo Cardiopatía

En los 128 enfermos subsidiarios de tratamiento quirúrgico (Fig. 5), el rango de la fracción de eyección oscilaba entre un 16 % hasta una F.E. conservada, distribuyéndose de la siguiente forma:

- 6,4 % de los pacientes entre el 15-25 % de F.E.
- 16,4 % de los pacientes entre el 25-45 % de F.E.
- 22,7 % de los pacientes entre el 45-65 % de F.E.
- 54,5 % de los pacientes entre el 65-80 % de F.E.

En todos los enfermos sometidos a cirugía bajo C.E.C. se utilizó como método de protección miocárdica, hipotermia general moderada (27 °-30 °C) e hipotermia local profunda con suero a 4 °C. Excepto en los 20 primeros casos, se ha utilizado perfusión en raiz de aorta con solución cardiopléjica a 4 °C (Solución de Benson Rhoe) en todos aquellos pacientes con clampaje de aorta, según la técnica habitual en nuestra Unidad:

- 500 c.c. en el momento de clampaje.
- 250 c.c. cada 20 minutos.

El tiempo de by-pass fue entre 48 min. y 352 min. con una media de 154 min., ± 59 min. y el tiempo

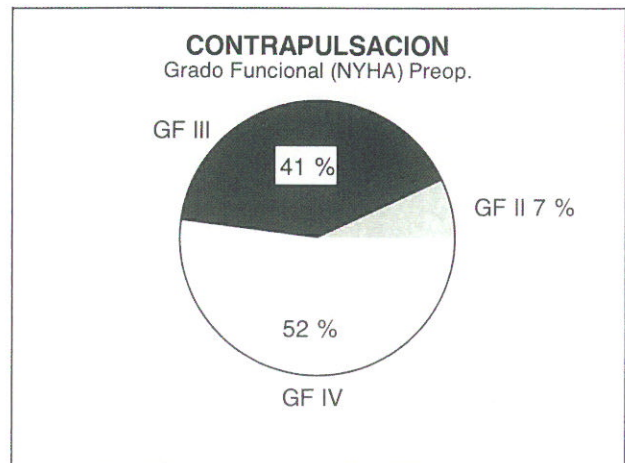


Fig. 4. Contrapulsación: Grado funcional pre-operatorio

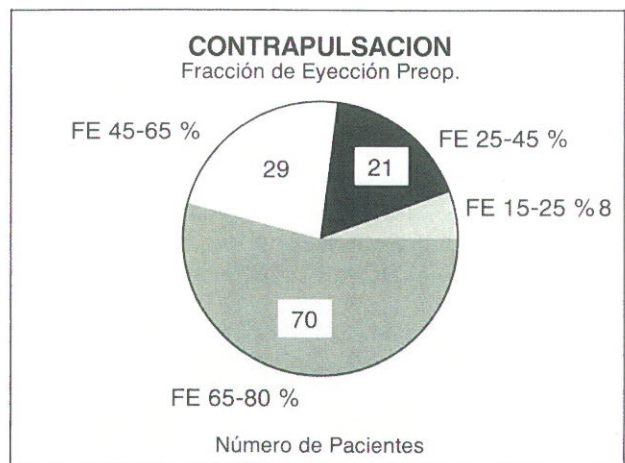


Fig. 5. Contrapulsación: Fracción de eyección preoperatoria

de isquemia osciló entre 0 min. y un máximo de 168 min. con una media de 69 min. ± 32 min. como podemos ver en la Tabla I.

Al 4 % de los pacientes que hacen un total de 5 se le colocó un balón de contrapulsación profilácticamente (Fig. 6), antes de la inducción anestésica, manteniendo el mismo durante el by-pass para hacer flujo pulsátil.

En el 57 % de los pacientes, ante la necesidad de dosis progresivamente mayores de inotrópicos para salir de C.E.C. se indicó el balón.

Finalmente, el 39 % de los enfermos restantes, presentaron un síndrome de bajo gasto post-operatorio inmediato, y ante la ineficacia de las medidas terapéuticas habituales, obligó a utilizar la contrapulsación.

El tiempo de utilización del balón (Fig. 7), osciló entre 30 minutos y 144 horas, con una media de 30 h.

12 min. \pm 32 h. 30 min. según la siguiente distribución.

- De 0 a 1 hora = 21 %
- De 1 a 6 horas = 16 %
- De 6 a 24 horas = 26 %
- > De 24 horas = 37 %

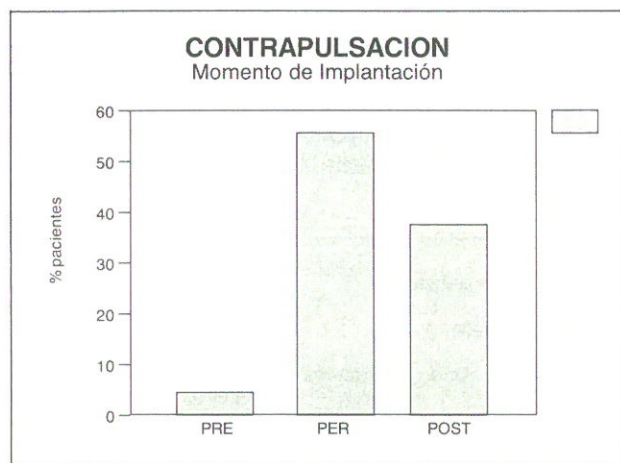


Fig. 6. Contrapulsación: Momento de implantación

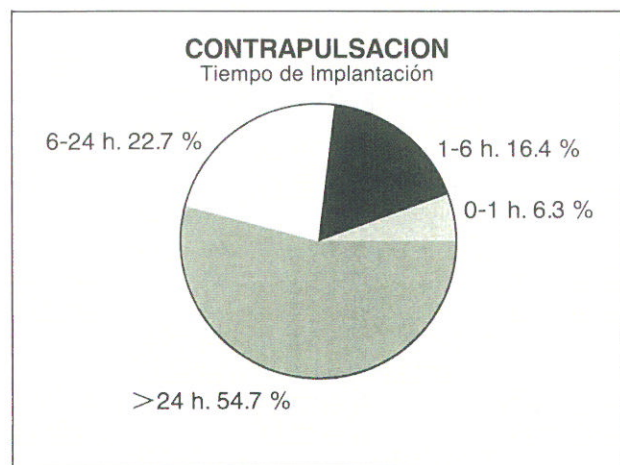


Fig. 7. Contrapulsación: Duración de implantación

Resultados

Hemos seguido la evolución de los enfermos hasta que abandonaron la Unidad de Cuidados Intensivos, donde fueron dados de alta el 45 % de estos pacientes, después de superar los problemas de bajo gasto severo, problemas respiratorios, sepsis, etc.

La mortalidad alcanza el 55 % del total de los 135 pacientes.

Finalmente, hemos valorado una serie de pará-

metros, dentro de los 2 grupos: Pacientes con una evolución buena (Grupo I).

Pacientes fallecidos (Grupo II).

(Tabla III) Con respecto a la edad, en el Grupo I tenemos una media de $56,9 \pm 11,35$ y en el Grupo 2 la media es de $56,8 \pm 10,8$, por lo que la diferencia no es estadísticamente significativa.

Clínicamente los pacientes del Grupo I, llegaron a quirófano en grado funcional $3,2 \pm 0,67$ de media de la clasificación de N.Y.H.A. Los pacientes que fallecieron, llegaron a cirugía con una media de grado funcional de $3,4 \pm 0,66$. Estadísticamente, la diferencia no es significativa.

Se valoró la F.E., dato que hemos encontrado en el 60 % de las historias revisadas de los 135 pacientes, ya que unos ingresaron de urgencia a cirugía y otros no precisaron estudio hemodinámico.

Del Grupo I, 28 pacientes llegaron con una F.E. de 54 ± 16 % de media y del Grupo 2, 34 estaban con una F.E. de 44 ± 18 % de media. La diferencia entre los 2 Grupos es significativa.

El siguiente factor que valoramos, fue la duración del by-pass. En el grupo 1 la media es de 142 minutos \pm 45 minutos, mientras que el Grupo 2 es del 161 minutos \pm 64. Estadísticamente, la diferencia es significativa.

El tiempo de isquemia en el Grupo 1, alcanzó una media de 74,6 minutos \pm 30 minutos y en el Grupo 2, 69,5 minutos \pm 31 minutos. La diferencia no es significativa.

Conclusiones

No se ha encontrado una diferencia estadísticamente significativa en los pacientes del Grupo 1 y 2 en cuanto a edad, tiempo de isquemia y grado funcional pre-operatorio. Sin embargo, se observó, como los pacientes con tiempo de by-pass más largo y fracción de eyección dismuida, presentaban resultados significativamente peores.

La experiencia indica, que el daño isquémico miocárdico agudo intraoperatorio, o bien por otras causas de depresión miocárdica, en el curso de la cirugía cardiaca, en un V.I. incapaz de mantener una circulación satisfactoria, inmediatamente después de la C.E.C. o en el periodo post-operatorio inmediato, puede mejorarse en un buen número de pacientes por medio de la contrapulsación.

Una vez descartados los diversos factores que pueden deprimir el miocardio y tras haber ensayado infructuosamente el tratamiento médico, no debe demorarse la colocación de balón intraaórtico, pues el retraso solo consigue aumentar la mortalidad.

Es evidente, que este método de Asistencia Cir-

Medias	Edad	G.F.	F.E.	T.º By-pass	T.º Isquemia
Grupo I	56.9 ± 11.35	3.2 ± 0.67	54 % ± 16	142' ± 45'	74.6' ± 30'
Grupo II	56.8 ± 10.8	3.4 ± 0.66	44 % ± 18	161' ± 64'	69.5 ± 31'
Diferencia Estadística	N.S.	N.S.	S.	S.	N.S.

TABLA III. Contrapulsación: Factores de Riesgo

culatoria, sigue siendo un procedimiento no exento de riesgos, pero que logra la supervivencia de casi el 50 % de los enfermos en síndrome de bajo gasto severo.

By-pass de ventrículo izquierdo

La reducción de la post-carga utilizando un balón de contrapulsación, ha sido claramente demostrada, permitiendo salir de by-pass a muchos pacientes.

Otro sistema de Asistencia mecánica circulatoria, consiste en la descompresión continua de V.I., mediante la derivación de la sangre del mismo. Tiene la ventaja teórica, de compensar los mecanismos que producen el fallo ventricular izquierdo.

El grupo de Kralios (1976), que ha estudiado intensamente el consumo de oxígeno miocárdico y sus variaciones, ha analizado la diferencia entre contrapulsación y el by-pass ventricular izquierdo y establecieron que el by-pass V.I. reduce el consumo de O₂, el doble de lo que consigue la contrapulsación.

Clasificación de los métodos de by-pass de V.I. (Tabla IV)

- A) Dependiendo del flujo sanguíneo derivado
 - Parcial
 - Total
- B) Dependiendo del tipo de derivación
 - Atrio-aórtico
 - Ventrículo-aórtico
- C) Dependiendo del mecanismo de acción del sistema
 - Bomba de rodillo
 - Bomba centrífuga
 - Ventrículo artificial
- D) Dependiendo del lugar de implantación
 - Intracorpóreo
 - Paracorpóreo

Basándose en la capacidad potencial de recuperación del miocardio, en una situación continua de disminución de la precarga y en la capacidad que tiene la bomba de rodillo para conseguir este objetivo, Litwak (1974), ideó un sistema de cánulas, que insertas en el corazón y conectadas a una bomba de rodillo, realizan un by-pass izquierdo atrio-aórtico.

Litwak (1979) indica la implantación del sistema, en aquellos pacientes, que sometidos a cirugía car-

díaca bajo C.E.C., no pueden salir de By-pass con una presión de A.I. media mayor de 25 mm Hg., con una hipotensión sistémica de <90 mm Hg. y una evidencia de mala contractilidad, sin que haya habido respuesta a la administración de inotrópicos y a la mala asistencia durante 45-60 minutos con el balón de contrapulsación.

Dependiendo del:	
● Flujo de sangre derivado	Parcial Total
● Tipo de derivación	Atrio - Aórtico Ventrículo - Aórtico
● Mecanismo de acción del sistema	Bomba Rodillo Bomba Centrífuga Ventrículo Artificial
● Lugar de implantación	Intracorpórea Extracorpórea

TABLA IV. Clasificación de los métodos de By-pass ventricular izdo.

Técnica

Las cánulas de Litwak-Koffsky están provistas de un doble círculo de Dacron en su porción distal, (Fig. 8), lo que permite una implantación cómoda y una hemostasia perfecta. Son suturadas a la aurícula izquierda, entre las venas pulmonares derechas y a la aorta ascendente. Ambas cánulas, se sacan de la cavidad pericárdica y se conectan a un circuito de 2 tubos de silicona de calibre 1/4", que es introducido en una bomba de rodillo. El cebado del sistema se lleva a cabo con la sangre del propio paciente, siendo muy importante evacuar todo el aire del circuito.

El comienzo de la Asistencia circulatoria, según el método de Litwak, se realiza con el paciente en by-pass cardiopulmonar total, con le corazón latiendo y manteniendo al paciente en normotermia.

Es importante mantener la cavidad pericárdica llena de suero, para evitar la entrada de aire a través de la sutura, en casos de presión negativa intracardiaca, así como el control de la aspiración ventricular izquierda, para mantener una presión A.I. entre 15-20 mm Hg.

Se comienza la Asistencia y gradualmente se va reduciendo la aspiración ventricular, hasta que el flujo de la Asistencia, sea equiparable al flujo de aspiración, antes del comienzo de la misma.

Una vez detenida la aspiración, se procede a salir

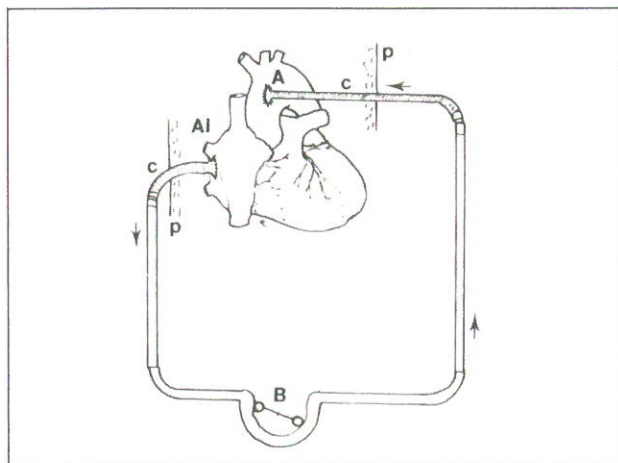


Fig. 8. Cánulas de Litwak implantadas y conectadas al circuito (A = Aorta; AI = Aurícula izquierda; C = Cánula; P = Piel; B = Bomba)

de by-pass cardiopulmonar y a administrar solamente 1 gramo de Protamina/kg. peso, con el fin de mantener una cierta heparinización.

En ningún momento, el flujo de la Asistencia circulatoria, debe alcanzar cifras elevadas hasta haber retirado la aspiración ventricular izquierda.

Periódicamente, cada hora, se hace un tiempo activado de coagulación, el cual no debe sobrepasar los 200 sg. y si es así se administra Protamina.

Asimismo, es importante lubricar el tubo de silicona de la cabeza de bomba y desplazarlo cada 4 horas.

El final de la Asistencia circulatoria, viene dado por la contribución del V.I. para mantener el gasto cardiaco, según la fórmula:

$$P.C.V.I. = \frac{F.S.T. - F.B.}{F.S.T.} \times 100 \text{ siendo:}$$

P.C.V.I. = Porcentaje de contribución de V.I.

F.S.T. = Flujo sistémico total/minuto

F.B. = Flujo by-pass/minuto

Cuando este valor es del 90 % o más indica el final de la Asistencia circulatoria.

Experiencia clínica

En nuestra revisión, hemos encontrado, que desde Septiembre de 1977 a Diciembre de 1986, se han realizado en nuestro Centro, 7 Asistencias circulatorias izquierdas, según el método de Litwak (Tabla V).

La media de edad, es de 60 años. 3 pacientes eran portadores de valvulopatía de 3 válvulas y 4 de enfermedad coronaria.

Durante el by-pass el tiempo de isquemia fue de $79' \pm 71'$ de media.

En todos ellos se llevó a cabo la Asistencia circulatoria atrio-aórtica, por imposibilidad de salir de by-pass cardiopulmonar, habiendo puesto balón intraaórtico previamente, en 3 pacientes y no siendo este efectivo. en 2 pacientes, se consigue poner el balón intraaórtico en aorta abdominal, una vez instalada la Asistencia circulatoria y en los 2 restantes, ante la imposibilidad de implantarlo, se mantuvo sólo la Asistencia circulatoria izquierda.

Sólo uno de los 7 enfermos evolucionó favorablemente, después de tener 6 h. 30 min. de Asistencia circulatoria y el balón intraaórtico durante 42 h., fue dado de alta del Hospital. De los 6 restantes, 2 fallecieron al suspender la Asistencia por fallo cardiaco derecho y por lo tanto el aporte de la sangre a la A.I., no era suficiente para mantener la Asistencia. Un paciente al que se retiró la Asistencia a los 43 minutos, falleció en la Unidad de Cuidados Intensivos a las 6 h., por parada cardiaca. Y por último 2 enfermos, fallecieron por suspensión de la Asistencia, por ineficacia de la misma.

Conclusiones

Desde el punto de vista hemodinámico disminuye la precarga y la post-carga. Hay una mínima destrucción de elementos formes y técnicamente tiene la ventaja de la simplicidad del manejo, sin oxigenador ni reservorio y la posibilidad de obtener las cánulas sin necesidad de practicar una nueva toracotomía.

Caso	Edad	Diagnóstico	Indicación	T. Isquemia	Duración Implantación	Resultado
1	66a	DLM+DLA	CEC dependiente (IABP -)	48'	6h 30'	Exitus
2	66a	C. Isq.	CEC dependiente (IABP -)	56'	6h 30'	Vivo
3	62a	C. Isq.	IABP -	43'	43'	Exitus
4	63a	C. Isq.	IABP -	15'	2h 30'	Exitus
5	67a	C. Isq.	IABP -	101'	2h	Exitus
6	35a	DLM+DLA+DLT	IABP -	230'	2 h 30'	Exitus
7	63a	DLM+DLA+IT	IABP -	60'	1h	Exitus

IABP -: Imposibilidad implantación balón contrapulsación.

TABLA V. Asistencia circulatoria - Método Litwak

Aunque la mortalidad en nuestra serie, pueda parecer excesivamente alta, el hecho de que se trate de enfermos terminales en fallo V.I. severo, puede justificar su utilización, si alguno de ellos puede sobrevivir tras su implantación, como ocurrió en el caso número 2.

Ventrículo artificial - modelo novacor

El sistema de Asistencia ventricular izquierda (LVAS), se ha desarrollado, para proporcionar un soporte circulatorio, a los pacientes en profundo fallo ventricular izquierdo. Generalmente, se intenta proporcionar un soporte temporal, como tratamiento a la disfunción miocárdica reversible, o como terapia de mantenimiento hasta el trasplante.

El sistema de Asistencia V.I., que hemos utilizado en el laboratorio experimental de nuestra Unidad, es el Modelo Novacor. Consiste, en un dispositivo de acción mecánica de energía eléctrica, totalmente implantable y diseñado en la Universidad de Stanford por Portner. (Portner PM, 1980).



Fig. 9. Sistema Novacor: Consola

El sistema Novacor, consta de una unidad externa, consistente en:

- A) Consola (Fig. 9)
 - Unidad de control eléctrico
 - Unidad de control mecánico
 - Microprocesador
 - Monitor

- B) Tubos de conexión eléctrica (Fig. 10)

Por otra parte la unidad implantable consta de:

- a) Bomba impulsora
- b) Tubos de Dacron

Descripción del sistema

El convertidor de energía, transforma la energía eléctrica, tomada desde la consola, en energía mecánica, que es la requerida para el funcionamiento de la bomba sanguínea. La consola (Fig. 12), su-

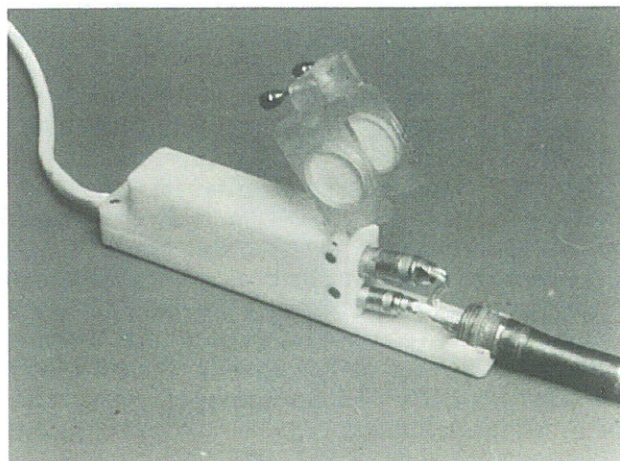


Fig. 10. Sistema Novacor: Tubos conexión eléctrica

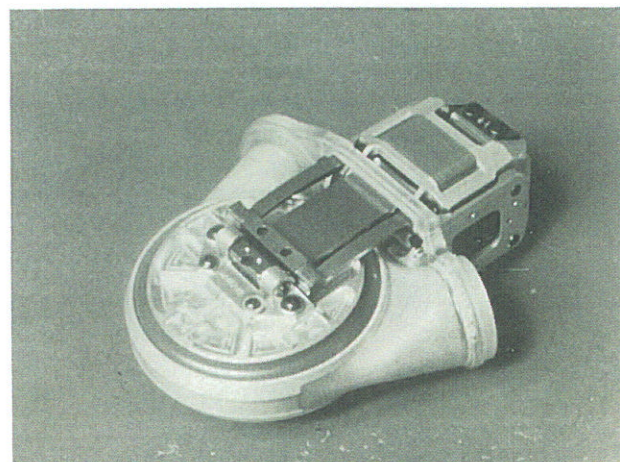


Fig. 11. Sistema Novacor: Bomba impulsora

ministra electricidad al convertidor de energía implantado y al monitor que nos muestra los parámetros del L.V.A.S. y del paciente. Localizada extracorpóreamente (Fig. 13), la consola se conecta al paquete implantado, por medio de un cable especial.

El monitor, (Fig. 14) nos muestra el E.C.G. del paciente y las curvas de presión del sistema y del paciente, lo mismo que el volumen de la bomba del L.V.A.S.

(Fig. 15) Los controles en el panel frontal de la consola, permiten al sistema ser ajustado, según las necesidades, para sincronizarla apropiadamente con el V.I.

La Unidad de bomba que se implanta, es compacta, eficaz y diseñada para una fácil implantación y explantación. (Fig. 16) Los principales componentes implantables del sistema son: convertidor de energía, bioprótesis valvulares, (Fig. 17) conductos de entrada y salida de Dacron y un tubo percutáneo para los cables eléctricos (Fig. 18).

Esta unidad, se implanta en la parte anterior del cuadrante superior izquierdo del abdomen (Fig. 19). El circuito de entrada de la bomba, recibe la sangre a través de una cánula insertada en la punta del V.I. El injerto de salida, es anastomosado a la aorta (torácica o abdominal).

La bomba, consiste en una bolsa sin costuras, de superficie lisa y suave de poliuretano, unida a los platos impulsores y a la parte que contienen las válvulas. La bomba fue diseñada, para un patrón de flujo óptimo, sin área de éxtasis o flujos discontinuos.

El L.V.A.S. opera en contrapulsación sincrónica, descomprimiendo de forma eficaz el V.I.

Para la descarga adecuada del V.I., el L.V.A.S., estará libre para llenarse durante la sístole ventri-

cular izquierda y hará la eyección, durante la diástole ventricular izquierda (contrapulsación sincrónica).

Por otra parte, para ayudar a destetar al paciente de la Asistencia circulatoria, es necesario hacerlo cargando el corazón de una forma controlada. Estas funciones (carga o descarga) son controladas por la consola, regulando el flujo de energía eléctrica dentro del convertidor de energía. El panel frontal de la consola, proporciona los medios por los cuales, un operador, puede seleccionar y ajustar los modos operacionales disponibles y de esta manera controlar la carga ventricular.

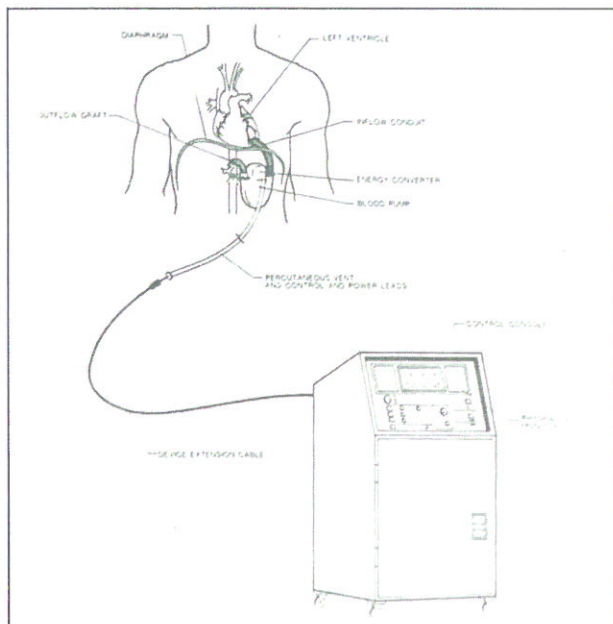


Fig. 13. La consola se localiza extracorpóreamente

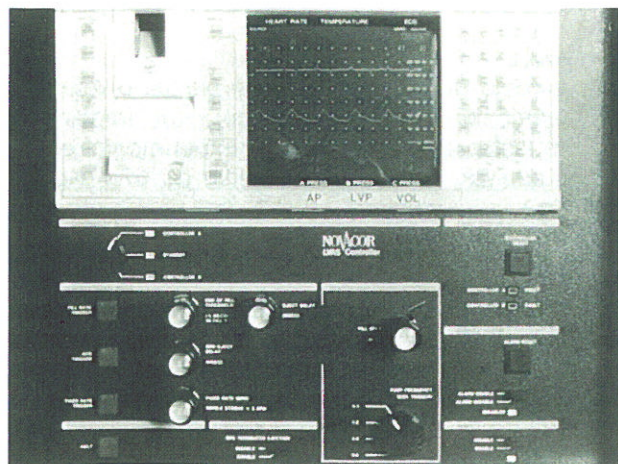


Fig. 12. Consola suministra electricidad al convertidor de energía y al monitor

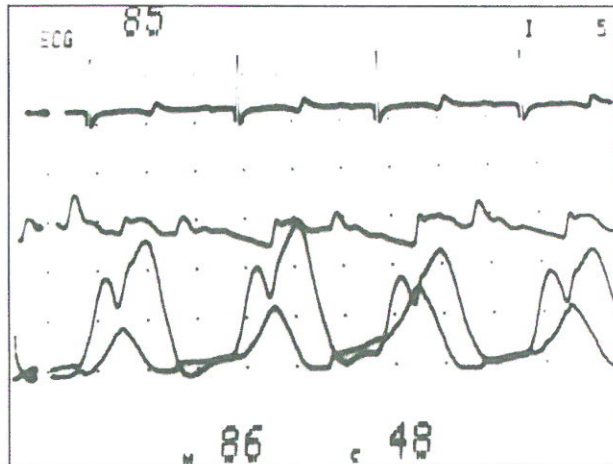


Fig. 14. El Monitor nos muestra las curvas de presión del sistema y del paciente

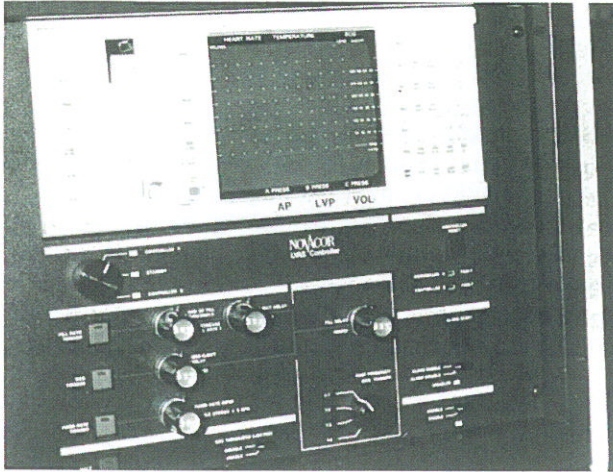


Fig. 15. Controles en el panel frontal de la consola

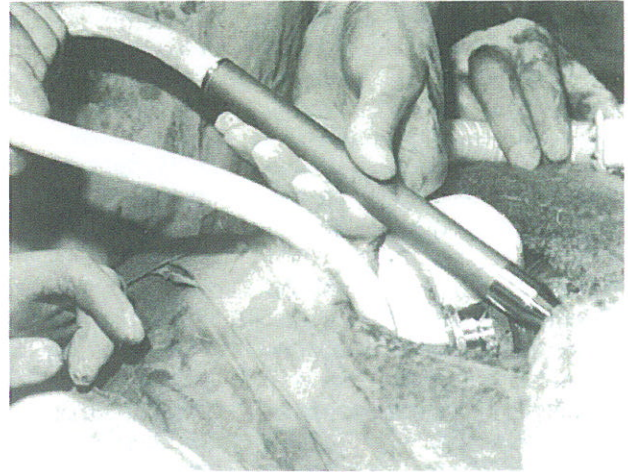


Fig. 18. Tubo percutáneo para cables eléctricos

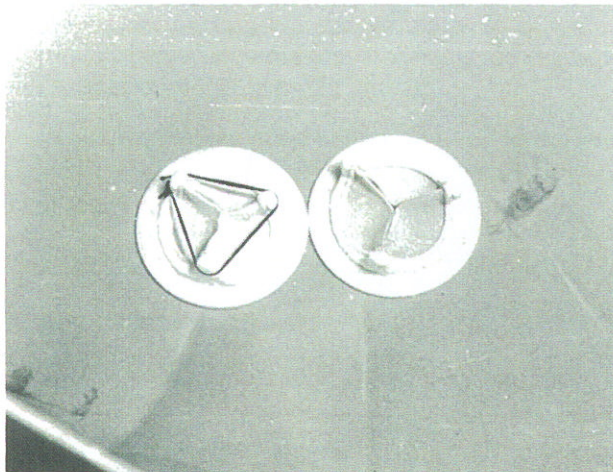


Fig. 16. Bioprótesis valvulares

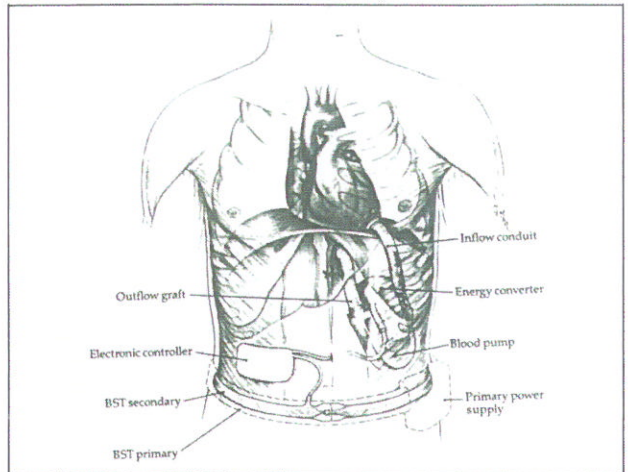


Fig. 19. Implantación de la unidad en el cuadrante superior izquierdo del abdomen



Fig. 17. Entrada y salida para conductos de Dacron

Experiencia

Este modelo de corazón artificial parcial o Asistencia ventricular izquierda (Novacor), fue implantado en nuestra unidad de Cirugía Experimental en 4 ovejas adultas, con un peso medio de 57,4 Kg. (50-64 Kg.)

El objetivo de este trabajo experimental, fue el de familiarizarnos con la técnica quirúrgica, protocolo de implantación, así como de valoración de los resultados, antes de su implantación clínica. En la tabla VI se representan los valores medios obtenidos en estas 4 experiencias con ventrículo izquierdo artificial, en cuanto a la Frecuencia cardiaca, Presión media de la aorta, Presión media de cavidades izquierdas, Gasto cardiaco, Resistencia sistémica, Índice tensión/tiempo, Índice perfusión/tiempo y dp

V.I./dpt máximo. Los resultados de estos experimentos se consideraron muy satisfactorios, por lo que se ha decidido su implantación en clínica.

Valores Medios	Antes L.V.A.S.	Con L.V.A.S.
FC (lat/min)	100	98
PAo (mm Hg)	96	115
PVI (mm Hg)	96	5
PAI (mm Hg)	21	4
Gasto Cardíaco (l/min)	5.3	6.4
Resist. Sist. (Torr/seg/ml)	1.2	0.89
Índice Tensión/Tiempo (Torr/seg)	4.310	887
Índice Perfusión/Tiempo (Torr/seg)	1.627	4.976
D _p VI/dt máximo (Torr/seg)	1.284	470

TABLA VI. Estudio experimental en 4 ovejas

Conclusiones

En conclusión, este nuevo método de Asistencia ventricular izquierda, similar a otros existentes en el mercado, puede representar, un avance importante para reducir la mortalidad de aquellos pacientes con miocardiopatía severa dilatada, cardiopatía isquémica terminal, etc..., en espera de trasplante cardíaco en los que no se disponga momentáneamente de un donante idóneo. La experiencia clínica de la Universidad de Stanford así lo avala.

Comentario final

Como acabamos de ver en la revisión efectuada, en el manejo del bajo gasto cardíaco tras C.E.C. son importantes dos puntos:

1. La prevención, mediante los métodos más eficaces de protección miocárdica, que impiden una alteración importante o irreversible durante la isquemia miocárdica.
2. Una vez instaurado el síndrome de bajo gasto cardíaco tras C.E.C., la mortalidad es muy elevada y es preciso tomar medidas muy enérgicas para evitar la irreversibilidad de este cuadro. Estas medidas comprenden la utilización de fármacos inotropopositivo que aumenta la contractilidad miocárdica y vasodilatadores que disminuyen la post-carga ventricular izquierda y en el caso de fallo de las mismas, los métodos de Asistencia mecánica circulatoria. Entre estos el más utilizado, es la contrapulsación, que produce

la disminución de la post-carga y un aumento del flujo coronario. Cuando tampoco la contrapulsación es capaz de revertir el cuadro, nos queda como tercera posibilidad, el By-pass ventricular izquierdo, que actúa beneficiosamente al disminuir la precarga y descomprimir el ventrículo y de esta manera reducir al máximo el trabajo ventricular mientras sustituye en su función de perfusión sistémica al V.I.

Bibliografía

- A) *Bajo gasto cardíaco - fallo ventricular izquierdo.*
 A₁) Najafi, H.; Henson, D.; Dye, Ws. et al: left ventricular hemorrhagic necrosis. *Ann Thorac Surg.* 7:550, 1969
 A₂) Buckberg, GD.; Towers B, Paglia De: Subendocardial ischemia after cardiopulmonary by-pass. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 70: 974, 1975
 A₃) Hottenrot, Ce.; Towers, B.; Kurkji, Hj.: The hazard of ventricular fibrillation in hypertrophied ventricles during cardiopulmonary by-pass *J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 66: 742, 1973
- B) *Prevención del bajo gasto cardíaco:*
 B₁) Griepp, Rb.; Stimson, Eb.; Oyer, Pe.: The superiority of aortic cross-clamping with profound local hypothermia for myocardial protection during aorta coronary by-pass grafting. *J. Thorac Cardiovas. Surg.* 70:995, 1975
- C) *Contrapulsación*
 C₁) Harken: Assisted circulation Ed. F. Unger. Springer-verlag, Berlin 1979 pg. 15.
 C₂) Subramanian, Ya.; Goldstein, J.; Sos Ta.; Mc Cabe Jc.; Hoover E.; Gaywa, Jr.: Preliminary clinical experience with percutaneous intra aortic balloon pumping (I.A.B.P.) *Circulation* 60 (suppl): 103, 1979
 C₂) Johnson, S.A.; Scanlon, Pj.; Loeb, Hs.; Novan, Jm.; Pifarre, R.; Gunnar, Rm.: -1977- Treatment of cardiogenic shock in myocardial infarction by intra-aortic counterpulsation. *Am. J. Med* 62: 687'692
- D) *Bypass de ventrículo izquierdo:*
 D₁) Kralios Ac.; Tsagaris Tj.; Knide H. myocardial oxygen consumption after major coronary artery occlusion, in left ventricular work load. *Cardiovasc. Res.* 10: 642. 1976
 D₂) Litwak Rs.; Koffsky Rm.; Jurado Ra.; Elster Sk.; Lajam F.; Brencet Rw. Implanted heart assist device after intracardiac Surgery. *N. Engl J. med* 291:1341, 1974
 D₃) Litwak Rs.; Kolsky Rm.; Jurado Ra.; Mindich Bp.; Fiescher Ap.; Silvay G.; Gomez E: Concepts and clinical experience with a left intracardiac operation. Assited circulation ed: F. unger Springer- Verlag Berlin 1979 Pq. 199.
- E) *Ventrículo artificial*
 E₁) Portner Pm.; Oyer Pe.; Pasavalle Js.; Miller Pi.; Ahen H.; Lafarge Dh.; Skytta Kw an implantable permanent left ventricular assist system, for man. *Trans Am Soc Artif Intern organs Am Soc Artif Intern Organs* 24:98 1978.
 E₂) Portner Pm.; (1980) An Integrated left ventricular assist system for long term clinical esplication. *Proceeding of the first USA -USSR Joint Symposium on circulatory assistance and the artificial heart, Tiblisi. USSR, Sc pt. 1979 NIH publ. N.º 80-2032, 175, 196*

Asistencia circulatoria Bi-ventricular tras circulación extracorpórea

Asunción Rebollo*; Natividad Vicario*; Belén Vázquez*; Ana Oscoz*; G. Pradas**; R. Burgos**;
M. Arcas***

* Perfusionistas. ** Cirujano Cardiovascular. *** Anestesiista

Servicio de Cirugía Cardiovascular. Clínica Puerta de Hierro. San Martín de Porres. (Madrid)

Resumen

Presentamos un caso de asistencia bi-ventricular como tratamiento del shock cardiogénico, después del triple by-pass aorto coronario con CEC en un paciente de 52 años, con I.A.M. antero septal reciente y fracción de eyección de 0'25.

Al presentar fracaso del V.I. fue necesario instaurar una asistencia circulatoria izquierda (AUR. ART. FEMORAL) con una bomba centrífuga magnética Bio-Medicus[®] para poder interrumpir la CEC.

Durante las primeras 24 horas, se mantuvo un flujo medio de 3'5 l/min (siendo el suyo teórico 4'5 l/min) presentando signos de fracaso progresivo del V.D. se instauró asistencia circulatoria derecha con otra bomba centrífuga magnética (AUR. DERCH.

ART. PULM) pudiendo aumentar el flujo de la bomba de V.I. entre 4 y 4'5 l/min, manteniendo un gasto cardiaco normal, con diuresis de 2.000 a 2.500cc/día con radiología de tórax y gasometría normales.

Durante los 6 primeros días no utilizamos anticoagulación. Se cambiaron las cabezas de conos rotadores y los medidores de flujo al 3.º y 6.º día, no encontrándose restos de fibrina, ni trombos, por lo que se decidió espaciar por más tiempo, el cambio de las mismas.

Al no haber una mejoría significativa de su situación cardiaca y en espera de recibir un corazón, falleció a los 11 días, con un cuadro de shock séptico.

Summary

We report a case of bi-ventricular assist as a treatment for cardiogenic shock in a 52-year-old man who underwent triple coronary by-pass grafting under cardiopulmonary by-pass with a recent antero-septal myocardial infarction and a 25 % left ventricular ejection fraction.

Left ventricle failed after reperfusion. A left heart by-pass was instituted (Left Atrium-Femoral Artery) with a Biomedicus centrifugal pump in order to be able to interrupt the cardiopulmonary by-pass.

The by-pass pump provided a 3.5 l/min. flow (theoretical for the patient 4.5 l/min.) during the first 24 hours but the right ventricle was progressively failing. A new centrifugal pump was instituted to provide

right heart assist (Right Atrium Pulmonary Artery) then obtaining a 4 to 4,5 l/min. flow rate. The cardiac output was normal. Daily renal output was 2000 to 2500 ml and P.A. thorax X-Ray film and arterial blood gases were also normal.

Anticoagulants were not used during the six first days. The devices were changed at days third and sixth and the examinations didn't show fibrin stores nor clots so we decided to wait longer for changing them.

The patient didn't show a notorious cardiac improvement and died in septic shock waiting for a heart trasplantation after eleven days of institution of ventricular assist.

Introducción

El concepto de asistencia ventricular mecánica por contrapulsación, es descrita por primera vez en 1961 por Clauss.

Más tarde Kantrowitz desarrolló el primer balón intra-aórtico usado en clínica (1968).

A pesar que estos avances han sido y son una ayuda muy importante en el tratamiento del shock cardiogénico, la mortalidad y morbilidad siguen siendo altas. Esto creó la necesidad de estudiar nuevos

métodos de asistencia circulatoria. En ocasiones se han utilizado bombas roller con o sin oxigenador.

Bernstein en 1975 fue el primero en describir una asistencia ventricular izquierda usando una bomba centrífuga.

En 1982 Magovern y Discon usaron por primera vez la bomba Biomedicus para una asistencia circulatoria por largo tiempo y sin heparina.

Este trabajo intenta presentar nuestra experiencia en asistencia ventricular con las bombas centrífugas.

Material y métodos

Se trata de un paciente de 52 años con un diagnóstico de: Cardiopatía isquémica, función ventricular deprimida, infarto agudo de miocardio antero-septal, fracción de eyección de 0'25 y edema agudo de pulmón.

En la intervención se realizaron: cuatro puentes coronarios, tres con vena safena a la Marginal 1.^a, Marginal 2.^a y Descendente posterior, un cuarto by-pass con arteria mamaria a la Descendente anterior.

Con un tiempo de perfusión de 175' y un tiempo de isquemia de 135', al desclapar la aorta, el corazón late espontáneamente, saliendo de circulación extracorporea con buenas presiones y sin ningún problema.

Se retiran las canulas y en el momento de cerrar el esternón el paciente sufre un episodio de fibrilación ventricular. Es preciso abrir de nuevo, dar masaje cardiaco y desfibrilar el corazón.

Después de esto se comprueba que presenta una aquinesia casi completa del ventrículo izq., por este motivo desestimamos colocar un balón intra-aórtico.

Entramos de nuevo en CEC y decidimos instaurar un by-pass parcial del ventrículo izq. con una bomba Biomedicus Mod. 520.

Para ello se coloca una canula Usci N.º 30 en aurícula Izq. por la que sale la sangre y a través de un tubo Tygon de 3/8 llega a la cabeza de bomba y de esta pasa a la arteria femoral, por medio de una canula Usci N.º 18 (fig. 1). Con esta bomba se consigue remontar presiones y salir de CEC.

El paciente es trasladado a la Unidad de Reanimación.

Durante las primeras horas se consigue un gasto ligeramente disminuido, con flujos entre 3 y 3'5 l/min, pero paulatinamente empiezan a elevarse las presiones venosas centrales, siendo el gasto cardiaco cada vez más insuficiente. A las 24 horas tiene sig-

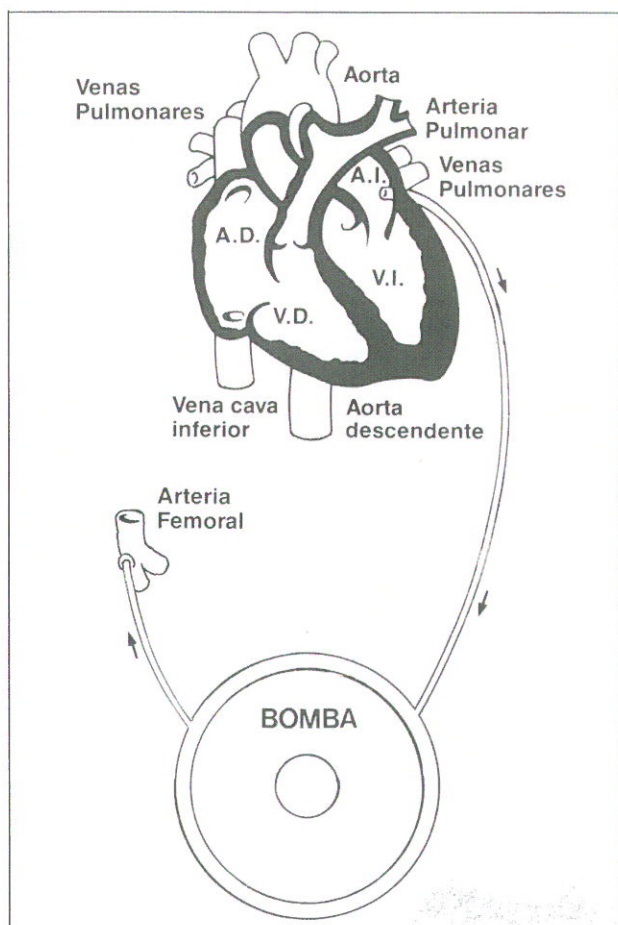


Fig. 1: Asistencia ventricular izquierda. Canulando Aurícula Izquierda y Arteria femoral.

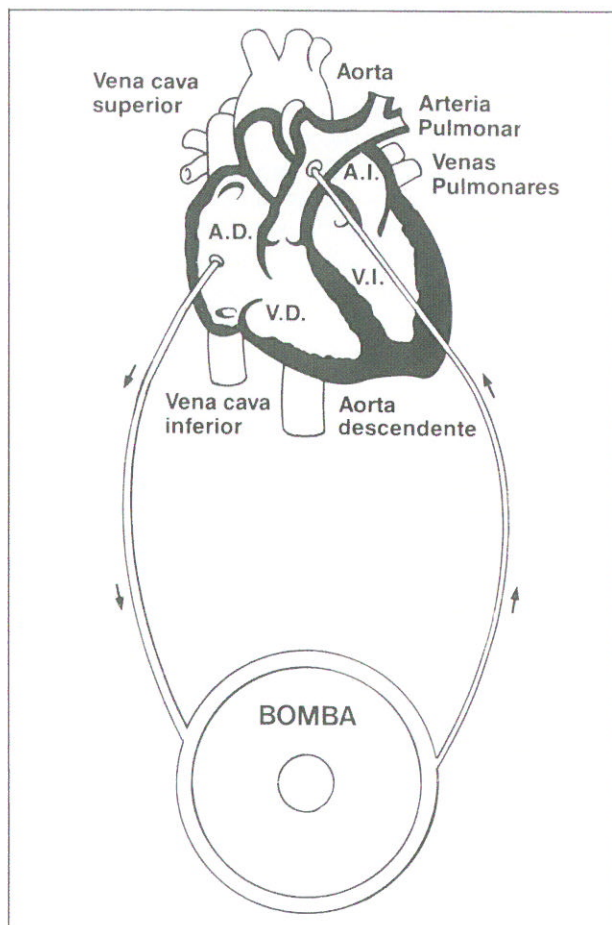


Fig. 2: Asistencia ventricular derecha canulando Aurícula Derecha y Arteria pulmonar.

nos claros de fracaso del ventrículo derecho, refractario al tratamiento médico.

Por este motivo decidimos instaurar un nuevo by-pass y asistencia circulatoria de ventrículo derecho con otra bomba Biomedicus Mod. 540.

Mediante esternotomía se coloca una canula Usci n.º 32 en aurícula derecha por la cual la sangre sale igual que en el anterior y a través de un tubo Tygon de 3/8 llega a la cabeza de bomba que a su vez lo impulsa a la arteria pulmonar por medio de una cánula Usci n.º 30 (Fig. 2).

Con esta bomba se consigue descargar correctamente el ventrículo derecho y mejorar espectacularmente el ventrículo izquierdo, con flujos entre 4 y 4'5 l/min. Con estas dos asistencias el paciente es trasladado a la unidad de Reanimación (Fig. 3).

Durante los primeros días el paciente mantiene: Rx de tórax con campos pulmonares normales, gasto cardíaco adecuado, buena diuresis y gasometría arterial correcta. (Fig. 4 Gráfica).

En esta gráfica se refleja: que a partir del 2.º día se logra un buen flujo tanto en el lado derecho como en el izquierdo (entre 4 y 4'5 l/min).

La diuresis es buena pero los niveles de creatinina se mantienen altos, lo que hace pensar en un fracaso renal en su fase poliúrica. Durante los 6 primeros días no precisa anticoagulantes.

Los cambios de conos se realizaron al 3.º y 6.º días en un tiempo entre 30 y 45 segundos y con una mínima pérdida de sangre. (Fig. 5-6).

Al no encontrar restos de fibrina en los conos, de-

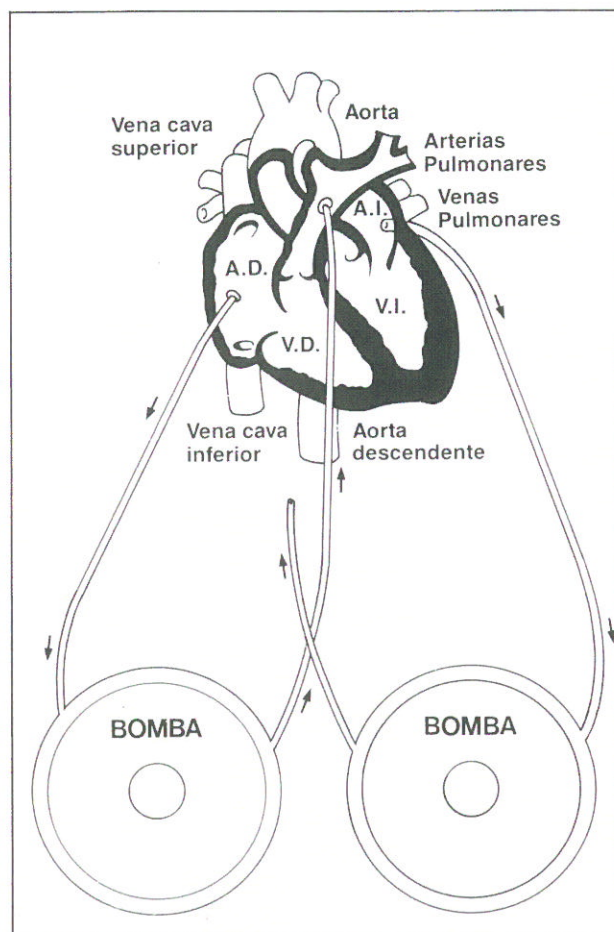


Fig. 3: Dibujo de las dos asistencias ventriculares.

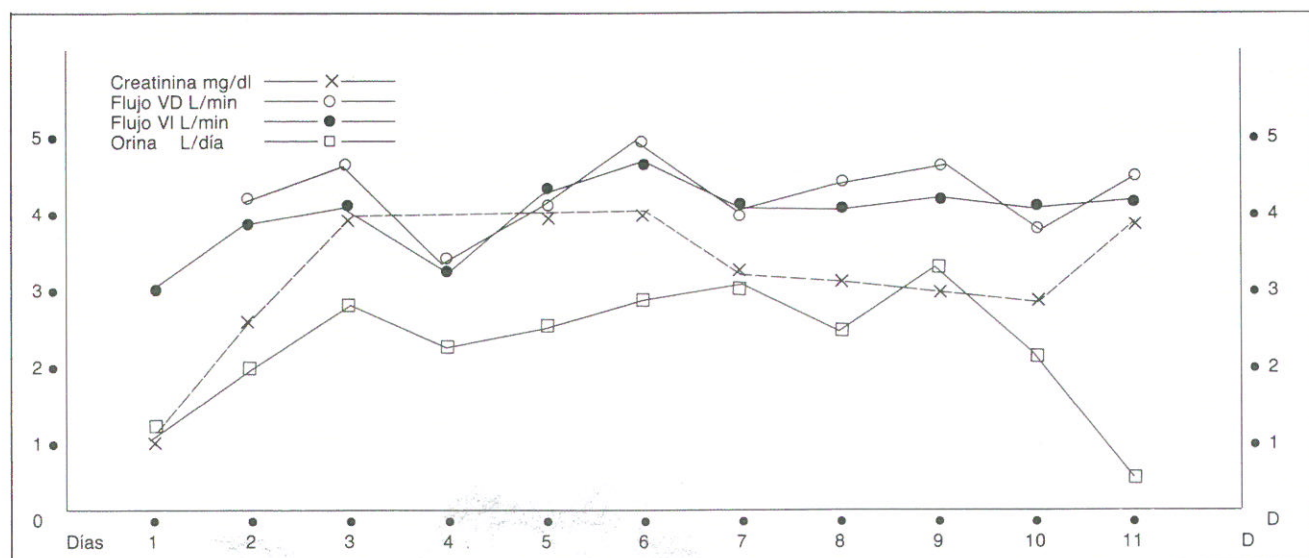


Fig. 4: Relación de flujo en l/min. de la asistencia Ventricular Derecha asistencia Ventricular Izquierda, diuresis y niveles de creatinina.

cidimos espaciar más el tiempo para el siguiente cambio.

A partir del 6.º día se comienza a anticoagular, por encontrar signos analíticos de consumo de factores de la coagulación con: tiempo de protrombina y cefalina alargados, productos de degradación del fibrinogeno aumentados y bajo número de plaquetas.

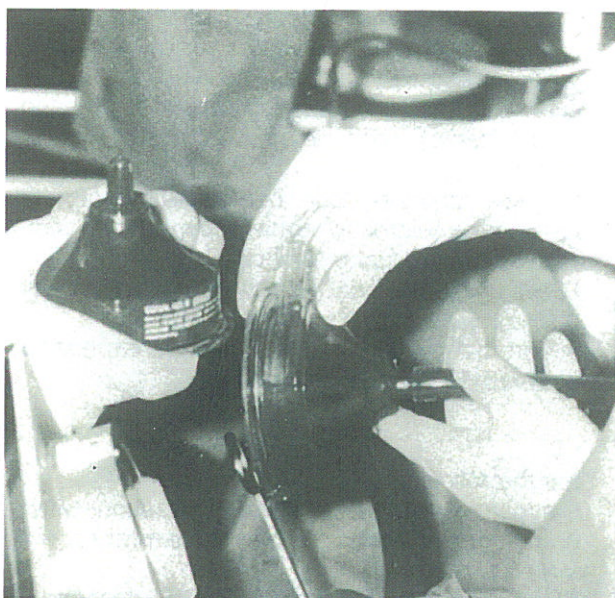


Fig. 5: Cambio de cono primer paso. En primer lugar se cambia el tubo de entrada de sangre del cono viejo al nuevo.

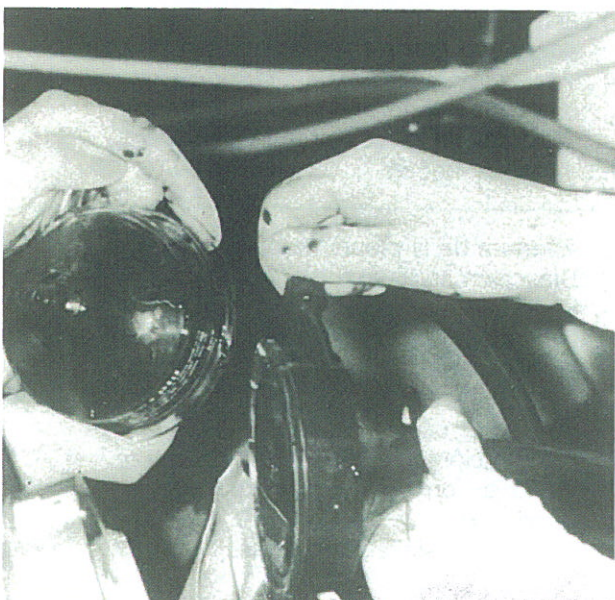


Fig. 6: Cambio de cono segundo paso. Con la sangre del propio paciente se rellena lentamente el nuevo cono y finalmente se conecta el tubo de salida.

En ningún momento se vio mejoría de su función ventricular y se dio la alerta para localizar un corazón y ser trasplantado.

A los 11 días, sin haberse encontrado un donante, muere con un cuadro de shock séptico y fallo multi-orgánico.

Las complicaciones que presentó este paciente durante estos días fueron: infección a partir del cuarto día por estafilococo en sangre, que se trató con Vancomicina.

Hemolisis al 4.º día con una anemia hemolítica intra-vascular (Hemoglobina en orina + 5; haptoglobina + 6; Hemoglobina libre en plasma 31).

Hemorragia gastroduodenal por ulcera de stress al 8.º día.

Hemorragia cerebral que se encontró en la autopsia.

Conclusiones

A pesar de estos problemas, creemos que la asistencia bi-ventricular con bombas centrífugas, es un método sencillo, práctico y económico en el tratamiento del shock cardigénico bien para la recuperación de sus propios ventrículos o como puente a un trasplante.

Por último enumerar otras posibilidades en el campo de la asistencia circulatoria:

- Balón intra-aórtico
- Bombas de perfusión (Roller centrífugas o neumáticas)
- Ventrículos Artificiales (Neumáticos o eléctricos)
- Corazón heterotópico
- Plastia de músculo estriado
- Corazón total implantable

Este último es de reciente aplicación en nuestro país.

Nuestra experiencia es con el tipo Jarvit 7.

Todo esto representa un nuevo reto y un campo apasionante en el mundo de la perfusión.

Bibliografía

1. Clauss RH, Birtwell WC, Albertal G, Lunzer S, Taylor WJ, Fosenberg AM and Hartan DE: Assisted Circulation. I. The arterial counterpulsator. J Thorac Cardiovasc Surg 41:447, 1961
2. Kantrowitz A, Tjonnellarel S, Freed PS, Phillips SJ, Butner AN, and Sherman JL: Initial clinical experience with intra-aortic balloon pumping in cardiogenic shock. JAMA 203:113, 1968
3. Berstein EF, Delaria GA, Johasen KH, Shuman RL, Stasz P, Reich S: Twenty-four hour left ventricular bypass with a centrifugal pump. Ann Surg 181:412-417 1975
4. Dixon LR, Magovern GJ: Evaluation of the bio Pump for long-term cardiac support without heparinization. J Extra-Corp Tech 14:331-336, 1982
5. Mechanical assistance for biventricular failure following coronary bypass operation and heart transplantation IV, 348-352, 1985

By-pass izquierdo en la cirugía de aneurisma aorta descendente

Gil Begoña, Blanco M.^a Soledad, de la Fuente Flori, Barreda Paula, Ruiz Emma

Hospital Marqués de Valdecilla. Santander

Resumen

Entre las complicaciones más importantes que se pueden presentar en la cirugía de aneurisma torácica o torácico-abdominal, se encuentra la isquemia distal producida por el clampaje aórtico, necesario para la resección de la misma.

Dependiendo de la localización y características del aneurisma, el método empleado para paliar este problema será diferente.

- a) Si está localizada en aorta ascendente con probable compromiso de la válvula (Fig. 1), se empleará un by-pass cardiopulmonar standard;
- b) Si está localizada en el cayado o en la aorta descendente (Fig. 2), las posibles técnicas a emplear son:

1. Clampaje sin ninguna precaución adicional, que sólo se podría usar en cirugía de corta duración y por equipos con mucha experiencia.
2. Desviación de la sangre (aorta ascendente - aorta descendente), con tubos heparinizados, sin bomba.
3. By-pass izquierdo con bomba sin oxigenador (aurícula izquierda o aorta ascendente - aorta descendente distal o femoral).
4. By-pass veno-arterial (femoro-femoral) con bomba y oxigenador.

En este trabajo presentamos nuestra experiencia con el método by-pass izquierdo.

Summary

Among the most important complications that can be present in thoracic aneurysm surgery or abdominal thorathic surgery, distal ischemia is to be found, produced by aortic-clamping, necessary for its resection.

Depending on the place the aneurysm is placed, and its characteristics the methodology to stop this problem will differ:

- a. If it is placed in crescent aorta with possible compromise of the valve (fig 1), then two cardio-pulmonar standard by-pass will be used.
- b. If it is placed in the aortic arch or in descendente aorta (fig 2), the possible techniques to be used

are the following:

1. Clapping with no additional precaution, which could only be used in short time surgery and by skilled teams.
2. Blood deviation (ascendent aorta- descendente aorta) with hepanirized tubes, without a bomb.
3. Left side by pass with a non oxygenized bomb (left auricular or ascendent aorta- femoral or distal descendente aorta).
4. Veno-arterial by pass (femoro-femoral) with bomb and oxigenator.

In this paper we present our experience with the left by-pass method.

Material y método

Este método consiste en procurar la protección vascular de la médula y vísceras abdominales mediante la sustracción de sangre arterial por encima del extremo proximal del aneurisma y perfundirla por debajo del extremo distal (Fig. 3-4), permitiendo la perfusión de todos los órganos del paciente que quedarían en isquemia tras el clampaje aórtico necesario para la correcta resección del aneurisma.

En nuestro servicio el by-pass izquierdo ha sido utilizado en tres de los pacientes intervenidos de aneurisma de aorta descendente.

Técnica quirúrgica

1. Toracotomía lateral izquierda

2. Apertura de la pleura mediastínica
3. Disección aorta proximal y distal al aneurisma
4. Heparinización
5. Canulación aurícula izquierda (2 casos) o aorta ascendente (1 caso)
6. Canulación aorta descendente (2 casos) o arteria femoral (1 caso)
7. Instauración del by-pass
8. Clampaje proximal (nacimiento arteria subclavia izquierda)
9. Clampaje distal al aneurisma.

Cánulas

Caso I: Canulación aurícula izquierda (Argyle 7 mm). Canulación aorta descendente (Morris 8 mm) (Fig. 3)

Caso II: Canulación aurícula izquierda (Usci anillada 12 mm). Canulación aorta descendente (Polystan recta 7 mm) (Fig. 3)

Caso III: Canulación aorta ascendente (Argyle 7 mm). Canulación arteria femoral (Bardy 7 mm) (Fig. 4).

Circuito (Fig. 5)

La sangre procedente de la aurícula izquierda (o aorta ascendente) es aspirada por bomba de rodillo, a través de tubo de Tygon 3/8. En este tramo del

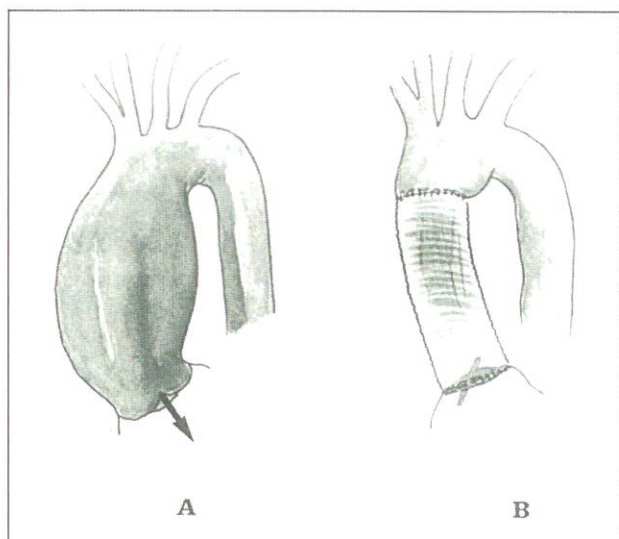


Fig. 1. Aneurisma de Aorta Ascendente con insuficiencia valvular (A). Reparación quirúrgica mediante implantación de conducto valvulado (B).

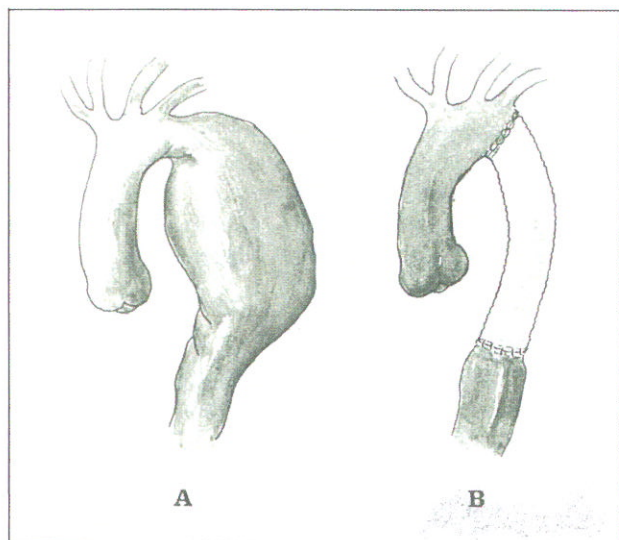


Fig. 2. Aneurisma de Aorta Descendente (A). Reparación quirúrgica mediante implantación de injerto tubular de dacron (B).

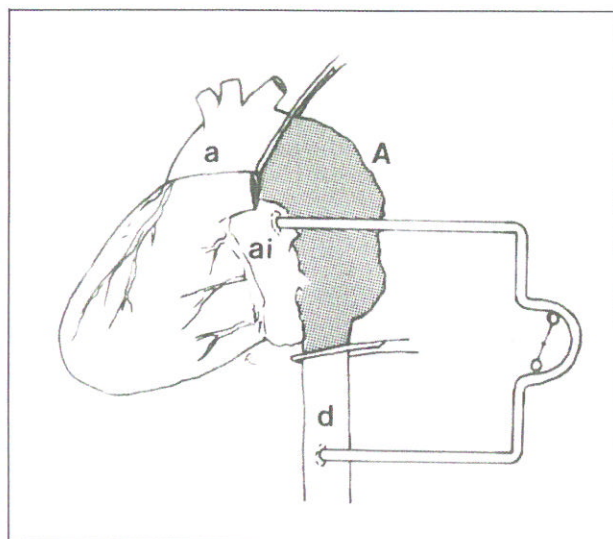


Fig. 3. Sistema de bypass izquierdo: Aurícula izquierda (ai) - Aorta Descendente (d) A: Aneurisma.

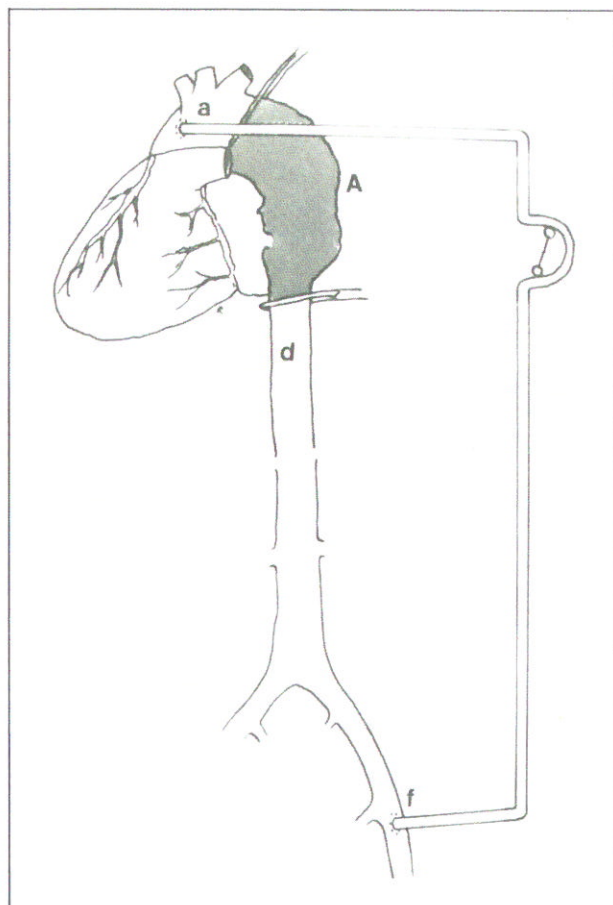


Fig. 4. Sistema de bypass izquierdo: Aorta Ascendente (a) - Arteria Femoral (f) A: Aneurisma.

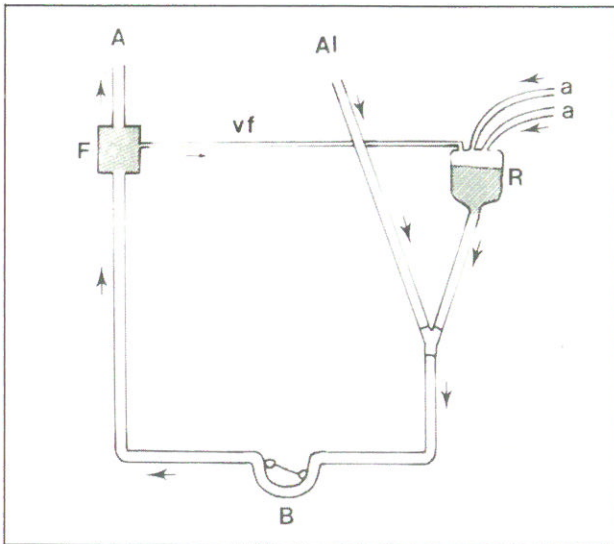


Fig. 5. Circuito de bypass izquierdo.

AI = Aurícula izquierda
 R = Reservorio cardirotomia
 B = Bomba rodillo
 vf = venteo filtro
 A = Aorta descendente
 a = Aspiradores
 F = Filtro arterial

circuito, y antes de llegar a la cabeza de la bomba, está intercalado un reservorio de cardirotomía, donde se recoge, mediante dos aspiradores, todo el sangrado procedente del campo tras la heparinización del paciente. Este reservorio, tiene también por objeto:

1. El filtrado de posibles coágulos u otros materiales extraños.
2. El mantenimiento de una reserva de volumen, que pudiéramos necesitar a lo largo del by-pass.
3. Es necesario para la posible incorporación de otros líquidos o medicamentos, así como para el venteo del filtro arterial.

La sangre es reinfundida por aorta descendente (o femoral) a través de tubo Tygon 3/8, donde se intercala un filtro arterial, para poder desburbujear el circuito en el cebado y atrapar las microburbujas que normalmente se producen durante el by-pass.

Cebado

En los tres casos se hizo con 750 cc de suero isotónico más 500 cc de sangre, con objeto de hacer la menor hemodilución posible, ya que estos enfermos se oxigenan a través de sus pulmones durante el by-pass, y es importante mantener una buena cifra de hemoglobina.

La heparinización fue total, 3 mgs/kg peso así como la neutralización con protamina a razón de 1,5 mgs por 1 mg heparina.

El mantenimiento de la normotermia se hizo con la ayuda de una manta térmica.

Controles especiales de asistencia (Tabla I)

Además de los controles habituales en cualquier by-pass cardiopulmonar (temperatura, coagulación, equilibrio ácido-base etc.) debemos destacar la importancia del mantenimiento de un flujo de perfusión adecuado, que deberá ser lo suficientemente alto como para mantener una buena perfusión por debajo del clampaje, sin que esto suponga el colapsamiento de la aurícula, con la posibilidad de entrada de aire al circuito, y/o disminución excesiva del llenado ventricular izquierdo, con riesgo de parada cardíaca.

	By-pass Standard	By-pass Izquierdo
Oxigenador	si	no
Filtro arterial	si	si
Monitorización	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • P.V.C. • P.A. radial 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • P.V.C. • P.A. radial • P.A. Aorta descendente
Heparinización	3 mgr/kg	3 mgr/kg
Temperatura	Hipotermia	Normotermia
Hemodilución	Total	Parcial
Flujo perfusión	2,2 ml/m ² total	1 ml/m ² parcial

TABLA I.- Comparación: By-pass standard - By-pass izquierdo

En los tres casos el flujo medio fue de 1.500 ml/min (rango 1.000 - 2.000 ml/min).

Para controlar la correcta perfusión de los órganos afectados por el clampaje, se monitorizó la presión arterial radial, y la presión arterial en aorta descendente post-aneurisma, intentando en todo momento, mediante la modificación del flujo, mantener la presión en aorta descendente mayor de 60 mm Hg, así como una buena diuresis.

Resultados (Tabla II)

Caso 1: Paciente de 25 años que padecía cardiopatía congénita del tipo comunicación interauricular y aneurisma de la porción distal del cayado aórtico. La comunicación interauricular se corrigió bajo CEC, y dos meses después se resecó el aneurisma, implantándose un tubo de Dacron 18 mm con reimplantación de arteria subclavia izquierda.

- El tiempo de by-pass fue de 65'

	Edad	Tiempo By-pass	P. media radial	P. media Ao. Descend.	Flujo medio Perfusión	Evolución
Caso I	25	65'	110 (100-140)	55 (35-90)	1500 (1500-1500)	Buena
Caso II	31	158'	91,7 (42-120)	78,4 (42-120)	1254 (700-1500)	Buena
Caso III	60	96'	116 (72-137)	85,2 (70-100)	1830 (1500-2000)	Buena

TABLA II. Experiencia clínica

- La presión media radial fue 110 mm Hg (rango 100-140 mmHg) (Fig. 6).
- La presión media Ao descendente fue 55 mm Hg (rango 35-90 mm Hg) (Fig. 6).
- El flujo medio de perfusión fue 1.500 ml/min (rango 1.500 ml/min) (Fig. 7).

La evolución fue favorable, siendo dado de alta de la UVI a las 48 horas de la intervención, sin ningún signo de isquemia. En la actualidad hace vida normal.

Caso II: Paciente de 31 años con pseudoaneurisma aorta descendente, post-rotura traumática. Se practicó resección del aneurisma con implantación tubo de Dacron.

- El tiempo de by-pass fue 158'.
- La presión radial fue 91,7 mm Hg (rango 76-110 mm Hg) (Fig. 8).
- La presión media Ao descendente fue 78,4 mm Hg (rango 42-120 mm Hg) (Fig. 8).
- El flujo medio de perfusión fue 1.254 ml/min (rango 700-1.500 ml/min).

Fue dado de alta de la UVI a los 5 días de la in-

tervención, sin ningún signo de isquemia. En la actualidad vive sano.

Caso III: Paciente de 60 años con aneurisma de

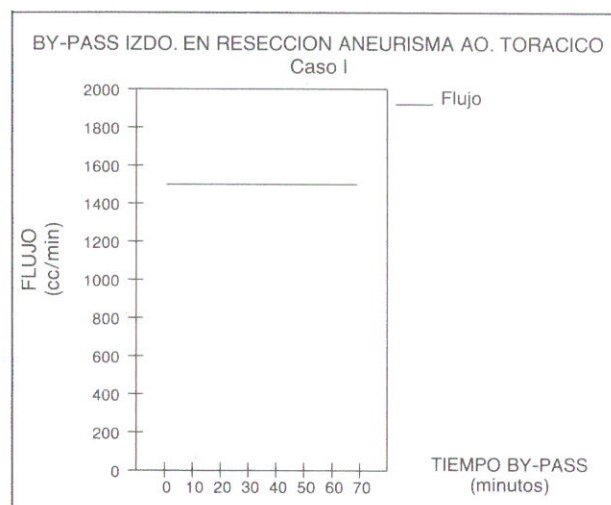


Fig. 7. Flujo de perfusión, durante by-pass izquierdo (caso I).

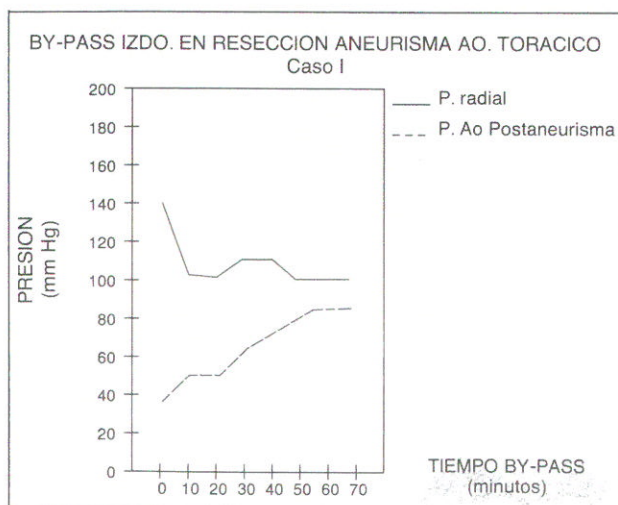


Fig. 6. Presión radial y de aorta descendente, durante by-pass izquierdo (caso I).

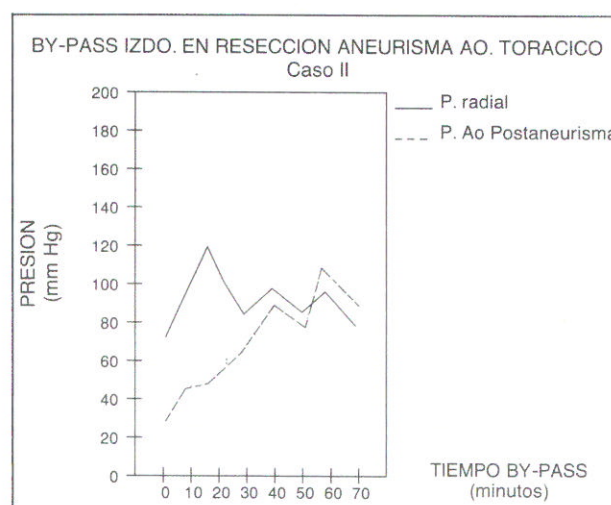


Fig. 8. Presión radial y de aorta descendente, durante by-pass izquierdo (caso II).

aorta descendente de origen arterioesclerótico. Se practicó implantación tubo Dacron 34 mm, que se interpone desde el origen de la aorta descendente, hasta la porción más distal de la misma, preservando los últimos pares de arterias intercostales en un parche común de aorta.

- El tiempo de by-pass fue 96'.
- La presión media radial fue 116 mm Hg (rango 72-137 mm Hg) (Fig. 10).
- La presión media en Ao descendente fue 85,2 mm Hg (rango 70-100 mm Hg) (Fig. 10).
- El flujo medio de perfusión fue 1.830 ml/min (rango 1.500-2.000 ml/min) (Fig. 11).

La evolución fue favorable, siendo dado de alta de

la UVI a las 48 horas de la intervención. En la actualidad hace vida normal.

En las gráficas de los tres pacientes correspondientes a las curvas de las presiones radial y aórtica (Figs. 6, 8, 10), se puede observar que a medida que avanza el tiempo de by-pass, ambas presiones se van igualando, sin que exista modificación significativa del flujo de perfusión (Figs. 7, 9, 11), ni haber añadido ningún tipo de medicación. La regulación de la vasomotricidad, a través del sistema simpático y

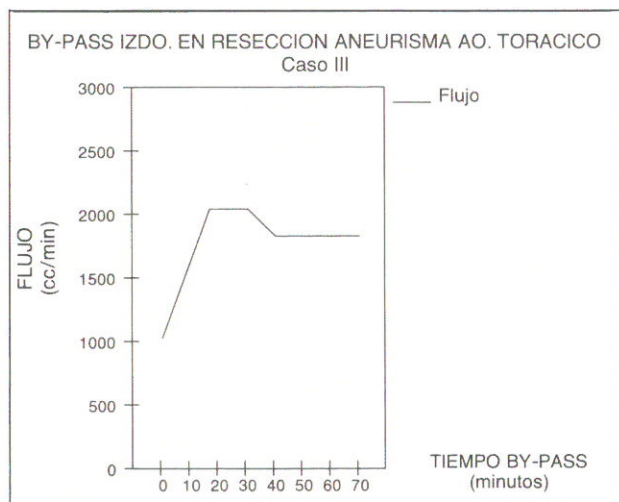


Fig. 9. Flujo de perfusión, durante by-pass izquierdo (caso II).

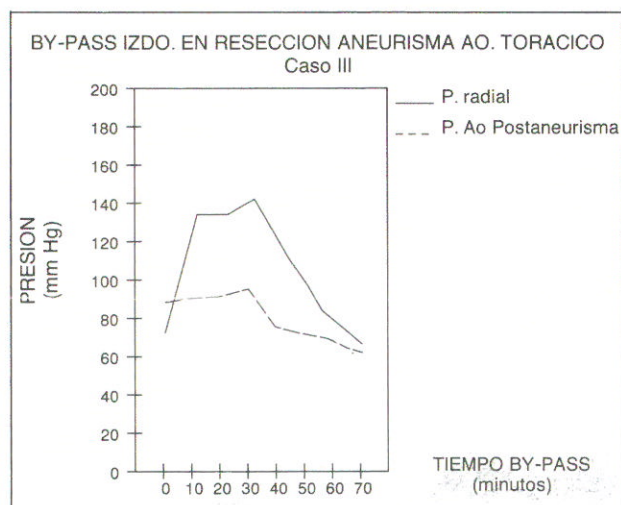


Fig. 10. Presión radial y de aorta descendente, durante by-pass izquierdo (caso III).

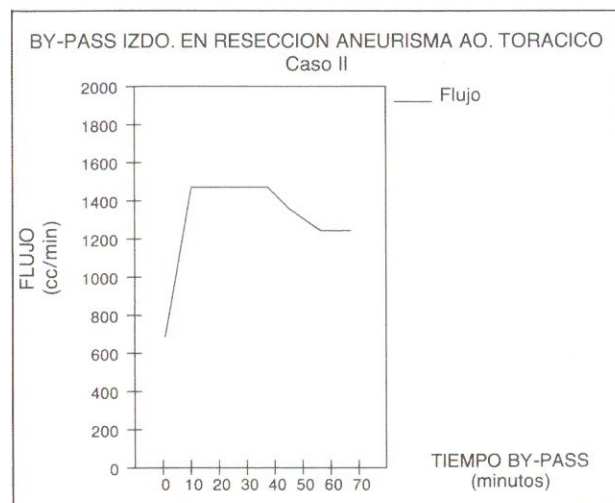


Fig. 11. Flujo perfusión, durante by-pass izquierdo (caso III).

la ausencia de pulso, podrían ser los factores causantes de este fenómeno.

Ninguno de los tres casos presentó a la salida de quirófano gradiente de presiones, pre y post injerto.

Conclusiones

Creemos que la utilización del by-pass izquierdo, en la cirugía de aneurismas de aorta descendente, en aquellos casos en que se prevea un tiempo de clampaje superior a 20' - 30' es una buena elección, que ofrece las siguientes ventajas:

1. Es una técnica sencilla, de fácil instauración y manejo.
2. No precisa oxigenador, evitando así el contacto de la sangre con membranas y la consecuente sensibilización del paciente.
3. Proporciona una correcta y segura perfusión medular y visceral de la zona afectada por el clampaje aórtico.

Los resultados satisfactorios obtenidos con este método en nuestro servicio, nos animan a tenerlo en cuenta para futuras intervenciones.

Bibliografía

1. Cooley et al: Controlled extracorporeal circulation, in surgical treatment of aortic aneurysms. *Ann. Surg.* 146: 473, 1957.
2. John, E.; Connolly et al.: Left heart by-pass experimental and clinical experience. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 44: 577, 1962.
3. John, E.; Connolly et al.: Clinical experience with pulsatile left heart by-pass without anticoagulation, for thoracic aneurysms. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 62:568, 1971.
4. Murray, G.F.; and Young, W.G.Jr: Thoracic aneurysmectomy utilizing direct left ventriculo-femoral shunt bypass. *Ann. Thorac. Surg.* 21:26, 1976.
5. Ivan, A.; May et al: Heparinless femoral veno-arterial bypass, without an oxygenator for surgery on the descending thoracic aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 73:387, 1977.
6. De Bakey, M.E.; et al: Surgical treatment of aneurysms of the descending thoracic aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 19:571, 1978.
7. Crawford, E.S.; Walker et al: Graft replacement of aneurysm in descending thoracic aorta: results without by-pass or shunting. *Surgery* 89:73, 1981.



NUEVOS PRODUCTOS

Bard de España, S.A.

Bard de España, S.A., se complace en anunciar el lanzamiento en exclusiva para España, de la nueva consola de contrapulsación Modelo 700 de Aries Medical. Inc.

Aries Medical presenta la consola para contrapulsación intra-aórtica, Modelo 700. Este nuevo modelo proporciona mayores opciones de activación y conducción que le permite adaptarse a cualquier situación clínica. El modelo 700 de Aries, ahora más versátil, permite seleccionar la deflacción de la onda-R o activar la contrapulsación a 1:8.

El nuevo sistema de Auto-purgado en combinación con el sistema de Auto-llenado/Auto-ventilación, asegura un llenado completo del balón intra-aórtico.

El modelo 700 de Aries tiene un aprendizaje fácil y es sencillo de utilizar. Además, con las señales en la onda de presión arterial se simplifica la programación del tiempo de bombeo.

Las reducidas dimensiones de esta consola la hacen ideal tanto para el transporte inter-hospitalario como para su colocación en quirófano y en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Este nuevo modelo de Aries con su nueva línea de balones intra-aórticos pre-plegados, RediFurl SL y DL, proporcionan una alternativa superior a los diseños plegados convencionales.

Para más información puede dirigirse a su delegado de zona o a nuestras oficinas:

Bard de España, S.A.
Avda. Diagonal, 429, 4.ª planta.
08036 Barcelona
Tel. (93) 201 35 00
Tlx. 97850 USCI-e
Antonio Toledano, 36
28028 Madrid
Tel. (91) 409 40 47
Tlx. 47870 UCIS-e

Ciamsa

Sistema D-703 Compactflo de Dideco

Dado los resultados altamente positivos del oxigenador infantil-pediátrico de fibra hueca —Master-

flo— Dideco ha desarrollado un nuevo oxigenador adulto compacto de fibra hueca, el Compactflo.

Sistema seguro

Este oxigenador reúne los dos conceptos del sistema cerrado y abierto, al incorporar a la salida del reservorio venoso una válvula de silicona que impide totalmente el paso de aire al paciente, al quedar sin nivel de sangre en el mismo, por cualquier circunstancia, y ser además el reservorio venoso rígido.

Incorpora también un atrapaburbujas arterial a la salida del cuerpo de la membrana.

La parte externa de todo el conjunto, reservorio venoso y cuerpo de la membrana, está construida de policarbonato.

El reservorio venoso tiene una capacidad de 4,5 litros, la membrana es de fibra hueca de polipropileno con una porosidad de 20 % 0.003.

El recorrido de la sangre se realiza por la parte externa de las fibras microporosas y el recorrido del gas por el interior del capilar.

El Compactflo lleva también un sistema de recirculación interna.

Otra de las características que lo diferencian es el poco volumen de priming dinámico 700 ml. de los cuales 270 ml. corresponden al intercambiador de calor más la membrana, y puede procesar un fluido máximo de 7,5 L/min.

Distribuido en exclusiva para toda España por:

CIAMSA
Llussá, 5
08028 Barcelona
Tel.: (93) 339 54 54
Tlx.: 98047 CISA E Fax.: (93) 421 47 23
CIAMSA
López de Hoyos, 142
Edificio Royal Ofic. 33
28002 Madrid
Tel.: (91) 416 62 68
Fax.: (91) 759 90 14
Ciamsa Andalucía, S.A.
San Francisco Javier, 9
Edificio Sevilla, 2, 6.º 15.ª
41005 Sevilla
Telf.: (954) 65 83 11
Fax.: (954) 65 73 62

Cormédica, S.A.

Hemoconcentrador Hemocor

La ultrafiltración se utiliza para concentrar la sangre hemo diluida durante el bypass cardiopulmonar. El hemoconcentrador Hemocor puede incorporarse al inicio del bypass, como parte integrante del circuito de extracorporea o, si es necesario, durante el bypass permitiendo aumentar la concentración celular y de proteínas plasmáticas.

El set de hemoconcentración consta del hemoconcentrador Hemocor y de las líneas de cebado y conexión al circuito de extracorporea tanto por oxigenadores de burbuja como de membrana.

Especificaciones técnicas

Composición de las fibras	Polisulfona
Longitud de las fibras	21,50 cm
Diámetro de las fibras	280 micras
Superficie de membrana	0,50 m ²
Volumen de cebado	39 ml.
Volumen residual	2 ml.
Máxima presión transmembrana	500 mmHg
Flujo máximo de entrada	500 ml/min
Hemoconcentración	60-120 ml/min
3 tamaños	HC850 HC500 HC250
Agente de esterilización	Oxido de etileno

La especial concepción del Hemocor determina las siguientes cualidades:

- Cebado sin bomba y en cantidad mínima (39 ml), incluso se puede trabajar sin una bomba específica para el hemoconcentrador.
- Al incorporar una membrana de polisulfona, gracias a su gran biocompatibilidad, las depleciones leucocitarias, proteicas y activación del complemento son mucho menores que si se usan membranas de acetato de celulosa o cuprofan.

- La gran capacidad de ultrafiltración hace que no sea necesaria la aplicación de presión negativa. Sin embargo si se requiere una filtración rápida, como por ejemplo al final del bypass, puede aplicarse presión negativa (vacío) para favorecer la ultrafiltración.
- Buen rendimiento a flujos bajos, con un flujo mínimo de 20 ml/min se impide la formación de trombos.

Para más información dirigirse a:

Cormédica, S.A.
Avda. Diagonal, 618, 3.^a Planta
Apartado 1892
08021 Barcelona

Sorin España, S.A.

Nuevo filtro arterial Sorin modelo ABF-40

El filtro arterial de Sorin Biomedica ABF-40, ha sido diseñado para ser un elemento seguro y práctico. El nuevo diseño geométrico de la cámara de separación y la especial configuración del cartucho del filtro, permite una excelente separación y evacuación tanto en macro como mini burbujas.

Posee entrada vertical de la sangre con expansión volumétrica y separador helicoidal así como una línea de ventilación con válvula unidireccional.

El volumen de cebado se ha reducido a 250 ml.

Para más información dirigirse a:

Sorin España, S.A.
Ctra. de Cerdanyola, 69-71
Tel. 674 30 50
Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
Sorin España, S.A.
Dr. Esquerdo, 64
28007 Madrid



CARTAS AL DIRECTOR

Carta abierta a un aprendiz

De nuestras últimas reuniones y congresos, me ha sorprendido la enorme diferencia existente desde unos años atrás a esta parte, en la relación de nuestro colectivo. He podido observar la enorme coherencia existente entre nosotros y un conjunto de actitudes profesionales que me han llenado de un bien entendido orgullo al sentirme uno más dentro de la Perfusión.

Todos, a pesar de estar en el camino, de ser aprendices de una nueva profesión, hemos madurado en la búsqueda del bien hacer y ser honrados con nuestros equipos y pacientes.

Me alegra advertir, la buena disposición con que estamos dispuestos a encarar el increíble sacrificio personal que supone conseguir que se nos reconozca como profesionales preparados.

Porque lo difícil no va a ser conseguir una titulación académica, sino lograr la confianza de nuestros equipos quirúrgicos.

Ya hemos iniciado el camino, pretendemos demostrar que somos capaces de algo más que ser la «élite» de la conflictividad en nuestros hospitales.

Quizá se pudiera advertir en estas líneas, un exceso de optimismo. Más que eso, me impulsa el deseo de trabajar por mi profesión, la de todos nosotros. Tengo en cuenta que somos pioneros de una nueva profesión y de las dificultades que comporta

que sea reconocida como tal y quiero tener la confianza de que, juntos, conseguiremos nuestros propósitos.

Formamos parte de una Asociación que ya no sólo pretende organizar congresos científicos, sino ser el motor de nuestra formación como Perfusionistas y estandarte de nuestras reivindicaciones profesionales. ¿No es la mejor Asociación profesional? Estamos de acuerdo, pero eso únicamente es responsabilidad nuestra.

Poseemos un órgano de expresión que es la Revista. ¿No es la mejor? También de acuerdo, pero es nuestra y el que no sepamos utilizarla, en todas sus posibilidades, no es óbice para que, número tras número siga publicándose.

Estas, como tantas otras cosas, deberían servir de estímulo para todos los que, por pereza o desilusión, nos dejamos llevar por la comodidad de que sean otros quienes recojan el «testigo». No deberíamos olvidar que esos «otros», somos todos. Que, a diferencia de otras asociaciones profesionales multitudinarias, en la A.E.P. nos conocemos cada uno de nosotros y con mucha frecuencia tenemos oportunidad de intercambiar conocimientos y opiniones.

Un Perfusionista



NOTAS

Para los próximos días 2 y 3 de Junio de este año, está previsto celebrar en Barcelona la X Asamblea de la Asociación Española de Perfusionistas, coincidiendo con el 10.º Aniversario de la creación de nuestra Asociación.

Son 10 años de trabajo tanto individual como colectivo para dotar a nuestra Asociación del nivel y contenido que se merece.

El comité organizador está preparando con gran ilusión, los dos actos que se desarrollarán en Barcelona de forma simultánea.

Desde la Revista de la A.E.P., os invitamos a todos para que podamos celebrar juntos un acontecimiento tan importante para nuestro colectivo.

Neus Junquera

AGENDA

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

Nacional 1989

28-31 Mayo V Congreso de la Sociedad Catalana de Cirugía Cardíaca.
Banca Catalana. Barcelona.

2-3 Junio **Asamblea Nacional de la A.E.P.
X Aniversario.**
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.
C/ Sant Antoni M.ª Claret, 167.
08025 Barcelona.

Otros Países 1989

26-27 Mayo XIV Jornadas de estudio sobre circulación extracorpórea C.E.C.E.C.
Hotel Pullman Saint Jacques. París. Francia.

3-8 Septbre. Fifth World Congress on Intensive and Critical Care Medicine. Kyoto, Japan. C/o Japan Convencion Services Inc. Nippon Press Centre Building, Tokyo 100, Japan.

10-14 Septbre. Congress of the European Society Of Cardiology. Nice. France. ESC-POB 23410,3001 KK Rotterdam, The Netherlands.

20-24 Septbre. III Congreso mundial de Perfusionistas. IV Congreso Nacional de A.N.Pe.C. Florencia. Italia.

BIBLIOGRAFIA

Libros

Cardiopulmonary Bypass
Principles and Managements
Edited by K.M.Taylor
London Chapman and Hall Medical

Revistas

NeSECC-journal

Publicación tri-cuatrimstral
Subscripción Address:
Afdeling
Extra-Corporale Circulatie
Kamer BD 467
Toraxchirurgie
Acad. Ziekenhuis Dijkzigt
Dr. Molewaterplein 40
3015 GD Rotterdam
Nederland

The Journal of Extra-Corporeal Technology

Publicación cuatrimestral
Subscripción rates: \$45.00
AmSECT
1980 Isaac Newton Square South
Restn VA 22090
USA

Perfusión

Publicación cuatrimestral
Subscripción: 65 £
Edward Arnold Ltd.
Journal Department
41 Bedford Square
London WC1B 3 DQ
England

Perfusión Life

Publicación mensual, excepto Abril y Diciembre
Subscripción rates: \$ 25
AmSECT
1980 Isaac Newton Square South
Reston VA 22090
USA

The Perfusionist

Publicación bimestral
Subscripción Address
Mr. G.H. Linley
Cardiothoracic Unit
2nd floor
New Guy's House
Guy's Hospital
London SE1 9RT
England

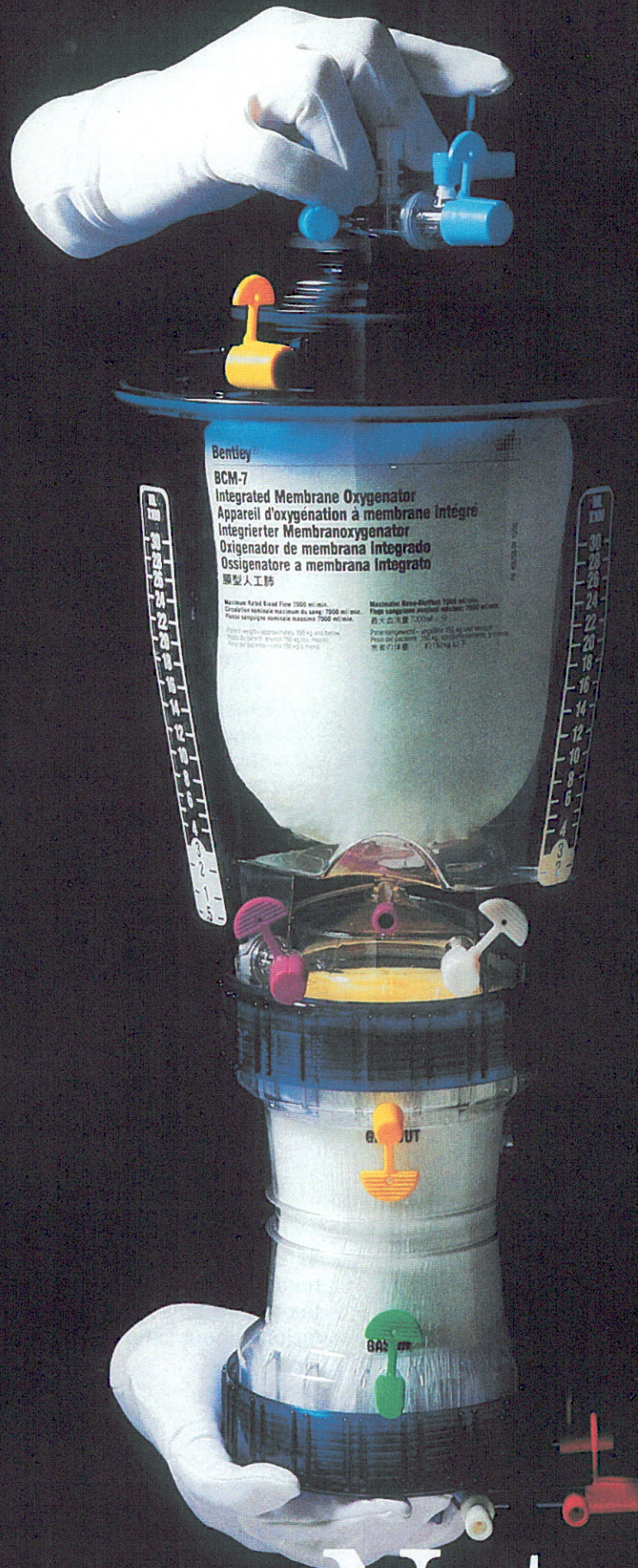
The Australian Journal of Cardic-Vascular Perfusión

Subscripción \$AUS30
Australian Journal of Cardio-Vascular
Perfusión
Open Heart Surgery Unit
St. Vincent's Public Hospital
Fitzroy 3065
Victoria. Australia

A.N.Pe.C.

Associazione Nazionale in Cardiochirurgia
Secretario: M. Erminia Macera Mascitelli
Firenze
Italian





Bentley
BCM-7
Integrated Membrane Oxygenator
Appareil d'oxygénation à membrane intégré
Integrierter Membranoxygenator
Oxigenador de membrana integrado
Ossigenatore a membrana Integrato
 膜型人工肺

Maximum Rated Flow 1500 ml/min.
 Capacité nominale maximum de débit 1500 ml/min.
 Flusskapazität nominale maximum 1500 ml/min.
 Capacidad máxima 1500 ml/min.
 Capacità nominale massima 1500 ml/min.

Maximum Rate-Of-Flow 1200 ml/min.
 Fluxo máximo permitido máximo 1200 ml/min.
 最大流量 1200ml/min.

Flow 100-1500 ml/min. 100-1500 ml/min.
 Débit de débit 100-1500 ml/min.
 Fluss bei 100-1500 ml/min.
 Capacidad de 100-1500 ml/min.
 Capacità nominale 100-1500 ml/min.

Flow 100-1500 ml/min. 100-1500 ml/min.
 Débit de débit 100-1500 ml/min.
 Fluss bei 100-1500 ml/min.
 Capacidad de 100-1500 ml/min.
 Capacità nominale 100-1500 ml/min.

Super Natural

DADE ESPAÑA, S. A.

Gerencia y Dirección Comercial: Paseo de Gracia, 85, 8.º
 Tel. (93) 215 01 42 Fax (93) 215 10 95 08008 BARCELONA

NORMAS

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

2. La extensión del trabajo será libre y se presentará en papel blanco tamaño DIN-A4, mecanografiados por una sola cara y a doble espacio en todos sus apartados, con márgenes no inferiores a 2 cm.

La numeración debe comenzar por la página del título y figurará en el margen superior derecho de manera correlativa y en el siguiente orden:

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

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

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.

f) Tablas, ilustraciones y fotografías:

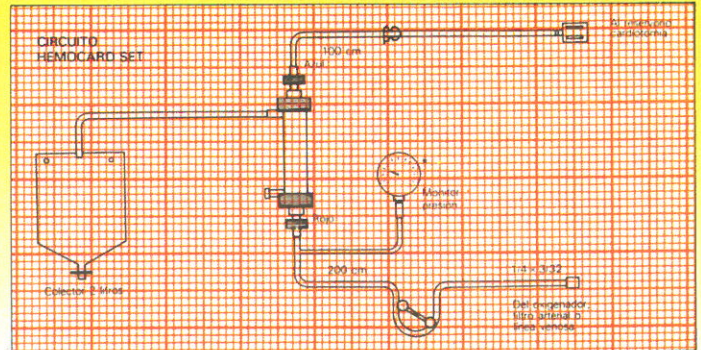
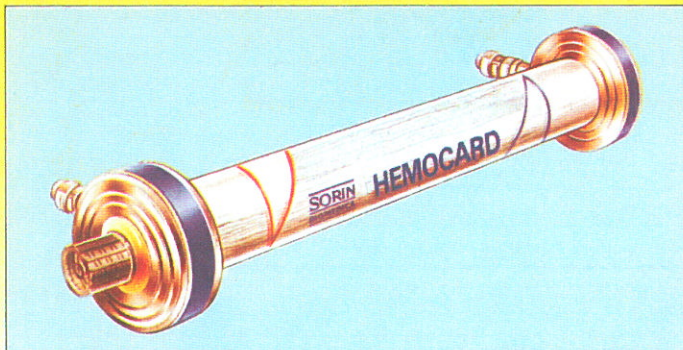
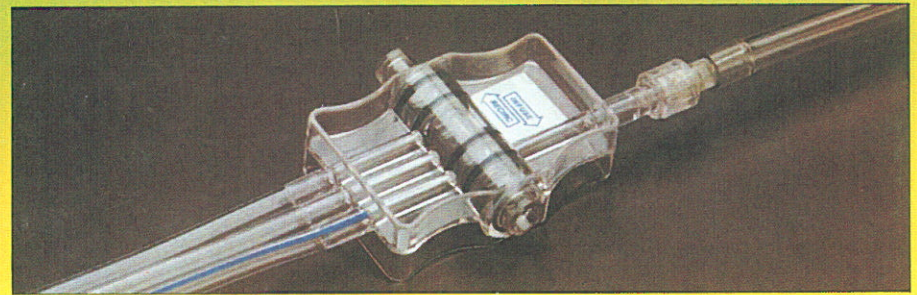
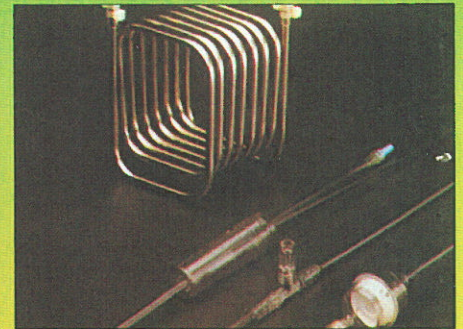
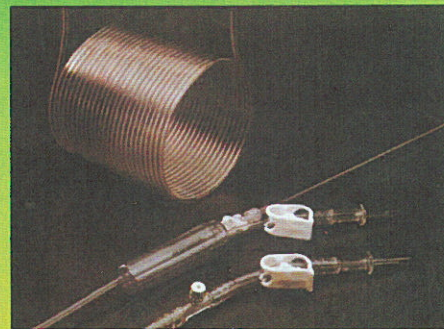
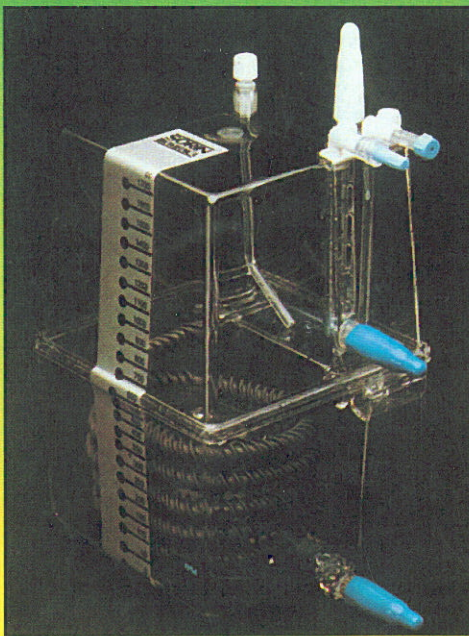
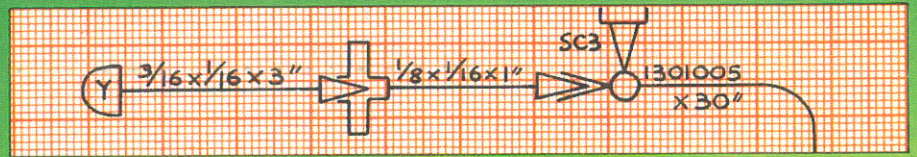
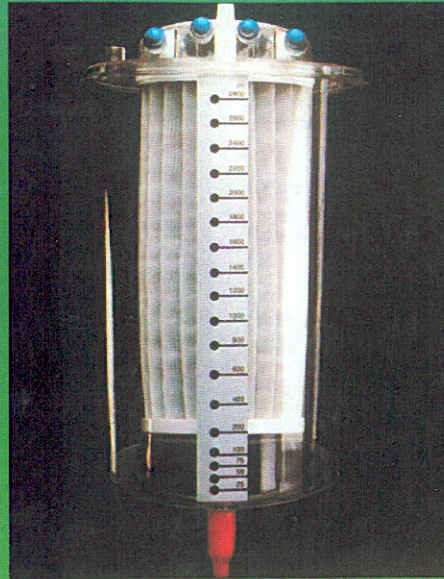
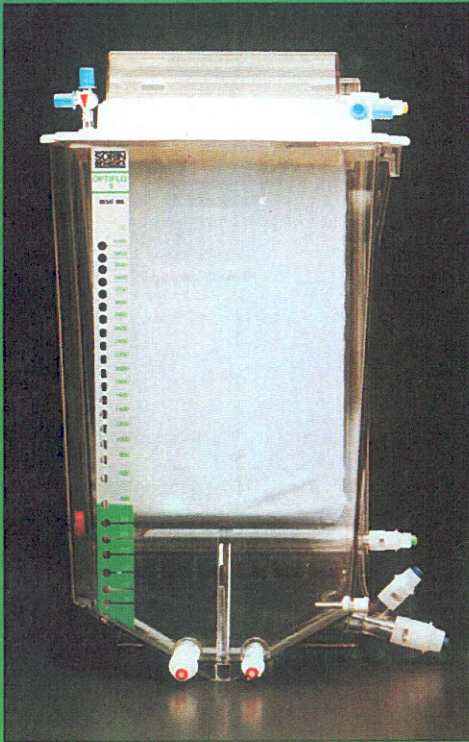
Cada tabla, esquema o ilustración, debe ser confeccionada en folio aparte. Se recomienda tinta china en la construcción de tablas y esquemas que irán numeradas en la parte inferior según el orden de exposición en el texto y con un título informativo. Las fotografías blanco y negro sobre papel brillo tamaño 10 × 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.

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

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





SORIN
BIOMEDICA

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

Delegación Madrid:
Dr. Esquedo, 64
28007 MADRID

Representantes
en toda España

LINEA