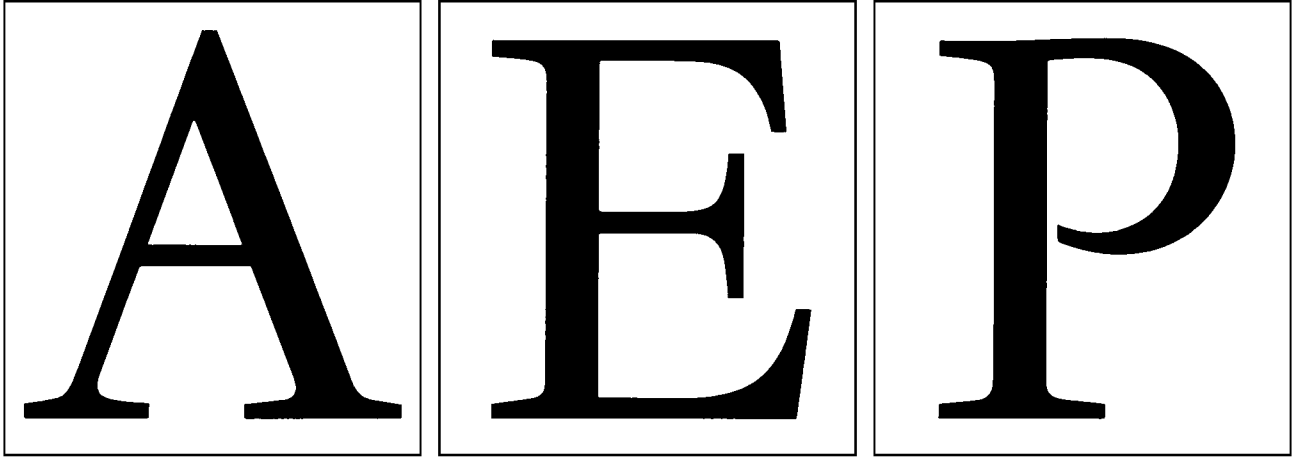


---

57

Segundo Semestre 2014



Revista Española de Perfusión





# SUMARIO

## DIRECTORA

Marisol García Asenjo  
Presidenta de la A.E.P.  
Hospital de Basurto • Bilbao

## DIRECCIÓN TÉCNICA

M. Àngels Siesto  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau • Barcelona

## JEFE DE REDACCIÓN

Domènec Santiago  
Hospital Germans Trias i Pujol (Can Ruti)  
Badalona (Barcelona)

## COMITÉ DE REDACCIÓN

Elisenda Bruguera  
Esther Colillas  
Margarita Olivares  
Francis Iglesias  
Hospital Universitari de Bellvitge • Barcelona

Rosa Molera  
Ana Segovia  
M. Àngels Siesto  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau • Barcelona

Domènec Santiago  
Hospital Germans Trias i Pujol (Can Ruti)  
Badalona (Barcelona)

Carme Ayats  
Marta González  
Maite Mata  
Xavier Román  
Hospital Clínic i Provincial • Barcelona

Rosa Aguilar  
Hospital Sant Joan de Deu • Barcelona

Montserrat Planas  
Centre Quirúrgic Sant Jordi • Barcelona

## SEDE Y SECRETARÍA DE LA REVISTA

Dirección:  
M. Àngels Siesto  
Secretaría de Cirugía Cardíaca (Perfusión)  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau  
Sant Antoni M. Claret, 167 • 08025 Barcelona  
Tel. 93 291 93 30

## PUBLICIDAD

Elisenda Bruguera  
Departamento de Cirugía Cardíaca  
Hospital Universitari de Bellvitge  
Feixa Llarga, s/n. Bellvitge (Barcelona)  
Tel. 93 260 76 08

## VOCALES DE ZONA

Norte Lidia Melcón  
Hospital de León  
Levante Mario García Nicolás  
Clínica Recoletas • Albacete  
Centro M. Jesús Vázquez Rodríguez  
Hospital Clínic San Carlos • Madrid  
Catalunya Francis Iglesias Gordillo  
Hosp. Univ. de Bellvitge • Barcelona  
Sur Rafael Cid Vivar  
Hospital Carlos Haya • Málaga

Editada por la Asociación Española de Perfusionistas

N.º 57 - Segundo Semestre de 2014

Conexión a Internet: [www.aep.es](http://www.aep.es)

## 1 Sumario

## 3 Editorial

## 5 Originales

**Utilización de una terminología estandarizada (NANDA) de enfermería quirúrgica en un paciente sometido a cirugía cardíaca**

*Soledad Espino, María Cinta Pinyol, Carmen Juncosa, Montserrat Mayol, Nuria Rivas, Ramona Jerez*

## 18 Características del paciente de edad avanzada sometido a cirugía cardíaca

*Eva Trejo Valentín, Catalina Hernández Armijo, Nuria Vernet Barceló, Miriam Cazalis Garciamartín, Sara Emergui Benarroch, Mónica Elvira López*

## 26 Cuidados enfermeros en el paciente adulto con terapia de ECMO

*Antonia Medina Ríos, Yolanda López Hernández, Mª Jesús Alcocer Porras*

## 37 Agenda

## 38 Normas

## 40 Suscripción

Reservados todos los derechos.  
Prohibida la reproducción total o parcial,  
gráfica o escrita, por cualquier medio,  
sin la autorización escrita del Editor.

Depósito legal: B.25.383-90  
ISSN 0211-2167

# Oxigenadores CAPIOX® FX con filtro arterial integrado

Oxigenador CAPIOX® FX15  
Niños y adultos



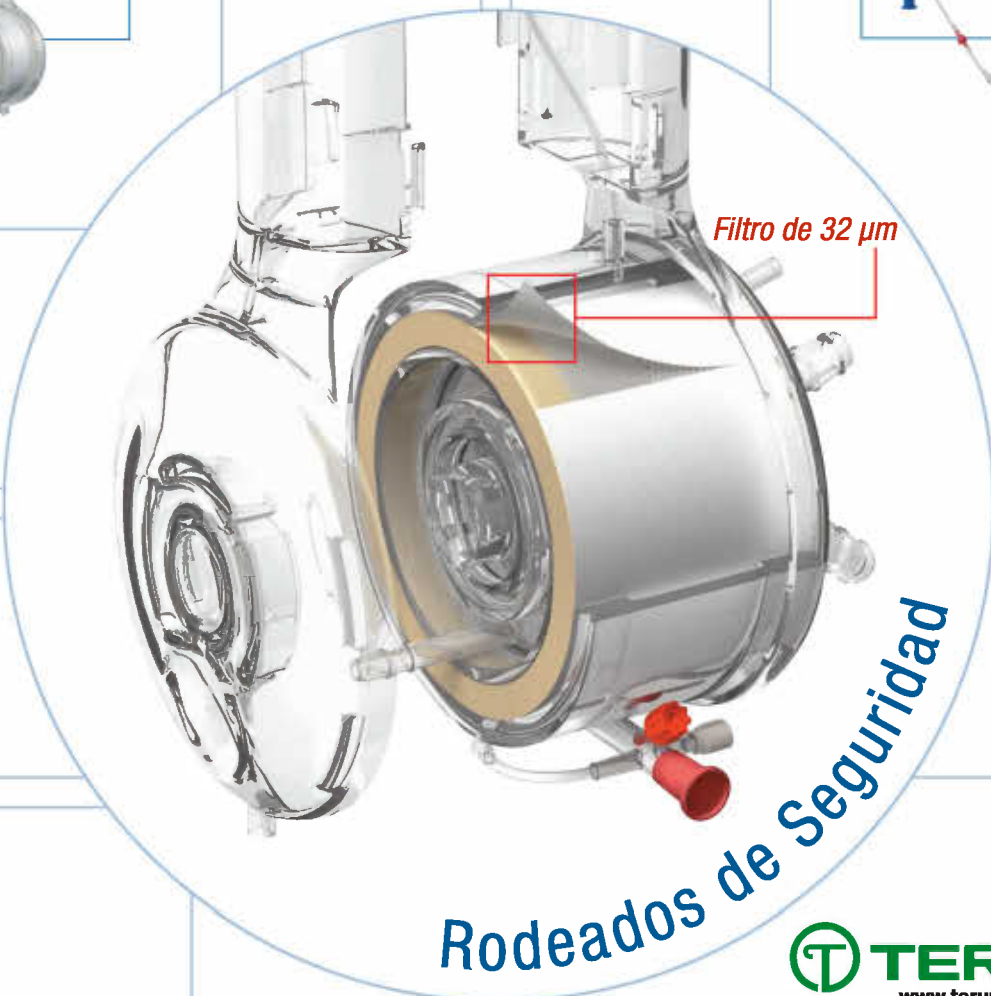
Oxigenador CAPIOX® FX05  
Neonatos y lactantes



Oxigenador CAPIOX® FX25  
Adultos



Disponibles dos tamaños de reservorio



Filtro de 32 µm

Rodeados de Seguridad

# EDITORIAL

Un nuevo número de la revista de la AEP sale a la calle y una nueva Editorial debe ser escrita, en esta ocasión, por una nueva Presidenta. Es tremendamente importante para nuestra organización poder disponer de un medio de comunicación, con tanto poder como es nuestra revista, donde podemos plasmar nuestros trabajos de investigación y nuestras experiencias clínicas; por este motivo la valoramos y la cuidamos con todo el esmero.

Sin embargo, hoy voy a utilizar esta editorial para difundir, con otra arma más de las que posee la AEP, el principal objetivo y meta de trabajo que nos hemos marcado y en la que estamos inmersos actualmente, siguiendo los pasos de todos los equipos directivos que nos han precedido y utilizando todos los recursos por ellos conseguidos.

Me estoy refiriendo a conseguir nuestro "Reconocimiento Profesional" por parte de las Instituciones Sanitarias donde desempeñamos diariamente nuestra labor profesional. Los profesionales de la perfusión que han desarrollado su trabajo en la AEP han conseguido satisfacer nuestras necesidades formativas. Somos profesionales con un nivel "Máster" del que todos nos sentimos orgullosos porque nos hace capaces de atender a todas nuestras demandas de conocimiento y equiparados a nivel europeo con la certificación BOARD en Perfusión Cardiovascular a más de 2000 perfusionistas de toda Europa.

Pero las "Competencias Profesionales de un Perfusionista", para las que estamos formados y de las que somos responsables día a día, no se asemejan a las de ningún otro profesional, no ya de nuestros equipos quirúrgicos sino de nuestro centro asistencial. Nuestros Servicios de Salud nos mantienen en la sombra más absoluta, desarrollando un perfil profesional único, trabajando en entornos asistenciales críticos y con un nivel de responsabilidad y de profesionalidad no reconocido. Podemos decir con claridad que para las administraciones sanitarias somos "unos sin papeles".

No alcanzo a comprender como los gestores sanitarios no temen las consecuencias que pueda desencadenar la evaluación de un evento adverso grave dentro de alguno de nuestros equipos. Tampoco me explico como van a justificar las competencias de cada uno de sus miembros, cuando las nuestras están sin reconocer. No entiendo las razones de este tremendo desinterés: las económicas no están justificadas dado el número reducido de nuestro colectivo, y las formativas no existen puesto que las obtenemos como elemento "sine qua non" como Colectivo Profesional, justamente para poder realizar nuestro trabajo con las máximas garantías de Calidad y de Seguridad para los pacientes.

Llevamos años trabajando como Perfusionistas y nos sentimos muy orgullosos por ello. La desmotivación y la falta de reconocimiento, por parte de los gestores de nuestras administraciones sanitarias, nos han servido de reto para desarrollar aún más nuestra Especialidad. Pero es, no estoy segura si de justicia o de demanda profesional, imprescindible que se nos reconozca nuestra "Categoría Profesional".

El Real Decreto 640/2014, de 25 de julio, regula el Registro Estatal de Profesionales Sanitarios, y sobre la Dirección General de Ordenación Profesional dirigiremos nuestras acciones futuras, toda vez que, consideramos que tenemos la obligación y el derecho de poder adquirir los nuevos "Diplomas de Acreditación" para desarrollar nuestra carrera profesional como Perfusionistas y nuestra movilidad profesional dentro de los diferentes Sistemas de Salud de nuestro País, como el resto de los profesionales de la salud españoles.

Os aseguro que con todo vuestro apoyo y el de esta Organización que ahora presido lo vamos a conseguir.

Carmen Luisa Díaz  
Presidenta de la AEP



# D 905 EOS

La solución  
en perfusión  
pediátrica  
y de adultos  
pequeños



**dideco**  
A SORIN GROUP COMPANY

[www.dideco.com](http://www.dideco.com)

**Palex Medical SA**

División Cirugía

Jesús Serra Santamans, 5 - 08174 Sant Cugat del Vallès  
Teléfono + 34 - 93 400 65 00 - Telefax + 34 - 93 400 65 01  
E-mail: [palexmedical@palex.es](mailto:palexmedical@palex.es)

[www.palexmedical.com](http://www.palexmedical.com)

# ORIGINALES

## Utilización de una terminología estandarizada (NANDA) de enfermería quirúrgica en un paciente sometido a cirugía cardíaca

Soledad Espino\*, María Cinta Pinyol\*, Carmen Juncosa\*\*, Montserrat Mayol\*\*\*, Nuria Rivas\*\*\*\*, Ramona Jerez\*\*\*\*\*

\*DUE. Master en Enfermería Quirúrgica, \*\*DUE. Master en Enfermería Quirúrgica Enfermera Especialista en Salud Mental, \*\*\*DUE. Master en Enfermería Quirúrgica Licenciada en Biología. \*\*\*\*DUE. Master en Enfermería Quirúrgica Master Enfermería de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor. \*\*\*\*\*DUE. Master Técnicas de Perfusión y Oxigenación Extracorpórea Hospital Clínic

### Resumen

#### Introducción

La enfermería se enfrenta al reto de encontrar y consolidar su identidad profesional. Con la aplicación de la taxonomía NANDA pretendemos brindar al paciente nuestros conocimientos utilizando un lenguaje estandarizado.

#### Objetivo

Utilizar la taxonomía NANDA para controlar los problemas detectados y la evolución del paciente durante un proceso quirúrgico.

#### Método

Estudio observacional, descriptivo, llevado a cabo en el quirófano de Cirugía Cardíaca del Hospital Clínic en mayo de 2013. Se escogió un paciente con estenosis aórtica severa, que acudió para practicarle una sustitución valvular. Se aplicó la taxonomía NANDA en: a) fase preoperatorio inmediata; b) fase intraoperatoria y c) postoperatorio inmediato.

#### Resultado

Minimización de los potenciales eventos adversos al aplicar un método sistemático. La recogida de

datos permitió detectar errores: humanos por el nivel de atención; organizativos por la falta de claridad de nuestro rol; de conocimientos por la ejecución de técnicas y por la vigilancia e interpretación de la monitorización. Nos ha permitido tomar conciencia sobre la existencia de confusión a la hora de hacer un juicio clínico sobre el paciente y falta de hábito en la utilización del diagnóstico enfermero.

#### Conclusión

La enfermería quirúrgica es un mundo complejo y tecnificado. No solo debe seguir las bases fundamentales de la enfermería, también debe manejar conceptos que son únicos en el paciente quirúrgico. La puesta en práctica de nuestro estudio nos permitió constatar que la diferencia entre diagnóstico médico y enfermero se encuentra, tanto en el objeto de observación como en las herramientas, los métodos y las conclusiones alcanzadas.

**Palabras clave:** NANDA, Enfermería Quirúrgica, Diagnósticos Enfermería.

### Summary

#### Introduction

The nursing faces the challenge of finding and consolidates their professional identity. With the implementation of the NANDA taxonomy we try to offer our expertise to the patient using a standardized language.

#### Aim

Using the NANDA taxonomy to control the pro-

blems detected and the patient's progress during a surgical procedure.

#### Method

An observational, descriptive study carried out in the Cardiac operating room of the Hospital Clínic in May 2013. A patient with severe aortic stenosis, who was scheduled for a valve replacement, was chosen. NANDA taxonomy was applied in: a) immediate

preoperative phase; b) intraoperative phase and c) immediately after surgery phase).

#### Outcome

Minimization of potential adverse events by applying a systematic approach. Collecting data allowed to detect errors as: humans due to the lack of attention; organizational due to the lack of clarity of our role; knowledge by implementing and monitoring techniques and interpretation of monitoring. It has allowed us to become aware of the existence of confusion when making a clinical judgment about the patient and lack of habit in the

use of nurse diagnosis.

#### Conclusion

Surgical nursing is a complex and tech world. Not only should follow the fundamentals of nursing, but must also handle concepts that are unique in the surgical patient. The implementation of our study allowed us to observe that the difference between medical and nursing diagnosis is both the object of observation and the tools, methods and conclusions reached.

**Key words:** NANDA, Surgical Nursing, Nursing Diagnosis.

#### Introducción

La enfermería actual se enfrenta al reto de encontrar y consolidar la identidad que le permita existir como profesión independiente.

Para superar este desafío se requieren esfuerzos continuados y rigurosos. Uno de ellos, y muy importante, es la implicación de los profesionales de enfermería en la creación de una denominación que permita identificar lo que hacen, para qué lo hacen, en qué momento determinado lo hacen y para quién lo hacen.

Otro, estrechamente relacionado con el primero, va dirigido a cambiar la percepción que la sociedad tiene del profesional de enfermería, defendiendo su campo con el fin de lograr reconocimiento oficial y aceptación global de su trabajo.

Estas son algunas de las razones que impulsaron, hace ya más de dos décadas, a un grupo de profesionales -*North American Nursing Diagnosis Association (NANDA)*- a desarrollar una taxonomía coherente con su disciplina, aplicable y medible en cualquiera de sus ámbitos profesionales y que pueda ser percibida de forma directa, clara y efectiva por la sociedad<sup>1</sup>.

NANDA Internacional no es el único modelo de terminología estandarizada. *The Perioperative Nursing Data Set* es un lenguaje estandarizado de enfermería quirúrgica que describe diagnósticos, intervenciones y actividades, creado para conseguir identificar los resultados en el cuidado de los pacientes antes, durante y después de una cirugía o cualquier otro procedimiento invasivo<sup>2</sup>. No obstante, este lenguaje es menos conocido y extendido entre la comunidad enfermera.

Antes de aplicar la taxonomía NANDA, es oportuno apuntar tres definiciones básicas<sup>1</sup>:

1. "*diagnósticos de enfermería*": diagnósticos clínicos efectuados por profesionales enfermeros que describen necesidades y problemas de salud reales o potenciales que las enfermeras son capaces de tratar.
2. "*indicadores/criterios de resultados (NOC)*": objetivos realistas y medibles que se plantea conseguir en respuesta a intervenciones de enfermería.
3. "*intervenciones de enfermería (NIC)*": tratamiento o acción que, iniciado por enfermería o por otro profesional, se realiza para conseguir un objetivo.

Puesto que para la aplicación de la taxonomía NANDA, en nuestro caso, se escogió un paciente afecto de enfermedad valvular aórtica y al que se le practicó una sustitución valvular por material protésico, nuestro grupo de trabajo considera importante explicar en que consiste a grandes rasgos dicha enfermedad y su tratamiento.

#### Enfermedad Valvular

Las causas más comunes de la enfermedad valvular son la fiebre reumática, la endocarditis bacteriana y las anomalías congénitas.

Al enfermarse la válvula, ésta pierde la capacidad de cerrar de forma hermética, transformándose en insuficiente. La sangre refluye hacia el ventrículo izquierdo en vez de seguir su curso normal a través de la aorta. Con el tiempo, el ventrículo izquierdo se torna insuficiente debido a la sobrecarga de sangre que éste debe impulsar hacia la aorta.

Las válvulas también pueden calcificarse, llevando a un cuadro de estenosis valvular que reduce la apertura valvular al tamaño de una pequeña rendija. El ventrículo es incapaz de bombear una suficiente



cantidad de sangre a través de la válvula estenótica, sobreviniendo un síncope (cuadro de inconsciencia transitoria debido a la falta de aporte de oxígeno al cerebro). Cuando la estenosis es severa, ésta precipita frecuentemente la insuficiencia cardíaca y la muerte súbita<sup>3</sup>.

### Tratamiento quirúrgico

La sustitución valvular aórtica consiste en la extirpación y reemplazo de la válvula aórtica por una prótesis valvular.

La técnica quirúrgica se lleva a cabo mediante esternotomía media y con circulación extracorpórea (derivación cardiopulmonar). Tras la oclusión aórtica el cirujano extirpa la válvula y se mide el tamaño del anillo para solicitar la prótesis que le corresponda a este paciente.

Se colocan puntos de sutura en el anillo de la válvula, la válvula se asienta en posición y se atan las ligaduras. Se cierra la aortotomía y antes de retirar el pinzamiento aórtico, el cirujano evacua todo el aire del ventrículo izquierdo y de la aorta. Se desocluye la aorta y una vez el paciente presenta una hemodinamia estable se suspende la circulación extracorpórea cardiopulmonar.

Se coloca un electrodo de marcapasos temporal y dos tubos de drenaje torácicos. Cierre de la esternotomía y del plano muscular, subcutáneo y de la piel<sup>4</sup>.

La **circulación extracorpórea con derivación cardiopulmonar**, consiste en la sustitución total de la función del corazón y del pulmón por un circuito extracorpóreo de bombeo y de oxigenación. Suministra oxigenación y ventilación a través de un pulmón artificial (oxigenador), y perfusión artificial a través de una bomba mecánica y de un circuito.

De esta manera queda totalmente excluida la circulación pulmonar y el flujo de sangre por las cavidades cardíacas y el corazón queda vacío y exangüe.

En este procedimiento es necesaria la descoagulación total del paciente para que, en el momento en que la sangre entre en contacto con el circuito extracorpóreo, no se desencadene la cascada de la coagulación, situación que sería letal para el paciente<sup>3</sup>.

### Justificación

Con la utilización de la taxonomía NANDA en un caso real, nuestro grupo de trabajo fue siempre consciente de que podía tropezar muchas veces

con la eterna “dualidad” de enfermería- rol propio y rol de colaboración-, y de que quizás era imposible aportar solamente elementos de nuestro propio juicio<sup>5</sup>.

Lo que si era posible era brindar al paciente nuestros conocimientos teóricos y prácticos en un área compleja donde se requiere una atención especial.

Vale la pena señalar que, al realizar la valoración del paciente elegido, se pudieron identificar problemas reales y potenciales que no estaban dentro del ámbito de enfermería, sino que eran problemas interdependientes ante los cuales se actuó, aunque se precisó la validación diagnóstica de otro profesional para iniciar el tratamiento<sup>1</sup>.

### Objetivos

Para valorar si la taxonomía NANDA es un instrumento útil en la práctica diaria<sup>6</sup>, el grupo de trabajo planteó los siguientes objetivos:

1. Diagnosticar una situación real, un problema que existe en el momento de realizar la valoración, asumiendo la totalidad del tratamiento definitivo para lograr el resultado deseado durante el preoperatorio y el intraoperatorio.
2. Utilizar los estándares de actuación y monitorización para controlar los problemas interdependientes detectados y la evolución de un paciente que se encuentra en una situación fisiopatológica muy especial durante el preoperatorio y el intraoperatorio.
3. Valorar si un lenguaje estandarizado de enfermería es un instrumento aplicable en nuestro ámbito.

### Método

Estudio observacional, descriptivo, llevado a cabo en mayo de 2013 en el área quirúrgica del Hospital Clínico de Barcelona.

Para poder llevar a cabo este estudio se escogió al azar a un paciente varón de 74 años, diagnosticado de estenosis aórtica severa, que acude para intervención quirúrgica electiva de sustitución de válvula aórtica por una prótesis con soporte de circulación extracorpórea.

Consultada la historia clínica del paciente, se obtuvieron toda una serie de datos (antecedentes, estado general, pruebas diagnósticas, etc.) que permitieron poder dirigir los cuidados de enfermería durante el proceso perioperatorio de forma individualizada a las necesidades del paciente.

Se aplicó la terminología NANDA en:

- A. Fase preoperatoria inmediata.
- B. Fase intraoperatoria.
- C. Fase postoperatoria inmediata. Los códigos NANDA utilizados en esta fase siguen siendo los mismos que en el intraoperatorio.

En la figura 1 se detalla el cuadro resumen de los códigos utilizados:

### A. Fase preoperatoria

La fase preoperatoria comprende desde la recepción del paciente hasta el inicio de la inducción anestésica. En nuestro centro la información preoperatoria es una intervención común en la preparación de algunos procedimientos quirúrgicos porque la evidencia científica indica que la información tiene como resultado una serie de beneficios para el paciente<sup>7</sup>.

Muchos estudios han tenido como objetivo definir qué protocolo es el más adecuado para mejorar los resultados de la enseñanza prequirúrgica<sup>8</sup>.

Revisada la bibliografía disponible en relación al impacto de los diferentes tipos de educación e información preoperatoria sobre la comprensión del paciente y el control de la ansiedad, se utiliza un *folleto informativo antes de la intervención quirúrgica* como método de elección para instruir y preparar al paciente quirúrgico<sup>9</sup>.

La información escrita, en forma de folleto, se le da al paciente/ser querido durante la visita preoperatoria de enfermería, e incluye toda la información en referencia al preoperatorio, al proceso intraoperatorio y al postoperatorio inmediato.

La información escrita no excluye *hablar* con el paciente, sobre todo en lo que concierne a la preparación preanestésica, la revisión de dudas sobre la información de la intervención y los problemas del periodo postoperatorio inmediato<sup>9</sup>.

Una visita preoperatoria bien llevada, sin prisas, con amabilidad y que sea informativa y comprensible, alivia buena parte de la ansiedad manifestada por el paciente antes de la intervención<sup>9</sup>.

Como en nuestro servicio no se lleva a cabo la visita preoperatoria, al llegar al área quirúrgica, una enfermera del equipo que atenderá al paciente lo recibe y realiza una valoración para:

- Explicar las fases del periodo perioperatorio y las expectativas al paciente/seres queridos.
- Revisar la historia clínica.
- Diagnosticar la presencia o no de ansiedad.
- Formular objetivos a alcanzar.
- Determinar qué intervención de enfermería será más eficaz.

## A.1. Diagnósticos, objetivos e intervenciones en la fase preoperatoria

### A.1.1 Diagnóstico de enfermería

#### 00146 - Ansiedad

##### Definición<sup>10</sup>

Vaga sensación de malestar o amenaza acompañada de una respuesta autonómica, cuyo origen con frecuencia es desconocido por el individuo; sentimiento de aprensión causado por la anticipación de un peligro. Es la señal de alerta que advierte de un peligro inminente y permite al individuo tomar medidas para afrontarlo.

##### Características definitorias<sup>10</sup>

- Subjetivas<sup>3</sup>: inestabilidad, miedo inespecífico, expresión verbal de preocupaciones respecto a cambios en acontecimientos vitales.
- Objetivas<sup>3</sup>: mal contacto ocular, sudoración, repercusiones hemodinámicas.

### A.1.2 NOC

#### 1211- Nivel de ansiedad nulo o leve

##### Definición de nivel de ansiedad<sup>5</sup>

Gravedad de la aprensión, tensión e inquietud manifestada que surge de una fuente no identificable.

##### Indicadores de ansiedad<sup>5</sup>

- 121105- el paciente expresa inquietud (niveles 4-5).
- 121117- ansiedad verbalizada (niveles 4-5).
- 121119- aumento moderado a severo de la presión arterial (niveles 3-4-5).
- 121120- aumento moderado de la velocidad del pulso (niveles 3-4-5).
- 121121- aumento moderado a severo de la frecuencia respiratoria (niveles 3-4-5).

### A.1.3 NIC

#### 5610- Enseñanza prequirúrgica

##### Definición<sup>5</sup>

Ayudar a un paciente a comprender y prepararse mentalmente para la cirugía y el periodo de recuperación postquirúrgica.

##### Actividades<sup>5</sup>

4. Informar al paciente/ser querido acerca de la fecha, lugar, hora y duración esperada de la cirugía programada y el postoperatorio.
5. Describir las rutinas preoperatorias: anestesia, dieta, pruebas de laboratorio, preparación de la piel, vestimenta, zona de espera para su familia y traslado al quirófano.
  - Describir la medicación preoperatoria, los efectos de la misma en el paciente y los fundamentos

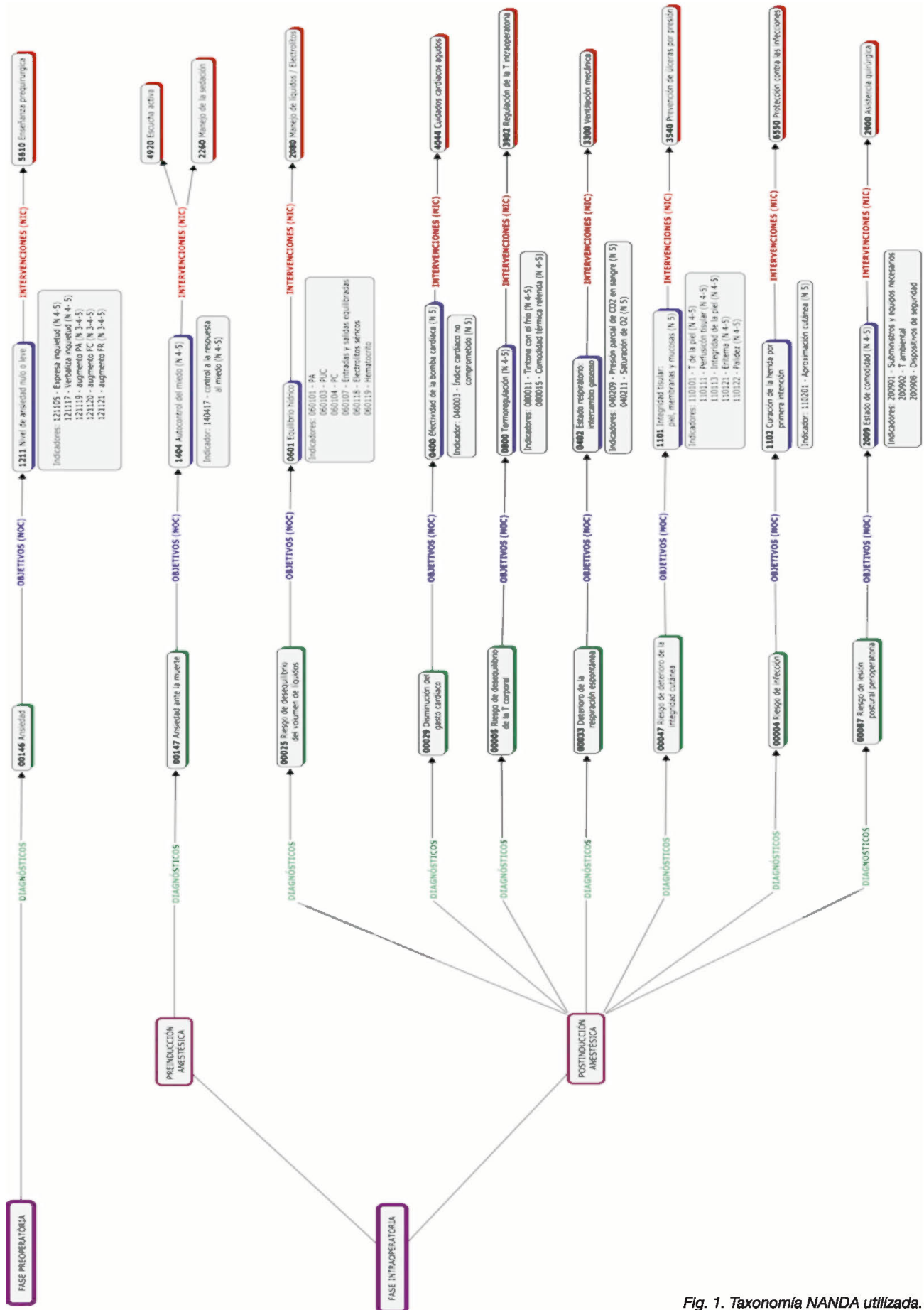


Fig. 1. Taxonomía NANDA utilizada.

de su utilización.

- Instruir al paciente acerca de la técnica de sujetar su incisión, tos y respiración profunda.
- Incentivar al paciente sobre el uso del espirómetro.
- Proporcionar información escrita de todas las actividades descritas anteriormente.

### **Fase intraoperatoria**

Esta fase comprende desde la entrada en quirófano hasta el cierre de la herida quirúrgica. Se decidió diferenciar entre entrada en quirófano y tras la inducción anestésica porque las actuaciones de enfermería son diferentes: el paciente, a su llegada, está consciente y puede manifestar sus temores, pero, tras la inducción, depende exclusivamente de la valoración de enfermería y demás miembros del equipo.

### **B. Fase intraoperatoria: preinducción anestésica**

Es muy frecuente que, ante la inminente entrada en quirófano, los pacientes verbalicen "miedo a la muerte"<sup>9</sup>, por lo tanto, la vigilancia psicológica y el apoyo emocional que se inicia en la visita preoperatoria realizada en el área quirúrgica continúa y se refuerza en la preanestesia y mientras el paciente permanezca consciente.

Aquí, la enfermera de anestesia<sup>4</sup>:

- Recibe al paciente.
- Se presenta.
- Identifica al paciente y comprueba la historia clínica.
- Comprueba el rasurado y la ausencia de prótesis, joyas o esmalte de uñas.
- Coloca una vía periférica o comprueba la permeabilidad de la que traiga de sala.
- Administra la premedicación pautada.
- Continúa valorando el estado emocional del paciente.
- Traslada al paciente al interior del quirófano.

### **B.1. Diagnósticos, objetivos e intervenciones en la preinducción anestésica**

#### *B.1.1 Diagnóstico de enfermería*

#### **00147- Ansiedad ante la muerte**

##### **Definición<sup>10</sup>**

Aprensión, preocupación o miedo relacionado con la muerte/agonía.

##### **Características definitorias<sup>10</sup>**

6. Preocupación por el impacto de la propia muerte sobre las personas allegadas.

7. Miedo a dejar sola a la familia tras la muerte.

##### **Factores relacionados<sup>10</sup>**

- Anticipación de consecuencias adversas de la anestesia general.

#### *B.1.2 NOC*

#### **1404- Autocontrol del miedo (nivel 4-5)**

##### **Definición<sup>5</sup>**

Acciones personales para eliminar o reducir los sentimientos incapacitantes de apreñión, tensión o inquietud secundarios a una muerte identificable.

##### **Indicador<sup>5</sup>:**

140417- Controla la respuesta al miedo (nivel 4/5)

#### *B.1.3 NIC*

#### **4920- Escucha activa**

##### **Definición<sup>5</sup>**

Gran atención y determinación de los mensajes verbales o no del paciente.

##### **Actividades<sup>5</sup>**

- Mostrar interés en el paciente.
- Aclarar el mensaje mediante el uso de preguntas y retroalimentación.
- Evitar barreras a la escucha activa.

#### **2260- Manejo de la sedación**

##### **Definición<sup>5</sup>**

Administración de sedantes, control de la respuesta del paciente y disposición del apoyo psicológico necesario durante el procedimiento terapéutico.

##### **Actividades<sup>5</sup>**

- Comprobar alergias a los fármacos.
- Determinar última ingesta de alimentos sólidos y líquidos.
- Obtener signos vitales.
- Observar si se producen efectos adversos como consecuencia de la medicación.
- Determinar si el paciente cumple los criterios de traslado al quirófano.

### **C- Fase intraoperatoria: postinducción anestésica**

Los pacientes cardíacos quirúrgicos plantean un problema complejo a todo el equipo que les atiende. Las alteraciones hemodinámicas inducidas por la anestesia y la intervención pueden aumentar aún más la sobrecarga del corazón enfermo<sup>3</sup>.

La comprensión de las consecuencias hemodinámicas impuestas por la lesión cardíaca y el conocimiento de los procedimientos quirúrgicos y anestésicos, son los requerimientos básicos para detectar los problemas interdependientes que se van a pre-

sentar y para manejar eficazmente a estos pacientes en el quirófano<sup>3</sup>.

Se han desarrollado parámetros para guiar la práctica de la enfermería en el quirófano que incluyen todos los aspectos del proceso de enfermería relacionados con la intervención planeada<sup>11</sup>.

En base a estos parámetros, las actividades del equipo de enfermería fueron focalizadas a:

1. Monitorización fisiológica<sup>11,12</sup>, para:

- Calcular los efectos sobre el paciente de la pérdida/aumento de líquidos.
- Distinguir entre datos cardiopulmonares normales o anormales.
- Informar sobre los cambios en las constantes vitales del paciente.

2. Control de las medidas de seguridad<sup>13</sup>:

- Colocación del paciente en posición funcional.
- Evitar los riesgos que se derivan de la exposición ambiental<sup>14</sup>.
- Asegurar, mediante registros, que los recuentos de gasas, agujas e instrumental son correctos.

La aplicación del proceso de atención de enfermería<sup>13</sup> permitió:

- Proporcionar seguridad física al paciente.
- Mantener un medio aséptico controlado.
- Manejo efectivo de los recursos humanos.

### C.1. Diagnósticos, objetivos e intervenciones en la fase de postinducción anestésica

#### C.1.1 Diagnóstico de enfermería

##### 00025- Riesgo de desequilibrio de volumen de líquidos

###### Definición<sup>10</sup>

Riesgo de sufrir aumento, disminución o cambio rápido de un espacio a otro de los líquidos intravasculares, intersticiales o intracelulares. Se refiere a pérdida o aumento de líquidos corporales o ambos. Factores de riesgo<sup>10</sup>: programación para procedimientos invasivos mayores.

#### C.1.2 NOC

##### 0601-Equilibrio hídrico

###### Definición<sup>5</sup>

Equilibrio de líquidos en los compartimentos intracelulares y extracelulares del organismo.

###### Indicadores<sup>5</sup>

060101- Presión arterial.

060103- Presión venosa central.

060104- Presión capilar (pulmonar enclavada).

060107- Entradas y salidas equilibradas.

060118- Electrolitos séricos.

060119- Hematocrito.

#### C.1.3 NIC

##### 2080- Manejo de líquidos/electrolitos

###### Definición<sup>5</sup>

Regular y prevenir las complicaciones derivadas de líquidos y/o electrolitos alterados.

###### Actividades<sup>5</sup>

8. Monitorización hemodinámica exhaustiva que incluye catéter arterial y catéter de Swan-Ganz.
9. Monitorización función renal: Sonda vesical conectada a reservorio que permita control horario de diuresis.

#### C.2.1 Diagnóstico de enfermería

##### 00029- Disminución del gasto cardíaco

###### Definición<sup>10</sup>

La cantidad de sangre bombeada por el corazón es inadecuada para satisfacer las demandas metabólicas del cuerpo.

###### Características definitorias<sup>10</sup>

Alteraciones del ritmo cardíaco, arritmias o cambios en el ECG.

#### C.2.2 NOC

##### 0400-Efectividad de la bomba cardíaca (nivel 5).

###### Definición<sup>5</sup>

Adecuación del volumen de sangre expulsado del ventrículo izquierdo para apoyar la presión sistémica.

###### Indicador<sup>5</sup>

040003 Índice cardíaco no comprometido (nivel 5).

###### Factores relacionados<sup>5</sup>

- Enfermedad de base.
- Utilización de fármacos anestésicos.
- Hemodilución y alteración del ritmo cardíaco relacionados con la circulación extracorpórea.

#### C.2.3 NIC

##### 4044- Cuidados cardíacos agudos

###### Definición<sup>5</sup>

Limitación de las complicaciones en un paciente que ha experimentado recientemente un episodio de desequilibrio entre el aporte y la demanda miocárdica de oxígeno, derivado del deterioro de la función cardíaca.

###### Actividades<sup>5</sup>

10. Monitorización del ECG.

11. Monitorización de los factores determinantes

del aporte de oxígeno: PaO<sub>2</sub>, hemoglobina, gasto cardíaco.

- Controlar la eficacia de la medicación: drogas vasoactivas.

#### C.3.1 Diagnóstico de enfermería

##### **00005- Riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal**

###### **Definición<sup>10</sup>**

Riesgo de sufrir un fallo de los mecanismos reguladores de la temperatura corporal.

###### **Factores de riesgo<sup>10</sup>**

Exposición al frío.

#### C.3.2 NOC

##### **0800- Termorregulación (nivel 4/5)**

###### **Definición<sup>5</sup>**

Equilibrio entre la ganancia, producción y pérdida de calor.

###### **Indicadores<sup>5</sup>:**

080011: Tiritona con el frío (nivel 4/5).

080015: Comodidad térmica referida (nivel 4/5).

#### C.3.3 NIC

##### **3902- Regulación de la temperatura intraoperatoria**

###### **Definición<sup>5</sup>**

Consecución y/o mantenimiento de la temperatura corporal deseada durante la intervención quirúrgica.

###### **Actividades<sup>5</sup>:**

- Monitorizar la temperatura del paciente: nasofaríngea, vesical, de la sangre arterial y venosa del circuito de CEC.
- Comprobar la temperatura ambiental.
- Comprobar y mantener la temperatura de las soluciones de irrigación, endovenosas, y de los hemoderivados infundidos, si procede.
- Cubrir al paciente con mantas térmicas.

#### C.4.1 Diagnóstico de enfermería

##### **00033- Deterioro de la respiración espontánea**

###### **Definición<sup>10</sup>**

Disminución de las reservas de energía que provoca la incapacidad de la persona para sostener la respiración adecuada para el mantenimiento de la vida.

###### **Características definitorias<sup>10</sup>**

Disminución de la saturación de oxígeno.

###### **Factores relacionados<sup>10</sup>**

Factores metabólicos.

#### C.4.2 NOC

##### **0402- Estado respiratorio: intercambio gaseoso (nivel 4/5)**

###### **Definición<sup>5</sup>**

Intercambio alveolar de oxígeno y anhídrido carbónico para mantener las concentraciones de gases arteriales.

###### **Indicadores<sup>5</sup>**

040209- Presión parcial de CO<sub>2</sub> en sangre (nivel 5).

040211- Saturación de oxígeno (nivel 5).

#### C.4.3 NIC

##### **3300- Ventilación mecánica**

###### **Definición<sup>5</sup>**

Utilización de un dispositivo artificial para ayudar al paciente a respirar.

###### **Actividades<sup>5</sup>**

- Monitorizar la pulsioximetría, capnografía y presión de vías aéreas.

#### C.5.1 Diagnóstico de enfermería

##### **00047- Riesgo de deterioro de la integridad cutánea**

###### **Definición<sup>10</sup>**

Riesgo de que la piel se vea negativamente afectada.

###### **Factores de riesgo<sup>10</sup>**

inmovilidad.

#### C.5.2 NOC

##### **1101-Integridad tisular: piel, membranas y mucosas (nivel 5).**

###### **Definición<sup>5</sup>**

Indemnidad estructural y función fisiológica normal de la piel y las membranas mucosas.

###### **Indicadores<sup>5</sup>**

110101-Temperatura de la piel (nivel 4/5).

110111- Perfusión tisular (nivel 4/5).

110113- Integridad de la piel (nivel 4/5).

110121- Eritema (nivel 4/5).

110122- Palidez (nivel 4/5).

#### C.5.3 NIC

##### **3540- Prevención de úlceras por presión**

###### **Definición<sup>5</sup>**

Prevención de la formación de úlceras por presión en un individuo con alto riesgo de desarrollarlas.

###### **Actividades<sup>5</sup>**

Protecciones intraoperatorias<sup>12</sup>

- Protección de los brazos, nuca y talones con espumas adhesivas para evitar decúbitos.

- Evitar hiperextensión de las rodillas y mantener

las piernas en posición anatómica colocando rodillos bajo huecos poplíteos.

20. Protección ocular: párpados cerrados y pomada ocular epitelizante.
21. Colocación de placa de bisturí eléctrico de doble contacto evitando colocarla en zona donde interfiera con marcapasos, desfibrilador interno o prótesis metálica, si el paciente fuera portador de algún dispositivo de este tipo.

#### C.6.1 Diagnóstico de enfermería

##### 00004- Riesgo de infección

###### Definición<sup>10</sup>

Aumento del riesgo de ser invadido por microorganismos patógenos.

###### Factores de riesgo<sup>10</sup>

Procedimientos invasivos, rotura de la piel.

#### C.6.2 NOC

##### 1102- Curación de la herida por primera intención

###### Definición<sup>5</sup>

Magnitud de regeneración de células y tejidos posterior a un cierre intencionado.

###### Indicadores<sup>5</sup>

110201- Aproximación cutánea (nivel 5).

#### C.6.3 NIC

##### 6550- Protección contra las infecciones

###### Definición<sup>5</sup>

Prevención y detección precoz de la infección en un paciente de riesgo.

###### Actividades<sup>5</sup>

- Mantener las normas de asepsia para el paciente de riesgo.
- Colocación del arco divisorio del campo quirúrgico y anestesia.
- Desinfección de la piel<sup>12</sup> previa a la colocación de los campos quirúrgicos siguiendo la pauta de:
  1. Colocar perneras para elevar las extremidades inferiores.
  2. Lavado y secado estéril de tórax, ingles y piernas.
  3. Pintado de la misma zona.
  4. Retirada de las perneras.
  5. Colocación de los campos quirúrgicos.

#### C.7.1 Diagnóstico de enfermería

##### 00087- Riesgo de lesión postural perioperatoria

###### Definición<sup>10</sup>

Riesgo de cambios anatómicos y físicos accidentales como consecuencia de la postura o equipo usado durante un procedimiento quirúrgico/invasivo.

#### C.7.2 NOC

##### 2009-Estado de comodidad (entorno: nivel 4-5)

###### Definición<sup>5</sup>

Tranquilidad, comodidad y seguridad ambiental del entorno.

###### Indicadores<sup>5</sup>

- 200901 - suministros y equipos necesarios al alcance.
- 200902 - temperatura ambiental.
- 200908 - dispositivos de seguridad utilizados adecuadamente.

#### C.7.3 NIC

##### 2900- Asistencia quirúrgica

###### Definición<sup>5</sup>

Asistencia al cirujano en los procedimientos operatorios y en los cuidados del paciente quirúrgico.

###### Actividades<sup>5</sup>

22. Determinar el equipo, instrumentos y suministros necesarios para el cuidado del paciente en cirugía y realizar los arreglos necesarios para la disponibilidad de los mismos.
23. Reunir el equipo, los instrumentos y suministro de cirugía.
24. Preparar los suministros, fármacos y soluciones que han de utilizarse, según se indique.
25. Comprobar los instrumentos y disponerlos en orden para su utilización.
26. Encender y colocar las luces.
27. Colocar las mesas de instrumentos y suministros cerca del campo operatorio.
28. Anticiparse y proporcionar los suministros e instrumentos necesarios durante el procedimiento.
29. Sujetar el tejido, si procede.
30. Diseccionar el tejido, si procede.
31. Irrigar y succionar la herida quirúrgica, si procede.
32. Proteger el tejido, si procede.
33. Disponer la exposición quirúrgica.
34. Establecer hemostasia, si se precisa.
35. Limpiar los instrumentos periódicamente para extraer la sangre y la grasa.
36. Ayudar en el cálculo de pérdida hemática.
37. Preparar y cuidar las muestras, según corresponda.
38. Comunicar la información sobre el recuento de gases, instrumental y agujas al equipo quirúrgico, si procede.
39. Comunicar el estado del paciente y su progreso a la familia, cuando proceda.
40. Disponer el equipo necesario inmediatamente después de la cirugía.

41. Ayudar en la transferencia del paciente desde la mesa quirúrgica y transportarlo a la zona de reanimación o postoperatoria.
42. Comunicar a la enfermera de reanimación o postoperación la información pertinente acerca del paciente y del procedimiento realizado.
43. Registrar la información, según normas del centro.
44. Ayudar en la retirada del equipo, suministros e instrumentos después de la cirugía.

#### D. Postoperatorio inmediato

Se define como postoperatorio inmediato a la etapa que comprende desde el cierre de la herida quirúrgica hasta la llegada del paciente a la unidad de cuidados intensivos<sup>4</sup>.

En esta etapa, el objetivo primordial del equipo de enfermería fue continuar el soporte hemodinámico y respiratorio del paciente:

- Disponibilidad de la medicación necesaria para el mantenimiento del paciente y la reanimación cardiorrespiratoria, en todo momento.
- Las mesas de instrumental permanecieron montadas y protegidas hasta la salida del paciente del quirófano.
- Se utilizó una camilla monitorizada con respirador, monitor, desfibrilador, aspirador y bombas de infusión para trasladar al paciente.
- Presencia de batería de marcapasos externo, ambú y drogas en previsión de alguna eventualidad en el trayecto.
- No se desconectó al paciente del monitor de quirófano hasta que la camilla monitorizada estuvo preparada para el traslado.
- El traslado a la UCI se realizó cuando las condiciones hemodinámicas del paciente fueron correctas y estables.

#### Resultados

1. Respecto al primer objetivo que se planteó, el resultado fue constatar que el diagnóstico de un problema, así como la planificación de unas acciones y la evaluación de los resultados<sup>6</sup>, era perfectamente factible y asumible por el equipo de enfermería:
  - Tres enfermeras observaban el mismo procedimiento quirúrgico.
  - Tras la observación, procedían a discutir sus hallazgos.
  - A continuación, llegaban a un acuerdo sobre como denominar y escribir los fenómenos observados<sup>16</sup>.

- Por último, eran capaces de asumir la responsabilidad del tratamiento
2. Un segundo resultado, muy relevante, fue, el control de los problemas interdependientes detectados por las enfermeras y la minimización de los potenciales efectos adversos<sup>16</sup>, gracias a la aplicación de un método sistemático de vigilancia y de los estándares de actuación y monitorización.

Tal como se esperaba, la intencionalidad en la observación del paciente y en la recogida de datos agudizó la capacidad de detectar problemas y errores que, de otra forma, no habrían sido interceptados<sup>17</sup>.

- Errores humanos relacionados con el nivel de atención, por ejemplo: no comprobar un indicador de esterilidad.
  - Errores de organización relacionados con la falta de claridad de rol, por ejemplo: planificación inadecuada de los cuidados al paciente causada por trabajar bajo la presión de otros miembros del equipo (cirujanos, anestesiólogos); o no reconocer un número de paciente erróneo porque se da por sentado que esa no es una responsabilidad de la enfermera.
  - Errores en el nivel de conocimientos relacionados con la ejecución de técnicas y con la vigilancia e interpretación de la monitorización, por ejemplo: no prever la necesidad o retrasar la preparación de drogas vasoactivas en una situación evidente de bajo gasto cardíaco del paciente.
3. Durante la ejecución del estudio, el grupo de trabajo pudo tomar conciencia de la existencia de confusión para hacer un juicio clínico sobre el paciente<sup>15</sup>.
    - Continua e inadvertidamente se utilizaban diagnósticos médicos, sin tener en cuenta que el diagnóstico médico es un proceso para identificar la causa de una enfermedad o discomfort.
    - En cambio, existía una falta de hábito a manejar al diagnóstico enfermero, que no busca la causa sino que establece un juicio sobre las respuestas del paciente, familia o comunidad ante un problema de salud real o potencial.

A pesar de todo esto, tal como también se indica en el resultado 1, no se presentaron problemas de consenso cuando se discutían los hallazgos y fenómenos observados, ni a la hora de categorizar lo observado utilizando un lenguaje estandarizado.



## Conclusión y discusión

La vigilancia, definida como: “*atención e identificación de las observaciones; cálculo del riesgo inherente a la práctica de enfermería*” es la esencia de los cuidados de enfermería<sup>4</sup>.

La enfermera quirúrgica se encuentra en un ambiente distinto a todos los demás: es un mundo complejo y tecnificado que esconde retos y situaciones cambiantes<sup>2</sup>.

No solo debe seguir las bases fundamentales de la enfermería, sino que también debe manejar conceptos que son únicos en el paciente quirúrgico: posición del paciente, participación en el acto quirúrgico, control de las condiciones ambientales<sup>2</sup>.

El uso de diferentes términos para describir el comportamiento de la enfermera dificulta una categorización clara de dichas acciones, así como el estudio sistemático, la enseñanza, la aplicación y la investigación en enfermería<sup>15</sup>.

Parece necesaria, pues, una clasificación estandarizada de la terminología de los diagnósticos enfermeros que contribuya a mejorar los cuidados del paciente y que incluya una revisión periódica de contenidos y vocabulario<sup>2</sup>.

La puesta en práctica de nuestro estudio permitió constatar que la diferencia entre diagnóstico médico y enfermero se encuentra, tanto en el objeto de observación como en las herramientas, los métodos y las conclusiones alcanzadas<sup>15</sup>.

La experiencia de utilizar un lenguaje estandarizado fue un entrenamiento en la observación y en la recogida de datos del paciente, lo cual nos dejó gratificantes “sensaciones”:

- sin duda, la de haber mejorado la calidad de los cuidados de enfermería
- la de que es un instrumento útil en la práctica diaria
- la de que, en un ámbito en el que existen gran cantidad de protocolos y estándares, las enfermeras pueden tener una visión crítica de lo establecido y también pueden detectar sus errores, sobre todo los que se relacionan con el rol propio.

## Limitaciones

Al hacer la presentación de un caso utilizando la taxonomía NANDA, el grupo de trabajo encontró algunas dificultades:

- 1- Falta de conocimiento y práctica de ese lenguaje como herramienta de trabajo, lo cual su-

puso una inversión de tiempo nada despreciable.

- 2- Dudas a la hora de seleccionar problemas, ya que algunos no estaban claramente dentro de su campo pero eran perfectamente identificables por las enfermeras.
- 3- El área quirúrgica es un ámbito altamente tecnificado en el cual los profesionales de enfermería monitorizan al paciente y controlan su evolución, lo que, irremediablemente, les lleva a utilizar terminología médica o a iniciar un tratamiento ante determinadas situaciones.

## Consideraciones éticas

Los investigadores de este estudio se adhieren a la declaración de Helsinki, asegurando el anonimato de toda la información relativa al paciente estudiado. Todos los datos han sido tratados según la legislación vigente en cuanto a protección de datos.

Los profesionales implicados en esta investigación niegan cualquier conflicto de interés en la elaboración de la misma.

## Bibliografía

1. Luis Rodrigo MT. Los Diagnósticos Enfermeros. Revisión Crítica y Guía Práctica. 8ª Edición. Barcelona: Editorial Elsevier España; 2008.
2. Petersen C, Kleiner C. Evolution and Revision of the Perioperative Nursing Data Set. AORN Journal. 2011 Jan; 93(1): 127-132.
3. Gomar C, Mata MT, Pomar JL. Asociación Española de Perfusionistas editores. Fisiopatología y Técnicas de Circulación Extracorpórea. 2ª ed. Barcelona: Ergon; 2012.
4. Gómez AJ, Serra I. Manual Práctico de Instrumentación Quirúrgica en Enfermería. Madrid: Editorial Elsevier España. 2010.
5. Johnson M, Moorhead S, Bulechek GM, Butcher GM, Maas ML. Vínculos NOC y NIC a NANDA-I y Diagnósticos Médicos. 3ª Edición. Barcelona: Editorial Elsevier España; 2012.
6. Müller-Staub M. Evaluation of the Implementation of Nursing Diagnoses, Interventions and Outcomes. [Revisión Sistemática]. Int J Nurs Terminol Classif. 2009 Jan-Mar; 20(1): 9-15.
7. Williams IB, Alexander KP, Morin JF, Langlois Y, Noiseux N, Perrault LP, et al. Perioperative Anxiety as a Predictor of Mortality and Major Morbidity in Patients >70 Years of Age Undergoing Cardiac Surgery. Am J Cardiol. 2013 Jan 1; 111(1): 137-142.
8. Liddle C. Preparing Patients to Undergo Surgery. Nurs Times. 2012 Nov 27-Dec 3; 108(48): 12-3.
9. Chludzinski A, Irani C, Mascha EJ, Kurz A, Devereaux PJ, Sessler DI. Protocol Understanding and Anxiety in Perioperative Clinical Trial Patients Approached for Consent on the Day of Surgery. Mayo Clinic Proc. 2013 May; 88(5): 446-54.

10. NANDA Internacional. Diagnósticos Enfermeros. Definiciones y Clasificación 2012-2014. Barcelona: Editorial Elsevier España; 2008.
11. Gil A, Monge MI, Baigorri F. Evidencia de la Utilidad de la Monitorización Hemodinámica en el Paciente Crítico. *Med Intensiva*. 2012 Dic; 36(9): 650-655.
12. Mateu ML, et al. Técnicas Disponibles de Monitorización Hemodinámica: Ventajas y Limitaciones. *Med Intensiva*. 2012 Set; 36(6): 434-444.
13. Adams JS, Korniewicz DM, El-Masri MM. A Descriptive Study Exploring The Principles of Asepsis Techniques among Perioperative Personnel during Surgery. *Can Oper Room Nurs J*. 2011 Dec; 29(4): 6-8, 14-16, 21-24.
14. Burger L, Fitzpatrick J. Prevention of Inadvertent Perioperative Hypothermia. *British Journal of Nursing*. 2009 Oct; 18(18): 1114-1119.
15. Wong E. Coining and Defining Novel Nursing Terminology Part 1: Critical Incident Nursing Diagnoses. *Int J Nurs Terminol Classif*. 2008 July-Sept; 19(3): 89-94.
16. Azzolin K, de Souza EN, Ruschel KD, Mussi CM, de Lucena AF, Rabelo ER. Consensus on Nursing Diagnoses, Interventions and Outcomes for Home Care of Patients with Heart Failure. *Rev Gaucha Enferm*. 2012 Dec; 33(4): 56-63.
17. Yang YT, Henry L, Dellinger M, Yonish K, Emerson B, Seifert PC. The Circulating Nurse's Role in Error Recovery in the Cardiovascular OR. *AORN Journal*. 2012 Jun; 95(6): 755-762.





Diseñado por  
perfusionistas.  
Creado  
por Medtronic.

**Sistema de oxigenación  
Affinity Fusion®.**

Creado a partir de las opiniones de 500  
perfusionistas de todo el mundo, es  
fruto de una colaboración única entre  
perfusionistas y Medtronic.

Su concepto nuevo de diseño ofrece  
79 mejoras, como un oxigenador y un  
filtro arterial totalmente integrados.  
Representa un avance en el diseño del  
sistema de oxigenación. Para obtener más  
información visite:

[www.fusionoxygenator.com](http://www.fusionoxygenator.com)

Affinity  
**Fusion**®  
SISTEMA DE OXIGENACIÓN

**PRECAUCIÓN INTERNACIONAL:**

Para distribución exclusiva en mercados en los que el Sistema de Oxigenación Affinity Fusion está autorizado. Prohibido su uso en los EE.UU.



## Características del paciente de edad avanzada sometido a cirugía cardíaca

Eva Trejo Valentín, Catalina Hernández Armijo, Nuria Vernet Barceló, Miriam Cazalis Garciamartín,  
Sara Emergui Benarroch, Mónica Elvira López

Servicio Cirugía Cardíaca  
Hospital Clínic. Barcelona

---

### Resumen

#### Objetivo:

El propósito de este estudio es describir las comorbilidades más frecuentes del paciente de edad avanzada sometido a cirugía cardíaca y su impacto en la mortalidad en el Hospital Clínic de Barcelona durante los seis primeros meses del año 2014.

#### Ámbito de estudio:

El estudio se realizó en el Hospital Clínic de Barcelona. Hospital de tercer nivel asistencial situado en el Eixample izquierdo de Barcelona.

#### Metodología:

Diseño observacional descriptivo, con recogida de datos de forma retrospectiva, de todos los pacientes consecutivos mayores de setenta años, sometidos a cirugía cardíaca en el Hospital Clínic de Barcelona, durante el período comprendido del 1 de enero de 2014 al 30 de junio de 2014.

#### Resultados:

En nuestra población de estudio la proporción de hombres es superior a la de mujeres. El procedimiento más habitual es la cirugía valvular. Las patologías asociadas más comunes son la hipertensión arterial, la insuficiencia cardíaca y la dislipemia. La estancia hospitalaria se ve incrementada por la comorbilidad del paciente. La mortalidad de nuestro estudio es del 6,17%.

#### Conclusiones:

El paciente de edad avanzada con patología cardíaca, presenta factores de riesgo cardiovascular con pluripatología, asociada a una mayor mortalidad y complicaciones perioperatorias.

**Palabras clave:** Cirugía cardíaca, edad avanzada, morbilidad, complicaciones, mortalidad.

### Summary

#### Aim:

The purpose of this paper is to describe frequent comorbidities in elderly patients underwent cardiovascular surgery and its impact on mortality in the Hospital Clínic of Barcelona for the first six months of 2014.

#### Field of study:

The study was conducted at the Hospital Clínic of Barcelona. A third level care hospital located in the left Eixample of Barcelona.

#### Methods:

Observational descriptive study, with retrospective data collection, of all the consecutive patients over the age of 70, underwent cardiovascular surgery in the Hospital Clínic of Barcelona, during the period

from January 1, 2014 to June 30, 2014.

#### Results:

In our study population the proportion of men is higher than women. The most common procedure is valve surgery. The most common associated pathologies are hypertension, heart failure and dyslipidemia. The comorbidity of the patient enhances the hospital stay. The mortality of our study is 6,17%.

#### Conclusion:

Elderly patients with heart diseases have cardiovascular risk factors associated with higher mortality and perioperative complications.

**Keywords:** Cardiovascular surgery, elderly, morbidity, complications, mortality.

## Introducción

El aumento de la esperanza de vida en los países occidentales ha originado un incremento del número de cirugías cardíacas en pacientes de edad avanzada.

Hasta mediados de la década de 1970, la cirugía cardíaca raramente se realizaba en pacientes mayores de 65 años. Posteriormente y de forma progresiva, gracias a los avances anestésicos, quirúrgicos y de los cuidados postoperatorios, se han podido realizar dichos procedimientos en pacientes cada vez mayores con buenos resultados.<sup>1</sup>

Existe evidencia científica de diversos estudios, donde se describen los cambios fisiológicos en los pacientes de edad avanzada<sup>2</sup> así como de la tendencia que tienen a presentar mayor comorbilidad asociada con el consecuente aumento en el riesgo de complicaciones postquirúrgicas.<sup>3</sup>

Por todos estos motivos, dichos pacientes, representan un reto para enfermería, considerando que en ellos se altera y por lo general, disminuye su respuesta ante situaciones de estrés.<sup>4</sup>

Teniendo esto en cuenta, nos encontramos ante un paciente susceptible a la aparición de complicaciones perioperatorias, siendo esencial profundizar en su conocimiento y en el trabajo de enfermería, para tomar las medidas adecuadas, optimizando la recuperación quirúrgica y minimizando la aparición de complicaciones posteriores.<sup>5</sup>

Así mismo, todo ello incidirá en la mejoría funcional, disminución de tasas de reingresos y algo tan importante hoy en día como es, la racionalización de recursos económicos.<sup>6</sup>

Para poder evaluar los riesgos desde el punto de vista de las enfermeras respecto a la cirugía cardíaca de este grupo etéreo, es necesario profundizar en el conocimiento de las patologías previas, los resultados quirúrgicos, así como la aparición de posibles complicaciones relacionadas con el proceso.

De esta idea surge el objetivo principal del presente estudio: Describir las características del paciente de edad avanzada sometido a cirugía cardíaca en un centro quirúrgico de alta complejidad como es el Hospital Clínic de Barcelona.

## Objetivos

### Principal

Describir los datos antropométricos y las comorbilidades más frecuentes del paciente de edad avanzada sometido a cirugía cardíaca y su impacto en la mortalidad en el Hospital Clínic de Barcelona, durante los seis primeros meses del año 2014.

## Secundarios

Identificar las necesidades de atención y cuidados de enfermería que requiere el manejo del paciente de edad avanzada sometido a cirugía cardíaca.

Conocer las complicaciones perioperatorias más frecuentes y su mortalidad en el paciente de edad avanzada intervenido de cirugía cardíaca.

## Material y método

### Diseño

Estudio observacional descriptivo con recogida de datos de forma retrospectiva de todos los pacientes consecutivos mayores de setenta años sometidos a cirugía cardíaca en el Hospital Clínic de Barcelona, durante el período comprendido del 1 de enero al 30 de junio del año 2014.

### Criterios

#### Inclusión:

Pacientes mayores de 70 años sometidos a cirugía cardíaca valvular y/o coronaria, durante el primer semestre del año 2014 en el Hospital Clínic de Barcelona.

#### Exclusión:

Pacientes en situación de emergencia.  
Pacientes trasplantados de corazón.  
Pacientes reintervenidos por complicaciones postoperatorias.

### Material

La obtención de datos se realizó mediante la revisión de Historias Clínicas de los pacientes y la utilización de una hoja de recogida de datos diseñada para este estudio.

Recogida, selección y estudio de la muestra a través del equipo de enfermería que participa en este trabajo y que es el personal habitual en los quirófanos de cirugía cardíaca donde son intervenidos estos pacientes.

Se analizó datos clínicos generales; Informe de Preanestesia, Informe Quirúrgico de Enfermería y Curso Clínic del paciente desde el ingreso hasta el alta hospitalaria.

### Variables

- Datos antropométricos
- Diagnóstico
- Procedimiento
- Factores de Riesgo
- ASA
- Comorbilidades

- Tratamiento farmacológico habitual
- Complicaciones perioperatorias
- Tiempo de estancia en UCI
- Tiempo estancia Hospitalaria
- Mortalidad

Se desarrolla un análisis descriptivo de los resultados expresados en gráficas diseñadas para tales efectos.

### Aspectos éticos

Este estudio está realizado según la normativa vigente del reglamento español y acorde a la declaración de Helsinki.

La documentación requerida previa a su inicio será la siguiente:

Aceptación del estudio y autorización para acceder a las historias clínicas por parte de la Dirección del Área Quirúrgica.

Valoración favorable del proyecto de investigación por parte del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital.

Los datos se obtendrán de manera confidencial asegurándose el anonimato en todos los casos.

El procesamiento de los datos está sujeto al mantenimiento del secreto profesional y a la legalidad vigente respecto a la protección de datos, por lo que aplicaremos criterios de seguridad en la transmisión, tratamiento, almacenamiento y análisis de la información mediante una codificación de datos que garantice su privacidad.

Los datos recopilados a través del estudio sólo se utilizarán con fines estadísticos y no serán facilitados a terceros.

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

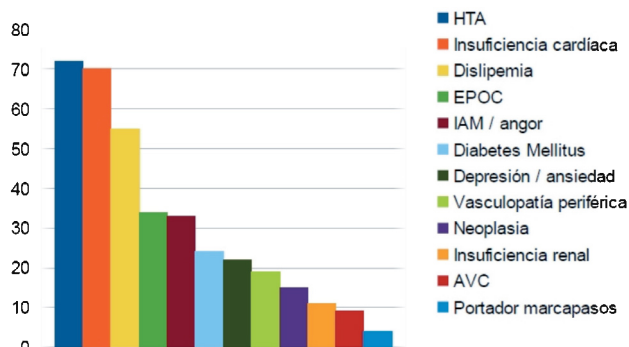
### Resultados

#### Características preoperatorias

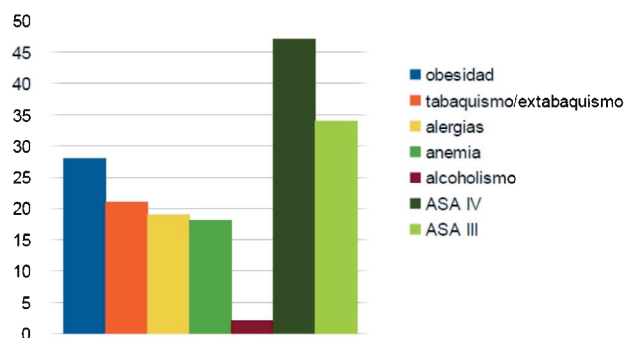
El estudio quedó compuesto por 81 pacientes, 46 hombres y 35 mujeres (57% y 43% respectivamente), con una edad promedio de 78,10 años.

Todos los pacientes de nuestro estudio presentaban al menos una comorbilidad en el momento del ingreso. Respecto a dichas características preoperatorias, 72 de estos pacientes (89%) presentaba HTA como comorbilidad principal, seguido de Insuficiencia Cardíaca con 70 pacientes (86%). Ver gráfica 1.

De los pacientes estudiados el factor de riesgo que predomina, es la obesidad. La mayoría de casos son ASA IV (56,79%). Ver gráfica 2.



Gráfica 1. Comorbilidades.



Gráfica 2. Factores de riesgo.

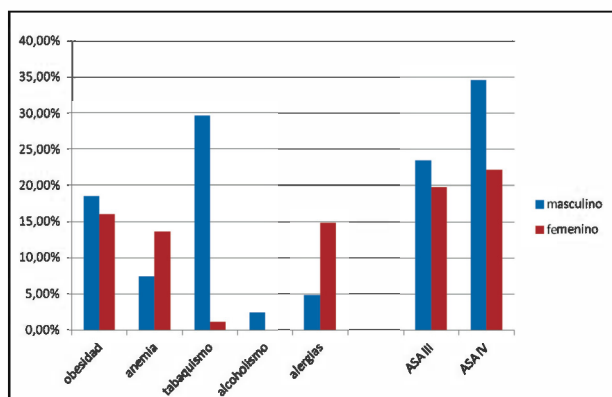
Referente a las diferencias de género, el tabaquismo es el principal factor de riesgo entre los hombres (29,6%) respecto a las mujeres (1,2%). Hay gran diferencia entre ambos sexos en cuanto a las alergias, presentándolas más las mujeres (14,8%) que los hombres (4,9%). En referencia a la anemia las mujeres presenta mayor anemia de base (13,6%) que los hombres (7,4%).

Además de los factores de riesgo, en la gráfica 3, también se representa la clase funcional respecto a la relación del estado físico previo a la cirugía (el ASA), siendo los pacientes incluidos en el estudio ASA III (43,20%) y ASA IV (56,79%). En la distribución por sexos se observa una proporción superior de hombres en ASA IV (34,6%) frente al (22,2%) de las mujeres. Ver grafica 3.

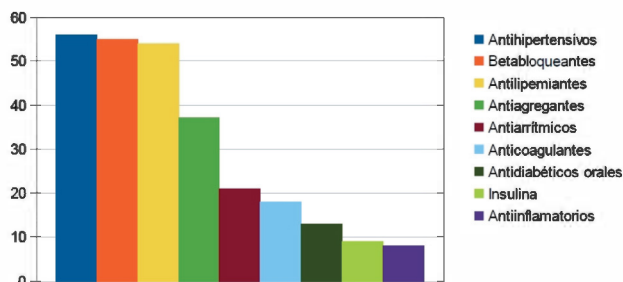
El tratamiento farmacológico está relacionado con las comorbilidades siendo el tratamiento antihipertensivo el más habitual (69,1%) de los pacientes estudiados, seguido por fármacos betabloqueantes (67,6%) y antilipemiantes (66,7%).

En la gráfica 4 se detalla por número de pacientes, los tratamientos farmacológicos más habituales.

Destaca la gran diferencia observada entre los tres más utilizados, con relación al resto.



Gráfica 3. Factores de riesgo y ASA relacionado por sexos.



Gráfica 4. Tratamiento farmacológico.

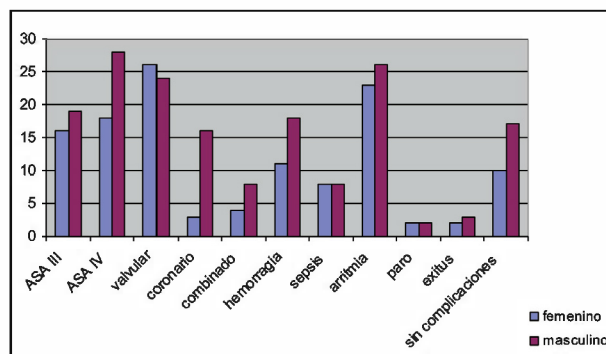
**Datos operatorios**

Respecto a los procedimientos quirúrgicos, el más frecuente es la cirugía valvular siendo el 61,7% del total, sin que exista una diferencia estadística significativa respecto a la distribución de la población entre hombres (29,6%) y mujeres (32,1%).

Cabe destacar la gran diferencia en cirugía coronaria respecto a los sexos, siendo considerablemente mayor en hombres (19,7%) que en mujeres (3,7%).

**Morbimortalidad perioperatorias**

Los pacientes que presentaron alguna complicación mayor durante el postoperatorio fueron el 66,66%. La complicación más frecuente fue la arritmia (60,49%), cuya aparición se asoció con frecuencia a otras complicaciones hemodinámicas más graves, seguida por la hemorragia (34,66%). Únicamente el 19,75% presentaron sepsis postoperatoria. Ver grafica 5.



Gráfica 5. Complicaciones postoperatorias, ASA, procedimiento quirúrgico y sexos.

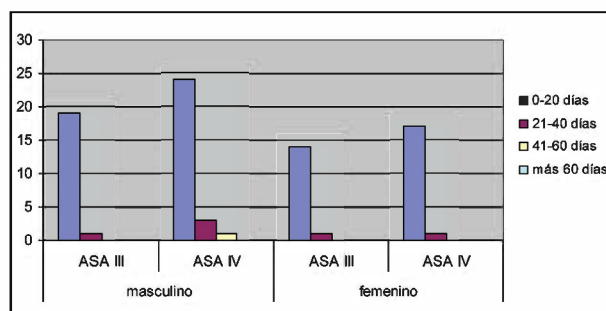
Destacar la menor incidencia de complicaciones en los hombres (36,95%) respecto a las mujeres (28,5%).

Los pacientes son predominante ASA IV en hombres (60,86%) y en mujeres (51,4%).

**Estancias hospitalarias**

La mayoría de los pacientes (91,3%) permanecen en la UCI una estancia media de  $\pm 15,9$  días rango de (0-20 días), siendo más prolongada en los hombres con ASA IV (29,6%).

Indistintamente del ASA, también hay gran diferencia entre sexos en el rango de 0-20 días siendo superior en los hombres (53,1%) que en las mujeres (38,2%). A destacar que un 1,2% de los hombres permanecen ingresados en la UCI entre 41-60 días. Ver gráfica 6.



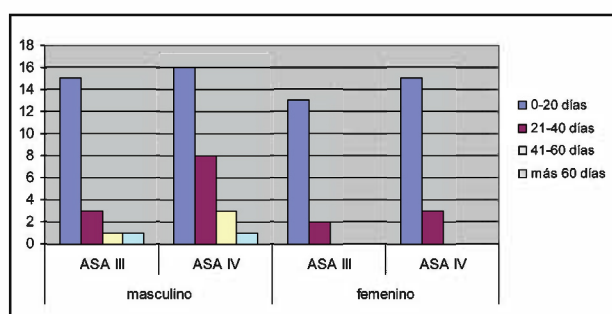
Gráfica 6. Estancia en UCI.

El 72,8% de los pacientes están ingresados en el hospital una estancia media de  $\pm 25,7$  días.

No hay diferencia significativa entre sexos en el rango de 0-20 días siendo de un 38,2% de hombres

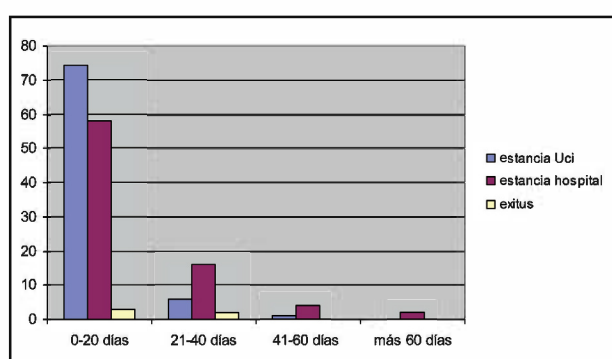
y un 34,5% de mujeres. Encontramos una diferencia destacable en el período de 21-40 días siendo mayor en los hombres (13,6%) que en las mujeres (6,2%).

También es destacable que en los rangos posteriores a 40 días no hay ninguna mujer ingresada contrariamente a los hombres (4,9%) entre 41-60 días y 2,5% más de 60 días. Ver gráfica 7.



Gráfica 7. Estancia hospitalaria.

En nuestra serie hubo 5 exitus, ninguno de ellos sucedió en el periodo intraoperatorio. La mortalidad de nuestro estudio es de (6,17%), con más incidencia entre los hombres (66,7%) respecto a las mujeres (33,3%). Ver gráfica 8.



Gráfica 8. Relación entre tiempo estancia UCI estancia hospitalaria y mortalidad.

## Discusión

La cirugía cardíaca en pacientes de edad avanzada ha dejado de ser una excepción<sup>7</sup>, en nuestra serie alcanzó casi un 29,1% de la población. Se trata de una opción razonable, con mortalidad y supervivencia similar a la práctica en pacientes de menor edad, pero con mayor coste y más complicaciones.<sup>8</sup>

Nuestro estudio apoya el hecho de que una población seleccionada de pacientes de edad avanzada sometidos a cirugía cardíaca, puede llevarse a cabo con aceptables resultados.

Igual que en otras publicaciones, la edad no puede considerarse una contraindicación, sino que se debe profundizar en los estudios referentes a identificar aquellas enfermedades relacionadas con ella, que son fuente específica de riesgo, con el fin que sean minimizadas o eliminadas (dado que la edad por sí misma no puede serlo). La clave está en la correcta selección y preparación de los pacientes.

Sin poder hablar de consenso, citaremos los factores que generalmente determinan fragilidad en el anciano, son representativos en nuestro estudio, y aceptados por la mayoría de autores:<sup>9</sup>

- Mayor de 70 años.
- Pluripatología.
- Polifarmacia.
- Problemas cognitivos.
- Patología crónica invalidante.
- Problemas de deambulación (caídas).

La bibliografía en general, considera polifarmacia al consumo de 4 o más medicamentos simultáneos, lo cual se asocia con una mala salud autopercebida.<sup>10</sup>

Observamos que en nuestra serie el 100% de los pacientes son polimedcados, lo que se asocia con la edad, la presencia de 3 o más enfermedades crónicas y el sexo.<sup>11</sup>

Podemos afirmar que el envejecimiento de la población general es la causa del aumento en la prevalencia de valvulopatías degenerativas seniles.<sup>12</sup>

Como también se observa en nuestros resultados el aumento de la edad de los pacientes y las comorbilidades elevan el riesgo de complicaciones postoperatorias y la estancia en UCI, por lo tanto necesitarán más cuidados de enfermería.<sup>13</sup>

El género masculino representó una mortalidad superior 3,70 % respecto al género femenino 2,46% (gráfica 5). Esta diferencia no hace más que constatar que a mayor clasificación ASA, mayor estancia en UCI, mayor estancia hospitalaria (gráficas 6 y 7), y mayor índice de mortalidad (gráfica 8).

La mortalidad general de los pacientes estudiados en nuestra serie (6,17%) es similar a la comunicada recientemente por otros autores lo que confirma que



la cirugía cardíaca en este tipo de pacientes (ASA IV) tiene un riesgo.<sup>14,15,16</sup>

Es importante tener en cuenta que para conseguir la excelencia en la atención del proceso perioperatorio del paciente anciano será necesario trabajar conjuntamente, formando equipo de profesionales multidisciplinar, entre las que destacan médicos, enfermeras, fisioterapeutas, psicólogos y trabajadores sociales.

Un abordaje holístico multidisciplinar, que abarque más allá del propio acto quirúrgico, así como una fluida relación entre paciente y equipo, que propicie un adecuado ambiente, facilitando la comunicación, información y confianza<sup>17</sup>, posibilita una buena recuperación y un apego eficiente al tratamiento posterior a la cirugía.

De este modo conseguimos alcanzar el último objetivo de todo el proceso: maximizar los beneficios de la terapéutica quirúrgica, para mejorar el estado de salud previo del paciente a la cirugía<sup>18</sup>, brindándole una mejoría considerable en términos de supervivencia y calidad de vida.

### Limitaciones

El presente estudio es de tipo retrospectivo y unicéntrico por lo que los resultados deben interpretarse con cautela, y dificulta su generalización a otros centros.

Ha podido haber sesgos respecto a la selección de los pacientes de edad avanzada remitidos a valoración quirúrgica y en los aceptados para intervención. Además, no existe un registro de los pacientes a los que no se planteó la cirugía, no la aceptaron o la desestimaron tras ser informados.

### Conclusiones

Según los hallazgos del siguiente estudio podemos afirmar:

La vejez por sí misma no contraindica la cirugía.

Es necesario utilizar las mismas técnicas de aplicación quirúrgica en los pacientes de otras edades.

No todos los pacientes de edad avanzada necesitan preparación especial.

Debe asegurarse un control antes y después, de las intervenciones dadas las peculiaridades del paciente anciano.

La función basal de los órganos sin patología, no parece verse afectada por la edad, no obstante, la reserva funcional y la capacidad de compensación ante el estrés quirúrgico sí se encuentra reducida.

La mortalidad perioperatoria esta relacionada

con el número y severidad de las patologías asociadas, por lo que la edad no es un predictor de mortalidad perioperatoria independiente.

La edad fisiológica definida, como la edad del organismo determinada por su estado de desarrollo o de deterioro en términos funcionales para los diversos sistemas, es más importante que la cronológica.

Existe gran variación individual entre edad fisiológica y cronológica.

El envejecimiento es un proceso individual, influenciado por factores biopsicosociales, por lo que la edad cronológica es un importante indicador para definir mayor fragilidad, pero no el único, también se debe tener en cuenta el estado físico del paciente, por ello concluimos que la edad, por sí sola, no contraindica ningún proceso quirúrgico relativo a la cirugía cardíaca.

El sexo si que es un indicativo de comorbilidades ya que según los resultados de nuestro estudio podemos afirmar que los hombres presentan mayor patología de base que las mujeres.

El mejor ejercicio profesional como enfermeras, lo hacemos cuando aplicamos nuestros conocimientos, para interpretar en profundidad los cambios que el paciente está presentando y proveerle de las medidas necesarias, para proteger sus funciones vitales, aminorando los riesgos que aparecen durante el período de estrés (la enfermedad, la anestesia y la cirugía), evitando así que las personas mayores frágiles corran el peligro de perder aquello que más estiman en el ámbito de la salud: su autonomía personal.

### Bibliografía

- Herreros JM. Cirugía cardíaca en la tercera edad. Rev. Esp. Cardiol. 2002; 55: 1114-6.
- Tschantz P, Tuchschnid Y. Risk factors in elderly surgical patients. A prospective study. Swiss Surg 1995; 3: 140-7.
- Viana-Tejedor A, Dominguez FJ, Moreno Yangüela M, Moreno R. Cirugía cardíaca en pacientes octogenarios. Factores predictores de mortalidad y evaluación de la supervivencia y calidad de vida a largo plazo. Medicina Clínica 2008; Volumen 131, Issue II : 412-415.
- Requena Espelet A. Estado actual del manejo perioperatorio del paciente geriátrico Congreso Virtual Latinoamericano de Anestesiología (ICVLA). Noviembre 2002: 2-8.
- Ribera JM, Cruz. JENTOFTAS. Evaluación funcional del anciano. Geriatria. Idepsa Madrid. 1991; Cap 2.
- Rubenstein LZ, Josephson KR, Wieland DR, English PA, Sayre SA, Kane RL. Effectiveness of a geriatric evaluation unit. A randomized clinical trial. N Engl J Med 1984; 311: 1664-1670.
- Pera P, Mestres CA, Pomar JL. Cardiac surgery in patients

- over 70. Its incidents in Spain. *Rev. Esp. Cardiol.* 1994; 47(10): 678-81.
8. Avery PJ, Ley SJ, Hill D. Risk, cost and outcome. *Ann Thorac Surg* 2001; 71; 591-6.
  9. Redín JM. Valoración geriátrica integral. Evaluación del paciente geriátrico y concepto de fragilidad. *ANALES. Sis San Navarra* 199, 22 (supl.1); 41-50.
  10. Prieto Lozano A, Wike Trinxant A, Soldado Ordoñez C, Moliners Molins C, Gené Badia J. Uso racional de fármacos en el anciano. *Aten Primaria* 1997; 19; 96-100.
  11. López-Torres Hidalgo J, Cerdá Díaz R, Fernández Olmo C, Requena Gallego M, Fernández Casadelrey C, Otero Puime A. Factores asociados al consumo de medicación crónica en personas ancianas. *Med Clin (Barc)* 1997; 108; 572-576.
  12. Castillo Domínguez Juan C. Características clínicas y pronósticas de la endocarditis infecciosa en el anciano. *Rev. Esp. Cardiol.* 2000; 53: 1437-42. -Vol 53 Núm.11.
  13. Carrera López, M. Edad y comorbilidades como factores de riesgo asociados al aumento de la estancia en la unidad de cuidados intensivos de cirugía cardiovascular. *Rev. Enferm. Cardiol.* 2003; 30: 28-31.
  14. F. Collart, H. Feier, F. Kerbaul, A. Mouly-Bandini, A. Riberi, G. Mesana. Valvular surgery octogenarian: operative risks factors, evaluation of EuroSCORE and long term results. *Eur J Cardiothorac Surg*, 27 (2005), 276-280.
  15. P. Kolh, A. Kerzmann, L. Lahaye, P. Gerard, R. Límét. Cardiac surgery in octogenarians; peri-operative outcome and long-term results. *Eur Heart J*, 22 (2001),1235-1243.
  16. B.H. Scoott, F.C. Seifert, R. Grimson, P.S. Glass. Octogenarians undergoing coronary artery bypass graft surgery: resource utilization postoperative mortality and morbidity. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 19 (2005), 583-588.
  17. García Gómez P, Montoto C, Reyes N, García Sánchez I, Agudo P. ¿Qué información tienen los pacientes ancianos con insuficiencia cardiaca sobre su tratamiento? *An Med Interna (Madrid)* 2003; 20: 59-62.
  18. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55(5): 780-91.



## SISTEMA CARDIOHELP DISEÑADO PARA SALVAR VIDAS

CARDIOVASCULAR



**MAQUET presenta CARDIOHELP, el sistema de asistencia cardiopulmonar más pequeño del mundo:** CARDIOHELP ha sido diseñado para asistir y transportar pacientes que requieren asistencia cardíaca y/o respiratoria, como es el caso de pacientes con shock cardiogénico o ARDS.

Con su amplia gama de aplicaciones terapéuticas, CARDIOHELP es una valiosa ayuda para quirófanos, unidades de cuidados intensivos, salas de hemodinámica, salas de emergencia.

MAQUET — The Gold Standard.



Quadrox-i Neonatal y Pediátrico



Quadrox-i Adult



Quadrox-iD

MAQUET Spain S.L.U  
P.E. Rivas Futura ,c/Marie  
Curie 5, Edif. Alfa,  
28521, Rivas Vaciamadrid  
Teléfono: +34 (0) 91 678 16 52  
Fax: +34 (0) 91 678 16 53  
spain@maquet.com  
www.maquet.com

## Cuidados enfermeros en el paciente adulto con terapia de ECMO

Antonia Medina Ríos\*, Yolanda López Hernández\*, M<sup>a</sup> Jesús Alcocer Porras\*\*

\*DUI Universidad de Barcelona. \*\*Master de Gestión y Liderazgo de Enfermería Universidad de Barcelona  
Unidad de Cuidados Intensivos de Cirugía Cardíaca.  
Hospital Clínico de Barcelona

---

### Resumen

La oxigenación de la sangre a través de una membrana extracorpórea (ECMO), es una terapia usada como soporte vital en patologías cardio-respiratorias graves y potencialmente reversibles, cuando el tratamiento convencional ha fracasado. La duración de la terapia es temporal hasta la resolución del problema o como puente hasta el trasplante cardíaco.

La ECMO consiste en la extracción de la sangre a través de una cánula insertada en una vena, utilizando una bomba que la impulsa hacia una membrana donde se oxigena. A partir de aquí, se retorna la sangre al paciente a través de una cánula que puede estar insertada en una arteria o en una vena.

Existen dos tipos de ECMO: Veno-venosa, el retorno de la sangre se hace por una vena propor-

cionando soporte respiratorio y Veno-arterial, la sangre retorna por una arteria proporcionando soporte cardíaco y respiratorio o solo cardíaco.

Es un sistema muy complejo por lo que la formación y la habilidad de la enfermera responsable, son indispensables para el éxito de esta terapia, así como la coordinación entre los diferentes miembros del equipo asistencial. Se recomienda que el ratio enfermera paciente sea 1/1.

El objetivo de este artículo es actualizar los conocimientos sobre la ECMO y describir los cuidados de enfermería que ayuden a prevenir complicaciones asociadas a la terapia, aumentando por consiguiente la seguridad del paciente.

**Palabras claves:** Soporte vital, canulación, membrana, extracorpórea, oxigenación, gasto cardíaco.

### Summary

The oxygenation of the blood through an extracorporeal membrane (ECMO), is a therapy used as life support in severe and potentially reversible cardio-respiratory diseases when conventional treatment has failed. The duration of therapy is temporary until the resolution of the problem or as a bridge to cardiac transplant.

It involves the extraction of blood through a tube inserted into a vein, and the blood is pumped to a membrane for oxygenation. From here, oxygenated blood is returned to the patient through a tube that can be inserted in an artery or a vein.

There are two types of ECMO: Veno-venous, the oxygenated blood returns by a vein providing respiratory support and Veno-arterial, the oxygenated

blood returns by an artery providing cardiac and respiratory support or just cardiac support.

The aim of this article is to update the knowledge of the ECMO and describe the nursing care that help to prevent complications associated with therapy, increasing consequently the patient safety.

It is a very complex system so the training and the ability of the nurse in charge, are essential to the success of this therapy, as well as the coordination between the different members of the health care team. It is recommended that the patient-nurse ratio is 1/1.

**Key words:** Life support, cannulation, extracorporeal, membrane, oxygenation, cardiac output.

## 1. Introducción

La oxigenación a través de una membrana extracorpórea (ECMO), es un método de soporte vital que se realiza como alternativa en patologías cardiorespiratorias graves, cuando el tratamiento convencional ha fracasado y que pueden ser reversibles. El dispositivo transporta sangre venosa (desoxigenada) desde el paciente a un oxigenador donde la sangre se enriquece de oxígeno y extrae el dióxido de carbono, retornándola de nuevo al paciente.

La duración de la terapia es temporal hasta la resolución del problema o como puente hasta el trasplante cardíaco y/o pulmonar.

Existen dos tipos de terapia ECMO, según el tipo de asistencia que tengamos que proporcionar:

**Veno - Arterial (V-A):** Se utiliza en caso de fracaso cardíaco o cardiorrespiratorio.

**Veno-Venosa (V-V):** Se utiliza en pacientes con fracaso respiratorio aislado, reversible y recuperable.

La ECMO V-A está indicada en: Shock cardiogénico de diferente etiología, shock post-cardiotomía, puente hasta el trasplante cardíaco, fracaso precoz de injerto (trasplante cardíaco o pulmonar), miocarditis, sobredosis de fármacos cardiodepresores, embolia pulmonar con repercusión hemodinámica grave. La ECMO V-V está indicada en patologías respiratorias donde la función cardíaca esté preservada como son: neumonía grave, síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA), contusión pulmonar, inhalación de humo, síndromes espiratorios, estatus asmático.

Las contraindicaciones pueden ser absolutas y relativas, como enfermedad pulmonar no reversible, enfermedad neurológica no reversible, hipertensión pulmonar crónica grave, neoplasia activa, SIDA, inmunosupresión significativa, obesidad mórbida, cirrosis hepática avanzada, paro cardíaco no presenciado o reanimación cardiopulmonar > 60 min pero sobre todo, es de suma importancia hacer una valoración individualizada de cada caso<sup>1</sup>.

Una característica importante de la ECMO es la posibilidad de canular utilizando una técnica percutánea, sin necesidad de llevar al paciente a quirófano y con gran rapidez de instauración, esto permite iniciar la asistencia, incluso en situaciones de parada cardíaca.

Este tipo de terapia es muy usada en neonatos y pacientes pediátricos, aunque está aumentando su uso en pacientes adultos, cada vez más frecuente como terapia alternativa en la UCI<sup>2</sup>.

## 2. Componentes del circuito de la ECMO

Todos los componentes del circuito están revestidos interiormente de sustancias biocompatibles, como son la heparina o la fosforilcolina (componente molecular de la membrana celular). Esta característica reduce los requerimientos de anti-coagulación y complicaciones hemorrágicas, así como posibles reacciones inflamatorias<sup>3</sup>.

Podemos distinguir entre equipos específicos y no específicos para la realización de la terapia:

### 2.1 Equipos y material específico

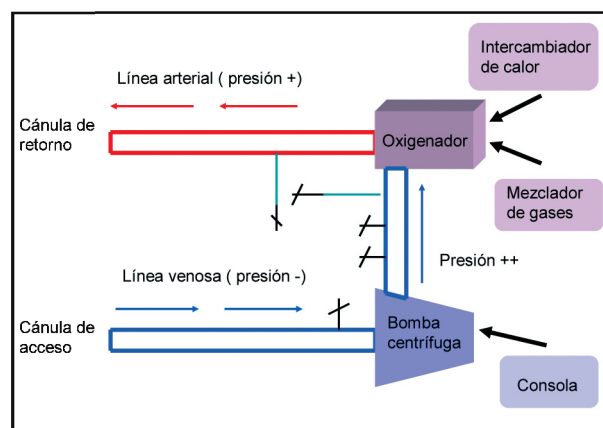


Fig. 1. Esquema del circuito ECMO.

### Cánulas

Son de poliuretano y están reforzadas con anillos de acero inoxidable, lo que permite mantener la flexibilidad y la resistencia a los acodamientos. Son radiopacas y hay de dos tipos:

#### Cánula venosa:

Es la que capta la sangre del paciente y la lleva hacia el circuito. Debe tener una capacidad de drenaje del 70% del gasto cardíaco (GC), para ello en la zona lateral de su extremo, dispone de varios orificios que permiten el paso a altos flujos.

Idealmente serán insertadas en la vena femoral o la yugular y su extremo quedará situado en la aurícula derecha.

Sus medidas aproximadas son:  
 Longitud 50 cm, Calibre 19-25 Fr.

**Cánula arterial:**

Es la que retorna la sangre oxigenada al paciente, por ello dispone de un único orificio en su extremo más distal que permite la inyección de la sangre en dirección a las cavidades cardíacas.

Se inserta en arteria femoral hasta llegar a nivel supra-diafragmático, para facilitar la inyección de la sangre hacia el corazón.

Sus medidas aproximadas son:  
 Longitud 18 cm, Calibre 16-20 Fr.

**Línea venosa**

Transporta sangre desoxigenada desde la cánula de drenaje venoso (insertada siempre en una vena) hasta la bomba centrífuga y de ésta, al oxigenador.



Fig. 2. A) Cánula de drenaje venoso. B) Cánula de retorno arterial.

**Bomba centrífuga y consola**

Proporciona la energía cinética que impulsa la sangre desde el paciente, mediante la rotación de unas aspas giratorias o conos. Los modelos más modernos están compuestos por un cabezal de plástico con forma cónica, dentro del cual el rotor de la bomba está suspendido y se mueve debido a fuerzas magnéticas. Esta característica disminuye la destrucción de células sanguíneas, la trombogenicidad y alarga su durabilidad.

Este tipo de bombas, a diferencia de las de rodillo que son oclusivas, tienen la característica de que:

Trabajando con las mismas revoluciones, el flujo impulsado varía en función de la pre-carga y de la post-carga del paciente. Si se para la bomba, la sangre puede circular en las dos direcciones, dependiendo únicamente del gradiente de presión existente entre la línea arterial y venosa. Por este motivo es muy importante ocluir las líneas inmediatamente si hay algún problema de funcionamiento de la bomba.

Cada modelo, funciona de forma exclusiva con su "consola". Esta tiene las siguientes funciones: suministro de fuerza electromotriz y regulación de la velocidad de la bomba, medido en Revoluciones Por Minuto (RPM). También traduce la información captada por los sensores de flujo del circuito, reflejándola en forma de gasto cardíaco (GC).

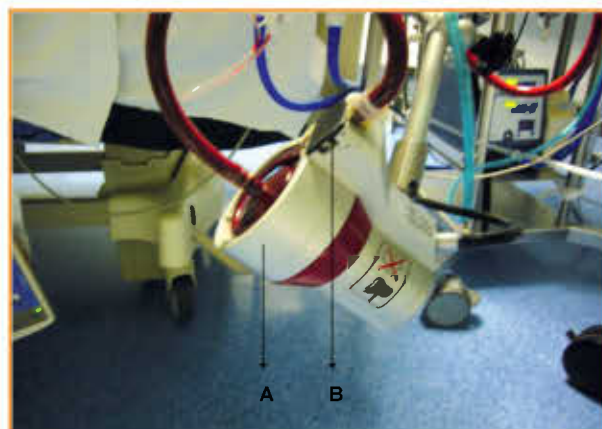


Fig. 3. A) Bomba centrífuga. B) Sensor de flujo.



Fig. 4. Consola de bomba centrífuga.

### Oxigenador

Está formado por una membrana de polimetilpenteno, impermeable al plasma.

Sus funciones son: Intercambiar  $\text{CO}_2$  por  $\text{O}_2$ , mediante un mecanismo de difusión y mantener la temperatura de la sangre que pasa por la membrana, hasta la temperatura pautada ( $33\text{-}39^\circ\text{C}$ ).

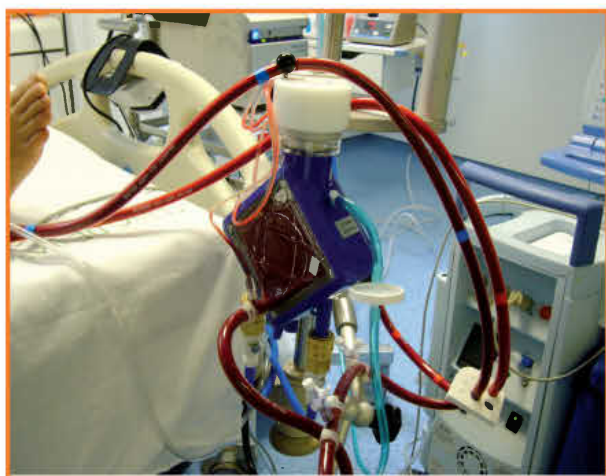


Fig. 5. Oxigenador de membrana.

En el oxigenador confluyen tres fluidos: sangre del paciente, agua del intercambiador de calor y la mezcla de gases, pero en ningún momento llegan a estar en contacto.



Fig. 6. Intercambiador de calor.

Para su funcionamiento, precisa también de un dispositivo adicional llamado “mezclador de gases”, que regula la proporción aire/oxígeno y el flujo de estos. El control de la eliminación de  $\text{CO}_2$  se hace aumentando el flujo de gas del mezclador, ya que con esto conseguimos aumentar la presión parcial de  $\text{O}_2$ . El control del aporte de oxígeno se hace modificando la  $\text{FiO}_2$  del mezclador.



Fig. 7. Mezclador de gases.

### Línea arterial

Transporta sangre oxigenada hasta la cánula de retorno que estará insertada, según el tipo de asistencia, en una arteria o en una vena.

### Monitor de SAT $\text{O}_2$ y hematocrito

Los niveles de  $\text{O}_2$  en el sistema venoso ( $\text{SvO}_2$ ) son monitorizados de forma continua a través de un catéter de fibra óptica para asegurar el  $\text{O}_2$  entregado y el  $\text{CO}_2$  que sale de los tejidos<sup>2</sup>. De la misma forma también se monitoriza el hematocrito.

### 2.2 Equipos utilizados no específicos

#### Analizador de ACT:

Es un dispositivo electrónico que nos permite medir el Tiempo de Coagulación Activado (ACT). Este es un parámetro que permite monitorizar el grado de descoagulación de la sangre del paciente en segundos, similar al Tiempo de Trombo-Plastina Parcial (TPTa), pero que podemos realizar a pie de cama del paciente.

Utilizaríamos dos tubos de ensayo o cartuchos que llenaríamos hasta el nivel indicado y que contienen uno o más aceleradores de la coagulación. A continuación introducimos esta mezcla en el dispositivo que la mantendrá a una temperatura de 37° C y en constante movimiento, hasta que el medidor detecta la formación de fibrina y se para. Nos indicará el tiempo en segundos que la sangre ha tardado en coagular. Lo hará en dos canales diferentes y nos debe dar valores similares o con una diferencia inferior al <10%.

El ACT para pacientes no descoagulados no debe pasar de 130-150 seg.

#### **Monitor de Saturación de O<sub>2</sub> (Sat O<sub>2</sub>) venosa cerebral (“Somanetics®”):**

Mide la Saturación venosa de oxígeno en los dos hemisferios cerebrales, como signo indirecto de hipoxia a nivel cerebral. Los valores deben estar entre 55-75% y ser similares en ambos hemisferios. Utilizando los mismos sensores podemos registrar la Sat O<sub>2</sub> en otras zonas del organismo, como por ejemplo, en las extremidades inferiores (EEII), ayudando así a detectar signos de isquemia en zonas distales.

### **3. Cuidados enfermeros a pacientes con ECMO**

Los cuidados enfermeros<sup>1</sup> los vamos a diferenciar dependiendo de la fase del tratamiento que nos encontremos: precanulación, durante la canulación, una vez iniciada la terapia y durante el destete y decanulación.

#### **3.1 Preparación del paciente precanulación**

- Informar al paciente de lo que se le va a realizar.
- Colocar o cambiar, si fuera necesario, catéteres, sondas y drenajes. Colocar catéter arterial (CA) en extremidad superior derecha y catéter de Swan-Ganz, antes de iniciar la terapia. La inserción ideal del CA será en arteria radial derecha, ya que se considera la zona más distal con respecto al punto de entrada de la sangre oxigenada de la ECMO. Esto nos asegurará una correcta perfusión/oxigenación cerebral y miocárdica.
- Asegurar una vía de fácil acceso para administrar medicación durante la canulación e instalación del tratamiento.
- Cursar analítica completa, reserva de sangre

y solicitar al menos dos concentrados de hemáties y tenerlos preparados para conseguir una hemoglobina post-conexión de 10 mg/dl.

- Colocar el pulsioxímetro en la ESD, por el mismo motivo que el CA.
- Preparación de medicación: perfusiones de drogas vaso-activas, conectadas al paciente preparadas para profundir en caso necesario.
- Perfusión de heparina sódica a una concentración de 12.500 UI/250 ml Suero Glucosado 5%. Antibioticoterapia profiláctica, (Ceftacídima 2 g y Teicoplanina 400 mg) que administraremos 1/2 h antes de la inserción de las cánulas. Preparar sedación y analgesia en bolus o en perfusión, según órdenes médicas. A veces es necesario realizar relajación muscular.
- Preparación de la zona quirúrgica: Rasurar desde el ombligo hasta la rodilla en caso de canulación femoral y desde el ángulo superior de la mandíbula hasta zona superior del pecho, incluida la barba, en caso de ser yugular.
- Según protocolo “Bacteriemia cero”<sup>4</sup>, la desinfección de la piel debe realizarse preferiblemente con clorhexidina y dejar secar.
- Entallar de forma aséptica.
- Disponer de un equipo de aspiración para la cirugía, material quirúrgico necesario y componentes del circuito que aportará el equipo de perfusión.

#### **3.2 Cuidados durante la canulación**

El personal de enfermería de la UCI durante todo el proceso se encarga de:

- Control y registro hemodinámico del paciente.
- Administración de la medicación necesaria. Es posible que tengamos que transfundir.
- Proporcionar material necesario al cirujano y perfusionista.
- Una vez estén insertadas las guías, administraremos un bolus de heparina de 1 mg/Kg de peso para conseguir un ACT > 200” y continuaremos con perfusión de heparina.
- Registraremos la hora de colocación e incidencias si las hubiera.

#### **3.3 Monitorización y cuidados una vez iniciada la terapia**

Durante el inicio de la terapia, la enfermera intensivista monitoriza la hemodinámica del paciente



mientras el cirujano y perfusionista asegurarán que la terapia se ha instaurado correctamente.

Por otra parte, una vez que el paciente está canulado, la enfermera junto con el resto del equipo multidisciplinar, proporciona una serie de cuidados al paciente dirigidos a prevenir complicaciones de la terapia.

### Sistema cardiovascular

- Control y monitorización del registro ECG, FC. Presión arterial media (PAM) 65-85 mmHg, presiones endocavitarias y gasto cardíaco (GC). Es importante saber que el GC real de un paciente con ECMO, es igual a la suma del volumen de eyección residual del VD, medido por el catéter de Swan-Ganz, más el flujo de la ECMO y que los valores correctos de índice cardíaco van entre 2,2-2,8 L/min/m<sup>2</sup>.
- Registro horario del flujo de la bomba centrífuga, medido en Revoluciones Por Minuto (RPM) y GC. El flujo debe ser suficiente como para permitir descanso miocárdico, pero mantener sístole ventricular y por lo tanto perfusión sistémica y perfusión trans-pulmonar. Esta última se traduce en el monitor del paciente en la visualización de curva de presión en arteria pulmonar (PAP) y la perfusión sistémica se reflejará en forma de curva pulsátil de PA. No siempre se consigue este objetivo, en ocasiones la función cardíaca está tan deteriorada que es imposible obtener curva pulsátil en el monitor, a excepción de la generada por el Balón de contra pulsación Intra-Aortico (BIA) si lo hubiere y por lo tanto, será necesario subir el flujo de la ECMO para obtener un IC suficiente para asegurarnos perfusión cerebral, miocárdica y de forma óptima perfusión sistémica.
- Control horario de la vascularización de EEII (pulsos distales, color, T<sup>a</sup>).
- Las cánulas insertadas deben ser de gran calibre ya que tienen que extraer altos flujos de sangre y por ello la perfusión distal puede quedar comprometida. Esto se puede mejorar con la inserción de pequeñas cánulas de perfusión distal anterógradas, direccionadas hacia la parte distal de la extremidad inferior, o retrógradas que por el contrario, perfunden desde el pie en dirección hacia el tronco.

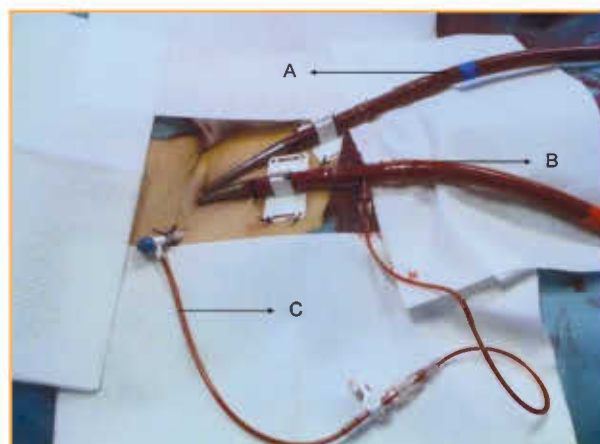


Fig. 8. A) Línea de drenaje venoso. B) Línea de retorno. C) Catéter de perfusión distal anterógrada.



Fig. 9. A) Línea de retorno arterial. B) Catéter de perfusión distal retrógrada.

- Control de la diuresis y entradas de líquidos horarias. Es necesario realizar balances negativos o neutros para evitar el riesgo de edema agudo de pulmón, ya que esta patología empeora mucho el pronóstico del paciente, sin embargo, es necesario que el paciente mantenga una volemia suficiente para que la bomba centrífuga pueda obtener el flujo de sangre pautado. Se considera que esto es posible con presiones venosas centrales de 8 mm/Hg aproximadamente y si no fuera así el médico responsable valorará la posibilidad de administrar líquidos al paciente e incluso la colocación de una segunda cánula de drenaje.

### Sistema respiratorio

- Registro cada hora y siempre que haya modificaciones del flujo de aire y de la FiO<sub>2</sub> del oxigenador.
- Control y registro de parámetros del ventilador.

En la ECMO V-V se utilizarán parámetros de protección pulmonar y flujos altos en la asistencia:

- Fi O<sub>2</sub> 0.5-0.6
- FR 4-6 x'
- Relación Insp / Esp: 2-4/L
- VC < 6 ml/Kg
- PEEP < 10 mmHg
- Presión inspiratoria < 20 mmHg

La estrategia de protección pulmonar consiste en aplicar PEEP moderadamente altas para conseguir el máximo reclutamiento alveolar y así poder ventilar con el resto de parámetros bajos. Con ello evitamos los problemas derivados de la toxicidad del O<sub>2</sub>, barotrauma y volutrauma.

- Monitorización de la SvO<sub>2</sub> en ESD:
  - V-V: > 85%
  - V-A: 85-90%
- Monitorización de la SvO<sub>2</sub> central o mixta: 65-70%.
- Aspirar secreciones por TOT siguiendo el protocolo "Neumonía cero"<sup>5</sup>.
- Cuidado de la higiene bucal.
- Incorporar al paciente en ángulo de 15°.
- Monitorizar signos y síntomas de neumotórax.
- RX de tórax diaria y gasometrías<sup>2</sup>.

### Sistema neurológico

Distinguimos dos situaciones diferentes:

#### *Al inicio de la ECMO y/o inestabilidad hemodinámica (HMD)*

- Mantener sedación y analgesia (Ramsay 5), con el objetivo de que el paciente esté confortable y adaptado al ventilador.
- Valorar signos internos y externos de dolor.
- Monitorizaremos la SvO<sub>2</sub> bihemisférica cerebral, con el monitor no invasivo "Somanetics®" (los valores normales son de 55-75%, y similares en los dos hemisferios cerebrales).
- Monitorizar el grado de hipnosis con el monitor BIS®.

#### *Paciente con estabilidad HMD y respiratoria.*

- Suspender la sedación y comprobar el estado neurológico del paciente (estado de conciencia, reacción a estímulos, tamaño y reactividad de las pupilas).
- Mantener y valorar la efectividad de la analgesia, mediante signos externos de dolor y/o a través de la Escala de Valoración Analógica (EVA), si está extubado.

### Sistema hematológico y coagulación

Para prevenir la formación de coágulos en el circuito, el paciente lleva perfusión continua de heparina.

- Modificación de perfusión de heparina según los resultados de ACT horario. En general el rango óptimo se encuentra entre 180- 200 seg.
- Mantener reserva de sangre actualizada.
- Monitorizar zonas de canulación y puntos de inserción de vías para detectar signos de sangrado y colocar apósito compresivo, si fuera necesario. Monitorizar también sangrado en herida quirúrgica.
- Controlar salida hemática por drenajes o sondas.
- No colocar vías centrales ni arteriales sin consultar con el médico.
- No retirar drenajes pleurales ni mediastínicos, mientras el paciente esté con ECMO.

Durante toda la terapia la perfusionista es responsable de numerosos aspectos del circuito, como monitorización de las presiones de la membrana para detectar una temprana coagulación del circuito<sup>6</sup>.

### Termorregulación

El objetivo es mantener al paciente en normotermia. Esto es posible mediante el "Intercambiador de calor", que nos permite una temperatura entre 33-39° C.

### Eliminación renal

- Evitar balances positivos de líquido. Para ello llevaremos un control horario de entradas y diuresis y prepararemos las perfusiones de fármacos a doble concentración.
- Mantener PVC aproximada de 8 mmHg.
- Detección precoz de fallo renal e inicio de terapia de hemodiafiltración (HDFVVC).

- Cuando la colocación de una vía de diálisis no es posible, debido a problemas de coagulación, accesos vasculares etc., podemos conectar el circuito de HDF a través del de la ECMO.

La conexión la puede hacer la enfermera de la UCI, si ha sido formada para ello, junto con un perfusionista o el médico responsable del paciente.

### Higiene y postura

La decanulación accidental de una de las cánulas podría llevar a una hemorragia severa. Una de las acciones para prevenir esta complicación sería realizar la higiene corporal cada 24-48 h, según estado hemodinámico del paciente, evitando al máximo la rotación, recomendándose realizar la movilización durante la higiene con grúa.

Al tratarse de un paciente encamado e inmovilizado durante varios días, además de tener posibles problemas de perfusión distal en la EEII, los cuidados de enfermería deben ir encaminados a prevenir úlceras por presión. Es necesario disponer de colchón de bandas alternantes, cuidadosa hidratación de la piel una vez por turno, proteger con apósitos hidro-coloides las zonas de riesgo así como el uso de taloneras.

- Posición en decúbito supino con la cabeza elevado 15°, alineación corporal preservando el ángulo fisiológico de las articulaciones y evitando hiperextensión y pie equino.
- Inicio precoz de fisioterapia.

### Atención psicológica

Evaluación del estado psicológico en el paciente despierto y de sus familiares próximos de forma continua, ya que se encuentran sometidos a una situación muy estresante. Se ofrecerá la ayuda personalizada en cada momento, desde mantener una actitud empática, administración de ansiolíticos y antidepresivos, facilitar interconsulta con el servicio de psiquiatría, comunicación e información frecuente con la familia. También tenemos que tener en cuenta ofrecer ayuda religiosa, según creencias. Si el paciente está despierto, ser flexibles con el horario de visitas y permitir que el paciente esté acompañado con un familiar.

### 4. Control y detección de problemas en el circuito

La manipulación de todo el sistema ECMO tiene que ser cuidadosa por tratarse de un sistema extra-

corpóreo y de alta presión. Los controles a tener en cuenta son:

- Comprobar la correcta fijación de las cánulas, cada vez que realicemos el cambio de apósito.
- Evitar acodaduras, revisar conexiones, rotura de llaves, procurar que la bomba centrífuga no quede situada encima de la cama del paciente ya que éste, al movilizar EEII, puede golpearla; frenar el carro/soprote de la bomba para evitar tracciones accidentales.
- Vigilar la línea venosa del circuito para detectar signos de insuficiencia de acceso. Estos aparecen cuando el flujo que entra en el circuito no está en equilibrio con la velocidad fijada en la bomba, la causa puede ser por un retorno venoso insuficiente, obstrucción en la cánula de salida o en el circuito venoso, o intermitente y hay cambios continuos de presión. Esto visualmente se traduce en unos movimientos en la línea venosa muy característicos, llamados "cimbreo" o "traqueteo". Estos movimientos sostenidos, expresan un exceso de presión negativa y pueden generar un cuadro de hemólisis. De ahí la importancia de avisar al médico responsable rápidamente, para solucionar la causa.
- Detectar presencia de coágulos y burbujas.
- No poner en contacto ningún componente del circuito con alcohol, ya que deteriora el material.
- Solucionar la alarma "SIG" que aparece en la consola de la bomba centrífuga Rotaflo (Maquet®). Esta aparece en la consola indicando que el sensor de flujo del circuito no funciona y por lo tanto no puede informar de GC generado. El paciente recibe la asistencia de la misma forma pero no vemos el GC. Para que el sensor de flujo capte de nuevo será necesario humedecerlo con crema (en este modelo), que actúa como pasta conductora. Para realizar este cambio se parará la bomba durante unos instantes, por eso lo haremos en el momento que el médico considere adecuado (con su ayuda o la de perfusión).
- Detectar presencia de coágulos o burbujas en la membrana del oxigenador.
- Observar el estado de la membrana (salida de plasma, burbujeo o hematíes y control gasométrico pre y post-membrana).
- Control del nivel de agua en el intercambiador de calor.

## 5. Actuación de enfermería en situaciones de emergencia

Las situaciones con las que nos podemos encontrar son:

- Fallo de la bomba (no hay flujo que le entre al paciente).
- Decanulación (retirada accidental de las cánulas).
- Rotura del circuito.
- Embolismo aéreo.
- Fallo del oxigenador.
- Paro cardíaco.

### Actuación de enfermería:

- Ocluir líneas y parar la bomba.
- Pedir ayuda y llamar al médico responsable y perfusionista.
- Aumentar parámetros del ventilador y drogas vaso-activas. RCP si es necesario.
- Administrar expansores de plasma y sangre si hay pérdidas hemáticas.
- Si hay decanulación periférica, hacer compresión.
- En caso de embolismo aéreo, posición Trendelenburg.
- En paro cardíaco con asistencia V-A, solucionar la causa (hacer gasometría para corregir iones, antiarrítmicos o desfibrilar en caso de arritmia, hipotermia).

En V-V, RCP avanzada (con masaje cardíaco).

En ninguna de las dos situaciones, pararemos la ECMO para asegurarnos perfusión y oxigenación cerebral y miocárdica.

## 6. Destete y decanulación

En la ECMO V-V se va disminuyendo la  $FiO_2$  y el flujo de aire y se llevan a cabo gasometrías seriadas, pero en la ECMO V-A, se disminuye el flujo de sangre durante 24 h aproximadamente y finalmente, durante 2-4 horas, se pueden tener flujos tan bajos como de 1 L/min, con lo que aumenta mucho el riesgo de trombos. Para disminuir este riesgo evitar periodos de destete > 4 h, mantener el rango de ACT > 400", parar la perfusión de heparina para decanular, tener preparadas drogas vaso-activas, por si fuera necesario.

La decanulación será quirúrgica, cuando sea acceso central o arterial, pero no en las cánulas venosas:

- El médico hará compresión y aplicaremos vendaje compresivo durante 24 h.
- El paciente debe permanecer este tiempo en reposo y sin flexionar la extremidad.
- Estricto control del apósito durante 6 h.

## 7. Complicaciones

- Complicaciones mecánicas (problemas de las cánulas, coágulos en el circuito, fallo de la bomba o del oxigenador, decanulación accidental, etc).
- Problemas de isquemia en la extremidad canulada.
- Problemas de infecciones, como infección respiratoria, sepsis etc.
- Hemorragias (digestiva, sangrado de zona de canulación, heridas quirúrgicas, drenajes, sangrado masivo y AVC hemorrágico).
- Hemólisis (valor de Hb libre plasmática >1 g/L.).
- CID.
- Embolia aérea.
- Fallo renal.
- Hipotermia.
- UPP.

## 8. Conclusiones

La ECMO forma parte de una estrategia terapéutica compleja y costosa. Es necesario durante toda la terapia y especialmente durante su instauración, la coordinación entre los diferentes miembros del equipo asistencial, para conseguir una actuación rápida y eficaz.

Los pacientes en terapia ECMO se encuentran en una situación de grave compromiso vital, precisando unos cuidados específicos y complejos, por este motivo el ratio enfermera paciente debería ser 1/1 y el personal enfermero es necesario que disponga de los conocimientos necesarios y esté entrenado en el manejo de esta terapia para disminuir o minimizar las posibles complicaciones asociadas a la ECMO.

Con la realización de este trabajo, en nuestro centro, hemos llegado a la creación de un plan estandarizado de cuidados enfermeros, como consecuencia de trasladar los resultados de la evidencia científica al trabajo diario con las expectativas de unificar los cuidados enfermeros, aumentar la calidad asistencial y seguridad del paciente.

## 9. Bibliografía

1. Observaciones no publicadas. Guía clínica y Protocolo ECMO. Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Clínic de Barcelona. Oct. 2011.
2. Gay SE, Ankney N, Cochran JB, Highland KB. Critical care challenges in the adult ECMO patient. *Dimens Crit Care Nurs.* 2005; 24(4): 157-162.
3. Gomar C, Mata MT, Pomar JL. Fisiopatología y Técnicas de circulación extracorpórea. 2ª ed. Ergon; Barcelona 2011.
4. Proyecto de prevención Bacteriemia Zero. Acceso el 14 de marzo 2013.  
<http://hws.vhebron.net/bacteriemiazero/bzero.asp>.
5. Proyecto de prevención Neumonía Zero. Acceso el 14 de marzo 2013.  
<http://hws.vhebron.net/neumonia-zero/nzero.asp>.
6. Freeman R, Nault C, Mowry J, Baldrige P. Expanded resources through utilization of a primary care giver extracorporeal membrane oxygenation model. *Crit Care Nurs Q.* 2012 Jan-Mar; 35(1): 39-49.
7. E.C.M.O.: Extracorporeal Cardiopulmonary Support in Critical Care. Joseph B. Zwisshnberger, MD. Robert Barlett. Extracorporeal Life Support organization. 1995.
8. Shaheen IS, Harvey B, Watson AR, Pandya HC, Mayer A, Thomas D. Continuous venovenous hemofiltration with or without extracorporeal membrane oxygenation in children. *Pediatr Crit Care Med.* 2007 Jul; 8(4): 362-5.
9. Berryman S. Extracorporeal membrane oxygenation in a Scottish intensive care unit. *Nurs Crit Care.* 2010 Sep-Oct; 15(5): 262-8.





EXTRAORDINARIAMENTE INNOVADOR. EL INTUITIVO Y POTENTE SISTEMA DE ATS



**INNOVADOR**  
EXTRAORDINARIAMENTE INNOVADOR

DISEÑO DE LA FAMILIA SORIN GROUP  
PANTALLA TÁCTIL A COLOR  
AVANZADO SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS

**INTUITIVO**  
EXTRAORDINARIAMENTE INTUITIVO

DISEÑO ERGONÓMICO  
MONTAJE FÁCIL E INTUITIVO  
PROCESO COMPLETAMENTE AUTOMÁTICO

**POTENTE**  
EXTRAORDINARIAMENTE POTENTE

ALTO RBC, HCT Y CALIDAD DE LAVADO  
VELOZ Y CON GRAN VOLUMEN DE PROCESO  
SILENCIOSO Y CON GRAN POTENCIA DE VACIO

 **SORIN GROUP**  
AT THE HEART OF MEDICAL TECHNOLOGY

# AGENDA

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

## Eventos Nacionales 2015

- Mayo-Junio XXXV Asamblea General Ordinaria de la A.E.P.  
Barcelona  
[www.aep.es](http://www.aep.es)
- 14-15 mayo XVII Congreso de la Sociedad Catalana de Cirugía Cardíaca  
Hotel Constanza  
Barcelona  
[www.congressccc.org](http://www.congressccc.org)



## Eventos Internacionales 2015

- 14-18 abril Am SECT.  
53rd International Conference  
Tampa  
EEUU  
<http://amsect.societyhq.com>
- 10-13 junio 16th European Congress on Extracorporeal Circulation Technology  
Cracovia  
Polonia  
[www.fecect.org](http://www.fecect.org)



# NORMAS

## NORMAS DE PUBLICACIÓN

Las normas de publicación de la Revista de la Asociación Española de Perfusionistas siguen el consenso de Vancouver y se adaptarán en todo lo posible a las resoluciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. Es objetivo del Equipo Editorial de la Revista el alcanzar las mayores cotas de rigor en los trabajos que se acepten para su publicación. Es por ello que los requisitos de publicación seguirán estas normas de publicación internacionales.

Siendo conscientes de la dificultad que para algunos profesionales puede tener en un principio el cumplimiento de estas normas y no queriendo que trabajos con calidad y fruto de la práctica y la experiencia de los profesionales que trabajan en el ámbito de la perfusión puedan quedar sin ser expuestos por dificultades técnicas o administrativas, el Equipo Editorial, a través de la secretaría de la Revista podrá apoyar con los medios técnicos necesarios para su presentación correcta a los autores que lo soliciten.

### Normas para la elaboración de artículos:

1. Los manuscritos se enviarán a la secretaría de la Revista (ver final) mecanografiados en papel Din A-4 (original y dos copias) y en soporte informático (disquet o CD), debiendo éste estar etiquetado y haciendo constar en el mismo el nombre y formato del fichero. Recomendamos usar formato Word (u otro compatible), tipo de letra Arial, Times New Roman o similar, tamaño 10 a 12 e interlineado 1,5 a 2. Es recomendable evitar el uso indiscriminado del formato negrita y cursiva. La extensión máxima del trabajo no será, en general, mayor de 20 hojas. También se admite el envío de manuscritos en soporte electrónico seguro exclusivo, como correo electrónico o CD por vía postal. En cualquier caso deberá acompañarse una carta en la que los autores mencionen de forma expresa su aceptación de las normas y requisitos contenidos en este documento.
2. Las páginas estarán numeradas consecutivamente. Cada sección o apartado se iniciará en hoja aparte. En la primera de ellas, figurará el título del trabajo, nombre y dos apellidos de cada uno de los autores con el rango académico más elevado y su Centro de Trabajo, así como las señas de contacto.
3. En una segunda página se presentará un resumen que no excederá de 250 palabras, junto con tres a seis palabras claves (recogidas en el Index Medicus). Ambos apartados irán traducidos al inglés.
4. Los trabajos referidos a investigaciones originales se ordenarán según los apartados habituales: introducción, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones.
5. Podrán publicarse notas clínicas, con una extensión máxima de 4 hojas y un número no superior a 10 citas bibliográficas.
6. Las abreviaturas figurarán siempre inmediatamente detrás de la palabra o frase a la que se refieran por primera vez. Se evitará su uso en el título del manuscrito.
7. Tablas y Figuras. Cualquier tipo de gráficos, dibujos y fotografías serán denominadas Figuras. Tanto éstas como las Tablas, estarán impresas cada una en una hoja independiente. Deberán estar numeradas correlativamente según el orden de aparición en el texto, con números romanos las tablas, y números arábigos las figuras. En cada uno constará un título conciso. Si este no fuera suficientemente aclaratorio, se adjuntará una nota cuya lectura haga que la Figura o Tabla sea entendible por sí misma, sin necesidad de leer el texto del artículo. Se retocarán las fotografías para que no puedan ser identificados los pacientes. En caso de no poder evitar la identificación deberá obtenerse (y en este caso acompañarse una copia) autorización escrita del paciente o su representante legal.
8. Bibliografía. Recomendamos reseñar únicamente las citas bibliográficas necesarias y relevantes. Éstas se identificarán en el texto, tablas y figuras mediante números arábigos, en formato superíndice, sin paréntesis y numeradas por orden co-



relativo según su aparición en el texto. El modelo general será: Apellidos e iniciales del nombre de todos los autores, sin puntuación y separados por una coma entre sí (si los autores son siete o más, se relacionarán solo los tres primeros añadiendo “y col” en el caso de una publicación en español, y “et al” si el idioma original del artículo es diferente al español). Título del artículo en su idioma original. Abreviatura de la revista, año; volumen, páginas (primera-última). Por ejemplo: García García M, López López M y Rodríguez Rodríguez A: Revista de la Asociación Española de Perfusionistas; una apuesta por la calidad asistencial. Rev AEP 2003; 5: 133-144. Para los casos de más de seis autores, autor corporativo, suplementos, libros, capítulos de libros y aportaciones a reuniones científicas se recomienda encarecidamente revisar y seguir las normas del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Las referencias a artículos publicados en formato electrónico seguirán un formato estándar similar (autor/es, título, titular de la página web donde está contenido y a continuación las expresiones [En línea] [Fecha de acceso...]. URL disponible en... Por ejemplo: International Committee of Medical Journal Editors. Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. ICMJE [En línea] [Fecha de acceso 05 junio 2003]. URL disponible en <http://www.icmje.org/index.html>

9. El formato para la denominación de agentes microbianos seguirá necesariamente estos criterios: el agente podrá ser denominado según criterios taxonómicos (por ejemplo, *Streptococcus pneumoniae* ó bien *S. pneumoniae*) o con su denominación ordinaria (siguiendo el mismo ejemplo, neumococo) cuando sea comúnmente aceptada en la práctica.
10. Aceptación y publicación de los trabajos: De los trabajos recibidos se contestará con acuse de recibo. Una vez leído por el Equipo Editorial se enviará para su evaluación ciega a dos expertos del Comité Científico de la Revista. Si fuera necesario, se establecerá contacto con los autores para sugerencias, correcciones o apoyo de secretaría. El Equipo Editorial podrá encargar artículos y trabajos de los temas que considere de interés para el desarrollo de la Perfusión.

11. Los artículos deberán ir acompañados de una dirección de contacto (postal o preferentemente electrónica), que aparecerá publicada al principio del artículo original, para facilitar la interacción autor-lector.
12. Los autores deben declarar los posibles conflictos de intereses y esta información ha de ser conocida para que otros puedan juzgar por sí mismos sus efectos. Se produce un conflicto de intereses en un artículo determinado cuando alguno de los que participan en el proceso de publicación desarrolla actividades que pudieran condicionar su opinión y posicionamiento. Habitualmente, los conflictos de intereses más frecuentes consisten en la existencia de relaciones económicas directas o indirectas con industrias farmacéuticas. Sin embargo, también pueden deberse a otras razones, tales como relaciones personales, competitividad académica o posicionamiento ideológico e intelectual.
13. Al remitir un trabajo a esta Revista, los autores aceptan expresamente lo siguiente:
  - Que es un trabajo original y que no ha sido previamente publicado.
  - Que no sido remitido simultáneamente a otra publicación.
  - Que todos los autores han contribuido intelectualmente en su elaboración.
  - Que todos ellos han leído y aprobado la versión del manuscrito finalmente remitida.
  - Que, en caso de ser publicado, transfieren todos los derechos de autor al editor, sin cuyo permiso expreso no podrá reproducirse ninguno de los materiales publicados en la misma.
  - Que convienen que la editorial y el Equipo Editorial no comparten necesariamente las afirmaciones que en el artículo manifiestan los autores.
14. Puede obtenerse información adicional relativa a la elaboración de manuscritos y formato de las referencias bibliográficas, en: International Committee of Medical Journal editors (ICMJE). Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. Octubre 2001 <http://www.icmje.org/index.html>  
Normas de Vancouver. Traducción al castellano. Requisitos uniformes de los manuscritos enviados a Revistas Biomédicas etc. (<http://www.fisterra.com>)

# SUSCRIPCION

Remitir a  
A.E.P Revista de la Asociación Española de Perfusionistas  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau  
Secretaría de Cirugía Cardíaca  
Sant Antoni Maria Claret, 167  
08025 Barcelona (España)



Ruego gestionen mi suscripción a la Revista de la A.E.P.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_ D.P. \_\_\_\_\_  
Población: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_  
País: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_

Centro de trabajo: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Categoría profesional: \_\_\_\_\_

Forma de pago:

Transferencia bancaria a la Revista de la Asociación Española de Perfusionistas.  
C/C núm. 2100 · 0885 · 65 · 0200172588 de la Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona  
Agencia Travessera de Gràcia, 372-376 - Oficina 0885 - 08025 Barcelona.

Cargo en mi tarjeta de crédito:

VISA       Euro Card       Master Card

N.º Tarjeta de crédito: \_\_\_\_\_ Fecha de caducidad: \_\_\_\_\_

Suscripción anual España:      10 €  
Suscripción resto del mundo:      20 \$ USA

**X Por favor, abstenerse de enviar cheque bancario.**



# INSPIRED CHOICE

PERSONALIZED PERFUSION,  
BECAUSE NO TWO OF YOUR PATIENTS ARE THE SAME

 SORIN | INSPIRE™ 6  
Ph.I.S.I.O.

 SORIN | INSPIRE™ 6F  
Ph.I.S.I.O.



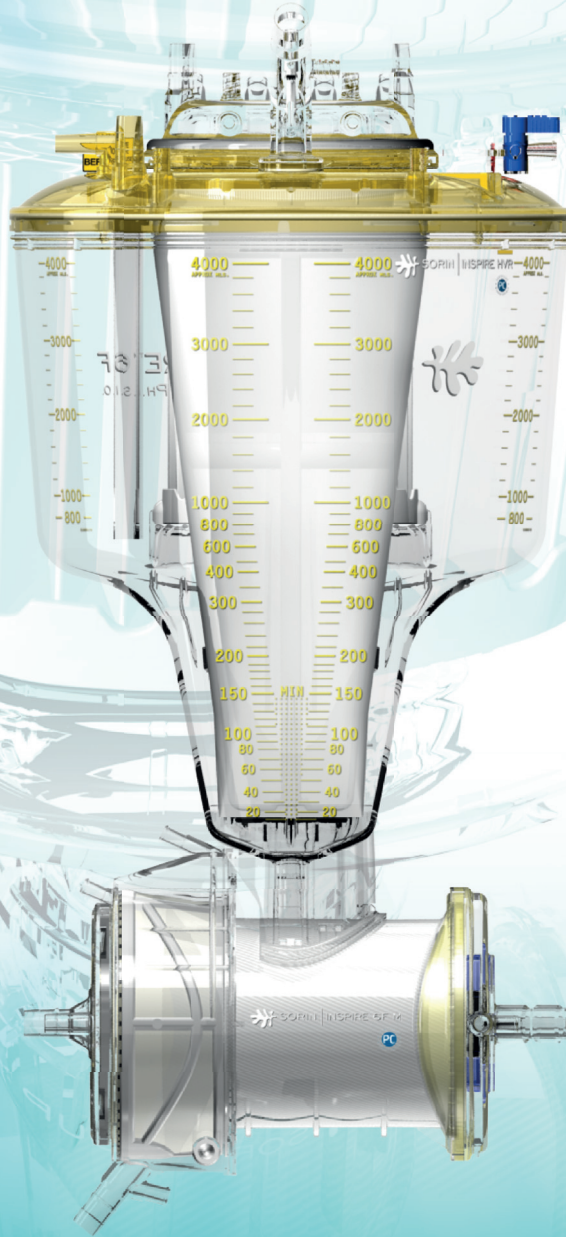
OPTIMIZED PERFUSION

 SORIN | INSPIRE™ 8  
Ph.I.S.I.O.

 SORIN | INSPIRE™ 8F  
Ph.I.S.I.O.



POWERFUL PERFUSION



# EQUIPPED TO PERFORM

 SORIN | INSPIRE™

A complete new family of adult oxygenator systems raising performance expectations and ease of use, while providing clinicians an unprecedented choice of new solutions to improve outcome in cardiopulmonary bypass.

PERFUSION SOLUTIONS



©2013 Sorin Group  
[www.sorin.com](http://www.sorin.com)  
[info.cardiacsurgery@sorin.com](mailto:info.cardiacsurgery@sorin.com)



**SORIN GROUP**  
AT THE HEART OF MEDICAL TECHNOLOGY