

## Cebado del circuito de circulación extracorpórea en adultos

Mercedes Cerro García, Yolanda Gil García, Carmen Ramos Ferrando, Mercedes Navarro\*

\* Anestesiista

Hospital Universitario "12 de Octubre". Hospital Clínico "San Carlos". Madrid

### Introducción

Uno de los retos más importantes del perfusionista, es conseguir reducir al mínimo el impacto que supone para el organismo la circulación extracorpórea (CEC). Por ello, las soluciones con que cebamos nuestros circuitos, han sido y son objeto de estudio y preocupación constante, a lo largo de muchos años.

### Objetivos

El cebado ideal será el que consiga una presión coloidosmótica similar al plasma, un pH lo más cercano al fisiológico y el uso más racional de coloides.

1. Desarrollar un protocolo de cebado del circuito de CEC que permita unificar la técnica.
2. Encontrar una técnica de cebado en el circuito de CEC que permita mínimos efectos secundarios.

### Material y métodos

Se ha desarrollado a dos niveles:

1. Revisión de la literatura mediante consulta Medline
2. Discusión en la Comisión de Cebados de la Sociedad de Perfusionistas para establecer las recomendaciones de sustitutos sanguíneos utilizados en el cebado.

### Discusión

La revisión bibliográfica sobre los cebados utilizados actualmente, evidencia el uso de un cristalóide y de un coloide. De forma más detallada, un mayor

uso de Plasmalyte 148 en agua, como cristalóide y la incorporación de un coloide (hidroxietilalmidón).

La elección del Plasmalyte 148 en agua como cristalóide ideal se debe a que su pH y su composición electrolítica son similares a la del plasma, como está recogido en la tabla.

Para conseguir la presión coloidosmótica similar al plasma, se trata de encontrar un coloide que además de ser un buen expansor del volumen plasmático, produzca mínimas reacciones anafilácticas y menos alteraciones en la coagulación. Los hidroxietilalmidón (HEA) parecen los más cercanos al coloide ideal y de entre ellos se ha escogido el de última generación: Voluven® 6% (130/0, 4/6%). Con un PM (Peso Molecular) medio relacionado con la menor afectación de la coagulación. Con un ISM (Índice de Sustitución Molar) bajo, que proporciona una vida plasmática entre 4-6 horas y una eliminación renal más fácil, pudiéndose administrar a pacientes con insuficiencia renal de moderada a grave sin que se produzca acumulación. Dosis máxima recomendada 50 ml/Kg./día.

### Conclusion

La Sociedad Española de Perfusionistas tras discusión y revisión de la literatura recomiendan en el cebado de la CEC mantener una relación 2:1 (cristalóide/coloide), siendo la calidad de los fluidos utilizados Plasmalyte 148 en agua, como cristalóide y Hidroxietilalmidón 130/0,4, como coloide.

	COMPOSICION ELECTROLITICA									
	pH	Na+	K+	Ca++	Mg++	CL-	Acetato	Lactato	Gluconato	mOsm/l
PLASMA	7,4	142	5	5	33	103	-	27	-	303
Plasmalyte 148 en agua	7,4	140	5	-	3	98	27	-	23	294
Ringer lactado	6,0	130	4	3	-	109	-	28	-	273

## Búsqueda de un cebado ideal en perfusión pediátrica

Mercedes Cerro, Yolanda Gil, M<sup>a</sup> Teresa García, Manuel Romero\*, Angel Jerez\*, M<sup>a</sup> Dolores Méndez\*

\* Anestesiista. Hospital Universitario "12 de Octubre"

### Introducción

Todas las cardiopatías congénitas sin excepción, pueden ser corregidas mediante algún tipo de tratamiento quirúrgico. Los defectos cardiacos son las anomalías congénitas más frecuentes, afectando a 9 de cada 1000 nacidos vivos a término. En la mayoría de las ocasiones, la reparación quirúrgica debe efectuarse lo más precoz y definitivamente posible; esto determina, la realización de técnicas de circulación extracorpórea en neonatos y lactantes, donde la enorme variedad de patologías, con diferentes expresiones anatómicas y distintas correcciones quirúrgicas, obligan a considerar las técnicas de perfusión pediátrica y neonatal, como estrategias diferentes al adulto.

### Objetivos

Los objetivos de este trabajo son:

1. Desarrollar un protocolo de cebado del circuito de circulación extracorpórea que permita unificar dicha técnica en todos los centros hospitalarios donde se realice cirugía de cardiopatías congénitas.
2. Encontrar una técnica de cebado en el circuito de circulación extracorpórea con una composición en el líquido de cebado que permita mínimos cambios en la composición de la sangre del paciente y disminuya los efectos indeseables de la circulación extracorpórea.

### Material y métodos

Se ha desarrollado a dos niveles:

1. Revisión de la literatura mediante consulta Medline y revistas de la especialidad de alto impacto en los últimos 5 años.
2. Discusión en la Comisión de Cebados de la Sociedad de Perfusionistas para establecer las recomendaciones de utilización de hemoderivados, cristaloideos y coloides en el cebado del circuito de circulación extracorpórea.

### Discusión

El cebado del circuito de CEC en el paciente pediátrico tiene más importancia que en el adulto, porque el volumen del circuito, excede en la mayoría

de los casos, el volumen sanguíneo del paciente, por tanto las características del cebado determinan la composición del líquido circulante en el paciente.

La elección del cebado en el paciente pediátrico debe guiarse por: edad, tipo de cardiopatía y corrección y cuantía de la hemodilución.

### Conclusión-Recomendaciones

Tras la revisión de la literatura y el consenso en la Sociedad de Perfusionistas se han establecido las siguientes recomendaciones sobre el cebado del circuito con el objetivo de unificar este aspecto en todos los hospitales donde se efectúe cirugía de cardiopatías congénitas.

#### Paciente < 8 Kg.

1. Sangre fresca de 48 h , o concentrado de hematíes y plasma fresco congelado.
2. Coloide de elección Albúmina 5%
3. Cristaloide de elección Plasmalyte
4. Cifra de hematocrito en el cebado 30%

#### Paciente de 8-15 Kg con cardiopatía cianótica

1. Concentrado de hematíes y plasma fresco congelado
2. Coloide de elección Albúmina 5%
3. Cristaloide de elección Plasmalyte
4. Cifra de hematocrito superior al 30%

#### Paciente de 8-15 Kg.

1. Concentrado de hematíes
2. Coloide de elección Albúmina 5%
3. Cristaloide de elección Plasmalyte
4. Cifra de hematocrito en el cebado 25-30%

#### Paciente de >15 Kg. y cardiopatía cianótica

1. Coloide de elección Albúmina 5%
2. Cristaloide de elección Plasmalyte
3. Cifra de hematocrito 25-30%

#### Paciente de >15 Kg.

1. Coloide de elección Hidroxietilalmidón 130 (Voluven<sup>®</sup>)
2. Cristaloide de elección Plasmalyte
3. Cifra de hematocrito 25%

Todos los hemoderivados utilizados deben ser previamente irradiados.

## Magnesio en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea

M. González, C. Ayats, V. Parra, M. Mata, X. Román, R. Jerez, P. Matute, G. Fita

Perfusionistas. Hospital Clínico y Provincial de Barcelona

### Introducción

A pesar de que existe una alta incidencia de hipomagnesemia en cirugía cardíaca (CC) con circulación extracorpórea (CEC), la determinación de magnesio iónico ( $Mg^{++}$ ) no se realiza de forma rutinaria en esta cirugía.

### Objetivos:

1. Determinar las cifras de  $Mg^{++}$  iónico en pacientes intervenidos de CC; 2. Valorar si la administración de cloruro magnésico ( $Cl_2Mg$ ) modifica de forma significativa las cifras de  $Mg^{++}$  y si esto se traduce en diferencias en el ritmo cardíaco después del pinzamiento aórtico.

### Material y método

Se estudiaron 73 pacientes que se dividieron en dos grupos: el grupo  $Mg^{++}$  ( $n=25$ , 34, 2%) que recibió 2 g de  $Cl_2Mg^{++}$  en 100 ml de suero fisiológico en 30 min. antes y durante la CEC y cada 24 h. los dos primeros días del postoperatorio; y el grupo control que no recibió  $Mg^{++}$  ( $n=48$ , 65, 7%). En ambos grupos se administró  $Mg^{++}$  en el cebado y en la cardioplejia.

Se monitorizó el  $Mg^{++}$  iónico, el potásico ( $K^+$ ), el calcio ( $Ca^{++}$ ) y la relación  $Ca^{++}/Mg^{++}$  en los siguientes tiempos: T1 (inducción anestésica); T2 (pinzamiento aórtico); T3 (despinzamiento aórtico); T4 (final CEC); T5 (24 h. del postoperatorio); T6 (48 h. del postoperatorio). También se valoró la recuperación del ritmo cardíaco al despinzar la aorta.

### Resultados

Ambos grupos fueron homogéneos en cuanto a la edad, tiempo de isquemia, dosis de  $Mg^{++}$  administrada en el cebado y la cardioplejia, así como en los procedimientos quirúrgicos realizados. En las cifras de  $K^+$  y  $Ca^{++}$  no se hallaron diferencias significativas.

### Conclusiones

1. La población estudiada presentaba hipomagnesemia antes de la CC. 2. La administración de  $Mg^{++}$ , aumentó de forma significativa la magnesemia; sin embargo, este aumento no modificó la incidencia de fibrilación ventricular y/o asistolia después del despinzamiento de la aorta.

Tabla I. Cifras de  $Mg^{++}$  y relación  $Ca^{++}/Mg^{++}$  en los diferentes tiempos

	$Mg^{++}$	$Ca^{++}/Mg^{++}$	$Mg^{++}$	$Ca^{++}/Mg^{++}$
T1	0,38±0,03	2,88±0,18	0,38±0,04	3,01±0,31
T2	0,56±0,09	1,86±0,32	0,44±0,03*	3,28±4,21
T3	0,55±0,01	1,92±0,30	0,45±0,04*	2,41±0,25*
T4	0,55±0,11	1,95±0,38	0,37±0,04*	2,74±0,27*
T5	0,45±0,04	2,28±0,21	0,37±0,03*	2,78±0,25*
T6	0,46±0,06	2,32±0,29	0,39±0,04*	2,84±0,22*

Datos expresados como media (DS). \* $p<0,05$  entre ambos grupos

Tabla II. Recuperación del ritmo cardíaco después de despinzar la aorta

	Recuperación ritmo cardíaco	
	Espontáneo	Fibrilación ventricular/asistolia
Grupo control $n=24$	33 (72%)	13 (28%)
Grupo $Mg^{++}$ ( $n=46$ )	16 (67%)	8 (33%)

Datos expresados en valores absolutos y en porcentajes.  $p=NS$

## **La minicardioplegia sanguínea técnica cardioprotectora en circulación extracorpórea**

**Benito Jiménez Duarte (Estudiante) Coordinador Instructor: Perf. Eibar Santos**

Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid.  
Caja de Seguro Social. Panamá

---

### **Resumen**

Un método cardioprotector eficaz, sencillo y económico es utilizado en países del tercer mundo, especialmente donde la cirugía cardíaca debe ser económica y accesible a todas las clases sociales de la población.

Las soluciones cardioplégicas comúnmente utilizadas durante la cirugía cardíaca, indudablemente son el mejor método para reducir el daño miocárdico, sin embargo, la composición de la cardioplegia óptima ha sido motivo de estudio y discusión en estos últimos años dando como frutos el desarrollo de la minicardioplegia, que tiene como fundamento

brindar una dosis mínima y exacta para el arresto cardíaco evitando así una hemodilución extra de la ya producida por la circulación extracorpórea, sin dejar atrás de ofrecer una excelente protección miocárdica.

### **Objetivos**

1. Brindar un método cardioprotector efectivo y económico a los pacientes sometidos a Circulación Extracorpórea.
2. Dar a conocer los beneficios de esta nueva técnica cardioprotectora.

## Cebado retrogrado arterial

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

Clínica Recoletos. Alicante

---

### **Objetivo**

Demostrar la disminución en el consumo de Concentrados de Hematíes (CH), a pacientes sometidos a una CEC convencional, mediante la aplicación del Cebado Retrogrado Arterial (CRA).

### **Material y métodos**

Hemos analizado a 142 pacientes intervenidos durante el año 2005. Los hemos dividido en dos grupos de 71 pacientes cada uno. A un grupo le hemos aplicado CRA y al otro no.

Una vez canulada la Aorta Ascendente, bajo heparinización total, se procede a la extracción de cebado de la línea y del filtro arterial, sustituyéndolo por sangre del propio paciente.

El cebado total del circuito de CEC, utilizando este método, es de aproximadamente de 700 cc.

En el grupo sin CRA, el número de CH transfundidos han sido de 83 y el número de pacientes transfundidos 39. En el grupo con CRA, el número de CH transfundidos han sido de 69 y el número de pacientes transfundidos han sido 30.

Se observa que el hematocrito durante CEC, en el grupo de CRA, es aproximadamente de 3 puntos superior.

### **Conclusión**

El CRA es un sistema sencillo y seguro, por el que podemos conseguir disminuir la transfusión de CH.

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

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

\* Perfusionista. \*\*\*Anestesiólogo. Hospital Universitario de Valladolid. \*\* Anestesiólogo. Hospital San Telmo. Palencia

### Resumen

Con el objetivo de evaluar el efecto de la composición del líquido de Cebado, Coloide o Cristaloides, en el Circuito de Circulación Extracorpórea (CEC), sobre el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS), se han estudiado 44 pacientes adultos, divididos en dos grupos: Grupo I, Cebado con solución Coloide, y Grupo II: Cebado con Cristaloides. Las variables analizadas se determinaron en siete momentos diferentes del procedimiento quirúrgico bajo CEC: en condiciones basales, instantes antes de la entrada en CEC, diez minutos después de la entrada en CEC, y a las 2, 6, 24 y 48 horas después de la salida de Bomba. Sus resultados concluyen que no existen diferencias significativas entre los dos tipos de Cebado, respecto a la respuesta Inflamatoria Sistémica. Tampoco hubo diferencias significativas en la cantidad de sangre trasfundida, en el tiempo de ventilación mecánica o en los días de estancia en la Unidad de Reanimación. Podemos, pues, afirmar que los Coloides no disminuyen el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica, por lo que el uso de Cristaloides puede ser igualmente beneficioso para el paciente adulto, y más barato.

### Material y método

El estudio abarca a 44 pacientes, divididos en dos grupos: Grupo I: Solución Coloide en el Cebado de CEC, y Grupo II: Solución Cristaloides. En todos los casos se utilizó el mismo tipo de Circuito de CEC, con Oxigenador Integrado D903 Avant, fabricado por Dideco, con Bomba de rodillo pulsátil Stöckert SIII. Se completó el Cebado del Circuito con 2 millones de unidades de Aprotinina.

En el Grupo I, solución de cebado Coloide, se utilizaron 1.000 ml. de líquido Coloide, mezclados con 750 ml. de líquido Cristaloides. En el Grupo II, cebado Cristaloides, solo estaba compuesto de 1.750 ml. de Ringer Lactado. En todos los casos se añadió, además, 200 ml. de Aprotinina (2.000.000 KIA), y se utilizaron Antibióticos según protocolo del Centro. (Tabla 1).

Las variables analizadas fueron: Factor de Necrosis Tumoral, pg/ml, (FNT- $\alpha$ ); Interleuquina 6 y 8, pg/ml, (I6 y I8); Complemento, fracción 4, g/l, (C4). Las extracciones de muestras sanguíneas se realizaron en siete momentos bien definidos, comenzando por la toma basal, antes de la inducción anestésica, la segunda toma se realizó inmediatamente antes de la entrada en CEC, las dos tomas siguientes, a los 10 minutos después de la entrada en CEC y a las dos horas de CEC. Las tres muestras finales corresponden a los periodos de 6, 24 y 48 horas después de finalizar la CEC.

### Conclusión

Los resultados obtenidos nos permiten concluir que los Coloides no disminuyen la intensidad de la respuesta inflamatoria cuando los comparamos con los Cristaloides, por lo que el uso de aquellos no es aconsejable desde este punto de vista, al ser, habitualmente, más caros. Sin embargo, nos permitimos dejar un punto de discusión en cuanto a la mayor capacidad de los coloides de aumentar la Tensión Arterial, a igualdad de volumen, y al mayor tiempo que permanecen en el lecho vascular, cuestiones muy a tener en cuenta en Circulación Extracorpórea.

## Sistemas de recuperación de sangre: impacto pronóstico de la cantidad de sangre recuperada en cirugía cardíaca

Vázquez Rodríguez MJ; Álvaro de las Muelas A; Oliva Illescas N; Reyes Copa G; Nuche Bravo JM; Sarraj A; Duarte Manzanal J.

Hospital Universitario de La Princesa. Madrid.

### Objetivo

Comprobar si la cantidad de sangre recuperada con los sistemas "cell-saver" es un factor pronóstico en la evolución de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca.

### Metodología

Se seleccionaron todos aquellos pacientes intervenidos de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea durante el primer semestre del 2005 (n=157). Se excluyeron aquellos pacientes con cirugía de aorta y endocarditis. En todos los pacientes se usó un sistema de recuperación de sangre "Dideco". Se analizó la cantidad de sangre recuperada y se usó su mediana (680cc) para formar dos grupos (A=cantidad>680; B=cantidad<680 cc.) Los datos clínicos, quirúrgicos y de perfusión fueron analizados comparando estos dos subgrupos. Posteriormente se realizó un análisis multivariante con los factores estadísticamente significativos relacionados con la cantidad de sangre recuperada.

### Resultados

La edad media fue de 63,9±10,2 años con un 40,8% de mujeres. Se realizaron 57 cirugías coronarias, 73 valvulares y 22 combinadas. No se encontró relación entre la cantidad de recuperador y las características preoperatorias de los pacientes. En el grupo A hubo una menor proporción de pacientes coronarios (24,7% vs. 42.9%; p=0.04). La tabla 1 refleja aquellos factores significativamente relacionados con la cantidad de sangre recuperada. El análisis multivariante demostró que la cantidad de sangre recuperada estadísticamente se asocia a un mayor número de horas de intubación, mayor incidencia de complicaciones y es un modificador positivo para la incidencia de exitus.

### Conclusiones

En nuestra serie la cantidad de sangre recuperada con los sistemas de recuperación ("cell-saver") se asocia a una mayor incidencia de horas de intubación y una mayor morbimortalidad.

	T. CEC (min)	T. clampaje (min)	Drenado 24 h. (ml)	Horas Intubación	Días UCI	Complicaciones	Exitus
Grupo A	137±87	81±26	918±807	111±242	10,6±18,4	41.3%	15.9%
Grupo B	103±36	68±23	711±521	48±122	4,3±8,8	13.8%	4,6%
p	0,005	0,002	0,09	0,06	0,02	<0.001	0,02

## Valoración de la eficacia de los filtros desleucocitadores en circulación extracorpórea en adultos

Alonso Peña MJ, Lores Suárez ME, de la Torre Garrot A, Margarito Rangel M, de Miguel Gómez R, Jiménez Ramos A, Otero Huertas C, Hernández Riesco JL, Rubio Alonso MA, Álvarez Morales J

Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital Central de La Defensa. Madrid

### Objetivo

Evaluar eficacia de filtros respecto a disminución de actividad inflamatoria, recuento de plaquetas, leucocitos y evolución clínica de pacientes sometidos a circulación extracorpórea.

### Metodología

Intervenidos 44 pacientes, divididos en dos grupos homogéneos en cuanto a factores preoperatorios y operatorios:

- Grupo a (filtro arterial "Leukoguard LG", filtro cardioplejia "Leukoguard BC2" Pall™)
- Grupo b (filtro arterial "Auto Vent-SV" Pall™)

Descripción de técnica de instalación y purgado de filtros:

- Filtro línea arterial
- Filtro línea cardioplejia, posición anterior al intercambiador de calor con línea de despresurización en lado venoso oxigenador

Purgado del sistema y filtro por gravedad

- Líneas, cardiotoño, y oxigenador biocompatibles (Bioline™)

### Resultados

1. Tiempos de perfusión e isquemia de grupos a y b similares.

2. No existen diferencias significativas entre ambos grupos en expresión de integrina cd 11b, ni en recuento leucocitario.
3. No existen diferencias en evolución post-operatoria de pacientes:
  - Número de horas intubados
  - Troponinas
4. Disminución en número de plaquetas en grupo a (con filtro desleucocitador).
5. Aumento de creatinfosfoquinasa (cpk) y de cpk mb a 6 horas de cirugía en grupo b.

### Conclusión

No hemos encontrado diferencias significativas en pacientes analizados con respecto al número de leucocitos y su actividad inflamatoria. No diferencias en tiempo de intubación ni tiempo de permanencia en cuidados intensivos.

En grupo a parece existir cierta tendencia a secuestro plaquetario y necrosis miocárdica intraoperatoria.

Será necesario estudiar un mayor número de pacientes para verificar eficacia de filtros desleucocitadores.

### Palabras clave:

desleucocitación, neutrófilo activo

## Respuesta inflamatoria de la cirugía valvular y coronaria en pacientes sometidos a circulación extracorpórea con recubrimiento Trillium.

B. Zalduondo López<sup>(1)</sup>, M. Calvo Díez<sup>(1)</sup>, P. Cayón Agüero<sup>(1)</sup>, I. García Montesinos<sup>(1)</sup>, P. Barreda Vega<sup>(1)</sup>, I. Beares Gómez<sup>(2)</sup>, A. Bolívar Zulaica<sup>(2)</sup>, M. López Hoyos<sup>(2)</sup>

(1) Perfusionistas Cirugía Cardiovascular. (2) Servicio de Inmunología  
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Servicios Cirugía Cardiovascular e Inmunología. Santander. (Cantabria)

### Objetivo

Analizar las diferencias de diversos marcadores inflamatorios en pacientes con patología valvular y coronaria sometidos a cirugía con circulación extracorpórea y recubrimiento Trillium.

### Metodología

Estudio prospectivo en 11 pacientes valvulares (5 mujeres/6 hombres; 70,5±9,1 años) y 11 coronarios (2 mujeres/9 hombres; 61±9,7). Se utilizó circuito extracorpóreo con recubrimiento "Trillium". Se recogieron 4 muestras por paciente en tubos con EDTA: inducción anestésica (t0), 10 minutos de clampaje (t1), 20 minutos de protamina (t2) y pasadas 24 horas de cirugía (t3). Se cuantificaron PCR, haptoglobina, fibrinógeno mediante nefelometría; citocinas (IL-6, IL-10) mediante ELISA; parámetros hematológicos, de coagulación y clínicos.

### Resultados

No se observaron diferencias ni en serie roja ni en parámetros de coagulación. Los coronarios tuvieron cifras más elevadas en el recuento total de leucocitos (pNS) que los valvulares, aunque sin dife-

rencias basalmente ni al comparar t1 y t2. Los monocitos se elevaron ligeramente. No hubo diferencias significativas para IL-10; si para IL-6. Sus niveles (IL-6) fueron superiores en los coronarios vs valvulares en todos los tiempos medidos: la concentración fue semejante en ambos grupos basalmente, pero aumentó significativamente para el grupo coronario en (t2) (t3) (t4) y para el grupo valvular en (t3) y (t4) (tabla). No hubo ninguna diferencia estadística para las haptoglobinas, PCR, fibrinógeno, plaquetas, sangrado, tiempo de extubación.

### Conclusiones

Los pacientes coronarios parecen tener una respuesta inflamatoria ligeramente superior que los valvulares ante la derivación cardiovascular con sistemas recubiertos con Trillium, por lo cual los pacientes valvulares serían más idóneos para estos estudios.

### Palabras clave:

Circulación extracorpórea, Biocompatibilidad, Marcadores inflamatorios, Citocinas.

IL-6	Inducción anestésica (t0)	Clampaje (t1)	20 minutos post-protamina (t2)	24 post-cirugía (t3)
Valvulares	24±12 pg/ml	20±13 pg/ml	241±337 pg/ml	338±273 pg/ml
Coronarios	30±14 pg/ml	172±394 pg/ml	346±389 pg/ml	556±264 pg/ml
p entre grupos	pNS	<0,001	0,005	0,019

## Filtro desleucocitario en pacientes de alto riesgo en cirugía con CEC: Estudio prospectivo aleatorio

A. Cortajarena, O. Arregui\*, A. Cabanillas\*, P. Chacón, K. Pérez, O. Aristizabal, A. Jurjo,  
F. Aznarez, V. Reinoso

Servicio de Perfusión. Cirugía Cardíaca. \*UCI. Policlínica Gipuzkoa. San Sebastián

El uso del Filtro Desleucocitario (FD) durante CEC trata de reducir la incidencia del Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), disfunción pulmonar y alteraciones de la coagulación en pacientes de cirugía cardíaca (CC). A pesar de la reducción de leucocitos circulantes y activados, en pacientes con Euroscore normal no se han evidenciado claros beneficios clínicos.

### Objetivo

Valorar beneficio del FD en pacientes de alto riesgo (reoperados, mayores de 70 años con doble recambio valvular, urgencia/emergencia) intervenidos de CC. En 12 meses hemos intervenido 483 pacientes con CEC. Seleccionamos 60 pacientes de alto riesgo (Euroscore: 24.820.44).

### Metodología

Analizamos 111 variables: epidemiológicas, complicaciones perioperatorias, parámetros analíticos y clínicos. Estudio estadístico: análisis descriptivo para

variables cuantitativas (media, DS, mediana) y cualitativas (%); Chi cuadrado o Test exacto de Fisher (comparación de proporciones); Test de Student (comparación de medias).

### Resultados

No diferencias estadísticas significativas en mortalidad, complicaciones graves, ni en la mayoría de parámetros clínicos analizados.

Sin embargo, hay una tendencia en el grupo del FD hacia una menor incidencia de SIRS (menos horas de ventilación mecánica, menor necesidad de transfusión de plaquetas, menor T<sup>a</sup> y TNF).

### Conclusiones

- La utilización del FD es sencilla y segura
- Mejoría en la prevención de algunos aspectos del SIRS
- No diferencia estadísticamente significativa, quizás debido al tamaño de la muestra.

	FD	N	Mean	Std. Deviation	"p"
C.H. Trasfundidas (U)	No	32	3.47	2,383	NS
	Si	27	3.81	3,659	
P.F.C. Trasfundidas (U)	No	32	1.91	2,319	NS
	Si	28	1.82	3,092	
Plaquetas Trasfundidas (U)	No	32	2.53	5,130	NS
	Si	28	1.89	3,457	
Extubación (horas)	No	31	89.11	187,630	0.06
	Si	26	46,38	79,166	
Hcto. (%)	No	32	26.87	2,785	NS
	Si	27	26,76	3,003	
Leucocitos (x 1000)	No	32	10,03	3,170	NS
	Si	27	10,55	4,093	
Plaquetas (x 1000)	No	31	132,29	46,620	NS
	Si	26	125,45	52,742	
TNF	No	32	19,47	12,549	0.06
	Si	27	12,36	29,369	
Neutrófilos (x 1000)	No	32	80,59	6,640	NS
	Si	27	79,33	4,520	
Hb. (g/dl)	No	32	8,91	,966	NS
	Si	27	8,85	1,033	
T° (°C)	No	32	35,86,	592	0.05
	Si	28	35,29	1,143	
Frecuencia cardíaca (l.p.m.)	No	31	72,27	11,832	NS
	Si	28	70,83	12,977	

## **Diálisis continua por gravedad a través del filtro del sistema de circulación extracorpórea con oxigenación de membrana (ECMO)**

**Martín, C.; Cuenca, R.; Ferrero, M.J.; Amores, S.; Hiller, R.\*; Centella, T.\*\*; Quijano, C.; Oliva, E.\*\*; Martín, A.\*; Muñoz, R.\*\*; Epeldegui, A.\*\***

Unidad de Perfusión. Cirugía Cardíaca Adultos. \*Servicio de Anestesiología y Reanimación. \*\* Cirugía Cardíaca Adultos. Hospital Ramón y Cajal. Madrid.

---

### **Objetivos**

Las técnicas de depuración extracorpórea continua (TDEC) en general son bien toleradas hemodinámicamente y facilitan el manejo hídrico de los enfermos graves. Presentamos el caso de un paciente con hipotensión extrema, balón de contrapulsación (BIA) y ECMO que presentó hiperpotasemia tóxica.

### **Metodología**

Varón de 22 años con síndrome de Marfán, intervenido por disección aguda de aorta. En UCI, debido a su inestabilidad hemodinámica se colocó BIA y ECMO, a pesar de lo cual se mantuvo en oligoanuria, hiperpotasemia tóxica e hiperlactacidemia. Al no tolerar TDEC habituales, se realizó la DIÁLISIS CONTINUA POR GRAVEDAD A TRAVÉS DE FILTRO DE ECMO, usándose como línea arterial una derivación de la línea de retorno de la bomba de la asistencia y como vía de retorno venoso un catéter de doble luz de 11,5 F situado en la vena yugular interna

izquierda. El líquido de diálisis, con bicarbonato, se suspendió a 1,5 m por encima del hemofiltro, empleando dos bolsas alternativamente. Sus flujos se controlaron con cierres regulables. El drenaje se recogió en bolsas de 5 litros y los balances se hicieron pesando las bolsas de infusión y drenaje en un peso de neonatos.

### **Resultados**

Los niveles de potasio y ácido láctico sérico se controlaron en 5 horas, lo que mejoró la situación del paciente, permitiendo iniciar con posterioridad una TDEC convencional.

### **Conclusiones**

La diálisis continua por gravedad a través de filtro de ECMO es una técnica no descrita con anterioridad que permite actuar con rapidez en trastornos electrolíticos severos en situaciones de inestabilidad hemodinámica extrema.

## Desfibrilación química

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

(1) Cirugía Cardíaca. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.

(2) Cirugía Cardíaca. Clínica de Fátima. Sevilla.

### Resumen

En los 2 últimos años con alrededor de 700 casos quirúrgicos hemos reducido la incidencia de fibrilación ventricular (FV) post-desclampaje en un 90% de los casos totales independientemente del tipo de cirugía al que haya sido sometido el paciente, y en el caso de que ésta apareciera, el medio de retomar el ritmo cardíaco sin necesidad de desfibrilación eléctrica, es lo que hemos llamado "desfibrilación química". Durante la reperfusión mantenemos la asistolia previa al desclampaje y tras el mismo recuperar el ritmo propio, en el caso de que tras el desclampaje ocurriera la FV una dosis de potasio por kilo de peso (0'5 mEq hasta un máximo de 45 mEq) en una primera dosis y una segunda (0'25 mEq hasta un máximo de 30 mEq) cuando la onda de fibrilación cambia, conseguimos revertir esa FV a ritmo propio del paciente, sin riesgo de toxicidad celular evitando el choque eléctrico que en algunos casos (sobre todo en intervenciones aórticas) eran de más de 8 a distinta potencia y en las reintervenciones que por

causa de la situación de los tejidos es muy complicado introducir las palas o no es necesario hacer muchos despegamientos, (p.e. reintervenciones de valvulares a los que, en un segundo procedimiento quirúrgico, hay que realizarles un único injerto a la arteria descendente anterior con Arteria Mamaria Interna (AMI).

En la comunicación presentada a este XIV Congreso de la Asociación Española de Perfusionistas exponemos nuestra técnica para revertir la FV tras el desclampaje aórtico sin necesidad del choque eléctrico técnica reproducible en todos los casos que se presente, fácil y económica, su interacción en el potencial de acción y en el ciclo cardíaco y la posible forma de actuación del potasio en la reversión de la FV como desfibrilador químico así como nuestra técnica de reperfusión pre-desclampaje aórtico.

Palabras clave:  
Fibrilación. Hiperpotasemia. Reperfusión

## Estudio comparativo con sistema MEC y sin CEC

I. Arrizurrieta; M.J. Astiz; J. Barado; I. Moriones; A. de la Fuente; R. Sánchez; J.L. Fernández

Servicio de Cirugía Cardíaca del Hospital de Navarra

### Objetivo

El objetivo de este estudio es analizar los resultados de los métodos de revascularización y su evaluación posterior en dos grupos de pacientes con MEC y sin CEC.

### Metodología

Se estudian 224 pacientes (83% varones. Edad 65,5. Se les coloca catéter de Swan-Ganz y monitorización convencional.

El grupo I (MEC=112 pacientes) se utilizan circuitos biocompatibles, centrífuga, filtro arterial y venoso y línea de cardioplegia hemática.

En el Grupo II (sin CEC=112 pacientes) estabilizadores cardíacos y posicionadores. Se estudian datos para valorar el daño hematológico, cardíaco pulmonar, hematocrito, plaquetas, sangrado, leucocitos,

tiempo de intubación, gasto cardíaco, troponimia, necesidad de BCPIA, número de puentes realizados mortalidad en quirófano y UCI.

### Resultados

No hay diferencias significativas en hematocrito, plaquetas, hemoderivados, en quirófano y UCI, leucocitos, troponinas y mortalidad y si en el resto.

### Conclusiones

Función cardíaca, parámetros hematológicos, sangrado y revascularización mejores con M.E.C. Evolución postoperatoria global, fue más satisfactoria con M.E.C. por lo que constituye en la actualidad nuestro método de elección en la cirugía de pacientes coronarios.

	M.E.E.C.	SIN C.E.C.	
Nº de vasos pontados	2,48 (0,63)	2,22 (0,64)	P=0,003
Índices cardíacos	2,60 (074)	2,28 (0,62)	P=0,001
BCPIA	4,5%	17,9%	P=0,002
Sangrado	532,53 (540,83)	756,97 (616,10)	P=0,004
Tº ventilación mecánica	6,86 91,88)	7,73 92,39)	P=0,008

## Perfusión cerebral anterógrada a través del sistema de cardioplegia

José Antonio González Martínez

Colaboradores

Carmen Peaguda Pérez, Rita Español Pedreira, José Quintáns Lado,  
Francisco Portela Torrón, Alberto Juffé

Complejo Hospitalario Universitario "Juan Canalejo". A Coruña

### Introducción

En los pacientes a los que es necesario realizar cirugía en el arco aórtico, la protección cerebral durante la parada circulatoria (Pc) ha pasado por diversos procedimientos. A la hipotermia profunda de sus inicios, se le añadió la perfusión por vía retrógrada y posteriormente, perfusión por vía anterógrada con canulación axilar.

Actualmente, en nuestro centro, en determinados casos, realizamos la protección cerebral por vía anterógrada (PCA) a través del sistema de cardioplegia.

### Objetivo

Revisión de los pacientes, intervenidos en nuestro servicio de cirugía de la aorta con Pc, utilizando este tipo de protección y sistema.

### Metodología

Entre los años 2002-2005, realizamos este procedimiento en 20 pacientes, 16 hombres y 4 mujeres, edad media 60 años (38-71), diagnóstico: 9 pacientes con Insuficiencia Aórtica y Aneurisma de Aorta Ascendente, 4 pacientes Aneurisma Aorta Ascendente, 4 pacientes Disección de Aorta (dos crónicas y una aguda) y 3 pacientes Insuficiencia Aórtica, Aneurisma Aorta Ascendente y Cardiopatía Isquémica.

ca. En 18 pacientes la cirugía se realizó de forma electiva y en 2 urgente.

El método empleado, consiste en la canulación selectiva del tronco innominado con catéter de cardioplegia DLP 9 Fr., al que se le conecta el terminal luer del sistema de cardioplegia, para realizar PCA durante la Pc.

### Resultados

Los tiempos medios fueron: de CEC 150 min. (107-190), de isquemia 102 min. (62-143), de Pc 24 min. (10-65) y la temperatura 22° (18°-25°).

En 17 de los pacientes no se produjo ningún tipo de daño, ni complicación. Dos pacientes sufrieron daño neurológico transitorio y un paciente falleció debido a su patología de base, no relacionada con el procedimiento.

### Conclusiones

Este procedimiento permite una canulación arterial convencional, técnicamente más sencillo que la axilar, con el que se logra una buena protección cerebral, con los beneficios de una hipotermia "más" moderada, y con el que además, se consiguen acortar los tiempos de CEC y quirúrgico.

## Oferta de oxígeno tisular durante circulación extracorpórea en niños cardiopatas

Suárez Mancera J., Peñate Moreno S., Saúl García J., Agredo Muñoz J.,  
Forcano Lloveras T., Brito Pérez JM.

Unidad de Cirugía Cardíaca Infantil. Hospital Universitario Materno Infantil de Canarias.  
Las Palmas de Gran Canaria. (Las Palmas)

---

### Objetivo

Estudiar la oferta de oxígeno a los tejidos (OOxT) durante la circulación extracorpórea (CEC) en niños cardiopatas (NñC) y discutir los factores que la determinan con sus implicaciones de interés práctico.

### Metodología

Un grupo de niños (n=20, edad: 1-84 m, peso: 3,880-21 Kg, SC: 0,22-0,85 m<sup>2</sup>) fueron evaluados durante CEC para calcular la (OOxT). Durante todo el procedimiento se midió secuencialmente el PH, la PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> (mmHg), porcentaje de saturación de Hemoglobina por O<sub>2</sub> (%HbO<sub>2</sub>), Bicarbonato (HCO<sub>3</sub> milimol/Litro), temperatura (°C) y Hemoglobina (Hbgr/dl) en la fase arterial con el sistema de medición de parámetros sanguíneos CDI-500, en tiempo real. Se calculó la OOxT, desde el contenido arterial de oxígeno sumando el oxígeno unido a la HB según el %HbO<sub>2</sub> y el oxígeno disuelto. La OOxT se definió en volúmenes de oxígeno (O<sub>2</sub>) en 100 mililitros de sangre (Vol%O<sub>2</sub>). Los valores se agruparon como medias  $\pm$  desviación estándar y se compararon los niveles de OOTxT con T°C y (Hb), con el test de muestras pareadas con P<0.05. Desde los valores de OOxT y T°C se realizó una regresión lineal para

establecer la correlación en el tiempo de las dos variables.

### Resultados

Los niveles de OOxT variaron entre 8,64-12,91 Vol% de O<sub>2</sub> (10 $\pm$ 1,2) durante toda la CEC. Los niveles de Hb variaron entre 6,4-9,7 g (8,2 $\pm$ 2,1), y la T°C entre 25,8 °C-36,3°C (31 $\pm$ 2,3). Durante todo el procedimiento de CEC no se apreció acidosis metabólica, salvo al inicio (hemodilución de bases).

### Conclusiones

- 1) Aunque la OOxT necesaria a bajas T°C es menor que en normotermia, se aprecian momentos de ofertas de O<sub>2</sub> variables a igual temperatura (desplazamiento de la curva de disociación de HbO<sub>2</sub>).
- 2) La OOxT en este estudio, durante todo el procedimiento de CEC garantizó un metabolismo predominante aeróbico.
- 3) Los niveles variables de anemia en este presente estudio no alteraron en forma significativa la OOxT.

Palabras clave:

Oferta de oxígeno. Oxihemoglobina. Volúmenes %.

## Utilización de hemoderivados en pacientes intervenidos con sistema MINI-CEC

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

Unidad de Cirugía Cardiovascular. Clínica Recoletas. Albacete

### Objetivo

Evaluar el uso de hemoderivados, en la revascularización coronaria con un sistema extracorpóreo mínimamente invasivo.

### Material y métodos

El sistema MECC, es un sistema de circulación extracorpórea cerrado y biocompatible. Consta de una bomba centrífuga responsable del drenaje venoso activo y del gasto de CEC; y un oxigenador de membrana de difusión. El cebado del sistema es de 500 cc, carece de reservorio, aspiradores y filtro arterial.

### Resultados

Desde febrero de 2003 han sido intervenidos con sistema MINI-CEC un total de 205 pacientes coronarios. La edad media ha sido de 68,6 años (39-86); 151 hombres (74%) y 54 mujeres (26%).

El 22% de los pacientes presentaron un hematocrito preoperatorio inferior al 36%. La utilización de hemoderivados en quirófano ha sido: 29 pacientes (14,1%) recibieron concentrados de hematíes, 6 (26,9%) plasma y 4 (1,95%) plaquetas. En UCI y en planta, 49 pacientes (23,9%) recibieron concentrados de hematíes, 6 (2,9%) plasma y 5 (2,43%) plaquetas. La utilización total de hemoderivados fue: 64 pacientes (31%) recibieron concentrados de hematíes, 10 pacientes (4,8%) recibieron plasma, y 7 pacientes (3,4%) recibieron plaquetas. Casi el 70% de los pacientes no recibieron ningún producto hemático.

### Conclusión

El sistema MECC, disminuye la transfusión de hemoderivados; disminuyendo con ello los efectos deletéreos del uso de sangre homóloga.

## Consumo de oxígeno en niños con cardiopatías congénitas, durante circulación extracorpórea e hipotermia. Capacidad aeróbica. Implicaciones fisiológicas

Saúl García J, Agredo Muñoz J, Suárez Mancera J, Peñate Moreno S,<sup>(1)</sup> Alonso Rodríguez A,<sup>(1)</sup> Pérez de León J, Martínez Sopena J, Brito Pérez JM.

Cirugía Cardíaca Infantil. Hospital Universitario Materno Infantil. Las Palmas de Gran Canaria  
(1) Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid

---

### Objetivo

Valorar el consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>) en niños operados por cardiopatías congénitas (NOPCC) durante circulación extracorpórea (CEC) e hipotermia (Hpt) y comprobar la capacidad aeróbica (CAE) y considerar las posibles implicaciones fisiológicas.

### Metodología

150 muestras de sangre arterial y venosa de NCCO (edad: 4-60 meses), durante CEC, fueron evaluadas con el sistema de medición de parámetros sanguíneos CDI-500, en tiempo y temperatura real, para evaluar pH, PO<sub>2</sub> y PCO<sub>2</sub> (mmHg), temperatura (°C) % de oxihemoglobina (HbO<sub>2</sub>), bicarbonato (HCO<sub>3</sub> milimol/Litro), Hemoglobina (Hb gr./dL). Con el dato del "gasto cardíaco" (Q en L/min.), administrado desde la bomba de CEC se dedujo el consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub> ml.min) y según el peso (K) y superficie corporal (SC en m<sup>2</sup>) de cada caso se calculó el VO<sub>2</sub> en mlO<sub>2</sub>.K.min y en mlO<sub>2</sub>.min.m<sup>2</sup>.

Todos los valores fueron agrupados como medias +- desviación estándar (X±DS). Se estableció el coeficiente de variabilidad del CDI, inter e intraexperimento con otra institución.

Se calculó manualmente el VO<sub>2</sub> y se correlacionó mediante regresión lineal para establecer la bondad del cálculo del VO<sub>2</sub> por el CDI. Se calculó el VO<sub>2</sub> en función de T°C, (ecuación de la forma y=mx+b), donde m es la pendiente y se estableció la capacidad aeróbica (CAE) del VO<sub>2</sub> frente a la acidez tisular.

Todos los valores fueron comparados con los test estadísticos apropiados con P< de 0.05.

### Resultados

Los niveles de Hpt variaron entre (22.5-37.5°C: 30.63±4.30), la Hb varió desde (6.4-10.6 gr./dL: 7.19±2.94), el VO<sub>2</sub> varió desde (16.5-115.9 mlO<sub>2</sub>.min. o 33-136.35 mlO<sub>2</sub>.min.m<sup>2</sup> o 1.26-5.51 mlO<sub>2</sub>.K.min) (39.33±19.4: 60.38±36.6: 3.31 1.4 respectivamente). Aunque el VO<sub>2</sub> guarda proporcionalidad directa con T°C hay valores de VO<sub>2</sub> diferentes para algunas T°C iguales. Durante toda la CEC se confirmó un metabolismo aeróbico. La correlación entre el VO<sub>2</sub> calculado y el VO<sub>2</sub> medido por el CDI fue alta (r: 0.95).

### Conclusiones

En el presente trabajo el VO<sub>2</sub> guarda correlación directa con la T°C, pero hay valores de VO<sub>2</sub> diferentes en algunas T°C iguales (disoxia-cinética de oferta de O<sub>2</sub>). Los valores de VO<sub>2</sub> pueden variar durante CEC hasta 4 veces su valor medio. Todo el tiempo de CEC garantizó un metabolismo aeróbico (excelente CAE). El sistema CDI-500 ofrece una evaluación continua en tiempo y temperatura reales útil, del sistema ácido básico y de los gases sanguíneos durante CEC.

### Palabras clave:

Consumo de oxígeno. Circulación extracorpórea. Cardiopatías congénitas en niños.

## **Sistemas de monitorización cerebrovascular durante la sustitución de arco aórtico**

**Diego Collado\*, Francisco Javier Fontana\*, Eva Mateo\*\*, Fernando Hornero\*\*\*, José Anastasio Montero\*\*\*\***

\*Perfusionista. \*\*Médico Adjunto Anestesia y Reanimación. \*\*\*Médico Adjunto Cirugía Cardíaca. \*\*\*\*Jefe de Servicio Cirugía Cardíaca  
Consortio Hospital General Universitario de Valencia

---

### **Introducción**

La cirugía de sustitución de arco aórtico comporta el establecimiento de sistemas de perfusión cerebral para minimizar los efectos deletéreos de la parada circulatoria y permite prolongar el tiempo de seguridad de la misma. Comentamos los diferentes sistemas de monitorización del sistema cerebrovascular.

### **Material y métodos**

Sistemas de monitorización cerebro vascular.

1. Doppler transcraneal

2. Doppler color de la arteria central de la retina
3. Espectroscopia infrarroja transcraneal (NIRS)
4. BIS
5. Entropía
6. Potenciales evocados

### **Conclusiones**

Debemos disponer de algún sistema de monitorización cerebral durante la cirugía de arco aórtico. Ninguno de los disponibles en la actualidad se ha validado como monitorización estándar.

## Perfusión de pulmones humanos para trasplante

A. Rebollo<sup>(a)</sup>, N. Vicario<sup>(a)</sup>, B. Vázquez<sup>(a)</sup>, M. Franco<sup>(a)</sup>, A. Varela<sup>(b)</sup>, P. Gámez<sup>(b)</sup>

(a) Perfusionista. (b) Cirujano torácico  
Hospital Universitario Puerta de Hierro

---

### Objetivo

Valorar la viabilidad de pulmones subóptimos como primer paso para aumentar el número de donantes, puesto que en la actualidad solamente entre el 15-30% de los donantes multiorgánicos muestran pulmones válidos para trasplante.

### Metodología

Los pulmones subóptimos de donantes multiorgánicos, son reperfundidos y ventilados gradualmente dentro de una caja de evaluación ex vivo (Vitrolife) durante dos horas, con presiones, temperatura y gases controlados. La repercusión se lleva a cabo con un circuito biocompatible, filtro de leucocitos, bomba centrífuga y un oxigenador de membrana.

El circuito se llena con solución de Steen y sangre para alcanzar un hematocrito de 15%.

La desoxigenación se consigue con una mezcla de gases de 6% O<sub>2</sub>, 86% N y 8% CO<sub>2</sub> para obtener PO<sub>2</sub>50, PCO<sub>2</sub>40 y pH de 7,40.

### Resultados

En nuestro servicio de experimental, se está evaluando la función pulmonar de estos injertos durante dos horas. Aunque los resultados no son concluyentes, en la actualidad otros centros ya han implantado pulmones en clínica valorados con esta técnica.

### Conclusiones

La reperfusión ex vivo de pulmones humanos es la forma de valorar órganos subóptimos para ser trasplantados en clínica.

## Experiencia en perfusión para el implante del sistema de asistencia circulatoria Thoratec VAD

M. Franco<sup>(1)</sup>, A. Rebollo<sup>(1)</sup>, N. Vicario<sup>(1)</sup>, B. Vázquez<sup>(1)</sup>, E. Monguió<sup>(2)</sup>, E. Castedo<sup>(2)</sup>, S. Serrano-Fiz<sup>(2)</sup>

(1) DUE, Unidad de Perfusión. (2) Servicio de Cirugía Cardiovascular  
Hospital Universitario "Clínica Puerta de Hierro"

### Objetivo

Exponer nuestra experiencia en las técnicas de perfusión empleadas para el implante del sistema de asistencia circulatoria Thoratec VAD.

### Metodología

Desde junio de 2005 hasta enero de 2006 hemos implantado tres sistemas de asistencia ventricular Thoratec VAD.

Las indicaciones para el uso de este sistema fueron miocarditis aguda, miocardiopatía dilatada terminal, e infarto agudo de miocardio masivo, como puente al trasplante cardiaco en todos los casos. Se empleó bomba de rodillo, canulación aórtica y de aurícula derecha con cánulas Argyle 21 French y Medtronic 34-46 French respectivamente dado que los pacientes tenían similares superficies corporales. El implante se realizó siempre sin clampaje aórtico.

Para evitar embolismo aéreo durante la canulación del sistema de asistencia en el lado izquierdo (aorta y punta del corazón), se tuvo especial cuidado en mantener el corazón parcialmente lleno durante la perfusión. Se implantó en dos pacientes un sistema

biventricular, y en uno un sistema univentricular izquierdo.

### Resultados

Los tiempos de perfusión fueron 156 y 160 minutos en los biventriculares y 110 minutos en el sistema univentricular. No hubo complicaciones graves durante la perfusión ni a la salida de la misma en ninguno de los casos, no presentando ninguno de los pacientes alteraciones neurológicas en el postoperatorio.

### Conclusiones

A pesar de que la perfusión en esta situación no es muy diferente a la realizada en otras cirugías, en nuestra experiencia resaltamos la importancia de la coordinación entre el perfusionista y el técnico del sistema de asistencia en el momento del fin de la perfusión, en el que el sistema Thoratec asume el total del gasto cardiaco del paciente. El implante de la cánula del sistema en la aurícula derecha ha presentado en nuestros pacientes problemas de entrada de aire en la línea venosa, que pudieron ser solucionados.

## Optimización de recursos en investigación con cirugía extracorpórea

Paula Barreda, Marta Calvo, Pilar Cayón, Inmaculada García-Montesinos, Blanca Zalduondo

Hospital Universitario Marqués de Valdecilla

---

### Objetivo

Optimización de los recursos de un quirófano experimental para realizar cirugía cardiaca bajo CEC y normotermia en un proyecto de investigación para la reparación de las válvulas mitral y tricúspide.

### Material y métodos

Se intervinieron 5 ovejas de 6 meses de edad y 22,6 Kg. de media (19-29 Kg.). El hematocrito medio fue de 30,4% (26-32%). Se monitorizó ECG, arteria carótida y PVC. Se canuló arteria femoral con cánula Terumo 12 o 14 Fr. y para la canulación venosa en AD se utilizó cánula única venosa anillada de Terumo de 28 o 30 Fr. (reparación válvula mitral) y dos cánulas venosas anilladas de 20 o 22 Fr. en venas cavas (reparación valvular tricúspide). La bomba de CEC utilizada fue una Stockert de rodillos, el circuito fue fabricado en el servicio con tubo de tygon, de 3/8 para la cabeza de bomba y drenaje venoso, y el resto del circuito se

realizó con tubo de \_\_. El oxigenador utilizado fue un Lilliput D902 Dideco. El by-pass se realizó en normotermia media (55 min.) rango (40-70 min.)

### Resultados

No hubo ninguna incidencia durante la CEC. Un animal murió después de salir de bomba por embolismo ventricular izquierdo masivo, otro a las 24 horas por hemotórax y el tercero a las 48 horas por accidente. Dos animales sobrevivieron y fueron los objetos del proyecto de investigación.

### Conclusiones

La cirugía cardiaca experimental con CEC, normotermia y sin clampaje aórtico, sin UCI y a bajo costo es factible permitiendo proyectos de investigación y entrenamiento del personal en formación con resultados aceptables.