

Revista Española de Perfusión

NÚMERO 74

PRIMER SEMESTRE 2023

DIFUSIÓN

Impacto de una intervención perioperatoria de la enfermera perfusionista sobre la ansiedad preoperatoria y el dolor postoperatorio en pacientes programados para cirugía cardíaca.

DIFUSIÓN

Cardioplejia hemática fría multidosis en pacientes con tiempos de isquemia superiores a 120 minutos.

CASO CLÍNICO

ECMO veno-venoso para el tratamiento de la fístula broncopleural en paciente sometido a lobectomía pulmonar.

PROTOCOLO

Consulta enfermero/a gestor/a casos cirugía cardíaca. Consulta enfermero/a perfusión.



**Asociación
Española de
Perfusionistas**

Editorial

- 3** Editorial
Laura Lorenzo, Editora jefa

Difusión

- 5** Impacto de una intervención perioperatoria de la enfermera perfusionista sobre la ansiedad preoperatoria y el dolor postoperatorio en pacientes programados para cirugía cardíaca
Serrano Crespo V

Difusión

- 15** Cardioplejia hemática fría multidosis en pacientes con tiempos de isquemia superiores a 120 minutos.
Gutiérrez Hernández MJ

Caso Clínico

- 27** ECMO veno-venoso para el tratamiento de la fístula broncopleural en paciente sometido a lobectomía pulmonar.
Tineo Drove T, Oliva Illescas N, Partida Márquez E, Antonio Antón N, Jiménez García S, Figueroa Yusta C

Protocolo

- 33** Consulta enfermero/a gestor/a casos cirugía cardíaca. Consulta enfermero/a perfusión
Soto Viudez MJ, Alabort Cuenca D

DIRECTOR

Carlos García Camacho
Presidente de la AEP
Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz)
presidencia@aep.es

EDITORA JEFA

Laura Lorenzo Vaquerizo
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)
editor@aep.es

EDITOR ADJUNTO

Juan Carlos Santos Palomino
Hospital Regional Universitario de Málaga

EDITORA ADJUNTA

Lucía Cobos González
revista@aep.es

COMITÉ EDITORIAL

Jordi Castillo García
Hospital Universitario de Bellvitge

Nuria Chivite Fernández
Hospital Universitario de Navarra

Agustín Elías Fuentes
Hospital Reina Sofía de Córdoba

Benjamín Vázquez Alarcón
Hospital Quironsalud Albacete

Jose Angel Zamorano Serrano
Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Madrid)

Francesc Gahete Santiago
Responsable RNP

Victor Gómez Simon
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)

Alexei Suárez Rivero
Cardiocentro Manta, Manta, Ecuador

EDITA

Asociación Española de Perfusionistas
Paseo de la Habana, 9 - 11
28036 MADRID
www.aep.es
info@aep.es

Los números de la revista pueden consultarse en la página web de la Asociación.

Abreviatura oficial de la revista: Rev Esp Perfusión

© Asociación Española de Perfusionistas, 2023



Creative Commons,
Reconocimiento, No Comercial y Compartir Igual 4.0 Internacional
[CC BY-NC-SA 4.0]

Indexada en CUIDEN

Depósito legal: M-7150-2019
ISSN papel: 2659-5834
ISSN online: 2659-5826

DISEÑO

Jorge Portland

COMPOSICIÓN

Carmen López Castro

IMPRIME

Área Gráfica Emelar

Un apasionante proyecto

Laura Lorenzo
 Editora jefa



Queridos compañeros y queridas compañeras, amigos y amigas: inicio mi camino como editora jefa de la Revista Española de Perfusión con gran responsabilidad e ilusión.

Debo agradecer a la Asociación Española de Perfusionistas y a sus socios el darme esta oportunidad. El reto es mayúsculo. Gracias a su liderazgo y dedicación mi antecesor, Juan Carlos Santos, deja el listón muy alto para conseguir elevar aún más nuestra revista. ¿Y qué podemos hacer para mejorarla? Sin duda, trabajar en unos contenidos de perfusión basados en la evidencia con aplicación directa en nuestra práctica diaria.

Desde que asumí el cargo, hace algunos meses, estoy trabajando para mantener el nivel de excelencia en nuestras publicaciones. Cada número ha sido cuidadosamente elaborado, con el objetivo de brindar a nuestros lectores contenido valioso y de calidad.

Desde junio de 2022, se han publicado dos números de la Revista Española de Perfusión, y cada uno de ellos ha sido especial en su propio derecho. El número 72, recopiló todas producciones científicas presentadas en el Congreso, cumpliendo con la solicitud de muchos colegas que buscaban el reconocimiento de su trabajo. El número 73 fue otro número especial que incluyó los trabajos premiados en el Congreso, destacando la excelencia en nuestra disciplina.

Este número, mi primera contribución como editora jefa, presenta cuatro trabajos. Dos de ellos son investigaciones realizadas por alumnas destacadas de nuestro Máster. Su impulso y pasión por la investigación son inspiradores y enriquecerán nuestra publicación.

Otro presenta un caso muy interesante y nos invita, nos urge diríamos nosotros, a la elaboración de protocolos que permitan estandarizar la práctica clínica en las nuevas si-

tuaciones que dispositivos y pacientes nos presentan. El cuarto es un trabajo muy esperado por muchos compañeros y es que la creación de la consulta del enfermero de perfusión es un tema que está encima de la mesa en muchos hospitales y este trabajo puede ayudar a muchos compañeros en sus proyectos

Una editora, un comité editorial comprometido y talentoso, unos excelentes revisores y una Asociación potente a nivel nacional pueden influir en la mejora constante de una publicación. Pero sin los protagonistas, los y las perfusionistas que participan activamente publicando, citando y leyendo la revista, es imposible mejorar. La gran calidad científica de una revista permite que sea aún más respetada, citada y valorada. Os animamos a seguir, ya que si investigamos y publicamos nuestro trabajo obtendremos un impacto directo en nuestra práctica diaria.

En ese sentido, tengo algunas propuestas que espero implementar durante mi gestión. Deseo fortalecer nuestro Comité Editorial, incluyendo a miembros con gran solvencia científica para garantizar una visión más amplia y diversa en nuestras decisiones editoriales. Además, estudiaremos mejorar nuestra indexación y explorar oportunidades de colaboración con expertos en corrección y traducción lingüística para elevar aún más la profesionalidad de nuestra revista.

En conclusión, me comprometo a ejercer mi papel como editora jefa con humildad, dedicación y transparencia. Estoy aquí para servirles y trabajar en conjunto para llevar a nuestra revista a nuevos horizontes. Agradezco su confianza y apoyo continuo, y les invito a unirse a este apasionante proyecto.

Pueden contar conmigo y con la revista para lo que necesitan.

CARL: REPERFUSIÓN AUTOMÁTICA Y CONTROLADA DE TODO EL CUERPO

Nuevo concepto de terapia que cambia el paradigma de la resucitación cardiopulmonar

El resucitador CARL es el primer equipo especialmente diseñado para realizar la resucitación cardiopulmonar extracorpórea, en pacientes con parada cardíaca.

Su principal objetivo es reducir el daño en la reperfusión, que es clave para recuperar al paciente con buen estado neurológico.



CARL CONTROLLER

Estación de gasometría integrada

Sistema de bomba dual con posibilidad de flujo pulsátil



Monitorización de la presión intraaórtica mediante catéter mínimamente invasivo

CARL COOLER

Hipotermia inmediata: Aprox. -4°C en pocos minutos



Mezclador de gases móvil



CARL MOX

Impacto de una intervención perioperatoria de la enfermera perfusionista sobre la ansiedad preoperatoria y el dolor postoperatorio en pacientes programados para cirugía cardíaca.

Impact of a perfusionist perioperative intervention on preoperative anxiety and postoperative pain in patients scheduled for cardiac surgery.

RESUMEN / ABSTRACT

Objetivo: Analizar la efectividad de una intervención de seguimiento enfermero perioperatorio, en la reducción de la ansiedad preoperatoria y el dolor postoperatorio, en pacientes programados para cirugía cardíaca.

Material y Método: Estudio cuasiexperimental pre y post intervención en pacientes mayores de 18 años ingresados, programados para cirugía cardíaca en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid entre septiembre de 2021 y febrero de 2022. El estudio constó 3 fases, la primera, análisis de la influencia de la ansiedad preoperatoria sobre el dolor postoperatorio; la segunda, intervención por parte de la enfermera perfusionista dirigida a reducir el nivel de ansiedad preoperatoria; y la tercera, análisis de la efectividad de la intervención sobre la reducción del nivel de ansiedad preoperatoria y el dolor postoperatorio.

Resultados: se incluyeron 239 pacientes en dos grupos, 116 para el grupo control y 124 para el grupo intervención. Ambos grupos fueron homogéneos en las variables sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas. Se estudió la relación entre la ansiedad y el dolor entre ambos grupos mediante un modelo de regresión multivariante observando significación estadística en el grupo intervención ya que una disminución de la ansiedad en un centil produciría una disminución en la escala del dolor de 0,014 puntos por término medio ($p=0,028$).

Conclusiones: la visita perioperatoria en cirugía cardíaca programada por parte del perfusionista, proporcionando información del proceso perioperatorio podría tener un efecto beneficioso sobre la disminución de la ansiedad previa a la cirugía y el dolor del postoperatorio.

Palabras clave: Ansiedad; Dolor; Visita prequirúrgica; Cirugía Cardíaca.

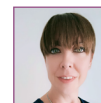
Objective: To analyze the effectiveness of a perioperative nurse follow-up intervention, in reducing preoperative anxiety and postoperative pain, in patients scheduled for cardiac surgery.

Methods: Pre- and post-intervention quasi-experimental study in patients over 18 years of age admitted, scheduled for cardiac surgery at the Hospital Clínico Universitario de Valladolid between September 2021 and February 2022. The study consisted of 3 phases: first, analysis of the influence of preoperative anxiety on postoperative pain; second, intervention by the nurse perfusionist aimed at reducing the level of preoperative anxiety; and third, analysis of the effectiveness of the intervention on reducing the level of preoperative anxiety and postoperative pain.

Results: 239 patients were included in two groups, 116 in control group and 124 in intervention group. Both groups were homogeneous in sociodemographic, clinical and surgical variables. The relationship between anxiety and pain between both groups was studied by means of a multivariate regression model observing statistical significance in the intervention group since a decrease in anxiety by one centile would produce a decrease in the pain scale of 0.014 points on average ($p=0.028$).

Conclusions: The perioperative visit in scheduled cardiac surgery by the perfusionist, providing information of the perioperative process could have a beneficial effect on the decrease of preoperative anxiety and postoperative pain.

Keywords: Anxiety; Pain; Preoperative visit; Cardiac surgery.



Virginia Serrano Crespo

Unidad de Perfusión.
Hospital Clínico Universitario de Valladolid.
ORCID:0000-0001-6734-5562

Virginia Serrano Crespo.
Hospital Clínico Universitario de Valladolid.
Servicio de Cirugía Cardíaca.
Avenida Ramon y Cajal 3, 47003 Valladolid.
Email: vserranoc@saludcastillayleon.es

Recibido: diciembre 2022

Aceptado: enero 2023

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las patologías cardíacas son desde hace 20 años la causa principal de mortalidad en todo el mundo, si bien ahora provocan más muertes que nunca. El número de muertes debidas a estas patologías ha aumentado desde el año 2000 en más de 2 millones de personas, hasta llegar a casi 9 millones de personas en 2019. En estos momentos las cardiopatías representan el 15% del total de muertes dentro de la Región Europea¹. Someterse a una intervención quirúrgica supone un estrés psicológico para los pacientes, que se exponen a una situación desconocida por diversos motivos: falta de información sobre la cirugía, anestesia, complicaciones derivadas, miedo a efectos secundarios y posibilidad de muerte. En los últimos años autores afirman que las personas con un elevado nivel de ansiedad preoperatoria requieren mayores dosis de anestésicos, necesitando además mayor cantidad de analgesia peri y postoperatoria^{2,3}.

La ansiedad preoperatoria incrementa la morbi-mortalidad de los pacientes sometidos a intervenciones de cirugía cardíaca, además conlleva efectos fisiopatológicos negativos como afectación del gasto cardíaco, la presión arterial, frecuencia respiratoria, aumento de los niveles de catecolaminas, resistencia a la insulina, aumento del consumo de oxígeno del miocardio y una peor respuesta postoperatoria al dolor, incluso un aumento de la estancia hospitalaria, de las complicaciones y de los reingresos hospitalarios⁴⁻⁶.

La cirugía cardíaca es dolorosa ya que implica no sólo la apertura del esternón, sino que crea varias áreas sensibles al dolor relacionado con la lesión e inflamación de los tejidos en la zona de la incisión quirúrgica y también en sitios que involucran retracción esternal o uso de tubos torácicos, posición durante la cirugía, etc. El dolor agudo incontrolado después de la cirugía conlleva una recuperación más lenta y una mayor morbilidad a largo plazo, además las actividades como toser, ejercicios respiratorios de rehabilitación, manipulación y movilizaciones por parte del personal sanitario pueden aumentar el dolor respecto a sus niveles en reposo, por lo que una valoración correcta del dolor debe contemplar las diferentes localizaciones y sus causas⁷.

Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca conllevan un desafío en términos de manejo del dolor para el equipo de atención perioperatoria, debido a los múltiples y variados factores de riesgo propios del paciente y del procedimiento, ello ha hecho que muchas de las herramientas de evaluación de dolor postoperatorio se hayan validado de forma específica para la población en este tipo de cirugía⁸.

Todo esto en su conjunto, no sólo aumenta la morbi-mortalidad en los pacientes, sino que enlentece su recu-

peración o es causa de secuelas como se ha comentado anteriormente, y además provoca de manera indirecta un aumento en el gasto sanitario. Por tanto conlleva repercusiones dentro el sistema sanitario y en la salud de los pacientes^{4,5}.

Existen estudios que plantean intervenciones efectivas para reducir la ansiedad preoperatoria como la visita prequirúrgica⁹, educación multimedia³, tour de orientación¹⁰, educación preoperatoria específica sobre la cirugía¹¹, o preparación psicológica¹², aunque en contadas ocasiones se contempla la influencia de estas acciones sobre el dolor postoperatorio.

El objetivo principal del presente estudio es analizar la efectividad de una intervención de seguimiento enfermero perioperatorio en la reducción de la ansiedad preoperatoria y el dolor postoperatorio, en pacientes programados para la realización de cirugía cardíaca.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: Estudio cuasiexperimental pre y post intervención.

Ámbito de estudio: Hospital de tercer nivel, de la red pública del Servicio de Salud de Castilla y León. Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV)

Población: Pacientes mayores de 18 años ingresados programados para realización de cirugía cardíaca en el HCUV entre Septiembre de 2021 y Agosto de 2022, para la realización de procedimientos quirúrgicos consistentes en: revascularización coronaria (implante con mamaria o con safena) y/o cirugía valvular (reparación o reemplazo), sometidos a esternotomía bajo circulación extracorpórea. Serán excluidos los pacientes que no otorguen su consentimiento para la realización del estudio después de ser informados.

Se dividieron en dos grupos de estudio: grupo control a los que no se les realizó ningún tipo de intervención por parte de la enfermera perfusionista, estos datos fueron recogidos a lo largo del año 2020 por otro grupo investigador del HCUV (formando parte del proyecto PI-GR-19-1253: predisposición al dolor determinada por polimorfismos genéticos de un solo nucleótido durante el postoperatorio de cirugía cardíaca). Y el grupo intervención en el que se realizó visita de la enfermera perfusionista para la disminución de la ansiedad preoperatoria, durante el periodo anteriormente indicado.

Variables a estudio: a) sociodemográficas: edad y sexo. b) Comorbilidades más frecuentes. c) Tipo de cirugía cardíaca (coronaria, valvular o mixta), tiempo de circulación

extracorpórea (minutos) y tiempo de ventilación mecánica en postoperatorio. d) Psicológicas: Nivel de ansiedad estado/rasgo, (puntuación entre 0 y 60 para cada una de las subescalas) y e) Necesidades analgésicas en el postoperatorio: mg de Cloruro Mórfico que fueron precisos para mantener una intensidad de dolor por debajo de 4 en la Escala Verbal Numérica (EVN), cuyos valores van de 0 ausencia de dolor a 10 máximo dolor.

Procedimiento: El estudio consta de 3 fases:

- Fase 1: análisis de la influencia del nivel de ansiedad preoperatoria sobre el dolor postoperatorio.
- Fase 2: diseño y aplicación de una intervención enfermera dirigida a reducir el nivel de ansiedad preoperatoria.
- Fase 3: análisis de la efectividad de la intervención diseñada, sobre la reducción del nivel de ansiedad preoperatoria y el dolor postoperatorio.

En la fase 1, se realizó un estudio previo que analizó el estado de ansiedad preoperatoria, el día previo a la intervención, de los pacientes intervenidos de forma programada de cirugía cardíaca mediante el cuestionario de ansiedad State-trait anxiety inventory (STAI)¹³, en su versión en español. Así como una evaluación postoperatoria del nivel de dolor postoperatorio de los mismos, en las primeras 48 horas en la unidad de reanimación cardíaca.

En la fase 2, se realizó la Intervención con seguimiento perioperatorio, consistente en tres visitas: una prequirúrgica el día previo a la intervención, acogida en el quirófano el día de la intervención y visita en la unidad de reanimación en el postoperatorio inmediato. En esta fase se recogieron los datos correspondientes al grupo intervención.

a) El día previo a la intervención se realizó una visita prequirúrgica: la enfermera perfusionista aportó información y apoyo psicológico al paciente, mediante una entrevista personalizada, el objetivo fue proporcionar información y conocimientos sobre la cirugía y el postoperatorio, con la intención de disminuir la ansiedad y el temor, aportando seguridad al paciente antes de la intervención. Consistió en una presentación y aclaración de dudas si fuera necesario, dando tranquilidad sobre la intervención y el postoperatorio. La entrevista duró aproximadamente 30 minutos, comenzó preguntado sobre el estado del paciente y se dirigió aclarando las dudas que este tenga, se explicará al paciente que será recibido en el quirófano por la misma perfusionista y será visitado en la unidad de reanimación una vez despierto dando una breve explicación sobre su despertar en la unidad.

Al final de la visita se entregará el cuestionario STAI en español. Este es un cuestionario de carácter psicométrico que consta de dos escalas que miden facetas diferentes de

la ansiedad: el estado y el rasgo. La ansiedad Estado es el nivel de ansiedad en un momento concreto, es función de una situación concreta y no de rasgos de personalidad del sujeto. Se caracteriza por sentimientos de aprensión, incertidumbre, tensión, preocupación que experimenta una persona delante de una situación determinada por la anticipación de una amenaza real o imaginaria. La ansiedad Rasgo se relaciona con la susceptibilidad individual para percibir situaciones estresantes consideradas como peligrosas y responder de una forma ansiosa de forma habitual. Se compone de 40 ítems. La mitad de los ítems pertenecen a la subescala Estado, formada por frases que describen cómo se siente la persona en ese momento. La otra mitad, a la subescala Rasgo, que identifican como se siente la persona habitualmente. La consistencia interna es de 0.90-0.93 (subescala Estado) y 0.84-0.87 (subescala Rasgo). El paciente contestará a los ítems teniendo en cuenta que en el caso de la ansiedad Estado, la escala va de 0 (Nada) a 3 (Mucho), mientras que en la ansiedad Rasgo comprende de 0 (Casi nunca) a 3 (Casi siempre).

b) El día de la cirugía la enfermera perfusionista esperará al paciente en la sala de acogida, le saludará y acompañará en la entrada a quirófano, intentando de este modo disminuir esa ansiedad previa a la cirugía.

c) El día posterior a la cirugía, cuando el paciente esté extubado, se visitó de nuevo en la unidad de reanimación cardíaca, interesándose por su estado general y su dolor. Y se realizó una evaluación del dolor en las siguientes 48 horas.

Fase 3: se reproducirá el procedimiento que se siguió en la fase 1. Se realizó el Test de Ansiedad preoperatoria y dolor postoperatorio en las 48 h siguientes, y se compararon los resultados obtenidos entre ambos grupos.

Análisis estadístico: Las variables cuantitativas se presentan con la media y la desviación estándar y las cualitativas según su distribución de frecuencias. Se ha utilizado el test de Kolmogorv Smirnov para la comprobación de la normalidad. Mediante el test Chi-cuadrado de Pearson, se ha analizado la asociación de las variables cualitativas. En el caso de que el número de celdas con valores esperados menores de 5 sea mayor de un 20%, se ha utilizado el test exacto de Fisher o el test Razón de verosimilitud para variables con más de dos categorías. Se realizó la prueba T de Student para muestras independientes para comparar medias de dos grupos. Para el análisis de variables cuantitativas se usó el coeficiente de correlación de Pearson. Se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple para la escala visual numérica de dolor y la ansiedad estado ajustado por las variables clínicas. Los datos se analizaron con el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 24.0 para Windows. Aquellos valores de $p < 0,05$ han sido considerados estadísticamente significativos.

Consideraciones éticas: Este proyecto de investigación se llevó a cabo tras aprobación del Comité Ético de Investigación con medicamentos del Área de Salud Valladolid Este (PI 24-2425) y, con el consentimiento informado de los pacientes que participaron en él. Los datos se recogieron en una base de datos codificada, diseñada para tal fin. El consentimiento informado se entregó al paciente, tras informarle sobre el estudio. Se dieron dos copias, una se entregó al paciente y otra se guardó en la historia clínica del mismo.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 239 pacientes divididos en dos grupos, el grupo control con 116 pacientes y el grupo intervención con 124 pacientes.

Según se observa en la Tabla 1 que describe la muestra en ambos grupos, no aparecen diferencias significativas en los pacientes del grupo control y grupo intervención en cuanto a las variables sociodemográficas edad y sexo. Las variables propias de la cirugía también fueron homogéneas en ambos grupos.

En la Tabla 2 se describen las comorbilidades o antecedentes más frecuentes del grupo control (GC) y el grupo intervención (GI). Tampoco aparecen diferencias significativas en ambos grupos, salvo en la hipertensión arterial (HTA) con una diferencia del 15,94% a favor del GI ($p=0,012$). En ambos grupos las comorbilidades o antecedentes personales más frecuentes fueron: fumador (con una diferencia del 9,92% a favor del GI); diabetes mellitus insulino dependiente (con una diferencia del 3,06% a favor del GC); diabetes mellitus no insulino dependiente (con una diferencia del 4,66% a favor del GI); hipertensión pulmonar (con una diferencia del 5,21% a favor del GI). De nuevo encontramos homogeneidad entre ambos grupos.

En cuanto a los tratamientos médicos a los que están sometidos ambos grupos, mostrados en la Tabla 3, no se encontraron diferencias significativas en ningún caso, los tratamientos más frecuentes en ambos grupos fueron: estatinas, betabloqueantes y analgésicos.

Para finalizar el apartado de descripción de la muestra, se han comparado en la Tabla 4 la ansiedad preoperatoria en ambos grupos. Se observó un descenso en los valores de la ansiedad estado (AE) en el grupo de intervención, aunque sin significación estadística. Las medias de dolor y las necesidades analgésicas mostraron también valores menores en el grupo intervención, pero de nuevo sin significación estadística. La ansiedad Rasgo fue similar en ambos grupos sin diferencias significativas, por lo que no se ha tenido en cuenta, como factor no modificable. Ello llevó a realizar un análisis más pormenorizado con modelos de regresión multivariante.

Se ha realizado un modelo de regresión multivariante

para analizar la relación existente entre la ansiedad Estado y la escala visual numérica (EVN) del dolor en el grupo control y en el grupo intervención. Se observa en la Tabla 5 que la disminución de la ansiedad estado (ajustado por las variables clínicas: edad, sexo, tiempo de circulación extracorpórea y tipo de cirugía) en un centil, produciría una disminución en la escala del dolor de 0,014 puntos por término medio, cambio que presenta diferencias estadísticamente significativas ($p=0,028$) siendo la variable con más peso en el modelo (coeficiente beta de 0.210) en el grupo intervención.

DISCUSIÓN

El diseño de una intervención capaz de disminuir la ansiedad preoperatoria y que esta a su vez tenga un impacto sobre el dolor postoperatorio, es objeto de múltiples estudios con resultados cuestionables^{3,14-17}. En la muestra de este estudio se podría afirmar que la intervención diseñada en este caso puede tener un impacto positivo en la reducción del dolor.

En este estudio cabe destacar que tanto el grupo control como el grupo intervención cuentan con características homogéneas, en cuanto a variables sociodemográficas, variables clínicas, comorbilidades y tratamientos a los que estaban sometidos los pacientes, esto facilita la comparación de ambos grupos evitando posibles variables confusoras. En el análisis bivariante para relacionar la ansiedad estado, los valores de dolor y las necesidades de consumo de analgésico de morfina extra, se observan diferencias entre ambos, aunque sin significación estadística. El grupo intervención muestra menores valores de las medias tanto de la ansiedad estado preoperatorias, así como del dolor y las necesidades de morfina posoperatorias. Estos resultados sugieren que la intervención diseñada podría ser efectiva, por lo que se amplía el modelo bivariante incluyendo más variables en el modelo haciendo una regresión multivariante. Algunos estudios encontrados evalúan la ansiedad y su relación con el dolor postoperatorio y como una intervención por parte de enfermería puede disminuir la ansiedad sin embargo no todas las intervenciones lo consiguen^{3,12,14}. Por ello es importante hacer una buena valoración del estado de ansiedad del paciente, en este estudio se utiliza el test STAI, por ser uno de los más utilizados y ser una buena herramienta para evaluar la ansiedad en el paciente quirúrgico, además de ser una herramienta reproducible en otros estudios que se lleven a cabo¹⁸.

En el análisis multivariante para analizar la relación entre la ansiedad estado y el dolor de ambos grupos, control e intervención, ajustado por las variables clínicas de estudio como son edad, sexo, tiempo de circulación extracorpórea y tipo de cirugía, se observa que la intervención realizada

puede ser efectiva, ya que por cada centil que disminuye la ansiedad Estado, se produce una disminución de 0,014 puntos en la escala del dolor, lo que demuestra resultados estadísticamente significativos ($p = 0,028$).

La visita por parte de la enfermera perfusionista pone de manifiesto el efecto favorable en nuestros pacientes, no solo al mostrar esa disminución en el dolor sino también porque al propio paciente le facilita la posibilidad de resolver ciertas dudas. El acercamiento del perfusionista en la sala quirúrgica es beneficioso para el paciente en un área hostil como es el quirófano, mostrando empatía hacia nuestro paciente en un momento tan estresante como es el previo a la cirugía.

Como limitaciones al estudio: se trata de una muestra única de un hospital y ámbitos concretos. Además, la asignación a los grupos no ha sido aleatoria, aunque los grupos han sido homogéneos. Por otro lado, el dolor es una variable multifactorial y es probable que no se hayan tenido en cuenta todas las variables confusoras. Quizás estudios multicéntricos con mayores muestras puedan dar resultados más concluyentes sobre el efecto de la visita prequirúrgica de la enfermera perfusionista, sobre la ansiedad y el dolor de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca.

Una visita dirigida de forma empática, proporcionando información sobre el proceso perioperatorio, resolviendo dudas de los pacientes, conseguiría disminuir la ansiedad además de contribuir al bienestar físico y emocional del paciente, teniendo un efecto favorable en el control del dolor en el postoperatorio inmediato.

CONFLICTO DE INTERESES

No presento conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- World Health Organization. La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019. Ops. Published 2020. Accessed October 23, 2021. <https://www.who.int/es/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>
- Prado-Olivares J, Chover-Sierra E. Preoperative Anxiety in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Dis (Basel, Switzerland)*. 2019;7(2):46. doi:10.3390/diseases7020046
- Zarei B, Valiee S, Nouri B, Khosravi F, Fathi M. The effect of multimedia-based nursing visit on preoperative anxiety and vital signs in patients undergoing lumbar disc herniation surgery: A randomised clinical trial. *J Perioper Pract*. 2018;28(1-2):7-15. doi:10.1177/1750458917742045
- Hernández-Palazón J, Fuentes-García D, Falcón-Araña L, et al. Assessment of Preoperative Anxiety in Cardiac Surgery Patients Lacking a History of Anxiety: Contributing Factors and Postoperative Morbidity. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018;32(1):236-244. doi:10.1053/j.jvca.2017.04.044
- Murray CJL, Lopez AD. Measuring the global burden of disease. *N Engl J Med*. 2013;369(5):448-457. doi:10.1056/NEJMra1201534
- Tully PJ, Baker RA. Depression, anxiety, and cardiac morbidity outcomes after coronary artery bypass surgery: a contemporary and practical review. *J Geriatr Cardiol*. 2012;9(2):197-208. doi:10.3724/SP.J.1263.2011.12221
- Bjørnnes AK, Rustøen T, Lie I, Watt-Watson J, Leegaard M. Pain characteristics and analgesic intake before and following cardiac surgery. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2016;15(1):47-54. doi:10.1177/1474515114550441
- Bigeleisen PE, Goehner N. Novel approaches in pain management in cardiac surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2015;28(1):89-94. doi:10.1097/ACO.000000000000147
- Orihuela-Pérez I, Pérez-Espinosa JA, Aranda-Salcedo T, et al. [Pre-surgical nursing visit: evaluating the effectiveness of nursing intervention and patient perception]. *Enferm Clin*. 2010;20(6):349-354. doi:10.1016/j.enfcli.2010.09.007
- Niknejad R, Mirmohammad-Sadeghi M, Akbari M, Ghadami A. Effects of an orientation tour on preoperative anxiety in candidates for coronary artery bypass grafting: A randomized clinical trial. *ARYA Atheroscler*. 2019;15(4):154-160. doi:10.22122/arya.v15i4.1806
- Asililoglu K, Celik SS. The effect of preoperative education on anxiety of open cardiac surgery patients. *Patient Educ Couns*. 2004;53(1):65-70. doi:10.1016/S0738-3991(03)00117-4
- Salzmann S, Salzmann-Djufri M, Wilhelm M, Euteneuer F. Psychological Preparation for Cardiac Surgery. *Curr Cardiol Rep*. 2020;22(12):172. doi:10.1007/s11886-020-01424-9
- Spielberg CD, Gorsuch RL, Lushene RE. STAI. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Self Evaluation Questionnaire). TEA Edicio.; 2011.
- Niknejad R, Mirmohammad-Sadeghi M, Akbari M, Ghadami A. Effects of an orientation tour on preoperative anxiety in candidates for coronary artery bypass grafting: A randomized clinical trial. *ARYA Atheroscler*. 2019;15(4):154. doi:10.22122/ARYA.V15I4.1806
- Guo P. Preoperative education interventions to reduce anxiety and improve recovery among cardiac surgery patients: A review of randomised controlled trials. *J Clin Nurs*. 2015;24(1-2):34-46. doi:10.1111/jocn.12618
- Carapia-Sadurni A, Mejía-Terrazas GE, Nacif-Gobera L, Hernández-Ordóñez N. Effect of psychological intervention on anxiety preoperative. *Rev Mex Anesthesiol*. 2011;34(4):260-263. Accessed January 13, 2022. https://www.researchgate.net/profile/Gabriel-Mejia-Terrazas/publication/283148644_Effect_of_psychological-intervention-on-anxiety-preoperative

logical_intervention_on_anxiety_preoperative/
links/564805aco8ae451880ac7540/Effect-of-psychologi-
cal-intervention-on-anxiety-preoperative.pdf

17. Tai A-L, Hsieh H-F, Chou P-L, Chen H-M, Liu Y. The Influence of Preoperative Anxiety, Optimism, and Pain Catastrophizing on Acute Postoperative Pain in Patients

Undergoing Cardiac Surgery: A Cross-sectional Study. J Cardiovasc Nurs. 2021;36(5):454-460. doi:10.1097/JCN.0000000000000687

18. C.D. S, Gorsuch RL, Lushene RE. STAI. Manual For the State-Trait Anxiety Inventory (Self Evaluation Questionnaire). 8th ed. TEA Ediciones; 2011.

Tabla I. Variables sociodemográficas y clínicas en los dos grupos de estudio

		Control	Intervención	p-valor
Edad (años) (\bar{x} ,SD)		69,98 (8,08)	67,77 (21,46)	0,283
Sexo N (%)	Hombre	79 (68,7%)	75 (60,48%)	0,185
	Mujer	36 (31,3%)	49 (39,52%)	
Tiempo de Circulación extracorpórea (min) ($\bar{x}\pm$ SD)		107,73 \pm 42,42	144,67 \pm 185,52	0,056
Tipo de cirugía N (%)	Coronaria	27 (23,28%)	20 (16,13%)	0,055
	Valvular	64 (55,17%)	87 (70,16%)	
	Mixta	25 (21,55%)	17 (13,71%)	
Tiempo de Intubación (hrs) ($\bar{x}\pm$ SD)		7,23 \pm 7,45	7,36 \pm 10,37	0,909

\bar{x} : Media; SD: Desviación Estándar.

Tabla II. Comorbilidades y antecedentes personales en los dos grupos de estudio

		Control	Intervención	p-valor
Alergias	NO	106 (91,38%)	111 (88,1%)	0,402
	SI	10 (8,62%)	15 (11,9%)	
Fumador	NO	87 (75%)	82 (65,08%)	0,093
	SI	29 (25%)	44 (34,92%)	
Alcoholismo	NO	109 (93,97%)	123 (97,62%)	0,202
	SI	7 (6,03%)	3 (2,38%)	
DM (insulín dependiente)	NO	106 (91,38%)	119 (94,44%)	0,351
	SI	10 (8,62%)	7 (5,56%)	
DM (No insulín dependiente)	NO	103 (88,79%)	106 (84,13%)	0,291
	SI	13 (11,21%)	20 (15,87%)	
Enfermedad autoinmune	NO	115 (99,14%)	124 (98,41%)	1
	SI	1 (0,86%)	2 (1,59%)	
Enfermedad neurológica	NO	114 (98,28%)	124 (98,41%)	1
	SI	2 (1,72%)	2 (1,59%)	

		Control	Intervención	p-valor
Hipotiroidismo	NO	112 (96,55 %)	120 (95,24 %)	0,751
	SI	4 (3,45 %)	6 (4,76 %)	
HTA	NO	59 (50,86 %)	44 (34,92 %)	0,012
	SI	57 (49,14 %)	82 (65,08 %)	
Hipertensión pulmonar	NO	111 (95,69 %)	114 (90,48 %)	0,113
	SI	5 (4,31 %)	12 (9,52 %)	
Hepatopatía	NO	114 (98,28 %)	125 (99,21 %)	0,608
	SI	2 (1,72 %)	1 (0,79 %)	
Obesidad	NO	109 (93,97 %)	110 (87,3 %)	0,077
	SI	7 (6,03 %)	16 (12,7 %)	
EPOC	NO	108 (93,1 %)	117 (92,86 %)	0,940
	SI	8 (6,9 %)	9 (7,14 %)	
ASMA	NO	114 (98,28 %)	125 (99,21 %)	0,608
	SI	2 (1,72 %)	1 (0,79 %)	
Insuficiencia Renal crónica (creatinina previa)	NO	111 (95,69 %)	117 (92,86 %)	0,346
	SI	5 (4,31 %)	9 (7,14 %)	
Intervenciones quirúrgicas previas de cirugía cardíaca	NO	108 (93,1 %)	122 (96,83 %)	0,183
	SI	8 (6,9 %)	4 (3,17 %)	
Hormonas Tiroideas	NO	113 (97,41 %)	116 (92,06 %)	0,065
	SI	3 (2,59 %)	10 (7,94 %)	

Tabla III. Tratamientos médicos en los dos grupos de estudio

Tratamientos previos		Control N (%)	Intervención N (%)	p-valor
Hormonas Tiroideas	NO	113 (97,41 %)	116 (92,06 %)	0,065
	SI	3 (2,59 %)	10 (7,94 %)	
Estatinas	NO	74 (63,79 %)	76 (60,32 %)	0,578
	SI	42 (36,21 %)	50 (39,68 %)	
Betabloqueantes	NO	91 (78,45 %)	98 (77,78 %)	0,9
	SI	25 (21,55 %)	28 (22,22 %)	
Inmunosupresión	NO	116 (100 %)	124 (98,41 %)	0,499
	SI	0 (0 %)	2 (1,59 %)	
Corticoides inhalados/orales	NO	112 (96,55 %)	117 (92,86 %)	0,203
	SI	4 (3,45 %)	9 (7,14 %)	
Gabapentina	NO	116 (100 %)	125 (99,21 %)	1
	SI	0 (0 %)	1 (0,79 %)	
Analgésicos	NO	107 (92,24 %)	111 (88,1 %)	0,281
	SI	9 (7,76 %)	15 (11,9 %)	

Tabla IV. Medias de Ansiedad, dolor y morfina en ambos grupos de estudio

	Control N [$\bar{x} \pm SD$]	Intervención N [$\bar{x} \pm SD$]	p-valor
AE	58,09 ± 28,05	55,29 ± 28,72	0,443
EVN	3,57 ± 1,82	3,47 ± 1,86	0,676
Morfina (mg)	13,21 ± 7,59	11,56 ± 6,82	0,076

\bar{x} Media; SD: Desviación Estándar; AE: Ansiedad Estado; EVN; Escala Visual Numérica

Tabla V. Análisis multivariante. Relación entre Ansiedad Estado y Dolor.

		Coefficientes no estandarizados	Coefficientes tipificados	p-valor	Intervalo de confianza de 95.0% para B	
		B	Beta		Límite inferior	Límite superior
Control	[Constante]	7,52		<0,001	4,18	10,86
	Ansiedad Estado	0,002	0,031	0,776	-0,01	0,02
	Edad	-0,044	-0,208	0,060	-0,09	0,00
	Sexo	0,448	0,120	0,314	-0,43	1,33
	Tiempo CEC (min)	-0,002	-0,060	0,573	-0,01	0,01
	Coronaria	-1,188	-0,303	0,054	-2,40	0,02
	Valvular	-0,890	-0,252	0,122	-2,02	0,24
Intervención	[Constante]	4,669		<0,001	3,05	6,28
	Ansiedad Estado	0,014	0,210	0,028	0,00	0,03
	Edad	-0,018	-0,204	0,026	-0,03	0,00
	Sexo	-0,373	-0,099	0,306	-1,09	0,34
	Tiempo CEC (min)	-0,002	-0,173	0,068	0,00	0,00
	Coronaria	-0,503	-0,102	0,434	-1,77	0,77
	Valvular	-0,340	-0,085	0,514	-1,37	0,69

Medtronic in ECLS

Innovative
like no other



Crescent™ Jugular Dual Lumen Catheter



Nautilus™ Smart ECMO Module



Bio-Medicus Life Support™

See the device manual for detailed information regarding the instructions for use, indications, contraindications, warnings, precautions, and potential adverse events. For further information, contact your local Medtronic representative and/or consult the Medtronic website at www.medtronic.eu. For applicable products, consult instructions for use on www.medtronic.com/manuals. Manuals can be viewed using a current version of any major internet browser. For best results, use Adobe Acrobat® Reader with the browser. This information is intended only for users in markets where Medtronic products and therapies are approved or available for use as indicated within the respective product manuals. Content on specific Medtronic products and therapies is not intended for users in markets that do not have authorization for use.

Crescent™ Jugular Dual Lumen Catheter and Nautilus™ Smart ECMO Module are manufactured by MC3, Inc. and exclusively distributed by Medtronic.

UC202305393 EE-ecls-a4-ad-en-we-7742744 © Medtronic 2022. Medtronic, Medtronic logo, and Engineering the extraordinary are trademarks of Medtronic. All other brands are trademarks of a Medtronic company.

Cardioplejia hemática fría multidosis en pacientes con tiempos de isquemia superiores a 120 minutos. St. Thomas N°2 Modificada vs. Del Nido.

Multidose cold blood cardioplegia in patients with ischemia times greater than 120 minutes. St. Thomas N°2 Modified vs Del Nido.

RESUMEN / ABSTRACT

Objetivo: Comparar la eficacia y seguridad de la cardioplejia hemática fría multidosis Del Nido (DLN) frente a la cardioplejia hemática fría multidosis St. Thomas N°2 Modificada (STM), en intervenciones con tiempos de pinzamiento aórtico superiores a 120 minutos.

Material y Método: Estudio retrospectivo observacional analítico. Se recogieron variables preoperatorias, intraoperatorias y postquirúrgicas como la necesidad de choque eléctrico y de marcapasos temporal tras despinzamiento aórtico, uso de fármacos inotrópicos y la evolución de enzimas de daño miocárdico.

Resultados: Se incluyeron 132 pacientes, 67 en el grupo DLN y 65 en el STM. En el grupo DLN se halló mayor grado de hemodilución, observándose un mayor descenso de hemoglobina ($p=0,001$), sin que se observen diferencias en el empleo de hemoderivados durante la CEC. El porcentaje del tiempo de isquemia invertido en infundir la cardioplejia DLN fue inferior al empleado en infundir la cardioplejia STM ($p=0,000$). No hubo diferencias en el uso de choque eléctrico y de marcapasos temporal para la recuperación del ritmo tras despinzamiento aórtico. Un mayor número de pacientes del grupo DLN requirió noradrenalina ($p=0,000$), sin que se observasen diferencias significativas en las dosis utilizados. Las enzimas cardíacas Troponina T, CPK-NAC y NT-proBNP fueron superiores en el grupo DLN, si bien estas diferencias no fueron significativas.

Conclusiones: La cardioplejia hemática fría multidosis Del Nido es una alternativa eficaz y segura, para proporcionar protección miocárdica a pacientes con tiempos de isquemia superiores a 120 minutos.

Palabras clave: Protección miocárdica; Cardioplejia; Solución St Thomas n°2 modificada; Solución Del Nido.

Objective: compare the efficacy and safety of Del Nido multidose cold blood cardioplegia (DLN) versus St. Thomas N° 2 Modified (STM), multidose cold blood cardioplegia in surgeries with aortic cross-clamp time greater than 120 minutes.

Material and method: Analytical observational retrospective study. Preoperative, intraoperative and postoperative variables were collected as the need for a electric shock and the use of a temporary pacemaker after aortic unclamping, use of inotropic drugs and the evolution of myocardial damage enzym.

Results: 132 patients were included, 67 in the group DLN and 65 in the group STM. DLN group presented a greater degree of hemodilution, and a greater decrease in the hemoglobin being observed ($p=0.001$), but we did not find differences in the use of blood products during CPB. The percentage of ischemia time spent in infusing DLN cardioplegia was lower ($p=0.000$). There were no differences in the need of a electric shock and the use of temporary pacemakers for the recovery of the rhythm after aortic cross-clamp. A greater number of patients in the DLN group required norepinephrine ($p=0.000$), and significant differences were not observed in the doses used. The values of the cardiac enzymes Troponin T, CPK-NAC and NT-proBNP were higher in the patients of the DLN group, although these differences were not significant.

Conclusions: Del Nido multidose cold blood cardioplegia is an effective and safe alternative, to provide myocardial protection to patients on CPB with ischemia times greater than 120 minutes.

Keywords: myocardial protection, cardioplegia, St. Thomas N°2, Del Nido.



M. Johana Gutiérrez Hernández

Enfermera perfusionista.
Hospital Universitario de Canarias.

M. Johana Gutiérrez Hernández
Hospital Universitario de Canarias.
johaguther@hotmail.com

Recibido: enero 2023
Aceptado: marzo 2023

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la cirugía cardíaca es conseguir un resultado anatómico y funcional óptimo, con el menor daño miocárdico posible. Los procedimientos quirúrgicos requieren de un corazón inmóvil y flácido, un campo quirúrgico exangüe y tiempo suficiente para la reparación de los defectos cardíacos. Para ello se utilizan estrategias de protección miocárdicas que tienen como finalidad mantener la viabilidad de los miocitos durante el tiempo de isquemia, y evitar o disminuir el daño por reperfusión.

El uso de cardioplejia produce asistolia inmediata, inicia rápidamente la hipotermia, proporciona reoxigenación intermitente y mejora el metabolismo anaeróbico. Por tanto, la cardioplejia evita la lesión isquémica principalmente al reducir las demandas de oxígeno a menos del 10% de las del corazón latiendo¹.

Las posibilidades clínicas de cardioprotección son diversas en función del tipo de solución cardiopléjica, la vía de administración, el intervalo de tiempo y la temperatura de infusión.

En este estudio, nos proponemos comparar las cardioplejias sanguíneas con base en las soluciones cristaloides de St. Thomas N°2 Modificada y la solución de Del Nido.

La solución de cardioplejia St. Thomas N°2 (STM), compuesta por 1 litro de Ringer, al que se le añaden 16 mmol de cloruro potásico, 16 mmol de magnesio, 1,2 mmol de cloruro cálcico y 10 mmol de bicarbonato sódico, fue validada clínicamente en 1989².

En el Hospital Universitario de Canarias, desde el año 1989, se ha utilizado la solución de cardioplejia St. Thomas N° 2 modificada y adaptada para ser administrada como solución hemática, infundiéndose en una proporción de cuatro partes de sangre por una de solución cristaloides. Se preparan dos soluciones: una de inducción y otra de mantenimiento. Para la preparación de la solución de inducción, sobre una base de Ringer, se añade cloruro potásico para obtener una concentración de potasio por litro de cardioplejia hemática 4:1 infundida de 20 miliequivalentes (mEq). De éstos 20 mEq, 16 mEq son aportados por los 200 ml de la solución cristaloides preparada y de 3,2 a 4 mEq son aportados por los 800 ml de sangre. Con el bicarbonato añadido se pretende conseguir una concentración de 10 mEq por litro (mEq/L) de cardioplejia hemática infundida. Con la lidocaína se pretende conseguir una concentración de 120 mg/L de cardioplejia hemática infundida. A la solución de mantenimiento se le añade la mitad de cloruro potásico y la misma cantidad de bicarbonato y lidocaína (Tabla I).

A principios de la década de 1990, el Dr. Pedro del Nido desarrolló una solución cardiopléjica para cirugía cardíaca neonatal y pediátrica, que aborda más específicamente las necesidades y diferencias del corazón inmaduro³. Esta solución de cardioplejia contiene una solución base de Plas-

malyte A (Plasmalyte 148), al que se le añade bicarbonato sódico, manitol, sulfato de magnesio, cloruro potásico y lidocaína. Esta formulación sirve como componente cristaloides de la solución que se mezcla con sangre oxigenada del paciente en una proporción de 1 parte de sangre por 4 partes de solución cristaloides (Tabla II).

El uso de la cardioplejia Del Nido en la población adulta se ha ido extendiendo a lo largo de los últimos años, debido a que permite un mayor tiempo entre dosis (90 minutos), al presentar una mayor concentración de potasio (30 mEq/L), frente a la cardioplejia St. Thomas N°2 Modificada (20 minutos).

Tanto la cardioplejia St. Thomas N°2 Modificada como la cardioplejia Del Nido contienen lidocaína, la cual bloquea los canales de sodio. Además contienen magnesio, que actúa como competidor del Ca²⁺ reduciendo así el daño isquemia-reperfusión⁴.

El éxito clínico de una adecuada estrategia de cardioplejia puede juzgarse por su capacidad para lograr y mantener una rápida parada del miocardio, el retorno temprano de la función electromecánica tras el despinzamiento aórtico y la necesidad de mínimo soporte inotrópico para la finalización de la circulación extracorpórea tras la intervención. Por ello, nos proponemos en este estudio analizar la protección miocárdica proporcionada por la cardioplejia hemática con solución de St. Thomas N°2 Modificada frente a la cardioplejia hemática con solución de Del Nido, en cirugías con tiempos de pinzamiento aórtico superiores a 120 minutos. Para ello se ha procedido a:

1. Evaluar el grado de hemodilución producida y el tiempo empleado para infundir las cardioplejias.
2. Comparar el efecto sobre la recuperación del ritmo tras el despinzamiento aórtico, estudiando la necesidad de choque eléctrico y uso de marcapasos temporal.
3. Analizar el soporte inotrópico requerido en el postoperatorio de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca, con tiempos de clampaje aórtico superiores a 120 minutos.
4. Determinar el efecto sobre el miocardio a través de la medición de las enzimas cardíacas Troponina T, CPK-NAC y NT-proBNP.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio retrospectivo observacional analítico longitudinal donde se han recogido datos desde enero de 2019 hasta diciembre de 2021, de aquellas intervenciones de cirugía cardíaca con tiempos de isquemia superiores a 120 minutos, requiriendo dosis múltiples de solución de cardioplejia.

Todas las intervenciones se realizaron mediante esternotomía media y utilizando el protocolo de heparinización

sistémica a razón de una dosis inicial de 3 mg/kg de peso, y redosificación, en función del tiempo de coagulación activado (TCA) de 1 mg/kg, con el objetivo de mantener TCA superiores a 480 segundos.

Todas las intervenciones fueron llevadas a cabo con una máquina de circulación extracorpórea con bomba centrífuga, manteniendo flujos aproximados de 2,4 L/min/m² y presiones arteriales medias en torno a 50-60 mmHg. Para el cebado del circuito se utilizó Ringer Lactato 1L, al que se le añaden 30 mg de heparina, y bicarbonato 1/6 M 250 ml. En el 100% de las intervenciones se utilizó recuperador celular para la sangre antes y después de la circulación extracorpórea.

De cada paciente se recogieron variables demográficas, variables de riesgo quirúrgico y la superficie corporal. En este estudio se han considerado cuatro tipos de intervenciones quirúrgicas: cirugía valvular, cirugía coronaria, cirugía de la aorta y cirugía mixta (aquella en la que se han llevado a cabo dos o más procedimientos distintos).

Las variables recogidas del registro de perfusión fueron: el tiempo de circulación extracorpórea (CEC), tiempo de isquemia miocárdica, volumen total de cardioplejia hemática infundida, volumen del componente cristaloide de la solución de cardioplejia infundida, el tiempo empleado en infundir el total de la cardioplejia hemática, número de dosis y vía de administración. También se recogieron valores de hemoglobina previa al inicio de la CEC, hemoglobina post cardioplejia primera dosis, uso de hemoconcentrador, volumen del hemoconcentrador y concentrados de hematíes añadidos durante la CEC.

Además se recogió la necesidad de administrar choque eléctrico y uso de marcapasos temporal para la recuperación del ritmo post pinzamiento aórtico. Se registró el empleo de fármacos vasoactivos y dosis máximas de adrenalina, noradrenalina y dobutamina.

Las variables empleadas para la valoración de daño miocárdico han sido los marcadores biológicos utilizados durante el postoperatorio de cirugía cardíaca en la Unidad de Medicina Intensiva del Hospital Universitario de Canarias: Troponina T, CPK-NAC y Pro-péptido natriurético tipo B (NT-proBNP). Los valores de estas enzimas cardíacas han sido recogidos el día de la intervención a su llegada a la Unidad de Medicina Intensiva (UMI), a las 24, 48 y 72 horas.

Quedaron excluidos del estudio: pacientes a los que se administró una dosis de cardioplejia Del Nido, pacientes con tiempos de isquemia inferiores a 2 horas y exitus intra quirófano.

PROTOCOLO ADMINISTRACIÓN CARDIOPLEJIA

Ambas cardioplejias fueron administradas con un circuito de cardioplejia CSC 14, con bomba de rodillo y a una temperatura de 8°C.

Cardioplejia hemática St. Thomas N°2 Modificada.

Las dosis de inducción administradas eran de 1 litro de cardioplejia hemática 4:1 y las de mantenimiento entre 500 y 700 ml. Los intervalos entre dosis oscilaron entre los 20 y los 30 minutos.

Cardioplejia hemática Del Nido.

Las dosis de inducción utilizadas fueron calculadas a razón de 15-20 ml/kg de peso, en una proporción de 1:4, a dispensarse en 3-4 minutos. Dosis mayores pudieron ser necesarias en corazones hipertróficos, insuficiencia aórtica o enfermedad coronaria significativa. Las dosis sucesivas de mantenimiento se dispensaron a razón de 10 ml/kg de peso y con un intervalo aproximado de 90 minutos.

Para el tratamiento estadístico de los datos se ha utilizado el paquete informático estadístico IBM SPSS Statistics, versión 26.0. Se han calculado estadísticos descriptivos para todas las variables.

Las variables cuantitativas se expresan en las tablas como media desviación típica. En las gráficas de cajas y bigotes, como mediana y sus percentiles 25-75 y 10-90. Mientras que para la representación gráfica de la evolución de una variable a lo largo del tiempo se ha optado por la media con su intervalo de confianza al 95%.

Las variables cuantitativas con distribución normal, se compararon mediante el estadígrafo T-student, mientras que las que no presentaban una distribución normal, con la prueba U de Mann-Whitney.

Para explorar las asociaciones entre el volumen de cardioplejia o el tiempo de pinzamiento aórtico y las dosis de inotropos y biomarcadores de daño miocárdico, se utilizó como estadístico el coeficiente de correlación no paramétrico Rho de Spearman.

Se ha asumido la existencia de diferencias estadísticamente significativas cuando el p valor asociado al estadígrafo de contraste empleado es inferior a 0,05.

RESULTADOS

En total fueron incluidos en el estudio 132 cirugías de pacientes adultos. En 65 se utilizó cardioplejia hemática 4:1 multidosis fría St. Thomas N°2 Modificada (grupo STM) (49,2%). En 67 pacientes se empleó cardioplejia hemática 1:4 multidosis fría Del Nido (grupo DLN) (50,8%). Hemos observado diferencias estadísticamente significativas en la proporción de varones y mujeres intervenidos en ambos grupos ($p=0,025$), existiendo una menor proporción de mujeres en el grupo de DLN (19,4%), que en el grupo STM (36,9%).

Los pacientes del grupo STM presentan una superficie

corporal menor que los pacientes del grupo DLN ($p=0,034$).

En cuanto a las variables intraoperatorias, no se han observado diferencias respecto al tipo de intervención quirúrgica, siendo la cirugía valvular el procedimiento realizado con mayor frecuencia en ambos grupos (STM 46,2% y DLN 41,8%), seguido de la cirugía mixta en el grupo STM (15%) y de la cirugía de la aorta en el grupo DLN (24%).

Así mismo, tampoco se han observado diferencias en los tiempos de circulación extracorpórea de los pacientes del grupo STM frente a los pacientes del grupo DLN, ni en los tiempos de isquemia entre ambos grupos (Tabla III).

En relación con el grado de hemodilución producida y el tiempo empleado para infundir la cardioplejia, hemos estudiado las variables expuestas en la tabla IV.

El volumen total de cardioplejia hemática administrada en los pacientes del grupo STM fue mayor que en los pacientes del grupo DLN, existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p<0,0001$). Sin embargo, teniendo en cuenta las proporciones en las que se administra cada solución de cardioplejia (STM: 4:1 y DLN: 1:4), a los pacientes del grupo STM se les infundió un volumen medio del componente cristaloides de $1034,92 \pm 319,75$ ml y a los pacientes del grupo DLN de $2069,19 \pm 589,44$ ml ($p=0,000$). De tal manera que el volumen del componente cristaloides infundido por unidad de superficie corporal para los pacientes del grupo STM es significativamente menor ($570,71 \pm 201,97$ ml/m² vs $1077,88 \pm 282,61$ ml/m², $p<0,0001$) (Gráfico I). Esto coincide con el mayor descenso de hemoglobina observado en los pacientes del grupo DLN ($p=0,001$) post primera dosis de cardioplejia respecto a los pacientes del grupo STM.

En este estudio se han observado diferencias significativas en el uso de hemoconcentrador ($p=0,002$) entre los pacientes del grupo STM (21,5%) y los pacientes del grupo DLN (47,8%).

Respecto al empleo de hemoderivados durante la CEC, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes del grupo STM y los pacientes del grupo DLN. Así mismo, tampoco se han observado diferencias en cuánto al número de concentrado de hematíes transfundidos en ambos grupos.

En cuanto al tiempo de infusión de la cardioplejia, en los pacientes del grupo STM se invirtió un 12,24 % del tiempo total de isquemia en administrar la cardioplejia, mientras que en los pacientes del grupo DLN, se invirtió mucho menos tiempo de isquemia en administrar la cardioplejia (5,7%), observándose diferencias estadísticamente significativas ($p<0,0001$).

En relación con la vía de administración de la cardioplejia, encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes de grupo STM y los pacientes del grupo DLN ($p<0,0001$), utilizándose la vía anterógrada aislada más frecuentemente en el grupo DLN (68,7%),

mientras que la vía combinada (anterógrada y retrógrada) es la más utilizada en el grupo STM (81,5%).

Respecto la recuperación del ritmo tras el despinzamiento aórtico, estudiando la necesidad de choque eléctrico y uso de marcapasos temporal utilizando cardioplejia STM y cardioplejia DLN, no se han encontrado diferencias en cuanto al porcentaje de pacientes en los que fue necesaria la administración de choque eléctrico para la recuperación del ritmo entre ambos grupos. En cuanto al empleo de marcapasos temporal tras el periodo de isquemia, tampoco hemos observado diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes de ambos grupos (Tabla V).

En cuanto al soporte inotrópico requerido en el postoperatorio de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca, no se hallaron diferencias en el empleo y dosis de adrenalina entre ambos grupos de pacientes. La noradrenalina fue empleada en el postoperatorio de 38 pacientes (62,3%) del grupo STM, frente a los 55 pacientes (91,7%) del grupo DLN, observándose diferencias estadísticamente significativas ($p<0,0001$), si bien no se hallaron diferencias en las dosis empleadas entre ambos grupos de pacientes. En relación con la dobutamina, no se encontraron diferencias en su empleo ni en las dosis utilizadas entre los pacientes del grupo STM y los pacientes del grupo DLN.

Se han analizado las correlaciones entre las dosis administradas de adrenalina, noradrenalina y dobutamina con el tiempo de isquemia, el volumen total de cardioplejia y el volumen total de cardioplejia retrógrada en los pacientes del grupo STM y del grupo DLN.

En los pacientes del grupo STM hemos observado que existe correlación tanto con el volumen de cardioplejia como con el volumen de cardioplejia retrógrada con las dosis de noradrenalina (Tabla VI).

Hemos observado que existe correlación tanto con el tiempo de isquemia como con el volumen de cardioplejia y las dosis de noradrenalina en los pacientes del grupo DLN (Tabla VI).

Para determinar el efecto sobre el miocardio de la cardioplejia St. Thomas N° 2 Modificada frente a la cardioplejia Del Nido, a través de la medición de las enzimas cardíacas Troponina T, CPK-NAC y NT-proBNP, hemos estudiado la evolución de dichos marcadores a lo largo del postoperatorio en ambos grupos.

Los niveles medios de Troponina T (Gráfico II) de los pacientes del grupo STM fueron inferiores a los niveles medios de los pacientes del grupo DLN en todas las determinaciones, salvo a la llegada a la UMI, sin que estas diferencias sean estadísticamente significativas.

Hemos analizado las correlaciones de los valores de Troponina T con el tiempo de isquemia, el volumen total de cardioplejia y el volumen total de cardioplejia retrógrada en los pacientes del grupo STM y en los pacientes del grupo DLN.

Se ha encontrado que existe correlación entre el volumen de cardioplejia total y el volumen de cardioplejia retrógrada con la Troponina T a las 72 horas, en los pacientes del grupo STM (Tabla VIII). Lo cual indica que a mayor volumen de cardioplejia total y de cardioplejia retrógrada, los pacientes presentaron valores más altos de Troponina T a las 72 horas.

En los pacientes del grupo DLN existe correlación entre el tiempo de isquemia y los valores de Troponina T el día de la intervención y a las 24 horas. Lo cual indica que a mayor tiempo de isquemia, mayores son los valores de Troponina T a la llegada del paciente a la Unidad de Medicina Intensiva y a las 24 horas. Así mismo, existe correlación entre el volumen total de cardioplejia administrado y los valores de Troponina T el día de la intervención, a las 24 horas y a las 48 horas (tabla VII). Lo cual indica que a mayor volumen total de cardioplejia administrada, mayores son los valores de Troponina T el día de la intervención, a las 24 horas y a las 48 horas.

Los niveles medios de CPK-NAC de los pacientes del grupo STM fueron inferiores respecto a los valores medios de los pacientes del grupo DLN en las determinaciones realizadas a la llegada del paciente a la Unidad de Medicina Intensiva, a las 24 horas y a las 48 horas, sin ser estas diferencias estadísticamente significativas. En las determinaciones a las 72 horas tras la cirugía, los pacientes del grupo STM presentaron valores superiores a los pacientes del grupo DLN, no siendo estas diferencias estadísticamente significativas (Gráfico III).

Se han analizado las correlaciones de los valores de CPK-NAC con el tiempo de isquemia, el volumen total de cardioplejia y el volumen total de cardioplejia retrógrada en los pacientes del grupo STM y en los pacientes del grupo DLN.

Hemos encontrado correlación entre el tiempo de isquemia y volumen de cardioplejia con la elevación de la CPK-NAC a las 48 horas para los pacientes del grupo STM (Tabla VIII). Lo cual indica que tanto a mayor tiempo de isquemia como a mayor volumen de cardioplejia, mayores son los valores de CPK-NAC a las 48 horas.

En los pacientes del grupo DLN hemos encontrado correlación entre el tiempo de isquemia y volumen de cardioplejia para la CPK-NAC a la llegada del paciente a la Unidad de Medicina Intensiva, a las 24 horas, a las 48 horas y a las 72 horas (Tabla VIII). Lo cual indica que a mayor tiempo de isquemia y mayor volumen de cardioplejia, mayores son los valores de CPK-NAC en todas las determinaciones.

En cuanto al volumen de cardioplejia retrógrada administrado, se ha observado correlación con las determinaciones de CPK-NAC a las 48 horas y a las 72 horas para los pacientes del grupo DLN (Tabla VIII). Lo cual indica que a mayor volumen de cardioplejia retrógrada administrado, mayores son los valores de CPK-NAC a las 48 y a las 72 horas.

Los niveles medios de NT-proBNP de los pacientes del grupo STM fueron inferiores frente a los niveles medios de los pacientes del grupo DLN en todas las determinaciones realizadas (a la llegada a la Unidad de Medicina Inten-

siva, a las 24, 48 y 72 horas), sin ser estas diferencias estadísticamente significativas (Gráfico IV).

No hemos encontrado correlaciones entre los valores de NT-proBNP con el tiempo de isquemia, el volumen total de cardioplejia ni el volumen total de cardioplejia retrógrada administrado en los pacientes del grupo STM y en los pacientes del grupo DLN.

DISCUSIÓN

El uso de cardioplejia hemática fría multidosis DLN ha contribuido a aumentar el grado de hemodilución en CEC, observándose un mayor descenso de hemoglobina tras la administración de la primera dosis de cardioplejia y un mayor uso de hemoconcentrador. Con ello, no se observaron diferencias en el empleo de hemoderivados, ni en el número de concentrados de hematíes transfundidos durante la CEC en ambos grupos de pacientes. Estos resultados concuerdan con los publicados por otros estudios en los que no se ha observado diferencia en el empleo de hemoderivados con el uso de la cardioplejia hemática DLN frente a la cardioplejia hemática convencional^{5,6,7}.

En cuanto a la necesidad administrar choque eléctrico para la recuperación del ritmo tras despinzamiento aórtico, no se hallaron diferencias entre los pacientes del grupo STM y los pacientes del grupo DLN. Estos resultados difieren de lo publicado en otros estudios, en los que se observa una menor tasa de pacientes en los que fue necesaria la administración de terapia eléctrica para la recuperación del ritmo con el empleo de la cardioplejia hemática fría DLN^{8,9,10}.

Los resultados obtenidos en este estudio son similares a los presentados por Porras et al¹¹, en los que mostraban que el porcentaje de recuperación espontánea del ritmo era del 82% en los pacientes en los que se utilizaba cardioplejia hemática fría multidosis STM.

La recuperación del ritmo sinusal, sin episodios de arritmias ventriculares, es un indicador de una óptima protección miocárdica^{12,13}. La fibrilación ventricular puede ocasionar un aumento del consumo de oxígeno del miocardio, distensión del ventrículo y acidosis del tejido^{14,15,16}. Una vez instaurada la fibrilación ventricular, el gold standard del tratamiento es la descarga eléctrica. Sin embargo se ha demostrado que la energía eléctrica aplicada al corazón causa daño en el miocardio¹⁷.

Así pues, tanto el posible efecto nocivo de la fibrilación ventricular post reperfusión, como el efecto deletéreo que puede suponer la utilización de las palas de desfibrilación, la prevención de la fibrilación ventricular post reperfusión o la disminución en el número de intentos de desfibrilación necesarios para tratar la arritmia ventricular, pueden resultar beneficiosos para la conservación de

la función miocárdica tras la circulación extracorpórea¹⁸.

Respecto al empleo de marcapasos temporal tras el período de isquemia, los resultados obtenidos son similares a otros estudios^{9,10,19} en los que no se ha evidenciado diferencia en cuanto al uso de marcapasos temporal después del tiempo de isquemia entre los pacientes en los que se utiliza cardioplejia hemática fría DLN y los pacientes en los que se utiliza cardioplejia hemática fría St. Thomas N°2. Por el contrario, en los resultados presentados por Zwolinski et al²⁰, se hallaron diferencias significativas en el mayor uso de marcapasos temporales en los pacientes en los que se había utilizado cardioplejia hemática fría DLN, frente a los pacientes en los que se utilizaba cardioplejia hemática fría St. Thomas N°2.

En relación con el soporte inotrópico requerido en el postoperatorio, la correlación observada, tanto con el volumen de cardioplejia como con el volumen de cardioplejia retrógrada con las dosis de noradrenalina, indica que a mayor volumen de cardioplejia y volumen de cardioplejia retrógrada, mayores son las necesidades de noradrenalina en los pacientes del grupo STM. En los pacientes del grupo DLN, a mayor tiempo de isquemia y mayor volumen de cardioplejia, mayores son las necesidades de noradrenalina.

Los resultados obtenidos difieren de los publicados por Das S. y Das MK²¹, en el que se indicaba que el uso de cardioplejia DLN reduce significativamente el requerimiento de inotrópicos en el período postoperatorio frente a la cardioplejia hemática fría multidosis St. Thomas N°2. Nuestros resultados son similares a los presentados en otros estudios^{9,22,23} en los que no se encontraron diferencias en las dosis de adrenalina, noradrenalina y dobutamina entre los pacientes del grupo STM y DLN.

En cuanto al efecto sobre el miocardio de la cardioplejia St. Thomas N° 2 Modificada frente a la cardioplejia Del Nido, a través de la medición de las enzimas cardíacas, los resultados obtenidos difieren de los publicados en otros estudios^{5,8,21}, en los que se indica que existe una menor liberación de enzimas cardíacas con el empleo de la cardioplejia hemática fría DLN.

Los resultados de este estudio están en la línea de los aportados por otros autores^{6,22,24,25}, en los que se pudo observar que no había una diferencia estadísticamente significativa con la liberación de Troponinas y CK-MB entre la solución de cardioplejia del Nido y la solución de cardioplejia St. Thomas N°2. Sin embargo, Lenoir et al²³ observaron que, al igual que nosotros, en pacientes con tiempos de isquemia superiores a 180 minutos los valores de CK-MB eran superiores en los pacientes en los que se había empleado cardioplejia Del Nido, frente a cardioplejia hemática convencional, si bien ellos pudieron obtener esta diferencia estadísticamente significativa.

CONCLUSIONES

Respecto al objetivo de evaluar el grado de hemodilución producida y el tiempo empleado en infundir la cardioplejia STM frente a la cardioplejia DLN, podemos decir:

1. El grado de hemodilución debida a la cardioplejia hemática fría multidosis ha sido superior en los pacientes del grupo DLN. Esto no se ha traducido en un mayor número de transfusiones entre los pacientes de éste grupo.
2. En relación al tiempo empleado en infundir la cardioplejia, los pacientes del grupo STM necesitaron más tiempo para administrar la cardioplejia frente a los pacientes del grupo DLN.

Respecto al objetivo de determinar el efecto sobre la recuperación del ritmo tras el despinzamiento aórtico estudiando la necesidad de choque eléctrico y uso de marcapasos temporal utilizando cardioplejia St. Thomas N°2 Modificada y cardioplejia Del Nido, podemos decir:

1. Los resultados obtenidos en este estudio muestran que no hay diferencias en el porcentaje de pacientes en los que fue necesaria la administración de choque eléctrico y el uso de marcapasos temporal entre ambos grupos.

Respecto al objetivo de analizar el soporte inotrópico requerido en el postoperatorio de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca, con tiempos de clampaje aórtico superiores a 120 minutos, empleando cardioplejia St. Thomas N°2 Modificada y solución de Del Nido, podemos decir:

2. No hemos encontrado diferencias en las dosis de fármacos inotrópicos utilizados en ambos grupos. Tampoco en el número de pacientes que fueron tratados con adrenalina y dobutamina. Sin embargo, un mayor número de pacientes del grupo DLN han requerido noradrenalina.

Respecto al objetivo de determinar el efecto sobre el miocardio de la cardioplejia St. Thomas N° 2 Modificada frente a la cardioplejia Del Nido, a través de la medición de las enzimas cardíacas Troponina T, CPK-NAC y NT-proBNP, podemos decir:

3. No se han hallado diferencias estadísticamente significativas en los valores de estos marcadores biológicos.

En base a lo expuesto anteriormente podemos concluir que la cardioplejia hemática fría multidosis Del Nido es una alternativa eficaz y segura a la cardioplejia hemática fría multidosis St. Thomas N°2, a la hora de proporcionar protección miocárdica a pacientes bajo CEC, con tiempos de isquemia superiores a 120 minutos.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no presentan conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Buckberg GD. Myocardial protection: an overview. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 1993;5(2):98-106.
2. Chambers DJ, Sakai A, Braimbridge M V, kosker S, Manzanera G, Kind P R et al. Clinical validation of St. Thomas' Hospital cardioplegic solution No. 2 (Plegisol). *Eur J cardio-thoracic Surg Off J Eur Assoc Cardio-thoracic Surg.* 1989;3(4):346-352. doi:10.1016/1010-7940(89)90033-x
3. Matte GS, del Nido PJ. History and use of del Nido cardioplegia solution at Boston Children's Hospital. *J Extra Corpor Technol.* 2012;44(3):98-103.
4. Kim K, Ball C, Grady P, Mick S. Use of del Nido cardioplegia for adult cardiac surgery at the Cleveland Clinic: Perfusion implications. *J Extra Corpor Technol.* 2014;46(4):317-323.
5. Ad N, Holmes SD, Massimiano PS, Rongione AJ, Fornaresio LM, Fitzgerald D. The use of del Nido cardioplegia in adult cardiac surgery: A prospective randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;155(3):1011-1018. doi:10.1016/j.jtcvs.2017.09.146
6. Sanetra K, Domaradzki W, Cisowski M, Shrestha R, Bialek k, Bochenek A et al. The impact of del Nido cardioplegia solution on blood morphology parameters. *Perfusion.* Published online septiembre de 2021:2676591211049020. doi:10.1177/026765912111049020
7. Misra S, Srinivasan A, Jena SS, Bellapukonda S. Myocardial Protection in Adult Cardiac Surgery With del Nido Versus Blood Cardioplegia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Heart Lung Circ.* 2021;30(5):642-655. doi:10.1016/j.hlc.2020.10.016
8. Elassal AA, Al-Ebrahim KE, AL-Radi OO, Zaher ZF, Dohain AM, Abdelmohsen GA et al. Myocardial protection by blood-based del nido versus St. Thomas cardioplegia in cardiac surgery for adults and children. *Heart Surg Forum.* 2020;23(5):E689-E695. doi:10.1532/HSF.3099
9. Datta S, Chakrabarty U, Podder T, Mukherjee P. Use of del nido cardioplegia versus St. thomas solution 2 in adult mitral valve replacement surgery at a tertiary care hospital in Kolkata, India. *Int J Res Med Sci.* 2020;8(5):1654. doi:10.18203/2320-6012.ijrms20201554
10. Hamad R, Nguyen A, Laliberté É, Bouchard D, Lamarche Y, El-Hamamsy I et al. Comparison of del Nido cardioplegia with blood cardioplegia in adult combined surgery. *Innovations.* 2017;12(5):356-362.
11. Porras I, Martinez R, Lacruz DA, Glez-Miranda F. Spontaneous defibrillation with blood cardioplegia. *J Cardiothorac Anesth.* 1989;3(5 Suppl 1):90. doi:10.1016/0888-6296(89)90833-8
12. Murrah CP, Ferguson ER, Spruell RD, Holman WL. Arrest Duration Influences Postcardioplegia Electrophysiologic Recovery and Reperfusion Arrhythmias. *Ann Thorac Surg.* 1998;65(4):1003-1008. doi:10.1016/S0003-4975(98)00079-4
13. Almdahl SM, Veel T, Eide M, Damstuen J, Halvorsen P, Mølstad P. Postcardioplegia ventricular fibrillation: no impact on subsequent survival. *Scand Cardiovasc J.* 2014;48(4):249-254. doi:10.3109/14017431.2014.922212
14. Lockerman ZS, Rose DM, Cunningham JNJ, Lichstein E. Reperfusion ventricular fibrillation during coronary artery bypass operations and its association with postoperative enzyme release. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1987;93(2):247-252.
15. Hottenrott C, Maloney JVJ, Buckberg G. Studies of the effects of ventricular fibrillation on the adequacy of regional myocardial flow. I. Electrical vs. spontaneous fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1974;68(4):615-625.
16. Khuri SF, Marston WA, Josa M, Braunwald NS, Cavanaugh AC, Hunt H et al. Observations on 100 patients with continuous intraoperative monitoring of intramyocardial pH. The adverse effects of ventricular fibrillation and reperfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1985;89(2):170-182.
17. Dahl CF, Ewy GA, Warner ED, Thomas ED. Myocardial necrosis from direct current countershock. Effect of paddle electrode size and time interval between discharges. *Circulation.* 1974;50(5):956-961. doi:10.1161/01.cir.50.5.956
18. Mauermann WJ, Pulido JN, Barbara DW, Abel MD, Li Z, Meade LA et al. Amiodarone versus lidocaine and placebo for the prevention of ventricular fibrillation after aortic crossclamping: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;144(5):1229-1234. doi:10.1016/j.jtcvs.2012.06.039
19. D'Angelo AM, Nemeth S, Wang C, et al. Re-dosing of del Nido cardioplegia in adult cardiac surgery requiring prolonged aortic cross-clamp. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2022;34(4):556-563. doi:10.1093/icvts/ivab310
20. Zwolinski R, Jaszewski R, Jander S, Zagórski M, Adamek-Kosmider A, Bednarski I et al. Single Dose of Del Nido Cardioplegic Solution in Comparison with St Thomas Hospital Solution in Mitral Valve Surgery: A Propensity Matched Comparison OPEN ACCESS. *Rem Publ LLC, | Clin Surg.* 2019;4:2467.
21. Das S, Das MK. Comparison of Del Nido and St. Thomas Cardioplegia in adult cardiac surgery. *J Med Sci Clin Res.* 2018;6:32-36.
22. Yerebakan H, Sorabella RA, Najjar M, Catillero E, Mongero L, Beck J et al. Del Nido Cardioplegia can be safely administered in high-risk coronary artery bypass grafting surgery after acute myocardial infarction: a propensity matched comparison. *J Cardiothorac Surg.* 2014;9(1):141. doi:10.1186/s13019-014-0141-5
23. Lenoir M, Bouhout I, Jelassi A, Cartier R, Poirier N, El-Hamamsy I et al. Del Nido cardioplegia versus blood cardioplegia in adult aortic root surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021;162(2):514-522.e2. doi:10.1016/j.jtcvs.2020.01.022
24. Timek T, Willekes C, Hulme O, Himelhoch B, Nadeau D, Borgman A et al. Propensity Matched Analysis of del Nido Cardioplegia in Adult Coronary Artery Bypass Grafting:

Initial Experience With 100 Consecutive Patients. Ann Thorac Surg. 2016;101(6):2237-2241. doi:10.1016/j.athoracsurg.2015.12.058

25. Weiss JN, Korge P, Honda HM, Ping P. Role of the mitochondrial permeability transition in myocardial disease. Circ Res. 2003;93(4):292-301. doi:10.1161/01.RES.0000087542.26971.D4

Tabla I. Composición solución St. Thomas N° 2 Modificada

	Inducción	Mantenimiento
Ringer	500 ml	500 ml
Cloruro potásico 2M	40 mEq	20 mEq
Bicarbonato sódico 1M	25 mEq	25 mEq
Lidocaína 2%	300 mg	300 mg

Tabla II. Composición solución Del Nido

Plasmalyte 148	1000 ml
Bicarbonato sódico 1M	13 ml
Manitol 20%	16,3 ml
Sulfato de magnesio 15%	13,3 ml
Cloruro potásico 2M	13 ml
Lidocaína 2%	6,5 ml

Tabla III. Variables quirúrgicas

	St. Thomas N°2 Modificada (n=65)	Del Nido (n=67)	P
Tipo de cirugía n (%)			
• Cirugía valvular	30 (46,2)	28 (41,8)	0,261
• Cirugía coronaria	6 (9,2)	3 (4,5)	
• Cirugía de la aorta	14 (21,5)	24 (35,8)	
• Cirugía mixta	15 (23,1)	12 (17,9)	
Tiempo CEC (min)	224,37 ± 82,54	237,81 ± 69,52	0,313
Tiempo de isquemia (min)	172,08 ± 56,9	181,85 ± 49,33	0,293

Tabla IV. Variables quirúrgicas

	St. Thomas N°2 Modificada (n=65)	Del Nido (n=67)	P
Volumen total cardioplejia (ml)	5174,62 ± 1598,75	2586,49 ± 736,80	0,000
Volumen componente cristaloiide cardioplejia (ml)	1034,92 ± 319,75	2069,19 ± 589,44	0,000
Unidad componente cristaloiide por superficie corporal (ml/m ²)	570,71 ± 201,97	1077,88 ± 282,61	0,000
Tiempo infusión cardioplejia total (min)	1034,92 ± 319,75	10,34 ± 2,94	0,000
Porcentaje tiempo de isquemia en infundir cardioplejia (%)	570,71 ± 201,97	5,76 ± 1,06	0,000
N° dosis cardioplejia	20,69 ± 6,39	2,45 ± 0,61	0,000
Vía administración n (%)			
• Anterógrada	12 (18,5) o 53 (81,5)	46 (68,7) o 21 (31,3)	0,000
• Retrógrada			
• Combinada			

Cardioplejia retrógrada ml	3303,21 ±1327,2	1084,29 ±658,08	0,000
Hb previa inicio CEC (g/dl)	11,5 ± 1,7	12,1 ± 2	0,051
Hb post cardioplejia (g/dl)	8,4 ± 1,4	8,3 ±1,5	0,745
Descenso Hb post cardioplejia (g/dl)	3,06 ± 1,2	3,7 ± 1,2	0,001
Transfusiones en CEC (%)	24,6	31,3	0,390
Concentrado hematíes en CEC (n)	0,38	0,58	0,432
Uso hemoconcentrador (%)	21,5	47,8	0,002
Volumen hemoconcentrador (ml)	2264,29 ±974,76	2018,75 ± 1294,01	0,176

Tabla V. Choque eléctrico y uso de marcapasos

	St. Thomas N°2 Modificada (n=65)	Del Nido (n=67)	P
Desfibrilación n (%)	13 (20)	(n=67)	0,352
Marcapasos n (%)	35 (53,8)	41 (61,2)	0,393

Tabla VI. Correlaciones dosis máxima noradrenalina

Grupos	Variable asociada	P	Rho Spearman
STM	Volumen cardioplejia	0,011	0,407
	Volumen cardioplejia retrógrada	0,035	0,381
DLN	Tiempo isquemia	0,009	0,348
	Volumen cardioplejia	0,029	0,295

Tabla VII. Correlaciones con Troponina T

Grupos	Variable asociada		P	Rho Spearman
STM	Volumen cardioplejia	Troponina T 72 h	0,035	0,414
	Volumen retroplejia		0,045	0,453
DLN	Tiempo isquemia	Troponina T 0 h	0,027	0,279
		Troponina T 24 h	0,012	0,309
	Volumen cardioplejia	Troponina T 0 h	0,007	0,334
		Troponina T 24 h	0,021	0,284
		Troponina T 48 h	0,018	0,338

Tabla VIII. Correlaciones con CPK-NAC

Grupos	Variable asociada		P	Rho Spearman
STM	Tiempo isquemia	CPK-NAC 48 h	0,014	0,345
	Volumen cardioplejia		0,005	0,387
DLN	Tiempo isquemia	CPK-NAC 0 h	0,006	0,340
		CPK-NAC 24 h	0,011	0,311
		CPK-NAC 48 h	0,010	0,343
		CPK-NAC 72 h	0,014	0,350
	Volumen cardioplejia	CPK-NAC 0 h	0,001	0,393
		CPK-NAC 24 h	0,000	0,441
		CPK-NAC 48 h	0,000	0,470
		CPK-NAC 72 h	0,001	0,453
	Volumen retroplejia	CPK-NAC 48 h	0,016	0,543
		CPK-NAC 72 h	0,020	0,593

Gráfico I. Volumen componente cristaloides por unidad de superficie corporal.

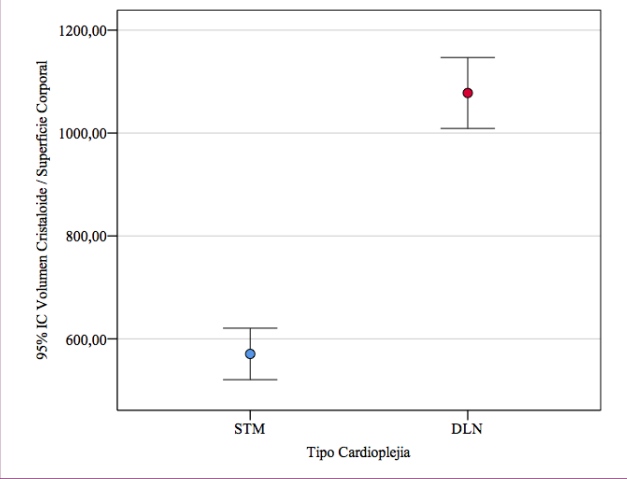


Gráfico II. Evolución de Troponina T según cardioplejia administrada.

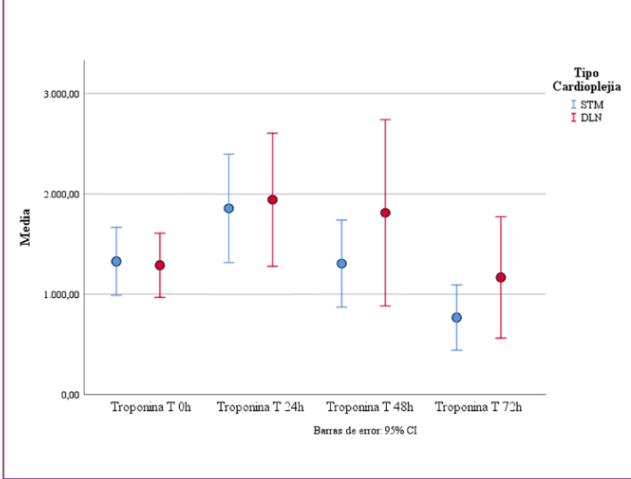


Gráfico III. Evolución de CPK-NAC según cardioplejia administrada.

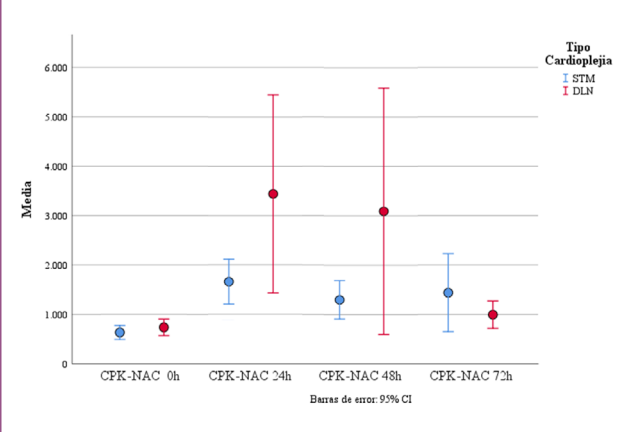
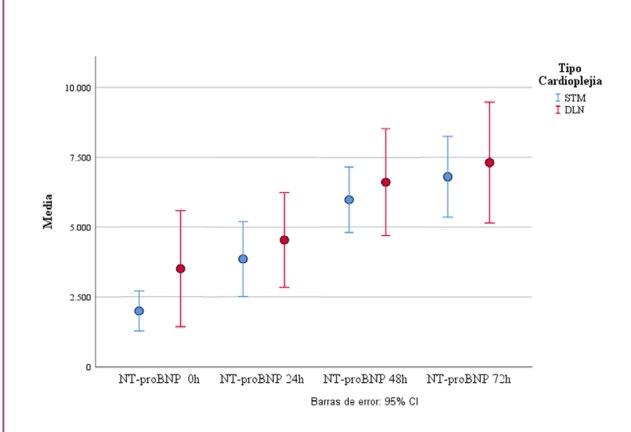


Gráfico IV. Evolución de NT-proBNP según cardioplejia administrada.



XTRA®

The eXtraordinary flexible,
intuitive and powerful
Autotransfusion System (ATS)



1 XTRA® Flexibility¹



2 XTRA® Intuitiveness



3 XTRA® Performance²

30
years

EXPERIENCE



Technical claims supported by LivaNova data on file.

References:

1. Bauman, et al. (2015) Evaluation of the minimum volume of salvaged blood required for the successful use of two different autotransfusion device. *Ped Anesth.* 25:258–264.

2. Overdevest, et al. (2012) Clinical evaluation of the Sorin Xtra® autotransfusion system. *Perfusion.* 27(6) 278–283.

Please always refer to the Instructions For Use (IFU) manual provided with each product for detailed information, warnings, precautions and possible adverse side effects.

Manufactured by:

LivaNova Deutschland GmbH
Lindberghstrasse 25
D-80939 München
Germany
T.: +49(0)89.32301.0

Sorin Group Italia Srl
A wholly-owned subsidiary of LivaNova PLC
Via Statale 12 Nord, 86 - 41037 Mirandola
(MO) Italy
Tel: +39 0535 29811

Not approved in all geographies. Follow your labelling.
©2021 LivaNova all rights reserved.

Date of preparation: September 2021 IM-7300407-CP

ECMO veno-venoso para el tratamiento de la fístula broncopleural en paciente sometido a lobectomía pulmonar.

Venovenous ECMO for the treatment of bronchopleural fistula in a patient who underwent pulmonary lobectomy.

RESUMEN / ABSTRACT

Resumen: La fístula broncopleural es una de las complicaciones derivadas de la cirugía pulmonar, aumentando notablemente la morbimortalidad.

El tratamiento depende de la complejidad del paciente, destacando el uso de asistencias respiratorias extracorpóreas en los casos más graves.

Se presenta el caso de un paciente que requirió la implantación de un sistema de oxigenación de membrana extracorpórea veno-venoso, como medida de recuperación.

Técnicamente la membrana tuvo una evolución satisfactoria para apoyar la oxigenación y ventilación, pudiendo disminuir las presiones en la vía aérea en un intento de favorecer la cicatrización de la fístula, pero el enfermo desarrolló un fracaso multiorgánico progresivo debido a la situación infecciosa. Consideramos necesaria la elaboración de protocolos que permitan estandarizar la práctica clínica y mejorar la calidad de los cuidados.

Palabras clave: Fístula bronco pleural, soporte respiratorio, cirugía cardíaca, perfusión

Summary: Bronchopleural fistula is one of the complications derived from lung surgery, significantly increasing morbidity and mortality.

The treatment depends on the complexity of the case, highlighting the use of extracorporeal respiratory assistance in the most serious cases.

The case of a patient who required the implantation of an ECMO VV (Venous-venous extracorporeal membrane oxygenation system) as a recovery measure is presented.

Technically, ECMO had a satisfactory evolution to support oxygenation and ventilation, being able to reduce airway pressures in an attempt to promote healing of the fistula, but the patient developed progressive multi-organ failure due to the infectious situation. We consider it necessary to develop protocols that allow standardizing clinical practice and improving the quality of care.

Key Word: Fistula bronco pleural, respiratory support, cardiac surgery, perfusión.



Tania Tineo Drove

Enfermero Perfusionista. Servicio Cirugía Cardíaca.
Hospital Universitario de La Princesa. Madrid
<https://orcid.org/0000-0001-9595-2511>

Nuria Oliva Illescas

Enfermero Perfusionista. Servicio Cirugía Cardíaca.
Hospital Universitario de La Princesa. Madrid
<https://orcid.org/0000-0001-9595-2511>

Enrique Partida Márquez

Enfermero Perfusionista. Servicio Cirugía Cardíaca.
Hospital Universitario de La Princesa. Madrid
<https://orcid.org/0000-0001-9595-2511>

Nieves de Antonio Antón

FEA Cirugía Cardíaca
Hospital Universitario de La Princesa. Madrid
<https://orcid.org/0000-0001-9595-2511>

Sonia Jiménez García

Enfermera Reanimación.
Hospital Universitario de La Princesa. Madrid

Carlos Figueroa Yusta

FEA Anestesia, Reanimación y Terapia del Dolor
Hospital Universitario de La Princesa. Madrid

Tania Tineo Drove
tania.tineo@salud.madrid.org
Hospital Universitario de La Princesa
Madrid.

Recibido: enero de 2023
Aceptado: marzo de 2023

INTRODUCCIÓN

La Fístula Bronco Pleural (FBP) es una entidad que se define como una comunicación anormal entre el árbol bronquial y el espacio pleural ^(1, 2).

Aunque su incidencia ha disminuido con las nuevas técnicas quirúrgicas así como con el avance de los distintos dispositivos y suturas, continúa siendo una de las complicaciones con mayor morbimortalidad de la cirugía para la resección de tumores pulmonares ⁽³⁾.

Las FBP pueden clasificarse en centrales (comunicación entre la pleura y la tráquea, bronquios principales o segmentarios) y periféricas (comunicación entre la pleura y la vía aérea distal o los bronquios segmentarios). Siendo las primeras generalmente postquirúrgicas mientras que las segundas suelen relacionarse con patología infecciosa o inflamatoria.

En cuanto a su etiología es multifactorial, pudiendo destacar factores previos a la cirugía, utilización de terapia inmunosupresora y también la técnica quirúrgica empleada en la intervención.

La FBP es la principal causa de empiema postquirúrgico, sin embargo los primeros signos y síntomas que aparecen son: tos persistente, expectoración serohemática y disnea.

Para un correcto manejo terapéutico de la FBP es necesario limitar el flujo aéreo a través de ésta, un correcto drenaje del espacio pleural, cierre de la fístula y una adecuada protección del pulmón contralateral, así como anti-bioterapia de amplio espectro.

Las guías de práctica clínica se basan en una ventilación con bajos volúmenes como estrategia protectora, así mismo, aparece en este contexto el uso de sistemas de asistencia respiratoria extracorpórea veno-venosa (ECMO VV), considerándose como tratamiento de rescate para estos pacientes, puesto que permite ventilar con volúmenes corrientes mucho más bajos y mejorar el intercambio gaseoso en condiciones extremas ⁽⁴⁾, permitiendo dejar el pulmón en reposo y de este modo disminuir las presiones de la vía aérea, y el volumen corriente.

En los últimos años el uso de oxigenación mediante membrana extracorpórea en Cuidados Intensivos, se ha transformado en una práctica habitual ⁽⁵⁾. La FBP es una de las patologías, en las que la ECMO VV puede ser considerada como soporte vital ⁽⁶⁾.

La ECMO VV es un soporte respiratorio extracorpóreo que se utiliza en pacientes con fallo respiratorio refractario a otras medidas ⁽⁷⁾. Drena la sangre a través del ventrículo derecho y la reinfunde a través de la aurícula derecha, permitiendo reposo pulmonar y facilitando su recuperación en pacientes con fallo respiratorio potencialmente reversible. Permite oxigenar la sangre, eliminar el CO₂ y facilita una ventilación mecánica protectora.

El uso de la terapia ha permanecido en controversia, pero las últimas revisiones sistematizadas y metaanálisis, han apoyado su uso ^(8,9). En 2010 aparece el estudio CESAR, con ECMO en adultos en fallo respiratorio con canulación veno-venosa con muy buenos resultados, aumentando el interés de esta terapia en adultos ⁽¹⁰⁾.

Con la ECMO-VV conseguiremos unos adecuados objetivos gasométricos, con el fin de reducir los parámetros de la ventilación mecánica para disminuir el daño pulmonar asociado a la misma. El gasto cardíaco (GC) lo mantiene el corazón del paciente, por lo que no debe presentar disfunción ventricular significativa.

El sistema está compuesto por, el acceso vascular, en la vena yugular interna dearecha y la vena femoral. Un circuito cerrado de tubos biocompatibles, y el oxigenador de fibra de polimethylpenteno, permitiendo su uso prolongado, y asegurando una correcta oxigenación (únicamente del 60% del GC, ya que sólo drenamos la vena cava inferior). La consola es la encargada del control hemodinámico del sistema, suministrando fuerza motriz a la bomba sanguínea y regulando su funcionamiento.

CASO CLÍNICO

Paciente varón de 62 años, peso: 80 kgrs y talla: 1.70 m (Superficie corporal: 1,9 m²). No alergias medicamentosas conocidas.

Con los siguientes antecedentes médicos: Fumador. Índice tabáquico acumulado: 40 paquetes /año y enfisema pulmonar y quirúrgicos: Melanoma reseado y pólipo cuerda vocal.

Fue derivado a la consulta de Cirugía Torácica del Hospital Universitario de la Princesa con el diagnóstico: Lesión pulmonar cavitada en lóbulo inferior derecho (LID) inflamatorio vs tumoral, programándose para quirófano para una lobectomía Inferior derecha (carcinoma pulmonar de células grandes metastásicas). Espirometría: Capacidad Vital Forzada (CVF) 3530 ml (92,6%), Volumen máximo espirado en el 1 segundo de la espirometría (FEV₁) 2610 ml (86,8%), Diferencia de CO₂ (KCO) 71,9%.

Ingresó en la Unidad de Reanimación Postquirúrgica, y a las 24 horas de la cirugía, se dio el alta a planta. Al 3 día del postoperatorio se retiraron drenajes y al 4º día fue dado de alta sin incidencias.

Una semana después del alta acudió a urgencias por un cuadro de 2 días de evolución con malestar general, tos y expectoración marronácea. Disnea de mínimos esfuerzos desde la cirugía. En la auscultación hipofonesis generalizada con los siguientes resultados analíticos: leucos 16,11 miles/mm³. Procal. 1,46 nanogr/ml. PCR 52,18 mgr/dL, y gasométricos pH: 7,52, pCO₂: 27. Láctico: 1,7 mmol/L. INR 1,65.

En la radiografía tórax se observó, derrame pleural derecho con probable infiltrado LID no presente en las imágenes previas. Y en el TAC se detectó, un voluminoso empiema subyacente a las grapas quirúrgicas de lobectomía inferior derecha, con burbujas de gas que podrían corresponder con sobreinfección, sin evidencia de fístula macroscópica. Extensa neumonía en lóbulo medio derecho (LMD) así como múltiples infiltrados bilaterales, que sugerían infección de origen aspirativo. (Imagen 1). Se decidió cubrir empíricamente la neumonía nosocomial.

El paciente presentó un deterioro respiratorio pasando de soporte con gafas nasales a 2 litros a reservorio 100%, y se decidió ingreso en Reanimación, realizándose drenaje pleural de la colección y ampliando la antibioterapia.

Se decidió cirugía urgente, por sospecha de fístula bronquial en muñón LID postquirúrgica, para lavado de la cavidad y toracostomía: parche con músculo intercostal del bronquio y ventana torácica.

Durante la cirugía presentó inestabilidad hemodinámica y dificultad para ventilar, que se mantuvo en el postoperatorio con tendencia a la hipercapnia y acidosis, requiriendo relajación neuromuscular. Hipoventilación del pulmón derecho con fuga del muñón bronquial y distrés respiratorio agudo en el pulmón izquierdo. Shock séptico con fracaso hemodinámico y respiratorio.

Se intentaron disminuir las presiones en la vía aérea, buscando el mejor equilibrio entre oxigenación – fuga y presión, realizándose traqueotomía percutánea, y se comenzó con óxido nítrico. Se produjo un aumento de la fuga por el muñón bronquial hasta en un 95% y disminución progresiva de la Presión parcial de oxígeno/FiO₂ (Pa/Fi).

Se decidió implantar ECMO VV por la situación tórpida del paciente desde el punto de vista respiratorio, a pesar de que entre las contraindicaciones absolutas del ECMO se encuentra “neoplasia maligna activa” (la situación oncológica del paciente en ese momento lo permite).

El Servicio de Cirugía Cardíaca colocó ambas cánulas, sin incidencias y bajo control ecográfico: Cánula venosa de drenaje de 21 Fr. multiperforada y cánula arterial de reinfusión de 17 Fr. con orificios exclusivamente en la punta. El ecocardio mostró buena contractilidad y función ventricular.

El Equipo de Perfusión realizó el cebado del circuito, con cristaloides y con un bolo inicial de heparina sódica, así como el implante de la terapia.

A pesar del ECMO VV, el paciente continuó hipoxémico, normalizándose la hipercapnia. Se disminuyeron las presiones así como la fuga por el muñón bronquial, colocándose un bloqueador en la entrada del LMD con el objetivo de poder mejorar la oxigenación. En la radiografía de tórax se evidenció empeoramiento del pulmón izquierdo y un aumento de la condensación en el LMD. Leucocitos en ascenso, y se reajustó la antibioterapia.

El mantenimiento de la ECMO se realizó por parte del equipo de perfusión cada 24 h y siempre que el estado del paciente y del ECMO lo requirieron (estado de las cánulas y de la membrana). Manteniéndose en torno a 3000 rpm con un gasto de 3,5 lpm. FiO₂ del ECMO 100% y 6 l. de lavado. Las presiones del ECMO se mantuvieron en rango durante todo el tratamiento y los objetivos respiratorios establecidos fueron los que se indican. (Tabla 1)

El paciente se mantuvo anticoagulado con heparina sódica y con controles periódicos de ACT y tiempo de TTPa, según el flujo del ECMO y de la presencia de complicaciones hemorrágicas en el paciente. Se produjo una anemia progresiva, descartando sangrado bronquial, así como digestivo, precisando la politransfusión de hemáties. Niveles de Antitrombina III dentro de la normalidad y AntiXa dentro del rango terapéutico.

La evolución respiratoria en los primeros días desde el diagnóstico de fístula bronquio pleural y plastia con músculo intercostal puede verse en la Tabla 2.

A pesar del manejo pluridisciplinar del paciente, no se consiguió una adecuada oxigenación debido a un aumento de la fuga por el muñón bronquial, necesitando un aumento de las presiones de manera progresiva, pese a un correcto empaquetamiento. (Imágenes 2 y 3: Evolución radiológica del paciente).

Desadaptación del respirador, en modos asistidos. Se colocó el sistema de Ventilación Asistida Ajustada Neurologicalmente.

Técnicamente la ECMO tuvo una evolución satisfactoria para apoyar la oxigenación y ventilación, pudiendo disminuir las presiones en la vía aérea en un intento de favorecer la cicatrización de la fístula, pero el enfermo desarrolló un fracaso multiorgánico progresivo debido a la situación infecciosa.

De manera común entre los servicios implicados y tras informar a la familia de la situación y del pronóstico se decidió Limitación del Esfuerzo Terapéutico (LET), debido a la fibrosis pulmonar del pulmón izquierdo, la fibrosis post Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA), la difícil compensación de la fuga y la lobectomía inferior derecha, falleciendo a los 29 días del ingreso en la Reanimación.

DISCUSIÓN

La implantación de los dispositivos ECMO para el tratamiento de la FBP, constituye el desarrollo de nuevas líneas de tratamiento para pacientes graves (5), ya que la estrategia para el cuidado de abscesos pulmonares asociados a FBP, está encaminada a tratar: el control de la infección, la disfunción respiratoria y eliminar la fuga existente.

El objetivo de este tipo de tratamientos se basa en la curación de la fístula y por tanto la fuga aérea, favorecien-

do un adecuado intercambio de gases al mismo tiempo que podemos realizar una ventilación ultraprotectora (6).

Los profesionales encargados de atender a los pacientes portadores de ECMO deben estar familiarizados con el uso de estos dispositivos, para poder garantizar la calidad de los cuidados y la seguridad del paciente.

Constituye un pilar fundamental del éxito de este tipo de terapias el trabajo en equipo entre cirugía, anestesia, perfusión y enfermería de cuidados críticos.

El implante debe realizarse en centros con experiencia y capacidad para resolver complicaciones derivadas, ya que se trata de una terapia altamente compleja que debe ser instaurada en el momento adecuado tras agotar el resto de opciones terapéuticas (7).

El equipo de enfermería debe ser capaz de monitorizar y aplicar los cuidados que requieren este tipo de pacientes, ser capaz de detectar posibles complicaciones y anticiparse en su cuidado.

Así mismo los perfusionistas, deben estar 24 horas pendientes del correcto funcionamiento de la ECMO, así como de la estabilidad del paciente en todas sus esferas.

En este sentido consideramos necesaria la elaboración de protocolos que permitan estandarizar la práctica clínica y mejorar la calidad de los cuidados, porque el uso de este tipo de terapias no está exenta de riesgos, destacando los relacionados con la canulación, el tamaño de las cánulas, y los derivados de la anticoagulación del paciente y las consecuentes complicaciones hemorrágicas.

Es importante tener en cuenta el uso de la ECMO en pacientes en los que una adecuada oxigenación y ventilación suponga un reto para los profesionales. Constituye, hoy en día, uno de los escalones de tratamiento de la FBP para lograr una ventilación que favorezca una adecuada cicatrización mediante una ventilación protectora.

- 4 Reeb J, Olland A, Massard G, Falcoz PE. Extracorporeal life support in thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2018; 53:489–94. DOI: 10.1093/ejcts/ezx477
- 5 Fernández-Mondéjar E, Fuset-Cabanes MP, Grau-Carmona T, López-Sánchez M, Peñuelas Ó, Pérez-Vela JL, et al. Empleo de ECMO en UCI. Recomendaciones de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias. *Med Intensiva*. 2019 Mar; 43(2):108-120. doi: 10.1016/j.medin.2018.09.017.
- 6 Rodríguez-Ruiz E, Barral-Segade P, Fernández-González ÁL, Prim JMG, Galbán-Rodríguez C. Membrana de oxigenación extracorpórea venovenosa como puente a la reparación de una fístula bronquial traumática. *Rev Esp Anestesiología Reanimación*. 2019 Dec; 66(10):533-536. doi: 10.1016/j.redar.2019.02.008.
- 7 García M y Eiguren K. Soporte vital extracorpóreo. Oxigenación por membrana extracorpórea. ECMO. *Rev Esp de Perfusión*. 2017 (62): 5-26.
- 8 Munshi L, Telesnicki T, Walkey A, Fan E. Extracorporeal life support for acute respiratory failure. A systematic review and metaanalysis. *Annals ATS* 2014; 11:802-10. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201401-012OC>
- 9 Zampieri FG, Mendes PV, Ranzani OT, Taniguchi LU, Pontes Azevedo LC, Vieira Costa EL, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for severe respiratory failure in adult patients: a systematic review and metaanalysis of current evidence. *J Crit Care* 2013; 28: 998- 1005. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.07.047>
- 10 Peek GJ, Elbourne D, Mugford M, Tiruvoipati R, Wilson A, Allen E, et al. Randomised controlled trial and parallel economic evaluation of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR). *Health Technol Assess*. 2010 Jul; 14(35):1-46. doi: 10.1186/1472-6963-6-163.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no presentan conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández, L. Freixinet, J. Tratado de Cirugía Torácica: Complicaciones de la cirugía torácica. Madrid: Editores médicos; 2010. p.535, 1438.
2. Simón C, Amor S, Cladellas E, Pastor E. Complicaciones quirúrgicas de la resección pulmonar. *Arch Bronconeumol*. 2011; 47(Supl8):26-31.
3. Athanassiadi K, Vassilikos K, Misthos P, Theakos N, Kakaris S, Sepsas E et al. Late postpneumonectomy bronchopleural fistula. *Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 52(5):298-301. DOI: 10.1055/s-2004-821166

Tabla I. Objetivos de tratamiento establecidos:

Objetivos establecidos	Parámetros a controlar
Sat O ₂ 85-92%	Oxigenación-FiO ₂ 100%
pH 7,35-7,45	Flujo Sanguíneo RPM (velocidad)
PaO ₂ >60mmHg	Flujo gas lavado (Eliminación PCO ₂)
PCO ₂ 35-45	ACT 160-180 / TTPa 1,5-2 (basal)
PAO ₂ /FI ₀₂ del paciente > 200 PAO ₂ /FI ₀₂ del ECMO > 150	

Acrónimos:

- Saturación O₂: Sat O₂
- Presión parcial O₂: PaO₂
- Presión parcial CO₂: PaCO₂
- Presión parcial O₂/ FiO₂: PaFi
- Revoluciones por minuto: RPM
- Tiempo de coagulación activo: ACT
- Tiempo parcial de tromboplastina activa: aTTP

Tabla II. Evolución respiratoria del paciente

T	Modo Vent	FiO ₂	VT	FR	PEEP	PS	Compliance	pH	P0 ₂	PCO ₂	Pafi
	VCPR	0,6	420	30	10		25	7,31	169	60	281
	VCPR	0,6	480	30	10		20	7,36		58	230
	SIMV PC	0,6		30	8			7,44	175	61	291
Fracaso tubo T											
	SIMV	0,6			8			7,53	140	48	233
Traqueotomía percutánea: lesión pulmonar aguda											
	PS	0,7			8	9					
Equilibrio mejorar la oxigenación y conseguir la menor fuga posible: Óxido nítrico											
	CPAP PS	0,9			5	4					
ECMO VV femoro yugular (importante fuga por muñón). TCA >160											
	CPAP PS	0,75			8	8		7,44	31	69	92
Si se ventila con P bajas, disminuye la fuga por el muñón											
	CPAP PS	0,7			7	7		7,44	46	102	145

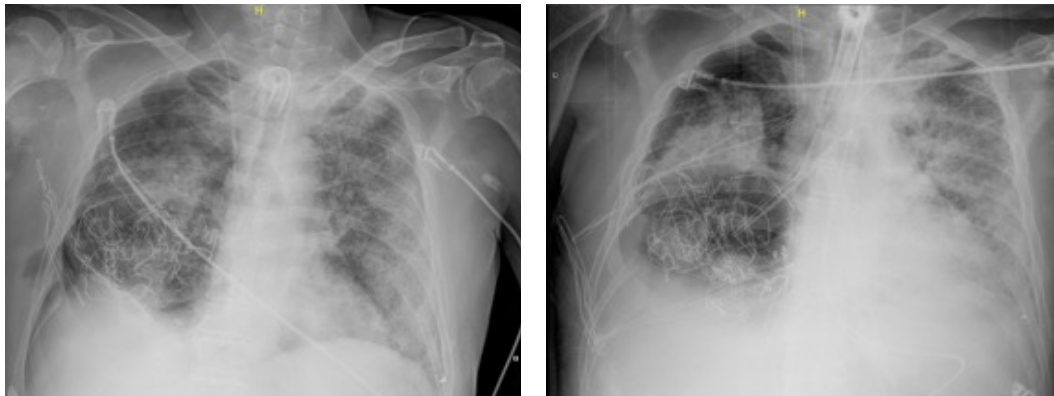
Acrónimos:

- Ventilación controlada por presión: VCPR
- Fracción inspirada de O₂: FIO₂
- Volumen total: VT
- Frecuencia respiratoria: FR
- Presión positiva al final de la espiración: Peep
- Presión soporte: PS
- Ventilación mandatoria intermitente: SIMV
- Presión positiva continua: CPAP

Imagen I. Radiografía tórax al ingreso



Imágenes 2 y 3: Evolución radiológica del paciente



Consulta enfermero/a gestor/a casos cirugía cardíaca. Consulta enfermero/a perfusión.

Cardiac surgery case manager nurse consultation.
Perfusion nurse consultation

RESUMEN / ABSTRACT

Los programas de recuperación intensificada del paciente quirúrgico Enhance Recovery After Surgery (ERAS), están siendo instaurados en diferentes especialidades. La aplicación de estos programas multimodales incluye un cambio en el enfoque asistencial del paciente. La participación de equipos multidisciplinares lleva a la necesidad de la creación de una figura que gestione todo el proceso asistencial, a la vez que sirva de nexo de unión entre los diferentes equipos multidisciplinares. Los perfusionistas como parte multidisciplinar del equipo de cirugía cardíaca, asumimos la función de enfermero/a gestor/a de casos para llevar a cabo la instauración y coordinación de los programas ERAS. Por tanto, nuestro objetivo principal se centró en desarrollar una Consulta de Enfermero/a Gestor/a de Casos según las recomendaciones de la vía Recuperación Intensificada Cirugía Cardíaca (RICC) que englobe todo el proceso asistencial del paciente intervenido de una cirugía cardíaca, desde el preoperatorio hasta el alta asistencial de dicho proceso.

La creación de la consulta enfermero/a gestor/a de casos en cirugía cardíaca facilita la implicación de los pacientes como eje principal de su proceso y la coordinación del equipo multidisciplinar para el desarrollo de los programas ERAS en cirugía cardíaca.

Palabras clave: Consulta enfermera perfusionista, gestión de casos, protocolo, calidad asistencial, paciente.

Enhanced recovery after surgery programs Enhance Recovery After Surgery (ERAS) are being incorporated into different medical specialties. The application of these multimodal programs includes a change in the patient care system. The participation of multidisciplinary teams leads to the need to create a figure that manages the entire care process, serving as a link between the different multidisciplinary teams, putting the patient at the center of this process. Perfusionists are part of the multidisciplinary cardiac surgery team, we assume the role of nurse manager to carry out the establishment and coordination of the ERAS programs. Therefore, our main objective was focused on developing a Manager Nurse Consultation according to the RICC recommendations in order to cover the entire care process of the patient who is going to undergo cardiac surgery, from preoperative to medical discharge.

The creation of the position of nurse manager in cardiac surgery facilitates the incorporation of the patients into the central axis of the process and helps in the coordination of the multidisciplinary team for the development of ERAS programs in cardiac surgery.

Keywords: Perfusion nurse consultation, case manager, procedure, quality of care, patient.



Mª José Soto Viudez
Enfermera perfusionista.
Hospital Regional Universitario de la Ribera Alzira
(Valencia)

Desamparados Alabort Cuenca
Enfermera perfusionista.
Hospital Regional Universitario de la Ribera Alzira
(Valencia)

Mª José Soto Viudez
soto.mj@gva.e

Recibido: febrero 2023
Aceptado: abril 2023

INTRODUCCIÓN

Los programas de recuperación intensificada del paciente quirúrgico o enhanced recovery after surgery (ERAS), están siendo instaurados en diferentes especialidades suponiendo un cambio en el manejo de los pacientes. Estos programas asistenciales y multidisciplinares sistematizan la aplicación de una serie de recomendaciones y estrategias perioperatorias, basadas en evidencia científica y destinadas a aquellos pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento quirúrgico. Su objetivo es involucrar al paciente y a su familia como eje principal en su proceso quirúrgico y al mismo tiempo optimizar el estado preoperatorio del paciente, mejorar el estado intraoperatorio y postoperatorio para reducir el estrés secundario originado por la intervención quirúrgica, favoreciendo una mejor recuperación del paciente y disminuyendo las complicaciones y la mortalidad. Por tanto, nos encontramos ante un cambio drástico en el planteamiento del circuito asistencial.

Este proceso sigue las recomendaciones del programa de Recuperación Intensificada en Cirugía Cardíaca (RICC), publicado en la Vía de Recuperación Intensificada en Cirugía Cardíaca desarrollada por diversas sociedades científicas implicadas en el proceso asistencial del paciente: Sociedad Española de Cirugía Cardíaca y Endovascular (SECCE), Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación (SEDAR) y Asociación Española de Perfusionistas (AEP).

JUSTIFICACIÓN

La aplicación de estos programas multimodales incluye un cambio en el enfoque asistencial del paciente. La participación de equipos multidisciplinares lleva a la necesidad de la creación de una figura que gestione todo el proceso asistencial a la vez que sirva de nexo entre los diferentes equipos multidisciplinares, teniendo como eje principal del proceso al paciente. En otras especialidades quirúrgicas donde los programas ERAS están bien instaurados aparece la figura de “Gestor/a de Casos”.

Según el “Marco de Competencias del enfermero/a gestor/a de casos en la atención al paciente con problemas de salud crónicos con complejidad”, publicada por el Consejo General de Enfermería de España (2021):

“El enfermero/a gestor/a de casos ofrece un entorno centrado en la persona y no en la enfermedad, promueve la autonomía como pilar para la recuperación funcional y reincorporación a la comunidad, garantiza el máximo bienestar y minimiza el sufrimiento de pacientes y familiares, fomenta la toma de decisiones compartidas entre profesionales y pacientes, y asegura la calidad de la atención sanitaria”.

Los perfusionistas como parte multidisciplinar del

equipo de cirugía cardíaca y dentro de nuestro marco de competencias, asumimos la función de enfermero/a gestor/a de casos para llevar a cabo la instauración y coordinación de los programas ERAS. La aplicación de estas medidas se llevará a cabo en la consulta enfermero/a gestor/a de casos de cirugía cardíaca y consulta de perfusión.

OBJETIVOS

1. Objetivo general:

- Desarrollar una consulta de enfermero/a gestor/a de casos según las recomendaciones de la vía RICC que englobe todo el proceso asistencial del paciente sometido a cirugía cardíaca desde el preoperatorio hasta su alta asistencial de dicho proceso.

2. Objetivos específicos:

- Determinar la implicación del paciente en su proceso como parte principal de la vía RICC.
- Coordinar al equipo multidisciplinar implicado, así como el proceso asistencial al que va a ser sometido el paciente.
- Establecer la continuidad asistencial del proceso.
- Comparar mediante evaluación los resultados obtenidos.

METODOLOGÍA

El “Marco de Competencias del enfermero/a gestor/a de casos en la atención al paciente con problemas de salud crónicos con complejidad”, las “Competencias profesionales del perfusionista español” y el documento de consenso de la SECCE, SEDAR y AEP (VÍA RICC), nos sirvieron de guía para:

- Identificar las funciones del enfermero/a perfusionista como gestor/a de casos.
- Identificar las diferentes etapas del proceso perioperatorio en cirugía cardíaca.
- Planificar la consulta enfermero/a gestor/a de casos de cirugía cardíaca.
- Desarrollar el protocolo de dicha consulta.

POBLACIÓN DIANA

Los pacientes adultos que vayan a ser sometidos a cualquier intervención de cirugía cardíaca, con un nivel cognitivo que les permita entender y colaborar en el proceso como eje principal de dichos programas.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

1. Recursos humanos:

La aplicación de estos programas será coordinada por la Enfermería Perfusionista de nuestro hospital.

2. Recursos materiales:

La aplicación de estos programas se desarrollará en la Consulta Externa nº 81 de nuestro centro hospitalario, bajo el nombre de Consulta Enfermero/a Gestor/a de Casos Cirugía Cardíaca y Consulta de Perfusionación.

Se incluye:

- Mobiliario adecuado de consulta (mesa, sillas, camilla, armarios, carro de curas, pila con lavabo).
- Ordenador con impresora con acceso al sistema informático de nuestro hospital (SIAS).
- Peso con tallímetro.

PROTOCOLO CONSULTA ENFERMERO/A GESTOR/A DE CASOS. CONSULTA DE PERFUSIÓN

CONSULTA PREOPERATORIA

La primera consulta se realizará de manera presencial. El paciente será derivado a nuestra consulta desde la consulta de cirugía cardíaca, tras valorar por parte del cirujano cardíaco la necesidad de tener que ser sometido a una intervención de cirugía cardíaca.

Es la primera toma de contacto con el paciente y su entorno, donde realizaremos tareas de información, valoración y puesta en marcha del protocolo RICC.

Protocolo:

1. Asegurar la citación del paciente comprobando la agenda electrónica de la consulta y confirmación de ésta los días previos vía SMS.
2. Acogida en la consulta y verificación de la identidad del paciente.
3. Presentación enfermero/a perfusionista:
 - Información de quienes somos y que trabajo realizamos tanto en la consulta y en el quirófano como responsables de la circulación extracorpórea (CEC).
 - Ser los referentes para los pacientes de todo su proceso asistencial.
4. Revisión historia clínica del paciente.
5. Información de los objetivos del programa, así como su papel dentro de él como eje principal de su proceso asistencial dentro del programa:
 - Identificar el estilo de vida, actividad física, estado nutricional, hábitos tóxicos, estado emocional, estado cognitivo y situación

sociofamiliar del paciente.

- Entrega del tríptico (Anexo 1).
 - Entrega de batidos Pre-op®.
 - Explicar cómo debe realizar el proceso de descolonización nasal.
 - Explicar cómo debe realizar el proceso del baño prequirúrgico.
6. Optimización del preoperatorio: realización de Check-list (Anexo 2) para la valoración preoperatoria: Comprobar realización y resultados analítica cardíaca ERAS:
 - Valoración Hb (hemoglobina) y Hematocrito según protocolo de Anestesia y Hematología. Contactaremos con Hospital de día y anestesista referente programa ERAS para citación y administración de Fe⁺ IV, EPO (Eritropoyetina) y/o ácido fólico según protocolo.
 - Valoración Hb1Ac (hemoglobina glicosilada) según vía RICC para valoración del paciente por parte del Servicio de Endocrino si fuera necesario. Identificación del paciente diabético.
 - Valoración de la creatinina y del filtrado glomerular
 - Valoración de las cifras de albúmina sérica.
 - Verificar la solicitud y realización de las pruebas preoperatorias establecidas según proceso quirúrgico.
 - Verificar la solicitud y realización de la Consulta de Fisioterapia. Valorar si el paciente ha entendido los ejercicios y comprobar su implicación en la realización de ellos.
 7. Complimentar escalas:
 - MUST: valoración del estado nutricional.
 - Mini-mental: valoración del estado cognitivo.
 - EuroQol-D5 : valoración del estilo de vida.
 8. Registro hoja perfusión (Anexo 3) con el objetivo de optimizar la CEC según protocolo vía RICC.
 9. Asegurar el entendimiento de todas las pautas, reforzar hábitos de vida saludables y proporcionar apoyo emocional durante todo el proceso, facilitando contacto telefónico de lunes a viernes y/o presencial los jueves en la consulta nº 81. Recordar que el día de la intervención será recibido por nosotras a su llegada al área quirúrgica.
 10. Registro de la consulta realizada en la historia clínica del paciente en el episodio de consulta externa de cirugía cardíaca, control de enfermería y plan de cuidados. Una semana antes de la intervención se le realizará llamada telefónica desde el servicio de lista de espera mediante la cual:

- Se informará del día del ingreso, cómo y dónde debe de dirigirse.
- Recordar el cumplimiento de la pauta antiagregante y anticoagulante prescrita para antes de la intervención.

CONSULTA POSTOPERATORIA

La etapa postoperatoria consta de 3 fases:

1. Durante la estancia hospitalaria visitaremos al paciente para realizar un seguimiento y control de su proceso postoperatorio hasta el alta.
2. Citación en la consulta enfermero/a gestor/a de casos de cirugía cardíaca al mes del alta hospitalaria:
 - Evaluación del proceso.
 - Evaluación de su recuperación funcional (realización de fisioterapia).
 - Valoración del cumplimiento de las pautas enseñadas durante el preoperatorio (hábitos nutricionales, estilo de vida).
 - Valoración de alteraciones cognitivas (Escala Mini-mental).
 - Resolución de dudas.
 - Apoyo emocional.
 - Registro de la consulta realizada en la historia clínica del paciente en el episodio de consulta externa de cirugía cardíaca, control de enfermería y plan de cuidados.
3. Citación en la Consulta enfermero/a gestor/a de casos de cirugía cardíaca a los 6 meses del alta hospitalaria:
 - Evaluación del proceso.
 - Evaluación de su recuperación funcional (incorporación a su vida laboral y/o social).
 - Valoración del cumplimiento de las pautas enseñadas durante el preoperatorio (hábitos nutricionales, estilo de vida). Reforzar que los hábitos de vida saludables deben ser continuados en el tiempo.
 - Valoración del estilo de vida (Escala EuroQol D5).
 - Resolución de dudas.
 - Apoyo emocional.
 - Valoración del proceso mediante la realización de una encuesta de satisfacción (Anexo 4).
 - Registro de la consulta realizada en la historia clínica del paciente en el episodio de consulta externa de cirugía cardíaca, control de enfermería y plan de cuidados, procediendo al ALTA sí consideramos finalizado el proceso.

ALGORITMO CONSULTA ENFERMERO/A GESTOR/A DE CASOS CIRUGÍA CARDÍACA. CONSULTA ENFERMERO/A PERFUSIÓN

El algoritmo de la consulta puede verse en el anexo 5 y el anexo 6.

INDICADORES DE CALIDAD

Dentro del cuadro de indicadores de calidad, para la evaluación del proceso asistencial de la consulta utilizaremos dos tipos de indicadores.

1. Indicadores de proceso:

Pacientes intervenidos en RICC a los que se les ha información oral y escrita.

_____ x 100

Pacientes intervenidos en RICC

2. Indicadores de de resultados:

EFFECTIVIDAD CLÍNICA

Pacientes intervenidos en RICC a los que se les ha información oral y escrita.

_____ x 100

Pacientes intervenidos en RICC

EFFECTIVIDAD CLÍNICA

Pacientes intervenidos en RICC con reingreso no planificado en los 30 días de la operación por motivos relacionados con ésta

_____ x 100

Pacientes intervenidos en RICC

EFICIENCIA

Pacientes intervenidos en RICC que han cumplido la estancia prevista

_____ x 100

Pacientes intervenidos en RICC

SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

Pacientes intervenidos en RICC que se muestran muy satisfechos con la atención recibida

_____ x 100

Pacientes intervenidos en RICC

DECLARACIÓN CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores y el grupo revisor declaran no tener conflicto de interés en la elaboración, revisión y aprobación de dicho protocolo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Margarit JA, Pajares MA, García-Camacho C, Castaño-Ruiz M, Gómez M, García-Suárez MJ, et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). *Cirugía Cardiovascular*. 28; Suplemento 1: 1-40. <https://doi.org/10.1016/j.circv.2020.11.004>.
2. Aguilera C, Cuevas M, Casado MI, De Andrés B, López N, Ruiz ML. Marco de competencias de las/os enfermeras/os gestoras/es de casos en la atención al paciente con problemas de salud crónicos con complejidad. Madrid. Instituto Español de Investigación Enfermera y Consejo General de Enfermería de España. 2021
3. Comisión de Calidad de la Asociación Española de Perfusionistas. Competencias profesionales del perfusionista español [Internet]. Madrid: AEP; 2007 revisión 2015. [Consultado marzo 2023]. Disponible: [https://www.aep.es/comisionpdocumentos/5/MANUAL%20DE%20COMPE-TENCIAS%20DEL%20PERFUSIONISTA%202015%20\(1\).pdf](https://www.aep.es/comisionpdocumentos/5/MANUAL%20DE%20COMPE-TENCIAS%20DEL%20PERFUSIONISTA%202015%20(1).pdf)
4. Grupo Español de Rehabilitación Multimodal. Vía Clínica de Recuperación intensificada en Cirugía del Adulto [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2021 [consultado 22 enero de 2021]. Disponible en: <https://cpage.mpr.gob.es/producto/via-clinica-de-recuperacion-intensificada-en-cirurgia-del-adulto/>

The CAPIOX FX05 Oxygenator was designed for *Ashley.*



Low prime volume and
high performance for your
smallest patients

The CAPIOX™ FX05 Oxygenator is Terumo's smallest, lowest prime oxygenator.¹ With a priming volume of 43 mL and a maximum blood flow of 1,5 L/min the CAPIOX FX05 Oxygenator is optimal for neonates and infants.² Although Ashley may not understand the critical importance of superb gas exchange,² she definitely enjoys her precious time with mommy.

Choose Terumo's CAPIOX FX05 Oxygenator — the world's first pediatric oxygenator with an integrated arterial filter.^{3,4}

For more information, please visit
terumo-europe.com



Technology inspired for life.™

TERUMO
CARDIOVASCULAR

1. Internal data on file

2. Deptula, J., et al. Clinical Evaluation of the Terumo CAPIOX FX05 Hollow Fiber Oxygenator with Integrated Arterial Line Filter. *JECT*. 2009; 41:220-225.

3. Gomez, Daniel. Evaluation of Air Handling in a New Generation Neonatal Oxygenator with Integral Arterial Filter. *Perfusion*, 2009;24:107-112.

4. Based on market research in July 2018, data on file.



ANEXO 1

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN
INTENSIFICADA EN CIRUGÍA
CARDÍACA



INFORMACIÓN PARA PACIENTES
SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDÍACA



DEPARTAMENT DE SALUT DE
LA RIBERA

EL DÍA DE LA INTERVENCIÓN

- Usted será recibido en la Sala de Acogida Quirúrgica por su Enfermera Perfusionista.
- Tras la intervención será trasladado a la Unidad de Reanimación donde pasará su post-operatorio inmediato.

POST-OPERATORIO INMEDIATO

Despertará en la REA donde será atendido por un equipo de profesionales que mantendrán:

- Control del dolor.
- Vigilancia.

• Inicio lo antes posible de la tolerancia oral.

Será visitado por el Fisioterapeuta que le indicará el:

- Inicio lo antes posible de los ejercicios respiratorios.
- Inicio lo antes posible de la sedestación.

Subirá a planta a las 48 h.

¿ Y EN PLANTA ?

Se continuará con los cuidados iniciados en la REA

- Movilización temprana:
 - Explicar técnica del "autoabrazo" para movilización y sedestación, al toser...
 - Aconsejar no dormir de lado.
 - Sedestación y deambulación precozmente.
 - Deambulación mínimo 4 paseos al día.
 - Continuar con la fisioterapia respiratoria.
- Control del dolor.
- Nutrición adecuada.
- Cuidado y vigilancia de la esternotomía.



ALTA

El día del alta hospitalaria:

- La Enfermera Perfusionista subirá y le dará cita para su seguimiento post-operatorio al alta.
- Recordaremos todos los hábitos y conductas saludables aprendidos durante todo el Programa de Rehabilitación Multimodal.
- Reforzaremos todos los autocuidados necesarios para su incorporación progresiva a sus actividades de su vida diaria.
- Resolveremos todas sus dudas.

SEGUIMIENTO

- Tendrá una cita presencial en la Consulta Enfermera Gestora de Cirugía Cardíaca a los **dos meses del alta**, el mismo día estará citado para la Consulta de Cirugía Cardíaca con su cirujano.
- La siguiente cita presencial será a los **seis meses del alta**



Y RECUERDE.....

- Durante todo el proceso TENDRA NUESTRO APOYO.
- Para cualquier consulta y/o duda contacte:
 - En el teléfono 962458100 Extensión 496282
 - En la Consulta de Cirugía Cardíaca nº 81

ANEXO 1

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN INTENSIFICADA PARA CIRUGÍA CARDÍACA.

Usted ha sido informado/a de la necesidad de realizarle una intervención quirúrgica sobre el corazón. Los últimos estudios han demostrado que, siguiendo una serie de pautas recomendadas por el programa de Recuperación Intensificada, los pacientes reducen el riesgo de complicaciones en el postoperatorio, logrando lo antes posible su recuperación completa y acortando el tiempo de estancia hospitalaria.

El programa incluye un equipo multidisciplinar de cirujanos, anestesiólogos, intensivistas, perfusionistas, enfermeros, nutricionistas, internistas, hematólogos, fisioterapeutas y demás servicios necesarios para cubrir cualquiera de sus necesidades.

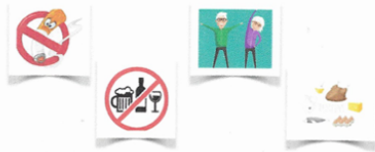
Este tríptico pretende que le sirva de ayuda para que entienda todo lo que incluye este programa para su información, comprensión y colaboración.

OBJETIVO DEL PROGRAMA

El objetivo del programa es que **USTED** llegue en las **MEJORES CONDICIONES** a la intervención para favorecer la disminución de complicaciones post-quirúrgicas y su pronta recuperación.

Por tanto, a partir de este momento:

- Debe dejar de fumar
- Debe dejar de tomar bebidas alcohólicas
- Debe mantener una actividad física adecuada a su situación actual (paseos diarios)
- Procure llevar una dieta rica en proteínas (carnes, pescados y huevos)



IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA

El programa se basa principalmente en estos pilares:

- Nutrición adecuada
- Control de la diabetes
- Control de la anemia
- Control del dolor
- Movilización temprana

Se realizarán una serie de pruebas analíticas, y tras valorar sus resultados puede ser necesario administrarle hierro intravenoso. Dar pautas dietéticas pudiendo ser o no valorado por el nutricionista. Necesitar control estricto de su glucemia siendo o no valorado por el endocrino.



El programa incluye fisioterapia respiratoria que se realizará en nuestro hospital. Usted debe participar activamente en la realización de los ejercicios respiratorios y físicos que se le enseñarán, ya que influye directamente en su pronta recuperación.



Acudirá a la Consulta de Anestesia en la fecha que le indicaremos, previamente se le realizarán las pruebas pre-operatorias solicitadas. El día de la consulta deberá **TRAER** la medicación que toma habitualmente (servirá con que las traiga apuntadas).



INGRESO

Se le avisará telefónicamente por parte de Lista de Espera con tiempo suficiente de la fecha de su ingreso.

Una semana antes del ingreso la Enfermera Perfusionista (que usted ya conoce) le realizará una consulta telefónica con el objetivo de:

- Asegurar el cumplimiento de las pautas de la medicación **antiagregante y/o anticoagulante**.
- **Cinco días** antes de la intervención recordarle la aplicación de la **Mupirocina intranasal**.



- Realización del **baño pre-quirúrgico** tal y como se le explicó.

- Toma de **Batidos**:

- Si la intervención es por la **mañana**:

• **2 Batidos** a las **24:00h** (12 de la noche)

• **1 Batido** a las **6:00h** (6 de la mañana)

- Si la intervención es por la **tarde**:

• **1 Batido** a las **24:00h** (12 de la noche)

• **2 Batidos** a las **9:00h** (9 de la mañana)



- Apoyo psicológico y emocional.

- Debe traer su medicación habitual y su **incentivador respiratorio**.

ANEXO 2

CHECK-LIST CONSULTA ENFERMERO/A
GESTOR CASOS RICC



	NO REQUIERE	SOLICITADO	REALIZADO
ANALÍTICA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PRUEBAS CRUZADAS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RX TÓRAX		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECG		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECO-CARDIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECO CAROTÍDEA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CATETERISMO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANGIO-TAC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TAC SIN CONTRASTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONSULTA RHB		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONSULTA ANESTESIA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fe IV - HOSPITAL DE DIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HbA1c - ENDOCRINO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONSULTA ERAS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESCALAS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NUTRICIONISTA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GERIATRA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PERFUSIÓN		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TRÍPTICO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESCOLONIZACIÓN NASAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BAÑO PREQUIRÚRGICO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BATIDOS PRE-OP		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO 3

CONSULTA PERFUSIÓN VÍA RICC
OPTIMIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA.



1.HISTORIA CLÍNICA

- DIAGNÓSTICO:
- INTERVENCIÓN:
- ANTECEDENTES:

- OTROS:
- ALERGIAS:

2.OPTIMIZACIÓN DE LA CEC

PESO TALLA SC

ELECCIÓN TIPO DE OXIGENADOR : QUADROX
INSPIRE 8
FUSION

TIPO DE CIRUGÍA: CEC CONVENCIONAL
MIECC
CIRUGIA SIN CEC

CARDIOPLEGIA DEL NIDO SI NO

GPD INVOX

NORMOTERMIA >36°

CORTICOIDES SI NO

PARÁMETROS ANALÍTICOS:

HEMATOCRITO HEMOGLOBINA

ESTRATEGIA RAP
HDANV
DVAV
MUF/ZBUF
CELL SAVER

CREATININA FILTRADO GLOMERULAR

GLUCEMIA HbA1c

ESTRATEGIA PROTOCOLO PERFUSIÓN INSULINA
BOLO INSULINA IV

ALBÚMINA SI

ANEXO 4

ENCUESTA SATISFACCIÓN DEL PACIENTE



DATOS GENERALES

EDAD: SEXO: Varón Mujer

NIVEL DE ESTUDIOS: Sin estudios Primarios Medios Superiores

INFORMACIÓN ANTES DE LA OPERACIÓN

La información recibida antes de la operación por parte del CIRUJANO , la calificaría como:

Muy buena Buena Regular Mala Muy mala

La información recibida antes de la operación por parte del ANESTESISTA, la calificaría como:

Muy buena Buena Regular Mala Muy mala

La información recibida antes de la operación por parte de la ENFERMERO/A PERFUSIONISTA , la calificaría como:

Muy buena Buena Regular Mala Muy mala

La información recibida antes de la operación sobre el PROGRAMA DE RECUPERACIÓN INTENSIFICADA, la calificaría como:

Muy buena Buena Regular Mala Muy mala

SATISFACCIÓN GENERAL

En general, ¿ cree que la aplicación de estos programas de recuperación intensificada le ha ayudado a afrontar su intervención con menos MIEDO o ANSIEDAD?:

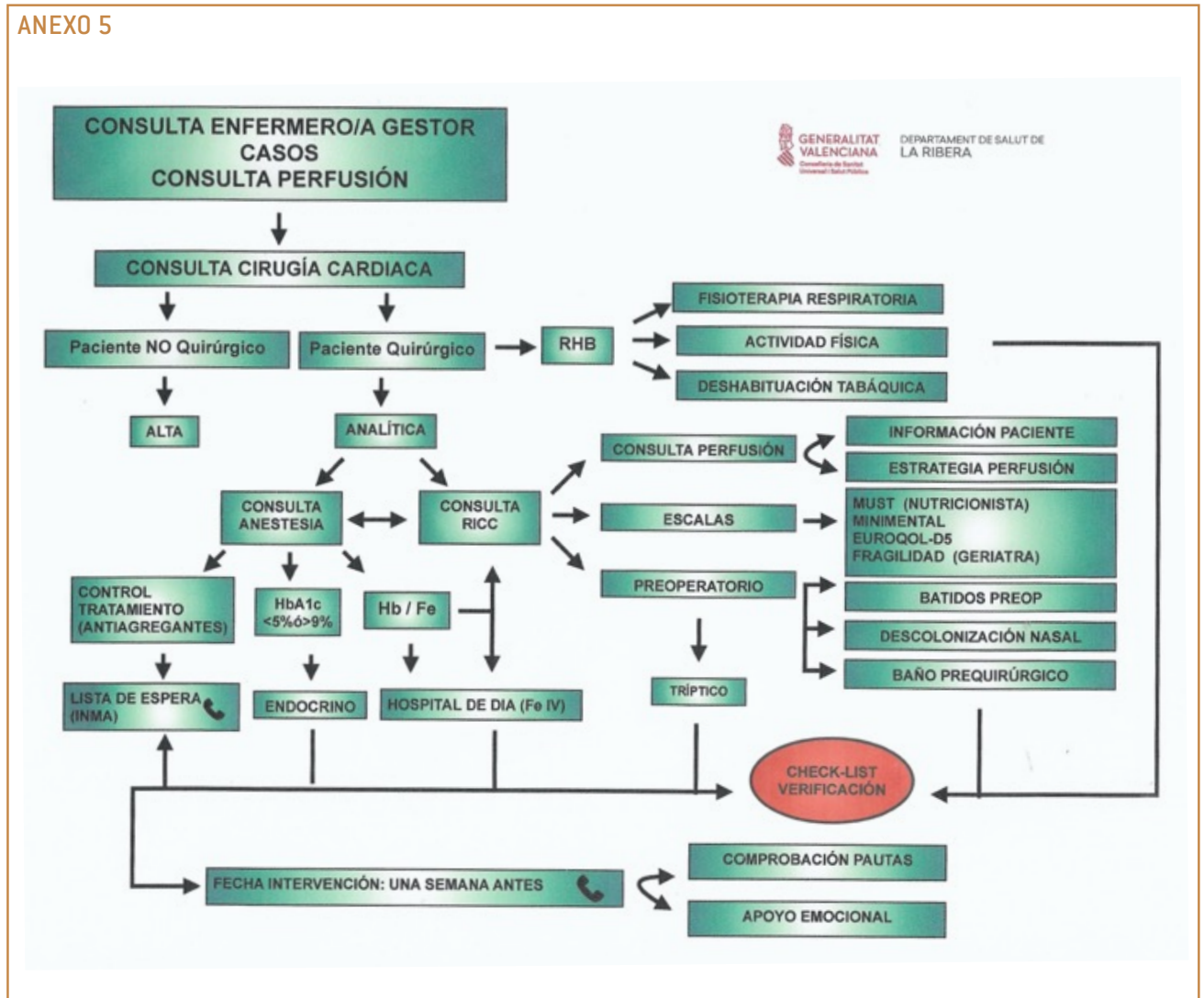
Si No No lo se

En general, ¿ cuál es el GRADO DE SATISFACCIÓN GLOBALI con la asistencia prestada?:

Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo

SUGERENCIAS

ANEXO 5

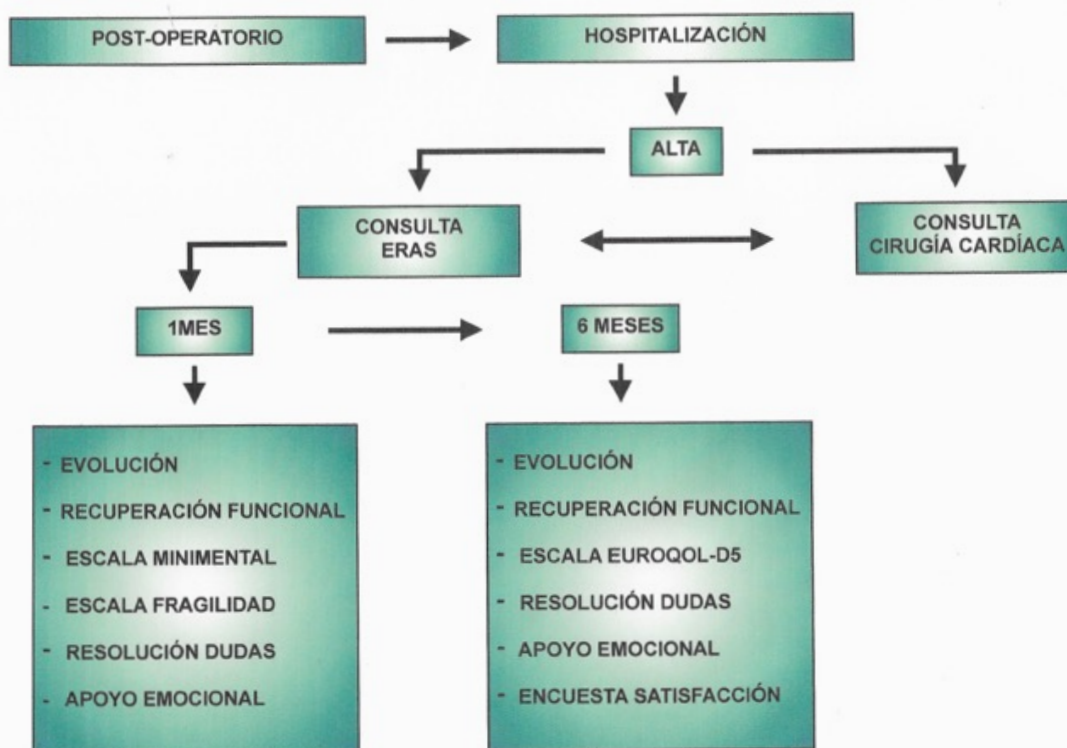


ANEXO 6

**ALGORITMO CONSULTA PERFUSIÓN
CONSULTA ENFERMERA GESTORA
ERAS**



DEPARTAMENT DE SALUT DE
LA RIBERA





Surgical Perfusion

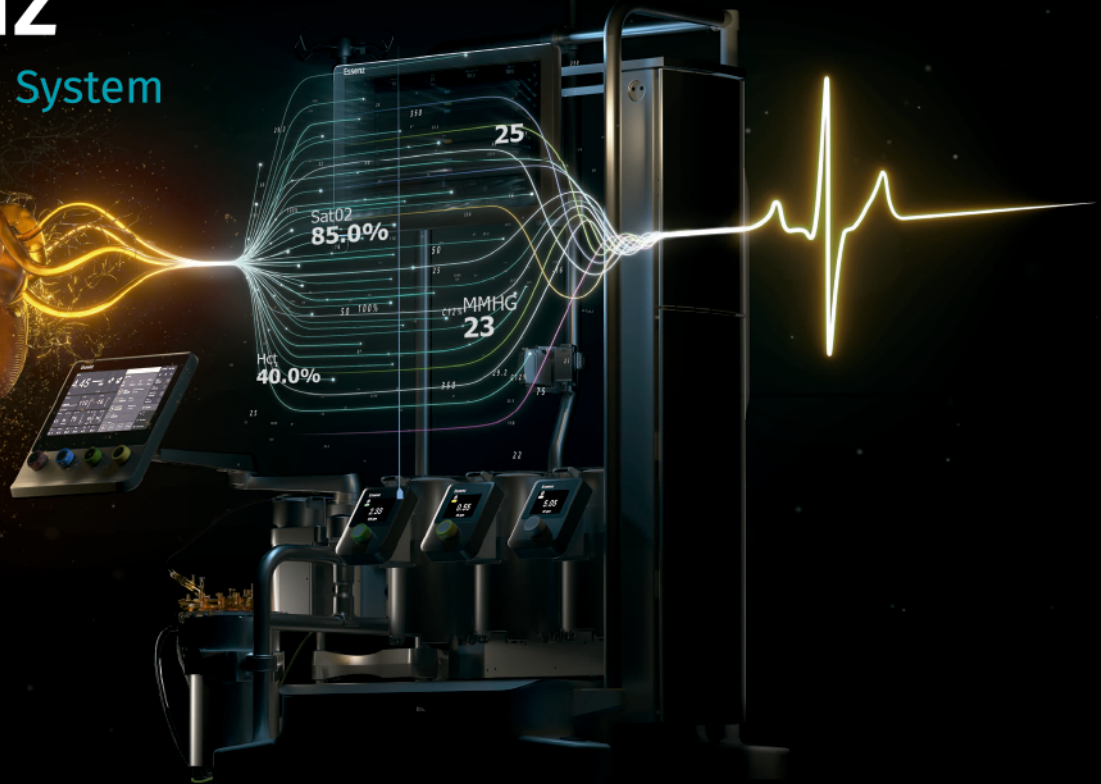
Multiple solutions

Advanced surgical perfusion components were used successfully for millions of cardiopulmonary bypass procedures worldwide each year. The Getinge heart-lung perfusion system is part of an established, comprehensive cardiac surgery suite portfolio, ensuring compatible solutions.



Essenz™

Perfusion System



Elevating perfusion into a New Era

In the OR, advanced cardiopulmonary technology and the highly skilled hand of the perfusionist perform as one.

Essenz™ is LivaNova's next generation perfusion system that bridges five decades of proven performance, an enduring commitment to the safety of the patient, and the data accuracy you demand to bring more clinical wisdom to the OR.

The Wisdom of Breath and Beat.



LivaNova
Cardiopulmonary

Essenz Perfusion System is not available in all geographies. Please consult your labeling.

Essenz heart-Lung Machine

Devices are intended to perform, control, monitor and support extracorporeal blood circulation replacing the mechanical pumping function of the heart, monitoring and regulating physiologic parameters during procedures requiring extracorporeal circulation.

US: Essenz HLM is intended to be used during cardiopulmonary bypass for procedures lasting six (6) hours or less.

Essenz Patient Monitor

The Essenz Patient Monitor software is a modularly structured software program package that is exclusively used with LivaNova heart-lung machines. The system allows detailed recording of perfusion data during cardiopulmonary bypass procedures as well as the processing and evaluation of this data. The data may be recorded automatically or entered manually. The LivaNova Perfusion System Monitor is a panel PC intended to be exclusively used with LivaNova heart lung machines as a base and user interface for the Essenz Patient Monitor software.

Federal law (U.S.A.) restricts these devices to sale by or on the order of a physician.

The devices should be used by qualified and skilled personnel, able to follow the indications and instructions for use contained in the information provided by the manufacturer. Not approved in all geographies, consult your labeling. Please visit the LivaNova website to receive instructions for use containing full prescribing information including indications, contraindications, warnings, precautions and adverse events.

Legal Manufacturer:

LivaNova Deutschland, Lindberghstrasse 25 D-80939 Munich, Germany

Distributed in the USA by:

LivaNova USA, 14401 W 65th Way, Arvada, CO 80004, USA

Distributed in Canada by:

LivaNova Canada Inc., 280 Hillmount Road, Unit 8, Markham, ON L6C 3A1, Canada

CP-2300015



www.essenzperfusion.com
#NewEraOfPerfusion #EssenzEra