

# Documento de posicionamiento de la Asociación Española de Perfusionistas en 2020. Modelo de organización y gestión asistencial para la perfusión en España

Positioning document of the Spanish Association of Perfusionists in 2020.  
Organization and care management model for perfusion in Spain.

## RESUMEN / ABSTRACT

La perfusión es un área asistencial de especialidad dentro del ámbito de la enfermería que se ocupa de la aplicación de la tecnología para perfusión de órganos necesaria en el tratamiento de los trastornos y enfermedades que lo requieran, principalmente del sistema cardiocirculatorio. Los continuos y rápidos avances en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades justifican la necesidad de llevar a cabo una actualización de los principales aspectos definitorios y organizativos de la perfusión, relacionados con la práctica y la calidad asistencial de la profesión, el programa formativo de esta área de especialización, la formación continuada de los perfusionistas y los procesos de acreditación, entre otros.

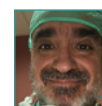
Este documento, elaborado por expertos en perfusión y cirugía cardiovascular, representa la opinión de la Asociación Española de Perfusionistas, en colaboración y apoyo de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular, y actualiza los principales aspectos de la perfusión en nuestro país.

**Palabras clave:** unidad de perfusión; perfusionista; gestión de la salud.

Perfusion is a specialized healthcare area within the nursing field that deals with the application of technology for organ perfusion necessary in the treatment of disorders and diseases that require it, mainly in the cardiocirculatory system. The continuous and rapid advances in the diagnosis and treatment of diseases justify the need to carry out an update of the main defining and organizational aspects of perfusion, related to the practice and quality of care in the profession, with the training program of this area of specialization, continuing education, and accreditation processes, among others.

This document, prepared by experts in perfusion and cardiovascular surgery, represents the opinion of the Spanish Association of Perfusionists, in collaboration and support of the Spanish Society of Cardiovascular and Endovascular Surgery, and updates the main aspects of perfusion in our country.

**Keywords:** perfusion unit; perfusionist; health management



Carlos García-Camacho  
Presidente de la AEP



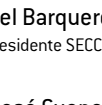
Mª Ángeles Bruño  
Hospital Clínico Universitario, Valencia



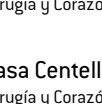
Juan Carlos Santos  
Hospital Regional Universitario, Málaga



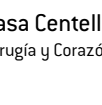
Fernando Hornero  
Presidente SECCE



José Miguel Barquero  
Vicepresidente SECCE



José Cuenca  
Presidente Fundación Cirugía y Corazón



Tomasa Centella  
Vicepresidenta Fundación Cirugía y Corazón

AEP  
Paseo de la Habana, 9-11  
28036 Madrid  
info@aep.es

Recibido: abril de 2020  
Aceptado: mayo de 2020

## INTRODUCCIÓN

La actividad asistencial del personal de enfermería debe basarse en una atención personalizada, holística, implicada e integrada en la actividad hospitalaria, relacionada con la evidencia científica actual y que garantice la continuidad asistencial, la política de información y la adecuada percepción de la asistencia por parte de los usuarios.

La enfermería especializada en perfusión, denominada genéricamente «perfusionista», atañe al personal sanitario experto en técnicas y procedimientos altamente específicos dentro del ámbito asistencial médico-quirúrgico. La actividad de perfusión se proyecta sobre todos los procesos terapéuticos relacionados con dicho ámbito, sobre la organización y gestión de las estructuras necesarias para realizar esta actividad, y sobre la organización y gestión de los sistemas de docencia relacionados con las actividades de su ámbito. La Asociación Española de Perfusionistas (AEP) agrupa a los profesionales de este país, y como organización societaria representa y responde a las necesidades de sus socios en los asuntos administrativos, científicos y docentes, tanto nacionales como internacionales.

Es necesario actualizar los estándares de calidad asistencial, regular las desigualdades y desviaciones territoriales, y hacer una labor de asesoramiento, con el fin de establecer una organización moderna y basada en las buenas prácticas de la especialidad. Para ello, expertos en perfusión y cirugía cardiovascular, en representación de la AEP y la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE), han elaborado este documento, utilizando una metodología basada en una búsqueda y evaluación rigurosas de la información biomédica, y en la formulación explícita de recomendaciones<sup>1-3</sup>.

## DEFINICIÓN DE PERFUSIÓN

La perfusión, o perfusión tisular, es el paso de un fluido, a través del sistema circulatorio o el sistema linfático, a un órgano o un tejido, normalmente refiriéndose al traspaso capilar de sangre a los tejidos. Todos los tejidos y órganos requieren un suministro adecuado de sangre oxigenada para mantenerse vivos y saludables. Una perfusión inadecuada puede causar una isquemia, lo que, si no es revertida a tiempo, puede derivar en muerte celular o el cese de las funciones vitales.

En determinadas cirugías, en especial la cardiovascular, la perfusión tiene que ser mantenida y dirigida por profesionales de la salud conocidos como perfusionistas. Es imprescindible que, en estos casos, se cuente con la asistencia de un perfusionista profesional para que se ocupe del control hemodinámico de los pacientes. Los perfusionistas, en la actualidad, son profesionales diplomados o graduados en Enfermería. Su trabajo específico consiste en proporcionar los cuidados asistenciales

necesarios para mantener y controlar la adecuada perfusión de los órganos, mayoritariamente en pacientes con patologías cardiocirculatorias, y en los cuales es necesario sustituir la función cardíaca y/o pulmonar mediante la puesta en marcha, el mantenimiento y el control de las técnicas de circulación artificial denominadas circulación extracorpórea (CEC). Otros ámbitos de actuación son la perfusión de fármacos locales en procesos oncológicos, la recuperación sanguínea en cualquier tipo de cirugía que así lo precise, etc.

La actividad de perfusión es una de las bases fundamentales del funcionamiento de servicios como los de cirugía cardiovascular, por las técnicas que realizan, la importancia de su competencia altamente específica, su integración funcional asistencial junto a los cirujanos cardiovasculares, su relación con otros estamentos hospitalarios, el gran potencial de sus profesionales en la participación directa en la gestión de estructuras clínicas relacionadas con su actividad asistencial, y por su implicación en tareas gestoras, docentes e investigadoras, entre otras.

## CRONOLOGÍA DEL DESARROLLO PROFESIONAL DE LA PERFUSIÓN EN ESPAÑA

- 1978

Los perfusionistas inician las acciones para lograr el reconocimiento académico de la perfusión como especialidad sanitaria.

- 1980

Se publica el primer número de la *Revista de la Asociación Española de Perfusionistas y Técnicas de Circulación Artificial*.

- 1981

Se llevan a cabo los primeros contactos con el Consejo General de Colegios de Diplomados de Enfermería para trabajar en el proyecto de especialidades, y en 1987 se crea una Comisión de socios para trabajar en un programa de formación unificado para todos los perfusionistas españoles.

- 1992

La Comisión de formación de la AEP presenta el programa de formación para los perfusionistas españoles.

El European Board of Cardiovascular Perfusion (EBCP), en la que trabajan conjuntamente cirujanos cardiovasculares, anestesiólogos y perfusionistas, se consolida como organismo educativo. El Subcomité de Recertificación trabajará a partir de entonces en la equiparación de la formación de los perfusionistas en Europa. La AEP mantiene un representante, tanto en el Subcomité como en el EBCP.

Entrega de los primeros diplomas de «Especialista en perfusión». VII Congreso Nacional de la AEP, Sevilla.

- 1993

La Comisión Mixta AEP-SECCV estudia poner en marcha el programa de formación de los perfusionistas españoles dentro del marco universitario, con categoría de máster y/o curso de postgrado.

- 1994

El EBCP unifica los criterios para expedir el Certificado de Perfusionista Clínico Europeo. Desde 1995, este título se obtiene a partir de un examen específico europeo y la superación de un programa de formación en perfusión.

El programa de formación en perfusión de la AEP es validado en el Registro de la Propiedad Intelectual.

El EBCP acredita y avala el programa de formación en perfusión de España.

- 1997

Se lleva a cabo el I Curso de Postgrado en Perfusión, con clases teóricas en la Universidad de Barcelona y prácticas en los hospitales de referencia acreditados.

Se inaugura la página web de la Asociación Española de Perfusionistas, con el dominio <http://www.aep.es>.

Se elabora un programa para registrar la actividad de la perfusión en España, el Registro Nacional de Perfusión.

- 1999

A instancias del Ministerio de Sanidad, la AEP participa en una mesa de trabajo para el desarrollo de las especialidades de enfermería, vía Enfermero Interno Residente.

- 2001

Renovación del Comité Asesor de Especialidades de Enfermería del Ministerio de Sanidad, que trabaja en la modificación y desarrollo del Real Decreto de Especialidades de Enfermería de 1987. El comité prepara un nuevo documento sobre futuras especialidades de enfermería, que incluye la perfusión dentro de la especialidad de Enfermería Clínica Avanzada.

El presidente de la AEP, Ginés Tocón, es nombrado asesor de la Comisión de Expertos en Enfermería Clínica Avanzada por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

- 2003

Presentación del libro Fisiopatología y técnicas de circulación extracorpórea, editado por la AEP.

El presidente del Consejo General de Enfermería hace entrega del premio 'Encomienda al Mérito Profesional' (en la categoría de plata), otorgado por el consejo, a la AEP. Es la primera vez que lo recibe una asociación científica.

- 2005

La Comisión de Calidad de la AEP publica el Manual de calidad en perfusión.

Se publica en el BOE del 6 de mayo el Real Decreto

450/2005, de 22 de abril, sobre especialidades de Enfermería.

- 2007

La AEP se integra en el International Consortium for Evidence-Based Perfusion.

- 2008

Se inaugura el I Máster en Técnicas de Perfusión y Oxigenación Extracorpórea de la Universidad de Barcelona.

Publicación de Estándares de seguridad en la práctica clínica de la perfusión en España, conclusiones del estudio sobre seguridad del paciente en perfusión.

El 10 de diciembre, la Fundación Jiménez Díaz acoge las jornadas «Cincuenta años de Circulación Extracorpórea en España».

- 2009

Se presenta el documento Estándares de seguridad del paciente en perfusión, en el marco de la IV Conferencia Internacional de Seguridad del Paciente, organizada por el Ministerio de Sanidad.

- 2010

Las reuniones de formación continua para perfusionistas son acreditadas por el Instituto Superior de Investigación para la Calidad Sanitaria.

- 2011

I Curso Teórico-práctico de ECMO (Oxigenación por Membrana Extracorpórea) con simulador ORPHEUS.

- 2017

I Curso Teórico-práctico de Donación en Asistolia Controlada MAASTRICH III con ECMO Portátil. Investigación en Perfusión dirigida a Donación en Asistolia.

## ACREDITACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

### ACREDITACIÓN PROFESIONAL NACIONAL

Acreditar la titulación en perfusión es uno de los objetivos fundamentales de los perfusionistas como colectivo sanitario. Conseguir la especialidad dentro del ámbito de la enfermería es un compromiso en el que se lleva trabajando desde la propia fundación de la AEP, en 1978.

El reconocimiento público, formal y temporal de la capacidad demostrada por el perfusionista, basado en la evaluación de sus competencias con una norma, requiere de un sistema especial de evaluación y certificación por parte de una institución autorizada. No obstante, la certificación es personal y voluntaria, y se realiza de forma continua a lo largo de la vida profesional del perfusionista.

En España, la totalidad de los perfusionistas son diplomados o graduados en Enfermería, y para conseguirlo es recomendable realizar el Máster de Postgrado en Técnicas de Perfusión y Oxigenación Extracorpórea impartido por la Universidad de Barcelona, que cuenta con el apoyo y reconocimiento de la SECCE y la AEP, con una duración de dos años académicos (130 créditos) y clases presenciales y prácticas en hospitales homologados de todo el país. Este máster es considerado desde la AEP de necesaria obtención para el desarrollo profesional en técnicas de perfusión y oxigenación extracorpórea en España, y su obtención debe tener un importante valor curricular y consideración alta en la contratación de estos profesionales por parte de las instituciones sanitarias.

El objetivo de esta formación es dotar a los alumnos de la mejor formación, tanto teórica como práctica, que permita el desarrollo de una labor profesional rigurosa, a fin de que sea una garantía de calidad y de seguridad para el paciente. Una vez cursado el máster, se puede acceder al puesto de perfusionista, pues en la actualidad es un requisito, aunque aún no vinculante en algunos casos para la Administración, para realizar esta actividad profesional.

Aunque se trata de una formación adecuada y validada con los estándares europeos, reconocida por el EBCP, el objetivo sigue siendo conseguir la especialidad de Enfermería en Perfusión. El desarrollo de las especialidades de Enfermería está regulado por el RD 450/2005<sup>4</sup>, y ampliado en el RD 183/2008<sup>5</sup>. La especialidad en Perfusión se engloba dentro del área de especialidad médico-quirúrgica, que contará con el acceso vía EIR (Enfermero Interno Residente), cuyo desarrollo implicará una adaptación tanto del contenido curricular como en la forma de acceso a la especialidad, permitiendo la integración oficial de las unidades de perfusión en la red de formación del sistema sanitario público.

## ACREDITACIÓN PROFESIONAL INTERNACIONAL

A nivel europeo, en 1991 se constituyó el European Board for Cardiovascular Perfusion, del que España forma parte<sup>6</sup>, y que acredita y equipara los conocimientos relacionados con la perfusión en los distintos países<sup>7</sup>. También capacita a los perfusionistas seniors que obtengan el certificado para poder trabajar como perfusionistas en cualquier país adherido al EBCP<sup>8-10</sup>. Consta de un examen teórico, igual para todos los países, y una formación práctica avalada por los distintos programas formativos. Este diploma debe recertificarse cada tres años, con el fin de asegurar que el profesional mantenga una formación continua y una actividad clínica adecuada.

La AEP considera que la obtención de la certificación profesional a través del EBCP es recomendable para todos los perfusionistas españoles, y su obtención debe tener un

importante valor curricular y una consideración alta en su contratación por parte de las instituciones sanitarias.

## FORMACIÓN Y TITULACIÓN ACTUAL DE LOS PERFUSIONISTAS EN ESPAÑA

La AEP considera perfusionista acreditado a aquel profesional que haya obtenido al menos uno de los siguientes certificados:

- El Máster en Perfusión organizado por la Universidad de Barcelona, con el apoyo y reconocimiento de la AEP, la SECCE y el EBCP. Este curso es obligatorio para todos aquellos profesionales incorporados a partir de 1996.
- El Certificado Europeo de Perfusión Cardiovascular (Board), con las recertificaciones procedentes actualizadas.

Es importante señalar que esta acreditación y formación específicas tienen ya carácter vinculante para las nuevas contrataciones laborables de estos profesionales perfusionistas, y así se empieza a contemplar desde el ámbito jurídico, que reconoce la necesidad de contar con un perfusionista con formación específica en las intervenciones quirúrgicas. Esto conlleva la anulación de cualquier forma administrativa de contratación no basada en el reconocimiento de estos criterios de capacitación (por ejemplo, las bolsas genéricas de trabajo de profesionales<sup>11</sup>).

## ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS

El 26 de mayo de 1978 se constituyó la Asociación Española de Perfusionistas y Técnicas de Circulación Artificial. Su acta de constitución fue un punto de partida importante en la historia de la perfusión en España, y ha sido fundamental para el desarrollo de la profesión, al ejercer un papel vertebrador de todos los perfusionistas del país. En los primeros años, los congresos y reuniones de formación continua permitieron el intercambio de conocimientos y experiencias, en una época en la que no había facilidad en las comunicaciones. Desde los inicios, estas reuniones se han celebrado, en la mayoría de las ocasiones, de forma conjunta con la SECCE.

## CONGRESO NACIONAL DE PERFUSIÓN

La AEP celebra un congreso científico cada dos años organizado por su junta directiva, que coincide con el congreso científico de la SECCE, con la finalidad de compartir entre ambas organizaciones las opiniones científicas y administrativas del momento.

Durante el congreso tiene lugar la Asamblea General

de la AEP. Durante el año sin congreso, la asamblea se celebra alternativamente en las ciudades de Madrid o Barcelona, ofertándose a todos los perfusionistas un curso de actualización en técnicas de CEC el día previo al encuentro, lo que supone una oportunidad para aunar conocimientos e impartirlos a un número importante de profesionales del colectivo.

#### *FORMACIÓN CONTINUA DE LA AEP*

La formación continua de los perfusionistas españoles, su interconexión y la conciencia de grupo, han enriquecido sus capacidades y aptitudes, permitiendo una mayor cualificación profesional, mayor motivación, intercambio de conocimientos y el avance de la profesión. Desde los inicios, los perfusionistas, como parte importante de un equipo multidisciplinar, han recibido el apoyo de los cirujanos cardiovasculares y de su sociedad científica, que han sido conscientes de que, como parte del equipo quirúrgico, su formación aporta mejores resultados, lo que permite el éxito de los procedimientos y la satisfacción de los pacientes. El apoyo a la cualificación y el reconocimiento hacen que la calidad en la asistencia antes, durante y después del procedimiento quirúrgico garanticen la seguridad del paciente.

#### *FORMACIÓN POR PARTE DE LAS VOCALÍAS DE LA AEP*

La AEP, territorialmente, se divide en cinco vocalías. Cada una de ellas ofrece reuniones de formación continua para los socios de cada zona, con una periodicidad semestral. Los contenidos científicos son seleccionados por parte del vocal de cada zona en virtud de las necesidades del colectivo, o bien a partir de temas de interés de la propia Asociación.

Los profesionales que imparten dichas actividades son referentes de su especialidad, y entre ellos se encuentran ponentes de distintas especialidades, tanto nacionales como extranjeros.

#### *FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS*

La Fundación Española de Perfusionistas (FEP) nace en aras de la transparencia, con el fin de transmitir a la sociedad las distintas actuaciones que se desarrollan, principalmente eventos científicos y formativos para profesionales de la perfusión. Todos los eventos se acogen al código ético del sector de Tecnología Sanitaria FENIN.

Los fines y actividades fundacionales son promover el progreso científico y técnico de los profesionales perfusionistas, así como fomentar la docencia e investigación.

Las actividades fundacionales recogidas en los estatutos de la FEP son las siguientes:

- Organizar el congreso nacional, bienal.

- Convocar, organizar y desarrollar las asambleas generales.
- El control de calidad en perfusión.
- Actualizar la página web y las redes sociales, para la difusión de la actividad asistencial de los perfusionistas.
- Conseguir el reconocimiento académico.
- Mantener el contacto con las autoridades pertinentes nacionales o autonómicas con el fin de conseguir actividades con créditos de formación, acreditación avanzada en perfusión y obtener la categoría profesional.
- Informar y asesorar a los diferentes centros asistenciales para cubrir las plazas de perfusionista.

#### *REVISTA ESPAÑOLA DE PERFUSIÓN*

En octubre de 1980 se publicó el número 0 de la Revista de la Asociación Española de Perfusionistas, aunque tras los primeros cinco números hubo un paréntesis de cinco años durante los que dejó de publicarse.

A partir de 1987, con un nuevo formato, se reinició su publicación con una periodicidad semestral (un número en junio y otro en diciembre), manteniéndose dicha regularidad hasta la fecha. El Comité Editorial lo forma el Comité Científico de la AEP. En 1996 se produjo un cambio en la denominación, y pasó a llamarse Revista Española de Perfusionistas. En 2015 hubo un nuevo cambio en la revista, que rediseñó su imagen con nueva maquetación, tipografía, impresión, etc.

En junio de 2017 se produjo una remodelación en la gestión de la revista. Se crearon las figuras de editor jefe y editora adjunta quienes, supervisados por el presidente de la AEP en calidad de director de la publicación, pasaron a tomar las decisiones oportunas para la adaptación de la revista a los nuevos estándares científicos. Entre sus decisiones, por ejemplo, está la posibilidad de que el comité editorial pueda incorporar otros revisores que complementen el papel del Comité Científico de la AEP.

Además, se iniciaron las gestiones para la indexación de la revista en distintos portales; se actualizaron las normas de publicación adaptadas a la realidad tecnológica actual, con la introducción de licencias Creative Commons, y comenzando las gestiones para implantar el sistema Open Journal System (OJS) en su gestión y publicación online.

En este sentido, se han ido introduciendo cambios en la web, como la publicación de las revistas completas en archivos independientes para cada artículo, y la incorporación de un motor de búsqueda para su localización.

En la actualidad, se están haciendo los cambios para que la revista tenga una web independiente de la AEP con el sistema OJS, y ya se encuentra indexada y actualizada en Latindex, Dialnet y CUIDEN.



## ORGANIZACIÓN DE LA COMUNICACIÓN DE LA AEP

La AEP, como organización, dispone de un plan estratégico de comunicación adaptado a los principios básicos de los actuales paradigmas de la comunicación: relaciones interpersonales participativas, operatividad y globalización. La forma de comunicación organizacional ha cambiado por la convergencia de las tecnologías de la informática, audiovisual y de telecomunicaciones. A su vez, la junta directiva pensó que este tipo de trabajo debía desempeñarlo un profesional de la comunicación y no un miembro de la AEP por lo que, hace bastante más de una década, se contrató a tiempo parcial a una persona que ejerce la figura de director de Comunicación (dircom), con responsabilidad en todas las áreas que abarca el plan estratégico, en contacto directo y continuo con el presidente y la junta directiva de la AEP.

Para lograr una gestión de la comunicación integral y eficaz se plantea un modelo con las siguientes áreas:

1. Comunicación interna.
2. Comunicación externa.
3. Comunicación institucional.
4. Comunicación de crisis.
5. Responsabilidad social corporativa.

LA AEP dispone de tres herramientas fundamentales dentro del plan de comunicación, que dan un apoyo integral a todos los niveles: la web de la AEP ([www.aep.es](http://www.aep.es)), la Revista Española de Perfusión, y las redes sociales. Esta área de comunicación está gestionada por el dircom y el editor jefe de la revista, dependientes de la junta directiva.

Dentro de la comunicación interna destaca un canal, el de las reuniones de las distintas vocalías con sus socios y a través de las asambleas de la AEP. Su función principal es integrar a los profesionales de la perfusión en la Asociación, favorecer la eficacia de la estructura de nuestra organización, y dar cuenta a los socios de las actuaciones de la junta directiva. Al ser encuentros personales, presentan la gran ventaja de integrar las tres vías de comunicación: descendente, ascendente y transversal.

Con ello se consigue:

- Cohesión del grupo.
- Sentido de pertenencia a la AEP.
- Fomentar la participación y la generación de ideas
- Mejorar las relaciones interpersonales.
- Mejorar la resolución de conflictos.

No obstante, otros canales fundamentales para la comunicación interna son los correos electrónicos, con envíos a los socios de información relevante; la web, con una

zona de acceso para usuarios registrados; y las redes sociales, no solo Facebook o Twitter, sino también grupos de Whatsapp tanto formales como informales, que favorecen la inmediatez de la comunicación. La Revista Española de Perfusión es también un elemento importante para este tipo de comunicación, pues aparte de abarcar la producción científica de los profesionales, tiene la obligación de ser un canal descendente para noticias e información importantes para la AEP, sus socios y el público en general, pues, además de su edición impresa, existe una versión online (Open Access) que puede ser consultada por cualquier persona, lo que sirve de enlace con el punto siguiente.

La comunicación externa también utiliza los canales ya nombrados: la web ([www.aep.es](http://www.aep.es)), con un modelo 2.0 basado en la accesibilidad y la usabilidad; las distintas redes sociales, principalmente Facebook y Twitter; los comunicados de prensa, los correos electrónicos y los entrevistas. Los propios perfusionistas generan noticias, ya que siempre están en continua progresión al frente de nuevas tecnologías y técnicas en diferentes escenarios, como la cirugía cardíaca, la ECMO, los trasplantes, los traslados de pacientes críticos, etc. Desde la junta directiva se le da a todo ello una difusión adecuada, buscando una mayor visibilidad del colectivo y, por tanto, una mejor proyección pública.

La comunicación institucional es la actividad a través de la que la AEP difunde un mensaje para transmitir lo que la asociación es; es decir, el discurso que emite de sí misma a sus destinatarios, ya sea al público en general u otras instituciones, asociaciones o empresas. La identidad corporativa se ha mantenido a lo largo de su historia, tanto desde su componente conceptual (misión, visión, filosofía, ética y responsabilidad social) como desde su componente visual (logo, tipografías, códigos cromáticos, etc.), sin dejar de trabajar para mantener la imagen corporativa (percepción que se tiene de la asociación).

La comunicación de crisis pretende prever los posibles daños que puede sufrir la AEP y anticipar soluciones al problema presentado, ya sea interno o externo. Ante estas situaciones inesperadas, complejas y urgentes se debe estar preparados, de forma que se ha creado un comité de crisis, inicialmente formado por el presidente, secretario y dircom, al que se podría añadir algún componente más en función del problema surgido, y que se reuniría para hacer la gestión correcta de la crisis.

La responsabilidad social corporativa es el compromiso de la AEP (en el que hay cierto grado de voluntariedad, más allá del cumplimiento normativo) hacia la sociedad, que se traduce en unas prácticas transparentes y basadas en principios éticos, que contribuyen al desarrollo sostenible, sobre todo en el terreno social. En la práctica, se realiza promoviendo el voluntariado entre sus miembros, así como dando apoyo y difusión para la participación en

proyectos solidarios. También supone un compromiso medioambiental, con el uso responsable y eficiente de los recursos materiales y la toma de conciencia hacia el posible impacto de sus actividades en el medio ambiente.

#### *PÁGINA WEB DE LA AEP*

La página web de la AEP ([www.aep.es](http://www.aep.es)) es el medio habitual de comunicación de la asociación. Estrenada en 1997 y pionera en las webs sanitarias, fue remodelada completamente en 2014. Desde entonces, cuenta con una zona pública accesible para todos los interesados, y un área privada de acceso restringido a los socios.

En la zona pública, además de información sobre la historia, el organigrama o las distintas delegaciones de la AEP, se incluyen todas las noticias relevantes para el colectivo, así como la agenda de reuniones formativas, congresos, etc. Toda la información del máster ocupa otra área destacada.

Mención especial merece la sección dedicada a la Revista Española de Perfusión, accesible para todos los interesados desde su primer número.

En el área privada destaca el acceso al Registro Nacional de Perfusión, que se rellena y se consulta online; el registro de eventos adversos, y toda la documentación que produce la Comisión de Calidad de la AEP.

## **ACTIVIDAD ASISTENCIAL DE LA PERFUSIÓN**

### *ACTIVIDAD NACIONAL EN PERFUSIÓN*

Los datos de registro de actividad de la SECCE, así como el Registro Nacional de Perfusión en España, muestran que la actividad cardiovascular quirúrgica en España supera los 20.000 procedimientos cardíacos por año que requieren CEC<sup>12,13</sup>. Por otro lado, ha habido un progresivo aumento del empleo de sistemas ECMO para el tratamiento del shock cardiogénico o de la insuficiencia respiratoria grave, al igual que ha aumentado el uso de diferentes tipos y mecanismos de asistencia circulatoria.

Es recomendable que todos los perfusionistas realicen la CEC en al menos 80 operaciones mayores/año. En el caso de los centros con cirugía de las cardiopatías congénitas en edad pediátrica, el volumen de casos mayores no debería ser inferior a 50 CEC/año.

Dentro de la práctica clínica habitual de los perfusionistas, tal y como se refleja en el documento del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, la dotación mínima debería ser de dos perfusionistas si solo hay un quirófano de cirugía cardíaca en el área, y de tres si existen dos quirófanos<sup>2,3,12,14</sup>. Y se recomienda no dotar de perfusionistas a aquel hospital que no tenga o no prevea la acti-

vidad de cirugía cardiovascular.

La organización de la perfusión para el sistema de alerta en la asistencia cardiopulmonar y en otros procedimientos debe de estar, además, integrada en el sistema de urgencias/emergencias sanitarias. El servicio/sistema de transporte sanitario de perfusión debe formar parte de la red asistencial de las urgencias, siendo su cometido muy relevante para lograr la equidad en la asistencia sanitaria, garantizar el acceso del paciente al dispositivo apropiado, eliminar las demoras asistenciales innecesarias e instaurar las medidas asistenciales iniciales adecuadas.

Es necesaria la cobertura de guardias de al menos un perfusionista por equipo de guardia de cirugía cardiovascular, garantizando así la posibilidad de poder realizar los procedimientos de emergencia que se precisen al mismo tiempo. Y en procedimientos de alta complejidad de urgencia, es necesario un mínimo de dos perfusionistas por procedimiento para garantizar la máxima seguridad del paciente.

### *CARTERA DE SERVICIOS Y TÉCNICAS EN PERFUSIÓN*

La actividad de perfusión es una de las bases fundamentales del funcionamiento de los servicios de cirugía cardiovascular, y por ello su cartera de servicios (procedimientos) y técnicas son muy similares, aunque la perfusión cuenta además con otras singularidades emanadas de la prestación asistencial a otros servicios médico-quirúrgicos (Tablas I y II).

### *ÁMBITO PROFESIONAL DEL PERFUSIONISTA*

El perfusionista tiene tres grandes campos de acción muy diferenciados (Anexo I):

- Clínico asistencial directo.
- Gestión y administración.
- Formación permanente e investigación.

La labor del perfusionista dentro de su campo clínico asistencial directo es la que desarrolla con el paciente, incluso antes de que este llegue al área quirúrgica para ser intervenido. En algunos centros del país se efectúa una visita preoperatoria al paciente, el día previo a la intervención, para recoger toda la información necesaria sobre su caso, y aclarar cuantas dudas pueda presentar el paciente. (Tabla III).

Dentro del área quirúrgica, la actividad del perfusionista puede perfilarse en grandes líneas de trabajo como:

- Evaluación del caso clínico y conocimiento de todas las fases de la técnica quirúrgica que se va a desarrollar para poder satisfacer y prever las necesidades que puedan surgir y la repercusión

orgánica de la CEC.

- Elección del material más idóneo para optimizar al máximo su desarrollo, tanto aparataje, fungible, como farmacológico (Anexo II).
- Desarrollo de la intervención, en estrecha colaboración y permanente interacción con cirujanos y anestesiólogos, en los tres grandes bloques en que se puede compartimentar la cirugía extracorpórea: pre-CEC, CEC y post-CEC, con demandas diferentes que pueden condicionar cambios en la estrategia de su desarrollo y conocer la responsabilidad de la actuación del perfusionista en el procedimiento quirúrgico (Anexo III).
- Previsión de material y de dispositivos de asistencia que pueden ser necesarios para asistir al paciente, en caso de complicaciones en el transcurso de la cirugía, así como demás aparataje y sistemas de uso común en CEC.

Se debe añadir algunas consideraciones:

- Las competencias asistenciales de los perfusionistas quedarán definidas por parte de las distintas consejerías de salud a través de los mapas de competencias generales establecidos dentro de la gestión por procesos (Anexo I).
- No suele ser necesario definir las competencias específicas de cada especialidad, dado que quedan estandarizadas y definidas en los planes específicos de formación correspondientes a cada especialidad.
- El programa formativo correspondiente a la especialidad en perfusión satisface plenamente las exigencias que profesionalmente se establecen para los perfusionistas.
- Los servicios que ofertan los perfusionistas en función de su formación se corresponden en gran medida con los conocimientos, habilidades y aptitudes que la Administración y los propios profesionales puedan definir que deben tener.
- La única forma de que los perfusionistas hagan efectivos dichos conocimientos, habilidades y aptitudes que les atribuyan las distintas consejerías de salud, a través de los mapas de competencias, pasa por su reconocimiento como específicamente formados para ello y por su intervención en todos los niveles del proceso asistencial.

## COMPETENCIA PROFESIONAL DEL PERFUSIONISTA

La Comisión de Calidad de la AEP ha desarrollado las directrices básicas para el establecimiento de las competencias de los enfermeros perfusionistas. Esta comisión considera que, aun estando los perfusionistas españoles

familiarizados con el proceso de recertificación a través del Board Europeo, se impone la necesidad de establecer un marco de competencias del perfusionista, como prevé la Ley 16/2003, de 28 de mayo, de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud<sup>15</sup>.

Cuando hablamos de competencia nos referimos a la habilidad de un perfusionista para desempeñar correctamente una o más funciones de acuerdo con los estándares y calidad esperados (Anexo I). Esta habilidad se relaciona directamente con la capacidad para movilizar tanto los conocimientos, como las destrezas y aptitudes, para ejercer una profesión, resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, y colaborar, tanto en su entorno profesional como en la organización del trabajo.

Por tanto, el concepto de competencia como una combinación de tres elementos:

- El conjunto de conocimientos para su desarrollo («saber»).
- Las habilidades requeridas para ejercer la profesión de enfermero perfusionista («saber hacer»).
- La actitud orientada a su realización y la obtención de un resultado eficiente («querer hacer» y «hacer eficientemente»).

Por tanto, se considerará como «enfermero perfusionista competente» a aquel que:

- acredite las certificaciones académicas exigidas, legal y corporativamente, en el ámbito nacional y europeo donde desarrolla su actividad (conocimientos);
- se desenvuelva en la práctica clínica mediante los protocolos validados por las normas de calidad asistencial, con el fin de obtener servicios óptimos de calidad (habilidades);
- posea una actitud de mejora continua de su desarrollo profesional, asumiendo todas las fases que se deriven de ello (formación continua).

Entre sus actuaciones, destaca que:

- La responsabilidad de la perfusión clínica corresponde a un perfusionista acreditado.
- La formación de un nuevo perfusionista deberá ser siempre tutelada por un profesional acreditado, y a este corresponderá la responsabilidad del procedimiento.
- Los perfusionistas deberán mantener una continua formación y entrenamiento, de manera que estén siempre en las mejores condiciones de afrontar cualquier tipo de perfusión y de complicación que pueda surgir.
- Ante situaciones complejas deberán buscar el



consejo de otros compañeros de profesión u otros profesionales de la salud, con el fin de encontrar la mejor solución para los pacientes.

- Los perfusionistas, cuando crean que no ha existido una formación o entrenamiento suficiente en una determinada técnica, o no dispongan del equipamiento necesario, podrán negarse a asumir la responsabilidad de la realización de dicha técnica.

### FORMACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN

Todos los perfusionistas deben proceder a una actualización permanente de sus conocimientos tanto teóricos como prácticos, mediante su asistencia a congresos, cursos, reuniones científicas, etc. Deben participar en estudios de investigación, y dar a conocer los resultados al resto del colectivo a través de su publicación en revistas científicas.

### CÓDIGO ÉTICO DEL PERFUSIONISTA

Todos los perfusionistas están sujetos al Código Deontológico de la Enfermería en España, donde se recogen todos sus derechos y obligaciones<sup>16</sup>.

Así mismo, se comprometen al cumplimiento de la legislación específica en materia de Ley de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales<sup>17</sup>, así como al cumplimiento de la Ley Básica Reguladora de la Autonomía del Paciente<sup>18</sup>.

Es por todo lo anterior por lo que conviene destacar y recordar que:

- La violación del código deontológico sanitario y de la AEP conducirá a la finalización de la condición de miembro.
- Los perfusionistas respetarán el secreto del paciente, su dignidad, su seguridad, y guardarán su información confidencial en todos los casos.
- Los perfusionistas estarán obligados a aplicar el máximo de sus conocimientos y aptitudes a todos los pacientes por igual, independientemente de su raza, sexo, edad, condición y religión.
- Los perfusionistas deberán estar en las mejores condiciones físicas y psíquicas para realizar cualquier procedimiento. En el caso de uso o abuso de alcohol o drogas, deben ponerlo en conocimiento de sus superiores.
- Los perfusionistas velarán siempre por la seguridad de los pacientes.
- Los perfusionistas seleccionarán el material más adecuado para la perfusión, teniendo en cuenta sus características técnicas y experiencia personal en su

uso, sin atender a presiones o intereses de terceros.

### LAS UNIDADES DE PERFUSIÓN. RELACIÓN CON EL SERVICIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

El término «unidad» se utiliza a lo largo del documento para referirse a una estructura organizativa asistencial, cuya entidad dependerá de la cartera de servicios y ámbito territorial del hospital donde esté situada. La definición de unidad está basada en un concepto organizativo y de gestión que debe caracterizarse por los siguientes atributos:

- contar con un coordinador perfusionista;
- disponer de recursos humanos, físicos (locales, equipamiento) y económicos;
- contar con una cartera de servicios (técnicas, procedimientos) a ofertar;
- dar asistencia sanitaria a clientes finales (pacientes) o intermedios (unidades asistenciales de los centros hospitalarios, tanto médico como quirúrgicos);
- disponer de un sistema de información con indicadores de calidad de los procesos (resultados).

Cada servicio de salud y centro sanitario debe determinar la configuración final de la Unidad de Perfusión, la imbricación en los servicios de cirugía cardiovascular, y las relaciones con el resto de los servicios médico-quirúrgicos del centro hospitalario y del sistema sanitario local.

Las unidades de perfusión participan, de forma transversal y funcional, en el proceso asistencial del paciente con problemas de salud que requiera de las técnicas de perfusión (Tablas I y II) y, habitualmente, de procedimientos cardiovasculares.

### ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE PERFUSIÓN

Administrativamente, el personal de enfermería de perfusión depende directamente de los órganos directivos administrativos de los centros hospitalarios, a través del régimen laboral general del funcionario público. Sin embargo, tal y como sucede con los servicios médico-quirúrgicos, las particularidades tan específicas de su actividad asistencial hacen que, funcionalmente, su coordinación asistencial deba estar entrelazada con la de los correspondientes responsables de estos servicios.

Por ello, la Unidad de Perfusión debe depender, de forma operativa, directamente del jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular en los aspectos relacionados con la planificación de la actividad, las líneas estratégicas globales, la cohesión del sistema de salud y el cumplimiento de los objetivos. Sería deseable una actuación básicamente autónoma, con autogestión a través de sus propios órganos

de funcionamiento interno, en donde se realicen todas las funciones relacionadas con el control de la actividad asistencial, la autoevaluación y la gestión económica del sistema, hasta donde esté previsto por los criterios de la directiva hospitalaria y los avances normativos en materia de gestión clínica.

### *COORDINADOR-SUPERVISOR DE LA UNIDAD DE PERFUSIÓN*

La unidad funcional debe estar dirigida por la figura del coordinador/a o supervisor/a de perfusión. Sus funciones serán la coordinación general de las actividades asistenciales, los mecanismos de autoevaluación, y el control de la calidad que se realice.

Su elección, nombramiento, gestión y permanencia estarán consensuados por los propios profesionales adscritos a la Unidad de Perfusión, por el jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular, por la dirección de la institución, y por las correspondientes instancias de la organización sanitaria a los cuales deba rendir cuentas de su gestión. El nombramiento definitivo lo realizará la dirección hospitalaria, y se debería hacer en base, como contempla la normativa vigente, a concurso público (abierto, a ser posible), donde se valoren los méritos curriculares, la experiencia y la idoneidad para el cargo al que se accede.

Será competencia directa del coordinador de perfusión la preselección del personal que precise la Unidad, entendiéndose que debe de prevalecer el espíritu de consenso y acuerdo con el resto de perfusionistas, la conformidad con los criterios establecidos por el jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular, y la colaboración de los responsables administrativos de las instituciones.

También dirigirá las sesiones ordinarias y extraordinarias de los órganos de funcionamiento interno de la Unidad, y ostentará su representación en cuantas instancias sea requerido, siendo su representante legítimo ante el jefe de Servicio de Cirugía Cardiovascular y la administración hospitalaria. Su actuación, por otra parte, será apoyada por los órganos de funcionamiento interno de la Unidad, y tendrá la capacidad y la disposición general de delegar parte relevante de sus funciones en personas o estructuras concretas del ámbito de esta.

Específicamente, serán funciones del coordinador de la Unidad de Perfusión:

- Organizar y gestionar, delegando aquellas que considere oportunas en otros componentes del equipo, todas las actividades y actuaciones de la Unidad, incluyendo las asistenciales, docentes, de investigación e innovación.
- Organizar y gestionar los recursos humanos, materiales y económicos asignados, con el primordial objetivo de mejorar los resultados sobre la

salud de la ciudadanía a la que atienden.

- Implantar y verificar el cumplimiento de las orientaciones contempladas en los procesos asistenciales priorizados por el jefe de Servicio de Cirugía Cardiovascular en la práctica asistencial ordinaria de la Unidad de Perfusión.
- Elaborar la propuesta de objetivos y estrategias de la Unidad, con la participación de los profesionales integrados en esta, en máxima coherencia con las necesidades de los jefes de servicio médico-quirúrgico de su centro.
- Impulsar y establecer, de acuerdo con la dirección de su centro, alianzas y acuerdos de colaboración con otras unidades de perfusión, o con otras entidades prestatarias de atención sanitaria, con el fin de mejorar la equidad y garantizar la accesibilidad de los ciudadanos a los servicios sanitarios.
- Aplicar la gestión por valores a la Unidad de Perfusión, en un entorno adecuado de motivación, dirigiendo y coordinando a los profesionales adscritos a la misma con metodologías óptimas que permitan el enriquecimiento personal y de grupo.
- Realizar una gestión de recursos humanos por competencias, elaborando y/o actualizando, junto con los responsables de las áreas de referencia del conocimiento en salud, el mapa de las competencias profesionales de la Unidad de Perfusión, y facilitar las estrategias que permitan su acreditación.
- Contribuir al establecimiento de los niveles de autonomía personal adecuados que permitan el cumplimiento de los objetivos de la Unidad y una evaluación del desempeño orientada a la excelencia.
- Optimizar el uso de las distintas herramientas de gestión de los recursos humanos, poniendo especial énfasis en la delegación y la dirección participativa.
- Participar activamente, propiciando además la implicación de los profesionales de la Unidad, en la gestión con el equipo directivo y otros sistemas de información institucionales, así como contribuir a su veracidad y fiabilidad.
- Establecer, de acuerdo con la dirección del centro y de manera consensuada con los miembros de la Unidad, la distribución del horario de trabajo de los profesionales que mejor facilite la satisfacción de las necesidades asistenciales del hospital y la consecución de los objetivos, dentro del marco normativo aplicable.
- Autorizar y gestionar con los responsables del centro institucional los permisos, licencias, sustituciones y vacaciones anuales de los miembros de la Unidad, y formular e informar a la dirección del centro de cualquier otra propuesta sobre ellos que les atañe.
- Proponer, mediante informe razonado a la dirección

del centro, la convocatoria de la cobertura de las plazas vacantes de la Unidad, en régimen eventual, interino o definitivo, según proceda, e identificar, junto con el jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular, el perfil competencial de las mismas. Si procede, participará en la evaluación de dichas competencias según la normativa vigente.

- Asignar y comunicar a cada uno de los profesionales de la Unidad los objetivos individuales anuales, con el fin de lograr su óptimo cumplimiento, y los del centro sanitario.
- Llevar a cabo la evaluación anual del desempeño profesional individual de todos los miembros de la Unidad.
- Autorizar la asistencia de los profesionales del equipo a cursos, congresos y otras actividades de formación con criterios de equidad, objetividad y transparencia.
- Autorizar, y en su caso gestionar, la asignación de las ayudas de fondos públicos o privados para el desarrollo de actividades de formación, docentes o investigadoras, individuales o colectivas, de los miembros de la Unidad, de acuerdo con la normativa vigente.
- Controlar el absentismo laboral de los miembros de la Unidad, ayudado por los miembros del equipo, promoviendo y desarrollando acciones que permitan un control adecuado y juicioso del mismo.
- Objetivar el nivel de calidad reconocido de la Unidad de Perfusión mediante la acreditación oficial de la misma.
- Fomentar e implantar programas y estrategias que permitan el cumplimiento de los pactos de consumo establecidos por el acuerdo de gestión a través del uso adecuado y eficiente del material fungible, de las nuevas tecnologías y del uso de los medicamentos, conforme a la normativa vigente.
- Configurar, junto al jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular y la dirección del centro, el marco presupuestario de la Unidad de Perfusión para cada ejercicio anual, incorporándolo al acuerdo de gestión. Delegar las actuaciones que considere convenientes en otros profesionales, y realizar su seguimiento periódico a través del análisis, la evaluación y el control de las partidas presupuestarias establecidas, implementando las acciones correctoras para evitar su desviación.
- Colaborar personalmente, con el apoyo del resto de los miembros, en los procedimientos de identificación y evaluación de las características clínicas relevantes para la adquisición y contratación de bienes y servicios para la Unidad y, en caso de ser requerido para ello, en los correspondientes a su

centro o al sistema sanitario, conforme a la normativa aplicable.

- Planificar y ejecutar, en colaboración con los otros profesionales, las estrategias de mejora de la eficiencia en la gestión de bienes y servicios, con énfasis especial en el uso adecuado de los mismos y su custodia y almacenamiento.
- Diseñar y materializar acciones de mejora sobre la seguridad y la consecuente gestión de riesgos en la Unidad de Perfusión.
- Proponer a la dirección del centro los cambios que considere necesarios en la organización estructural y funcional de la Unidad para lograr un mejor cumplimiento de sus objetivos.
- Proponer al jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular, y a la dirección del centro, la modificación de la cartera de servicios de la Unidad de Perfusión, en base a la planificación sanitaria de la consejería de salud y a las evidencias científicas.
- Contribuir con diligencia y celeridad a que la dirección del centro pueda gestionar los informes que afecten a su unidad de forma rápida, eficaz y satisfactoria.
- Ostentar la representación oficial de la Unidad de Perfusión.
- Cualesquiera otras funciones que le sean encomendadas de forma delegada por la dirección del centro, el jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular, o por los marcos reglamentarios vigentes.

Podrá optar a la designación como coordinador de la Unidad de Perfusión cualquier miembro de la misma con suficiente mérito, experiencia y conocimientos en gestión sanitaria, con independencia de su situación administrativa o contractual y de su antigüedad en el centro hospitalario.

#### ACTIVIDAD DE LA UNIDAD DE PERFUSIÓN

Como ya se ha expuesto, la actividad de perfusión es una de las bases fundamentales del funcionamiento de, entre otros, los servicios de cirugía cardiovascular. Las funciones que realizan de manera ordinaria los perfusionistas las podemos agrupar en:

##### 1. Funciones clínicas:

- 1.1) Estudio preoperatorio del paciente. Para proporcionar unos cuidados adecuados durante la realización del bypass cardiopulmonar es imprescindible la revisión y evaluación previa de la historia clínica del paciente. Se le hará una visita el día previo a la cirugía, en la que se le informará y tranquilizará so-

bre la realización del procedimiento. Se deberá rellenar un formato estándar de visita preoperatoria (Tabla III).

- 1.2) Preparación de los materiales que se utilizarán en el procedimiento de CEC.
- 1.3) Monitorización intraoperatoria.
- 1.4) Las actividades de perfusión deberán quedar reseñadas en la historia clínica del paciente.
- 1.5) Al finalizar el procedimiento de perfusión quirúrgico se han de describir, mediante un “informe de perfusión”, los siguientes apartados:
  - a) Correcta descripción del material fungible y no fungible empleado.
  - b) Correcta identificación y procesamiento de las muestras biológicas (gasometrías, analíticas, coagulación, etc.).
  - c) Registro de perfusión que muestre los tiempos empleados en todas las fases del procedimiento.
  - d) Correcta descripción de los fármacos y dosis empleados.
  - e) El informe de perfusión, al finalizar el procedimiento, deberá incluir e identificar a todos los profesionales involucrados en el mismo (perfusionistas, instrumentistas, cirujanos, anestesiistas, y resto de personal sanitario), y sus responsabilidades.
- 1.6) Seguimiento de los pacientes en el postoperatorio.
2. Funciones administrativas y de gestión:
  - 2.1) Gestión de equipamiento y almacén: pedidos, entregas, comprobación de stocks de materiales. Al tratarse de un material de soporte vital, se requerirá un riguroso control, tanto en el suministro como en la valoración de su idoneidad.
  - 2.2) Control de las alertas sanitarias en los materiales vinculados a la perfusión.
  - 2.3) Evaluación y control de nuevos materiales y equipos para perfusión.
  - 2.4) Recogida y análisis de datos; registro y análisis de la actividad quirúrgica intraoperatoria.
  - 2.5) Gestión directa de los recursos humanos. Se hace imprescindible la figura del coordinador de perfusión, que planificará una correcta organización de los perfusionistas, según la complejidad de las técnicas y los procedimientos a realizar. Estas funciones han quedado ya detalladas en el apartado anterior.
  - 2.6) Control de costes por procedimiento.
  - 2.7) Gestión de la calidad. La calidad, en la práctica de la perfusión quirúrgica, debe estar reglada bajo un proceso de gestión por parte de todos los actores

implicados en estos procesos asistenciales, desde los responsables de las instituciones hasta los profesionales que atienden a los pacientes.

Esta gestión se lleva a cabo mediante:

- Documentación de los resultados a través del análisis de indicadores (Tabla IV).
- Documentación y propuesta de iniciativas tendentes a disminuir la variabilidad no justificada de la práctica clínica.
- Impulso a la elaboración y el uso de guías de práctica clínica vinculadas a las estrategias de salud.
- Impulso y ayuda a la formación de los profesionales.

3. Funciones docentes y de investigación:

- 3.1) Formación de nuevos perfusionistas, o formación continua de los ya titulados, colaborando con la Universidad de Barcelona en la formación de los alumnos del máster.
- 3.2) Formación de los médicos internos residentes de cirugía cardiovascular, y de otras especialidades interesadas en los principios básicos de la CEC, tal y como refleja el documento de recomendaciones de la SECCE del año 2019<sup>14-19</sup>.
- 3.3) Realización de estudios de investigación, bien de desarrollo propio o en colaboración con otros profesionales.
- 3.4) Colaboración en la docencia de los respectivos hospitales para participar en la formación de profesionales del centro en temas de interés.
- 3.5) Realización de sesiones de perfusión.

## ÁREAS DE ACTUACIÓN DE LA UNIDAD DE PERFUSIÓN

Este documento desarrolla recomendaciones sobre las condiciones estructurales de la Unidad de Perfusión. Esta se halla compuesta por zonas de trabajo no integradas habitualmente en otras unidades asistenciales, como las estancias para los equipos y materiales de la perfusión; y las zonas específicas de la Unidad, situadas en una ubicación del área hospitalaria que permita realizar la actividad de manera óptima, tanto por las funciones que se desarrollan como por el hecho de constituir el núcleo de las técnicas y procedimientos de perfusión.

La función asistencial requiere espacios físicos hospitalarios adecuados, dotados de los medios materiales adecuados y especializados para dicho fin. La estructura que se adopte en cada hospital debe responder a las funciones y criterios de organización y funcionamiento que se establezcan en el correspondiente plan funcional.

El plan funcional establece el dimensionado de las dis-

tintas zonas que integran la Unidad de Perfusión, y se elaborará tras realizar el análisis de la carga asistencial, la demanda de recursos vinculados a los diferentes servicios médico-quirúrgicos, y la necesidad de personal y equipamiento. Este análisis se realizará atendiendo a la actividad prevista, la cartera de servicios previamente definida, los criterios de organización y funcionamiento del área asistencial y la definición de los procesos asistenciales, junto con el resto de las unidades y servicios de su entorno.

### ESTRUCTURA FÍSICA DE LAS UNIDADES DE PERFUSIÓN

Los recursos físicos de la Unidad de Perfusión pueden ser compartidos, o exclusivos en algunos casos, en función de las características y dimensionado. Están definidos en el plan funcional, en base a la ubicación espacial de cada una de las zonas. Se recomienda la localización integrada de las distintas zonas de la Unidad, ubicada entre las circulaciones externas (suministros) e internas (quirófanos) del bloque quirúrgico.

La Unidad de Perfusión tenderá a integrar en una misma área física los diferentes recursos que la componen, especialmente los relacionados con el material fungible (cánulas, circuitos de oxigenación, sistemas de asistencia circulatoria, sistemas de ahorro de sangre, exo y endoprótesis, etc.), aparataje y utillaje varios. La integración de las distintas zonas permite concentrar todos los recursos necesarios para su organización y funcionamiento, y posibilita la ubicación concentrada de sus profesionales.

La localización física de la Unidad de Perfusión en el hospital debe considerar la necesidad de mantener una relación de proximidad (lo deseable es que esté en el mismo nivel físico) con el bloque quirúrgico y la unidad de cuidados intensivos. La Unidad de Perfusión debe mantener una relación espacial de proximidad con otras unidades asistenciales del hospital, que se debe producir a través de la circulación interna destinada a pacientes encamados, personal y suministros.








Las zonas que se consideran específicas de la Unidad de Perfusión son:

- Almacén de material fungible. Espacio para el almacenamiento de suministros necesarios para el funcionamiento de la Unidad.
- Almacén de equipos/taller:
  - Resulta necesario disponer de un local con un amplio acceso para el almacenamiento del equipamiento, bombas de CEC y equipos portátiles.
  - El local debe estar equipado con estanterías abiertas, así como de un espacio libre para equipos grandes.
- Este almacén debe disponer de tomas eléctricas para permitir la recarga de baterías de los equipos (se recomienda poner tomas eléctricas a una altura que evite que los profesionales tengan que agacharse).
- El local debe disponer de una mesa pequeña de taller para poder realizar, por parte del servicio técnico, las reparaciones que puedan hacerse en el local o las calibraciones del material, así como disponer de un archivo para el seguimiento de las incidencias en el uso y mantenimiento del material y el equipamiento.
- Se recomienda que las dimensiones de la sala sean de al menos 45 m<sup>2</sup> de superficie útil. Estas dimensiones se justifican por la ocupación de profesionales en la sala (de 2 a 6 personas), el equipamiento (bombas de CEC, balones de contrapulsación, consolas de asistencia circulatoria y respiratoria, equipos de ahorro de sangre, etc.), instalaciones de gases (oxígeno, aire medicinal, vacío, gases anestésicos, etc.), así como de otros dispositivos técnicos que se instalan en torres con brazos articulados, fijadas al techo, monitores de control y equipamiento complementario.
- Existen asimismo otros equipos y dispositivos necesarios para las intervenciones que habitualmente se disponen sobre carros portátiles, así como otro material (medicamentos, catéteres, etc.), que se colocan sobre armarios cerrados dentro de la sala.
- Este almacén debe tener las características técnicas de un quirófano, tal y como se refleja en el documento sobre estándares y recomendaciones del bloque quirúrgico del Ministerio de Sanidad.
- Asimismo, le serán de aplicación las observaciones y recomendaciones de la circulación en el interior del bloque quirúrgico y de la ventilación del quirófano en el control de la infección nosocomial<sup>20</sup>.
- Almacén de material estéril. Local de depósito de material estéril, utillaje quirúrgico, dispositivos y material fungible. Debe disponer de presión positiva con climatizador y filtros absolutos<sup>20</sup>. Además, se requiere espacio para material de anestesia. Este almacén debe situarse en la parte próxima al quirófano.
- Sala de reuniones y despacho de trabajo. Es imprescindible la disponibilidad de uno o más espacios para el trabajo administrativo de los miembros del equipo y para las reuniones internas de los integrantes de la Unidad, para el estudio de los pacientes y planificación de actividades, así como para



otras reuniones científicas. La sala debe contar con medios audiovisuales y estar conectada a la red informática interna del centro, así como a las redes externas de comunicación. Se debe disponer, por tanto, de un espacio de trabajo adecuado.

## IDENTIFICACIÓN ORCID

Carlos García-Camacho  0000-0002-7817-935X  
 M<sup>a</sup> Angeles Bruño  0000-0003-0090-9233  
 Juan Carlos Santos  0000-0002-5543-8312  
 Fernando Hornero  0000-0002-7560-2781  
 José Miguel Barquero  0000-0002-4694-2373  
 José Cuenca  0000-0002-1480-6027  
 Tomasa Centella  0000-0001-9313-1525

## BIBLIOGRAFÍA

- Department of Health. Guide to Good Practice in Clinical Perfusion [Internet]. Reino Unido. 2009. [citado el 20 de abril de 2020]. Disponible en: [https://assets.website-files.com/5da4ad68b9d5374c5a54c71d/5da4ad68b9d537fd6654c82a\\_SCPS%20-%20Good%20Practice%20Guide.pdf](https://assets.website-files.com/5da4ad68b9d5374c5a54c71d/5da4ad68b9d537fd6654c82a_SCPS%20-%20Good%20Practice%20Guide.pdf)
- Baker RA, Bronson SL, Dickinson TA, Fitzgerald DC, Likosky DS, Mellas NB, et al. Report from AmSECT's international consortium for evidence-based perfusion: American society of extracorporeal technology standards and guidelines for perfusion practice: 2013. *J Extra Corpor Technol.* 2013 Sep;45(3):156-66.
- Wahba A, Milojevic M, Boer Ch, De Somer F, Gudbjartsson T, Van der Goor J, et al. 2019 EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2020;57(2):210-251. doi:10.1093/ejcts/ezz267
- Real Decreto 450/2005, de 22 de abril, sobre especialidades de Enfermería. BOE num.108/2005, de 6 de mayo.
- Real Decreto 183/2008, de 8 de febrero, por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud. BOE 45/2008, de 21 de febrero.
- European Board of Cardiovascular Perfusion. Memorandum of Association. [Internet]. 2009. [citado el 20 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.ebc.org/fileadmin/res/pdf/general/Memorandum-of-Association-Web-Version.pdf>.
- Von Segesser LK. Perfusion education and certification in Europe. *Perfusion.* 1997;12:243-6.
- Merkle F. Perfusion education and training in Europe. *Perfusion.* 2006;21:3-12.
- Toomasian JM, Searles B, Kurusz M. The evolution of perfusion education in America. *Perfusion.* 2003;18:257-65.
- Merkle F, Mata MT, Pomar JL, Seeberger M, Wahba A. Statement on the qualification of cardiovascular perfusionists. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014 Apr; 18(4): 409-410.
- Sentencia 55/2018 Juzgado Contencioso Administrativo N<sup>o</sup>1, Cádiz.
- López J, Polo L, Silva J, Centella T. Cirugía Cardiovascular en España en el año 2016. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. *Cir. Cardiov.* 2017;24: 381-397.
- Cuerpo G, Carnero M, Hornero F, Polo L, Centella T, Gascón P, et al. Cirugía cardiovascular en España en el año 2018. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. *Cir Cardiov.* 2019;26:248-64.
- Palanca I, Castro A, Macaya C, Elola J, Bernal JL, Paniagua JL, Grupo de expertos. Unidades asistenciales del área del corazón: estándares y recomendaciones, Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011.
- Ley 16/2003 de 28 de mayo de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud
- Resolución N<sup>o</sup> 32/89 de 1988 por la que se aprueban las normas deontológicas que ordenan el ejercicio de la profesión de Enfermería de España con carácter obligatorio (<http://www.ocenf.org/oce/CODDEONT/codigod.htm>)
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales;
- Ley 41/2002, de 14 de diciembre, Básica Reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.
- Hornero F, Centella T, Polo L, López J, Mestres CA, Bustamante J, et al. Recomendaciones de la SECTCV para la cirugía cardiovascular. 2019 actualización de los estándares en organización, actividad profesional, calidad asistencial y formación en la especialidad. *Cir Cardiov.* 2019; 26:104-23.
- Colomer J, Arias J, Barturen F, García J, Gomez-Arnau et al., Grupo de expertos. Bloque Quirúrgico: Estándares y recomendaciones, Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009

Tabla I. Cartera de servicios de la Unidad de Perfusión

<b>Cirugía coronaria</b>
Revascularización coronaria con CEC
Revascularización coronaria sin CEC en espera
Tratamiento cardiopatía isquémica con láser y otros sistemas
Complicaciones mecánicas del infarto, tratamiento quirúrgico y endovascular: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación interventricular postinfarto</li> <li>- Insuficiencia mitral aguda postinfarto</li> <li>- Rotura de la pared libre del ventrículo izquierdo</li> <li>- Aneurisma ventricular izquierdo</li> </ul>
<b>Cirugía valvular</b>
Cirugía reparadora de válvula aórtica
Reemplazo valvular aórtico con prótesis mecánica
Reemplazo valvular aórtico con prótesis biológica
Reemplazo valvular aórtico con prótesis biológica sin stent
Reemplazo valvular aórtico con homoinjerto
Intervención de Ross
Ampliaciones del anillo aórtico
Comisurotomía mitral con CEC
Cirugía reparadora de la insuficiencia mitral (degenerativa, isquémica, reumática, miocardiopatía dilatada)
Reemplazo valvular mitral con prótesis mecánica
Reemplazo valvular mitral con prótesis biológica
Cirugía reparadora de la válvula tricúspide
Reemplazo valvular tricúspide con prótesis mecánica
Reemplazo valvular tricúspide con prótesis biológica
Cirugía valvular múltiple (mitro-aórtica, mitro-tricuspídea, mitro-aorto-tricuspídea)
Endocarditis infecciosa sobre válvula nativa o protésica
Complicaciones de las prótesis (fallo estructural, leak, trombosis)
Otras reoperaciones en cirugía valvular
Cirugía valvular mínimamente invasiva
Cirugía mitral + ablación quirúrgica de la fibrilación auricular
Implantación percutánea de prótesis válvulas cardíacas
Tratamiento percutáneo de las válvulas cardíacas
Resolución percutánea de las disfunciones protésicas valvulares
Situaciones en espera en tratamientos percutáneos

## Cirugía de los grandes vasos

Reemplazo de la aorta ascendente

Reemplazo de la aorta ascendente + raíz aórtica (tubo valvulado, homoinjerto, autoinjerto)

Reemplazo de la aorta ascendente con reparación de la válvula aórtica (técnica de David, Yacoub)

Reemplazo del arco aórtico (parcial o total)

Reemplazo de la aorta torácica descendente

Reemplazo de la aorta toracoabdominal

Diseción aórtica aguda (tipos A y B)

Diseción aórtica crónica (tipos A y B)

Hematoma aórtico intramural de la aorta torácica y toracoabdominal

Úlcera arteriosclerótica penetrante de la aorta torácica y toracoabdominal

Reintervenciones sobre la aorta intratorácica

Tratamiento endovascular de los aneurismas, disecciones y rotura de la aorta torácica y toracoabdominal, y grandes ramas arteriales

## Otras cardiopatías del adulto

Cirugía valvular asociada a la cirugía coronaria

Estenosis subaórtica, hipertrófica e idiopática

Tumores del corazón, malignos y benignos

Tumores, quistes y divertículos del mediastino anterior, medio y posterior

Extensión a la aurícula derecha de tumores infradiafragmáticos

Enfermedad carcinoide del corazón

Traumatismos del corazón, penetrantes y no penetrantes

Rotura traumática de la aorta torácica (aguda y crónica) y de los grandes vasos del tórax

Tromboendarterectomía pulmonar

Trasplante cardíaco ortotópico y heterotópico

Trasplantes cardio-pulmonar

Retrasplante cardíaco

Ventana pericárdica

Pericardiectomía

Pericardiocentesis

Tumores del pericardio, malignos y benignos

Traumatismos del pericardio

<b>Cirugía de cardiopatías congénitas</b>
Comunicación interauricular (CIA)
Drenaje venoso pulmonar anómalo, parcial y total
Comunicación interventricular (CIV)
Canal auriculoventricular parcial, transicional, completo y ostium primum
Tetralogía de Fallot
Atresia pulmonar con CIV y con colaterales aortopulmonares
Truncus arterioso
Ventana aortopulmonar
Doble salida de ventrículo derecho
Estenosis pulmonar y otras valvulopatías pulmonares
Anomalía de Ebstein
Trasposición de grandes arterias simple y compleja
Estenosis mitral y otras valvulopatías mitrales
Cor triatriatum
Estenosis aórtica valvular, subvalvular y supravalvular
Ventrículo único (cirugías de primer estadio: Norwood, fístula sistémico-pulmonar, cerclaje de arteria pulmonar; cirugías de segundo estadio: Glenn, y cirugías de tercer estadio: Fontan)
Arco aórtico hipoplásico y/o interrupción de arco aórtico
Anomalías coronarias
Fístula sistémico-pulmonar
Cerclaje de arteria pulmonar
Anillo vascular
Coartación de aorta
Ductus arteriosus
<b>Asistencias circulatorias y ECMO</b>
Técnica de asistencia circulatoria ventrículo izquierdo
Técnica de asistencia circulatoria ventrículo derecho
Técnica de asistencia biventricular
Técnica de asistencia respiratoria con ECMO
Técnica de asistencia cardiorespiratoria con ECMO
Traslados intrahospitalarios de pacientes con asistencias y ECMO
Traslados interhospitalarios por medios terrestres y aéreos de pacientes con asistencias y ECMO

**Tabla II. Cartera de técnicas utilizadas, y unidades donde son aplicadas por la perfusión**

	CCV	HEMODINÁMICA	UCI	TRASPLANTES	OTROS
Perfusión y técnicas de CEC	X				
Técnicas de parada cardiocirculatoria y protección neurológica	X				
Técnicas de perfusión con minicircuitos de CEC	X				
Técnicas de perfusión abdominal y medular en aneurismas toracoabdominales	X				
Técnicas sin CEC en espera	X	X			
Técnicas de implantación de stents vasculares	X	X			
Técnicas de reparación y sustitución valvular mínimamente invasiva	X				
Técnicas de implantación valvular cardíaca transcatóter	X	X			
Asistencia mecánica mediante balón de contrapulsación	X	X	X		
Asistencia respiratoria y cardiopulmonar con ECMO	X	X	X		
Asistencia circulatoria ventrículo izquierdo	X	X	X		
Asistencia circulatoria ventrículo derecho	X	X	X		
Asistencia circulatoria bi-ventricular	X	X	X		
Implantación de corazón artificial	X				
Técnica de perfusión en la tromboendarterectomía pulmonar	X				
Técnicas para el tratamiento quirúrgico de las arritmias	X				
Técnicas de reparación y paliación en cardiopatías congénitas	X				
Técnicas de inducción a la hipotermia e hipertermia tisular	X				X
Técnicas de hemodilución	X				
Técnicas de hemofiltración/hemodiafiltración	X		X		
Técnicas de recuperación de sangre /autotransfusión	X				
Técnicas de hemoabsorción	X		X		
Técnicas de plasmaféresis	X				
Monitorización de la anticoagulación	X	X	X	X	X
Técnicas de protección miocárdica	X			X	
Técnicas de preservación de órganos				X	
Trasplante cardíaco: extracción e implantación	X			X	
Trasplante pulmonar	X			X	
Trasplante hepático				X	
Asistencia circulatoria en la donación en asistolia controlada				X	
Asistencia circulatoria en cirugía torácica de alta complejidad	X				



	CCV	HEMODINÁMICA	UCI	TRASPLANTES	OTROS
Asistencia circulatoria en cirugía hepática					X
Asistencia circulatoria en cirugía urológica, cirugía sobre la vena cava					X
Implantación de catéteres arteriales y venosos para depuración extrarrenal	X				
Técnicas de depuración extrarrenal asociadas a la circulación extracorpórea	X		X		
Técnicas de perfusión de miembros para patología oncológica					X
Técnicas de perfusión de órganos y cavidades para patología oncológica					X
Traslados intra y extrahospitalarios	X	X	X	X	X

**Tabla III Evaluación preoperatoria del paciente**

Datos personales	
	Nombre
	Edad
	Género
	Número Historia Clínica
	Fecha cirugía
Datos antropométricos	
	Peso
	Estatura
	IMC
	Superficie corporal
Antecedentes personales	
	Alergias e intolerancias
	Diabetes
	HTA
	Dislipemia
	IAM
	ACV
	IRC
	Tabaco/Alcohol
	EPOC
	Fibrilación Auricular
	Tratamiento farmacológico actual

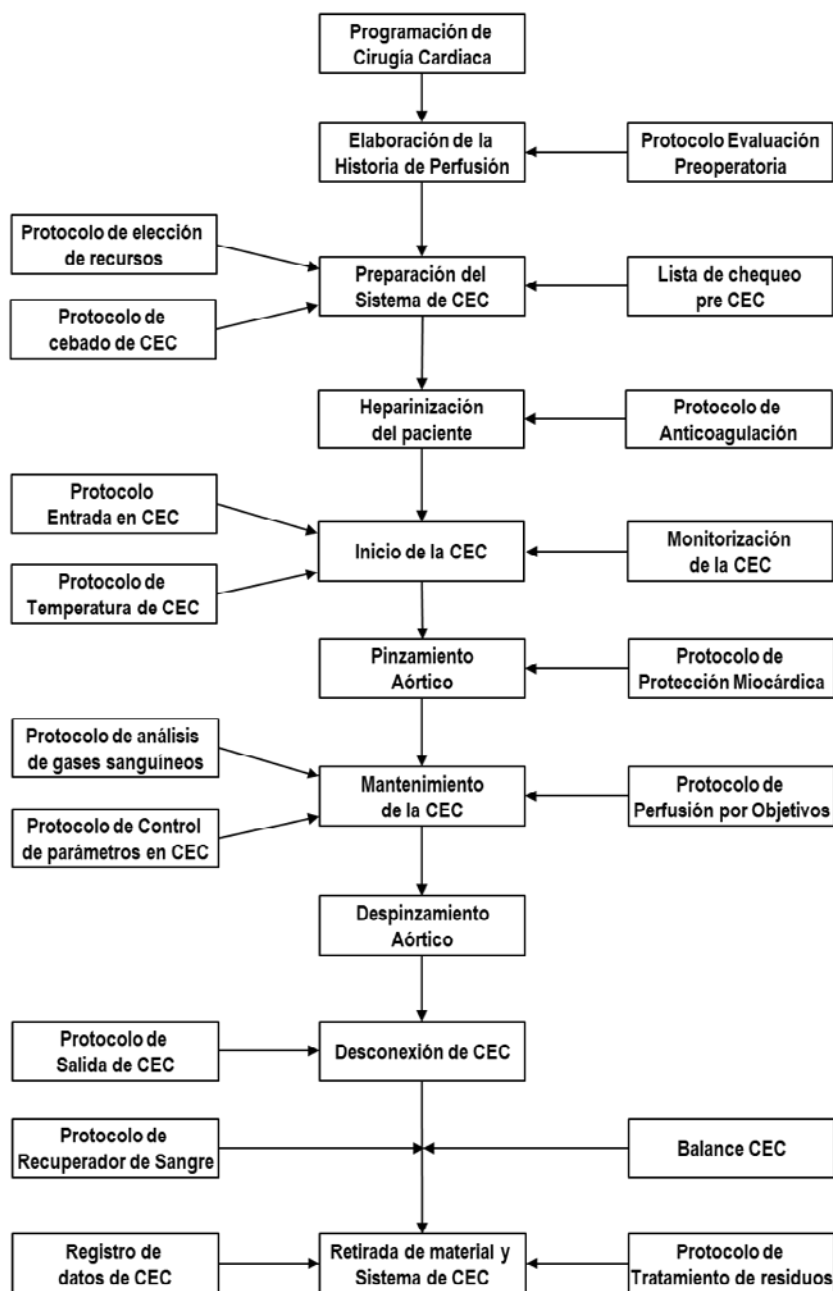
Consultas/Pruebas diagnósticas	
	Estudio hemodinámico
	Estudio ecocardiográfico
	Análisis preoperatoria completa
	Evaluación preoperatoria de anestesia
	Diagnóstico quirúrgico
	Plan quirúrgico
Observaciones	

**Tabla IV. Indicadores de calidad en diferentes fases de la actividad asistencial en perfusión**

Indicadores de hospitalización	
	Actividad perfusión global anual
	Actividad perfusión global anual, según clasificación por principales grupos quirúrgicos
	Datos de la programación quirúrgica
Evaluación del proceso quirúrgico	
	Cambio del procedimiento planeado (< 10%. Indicar la causa)
	Hallazgo inesperado
	Complicación perioperatoria y accidentes técnicos durante la perfusión
	Monitorización continua para perfusión dirigida a objetivos (GDP)
	Otras medidas de seguridad: lista de chequeo pre CEC, medición presión premembrana
Evolución postoperatoria	
	Ventilación > 48 h
	Lesión renal aguda bajo criterios RIFLE, AKIN y/o KDIGO.
	Accidente cerebrovascular perioperatorio
	Mortalidad hospitalaria global
	Mortalidad hospitalaria global, según clasificación por principales grupos quirúrgicos
	Mortalidad hospitalaria global anual ajustada a riesgo (EuroSCORE II) en los principales grupos quirúrgicos
	Sesiones de mortalidad, debiendo ser solicitado el estudio post mortem en todos los pacientes fallecidos
Otros indicadores asistenciales de calidad específicos con el tipo de actividad quirúrgica	
	Índice de uso de hemoderivados
	Índice de procedimientos urgentes o emergentes
Indicadores de investigación científica en perfusión	
	Publicaciones por año
	Factor impacto total e índice H
	Comunicaciones científicas por año
	Ensayos clínicos activos
	Proyectos de investigación activos
	Tesis doctorales: en desarrollo, presentadas y leídas
	Porcentaje de personal con título de doctor
Indicadores de docencia	
	Sesiones clínicas/mes
	Otras sesiones/mes
	Número de perfusionistas en formación: propia especialidad, distinta especialidad y becarios/estancias
	Número de profesores: funcionarios, contratados y colaboradores

	Carga lectiva práctica por profesor y año (número de alumnos × horas de estancia/número de profesores)
	Cursos/seminarios organizados/impartidos
	Actividades de formación continua acreditadas (Sistema Nacional de Salud)
	Número de créditos reconocidos, ofertados para formación continuada

Figura I. Mapa del proceso asistencial en perfusión



# ANEXO I

## Competencias profesionales del perfusionista

Las competencias asistenciales de los perfusionistas quedarán definidas por las distintas consejerías de salud, a través de los mapas de competencias generales establecidos dentro de la gestión por procesos. Las competencias específicas de cada especialidad no suele ser necesario definir las, dado que quedan estandarizadas y definidas en los planes específicos de formación correspondientes a cada especialidad. El programa formativo correspondiente a la especialidad en Perfusionismo satisface plenamente las exigencias actuales para el desarrollo de su actividad clínicoasistencial.

La cartera de servicios que ofertamos los propios perfusionistas en función de nuestra formación, se corresponde con los conocimientos, habilidades y aptitudes que la Administración y los perfusionistas podamos enriquecer y consensuar, a través de la adaptación permanente a la formación continua que venimos desarrollando como colectivo profesional desde hace más de treinta años.

La única forma de que los perfusionistas legalicen el desarrollo de los conocimientos, habilidades y aptitudes adquiridas dentro de su colectivo profesional, en cuanto a reconocimiento europeo, es que sean reconocidas por las distintas consejerías de salud a través de los mapas de competencias, después de recibir las instrucciones, recomendaciones y el reconocimiento como «categoría profesional» otorgado por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social español.

### CONOCIMIENTOS REQUERIDOS PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA DE LA PERFUSIÓN

1. Conocer los aspectos legales sobre ética y protección de datos.
2. Conocer la anatomía y fisiología del sistema cardiopulmonar, circulatorio, renal y neurológico.
3. Conocer y comprender las distintas patologías del sistema cardiovascular.
4. Conocer y saber interpretar el resultado de las pruebas funcionales y diagnósticas realizadas al paciente.
5. Conocer el funcionamiento metabólico, celular y tisular.
6. Conocer el comportamiento de los fluidos corporales.
7. Conocer la homeostasis.
8. Conocer los diferentes tipos de fármacos utilizados durante la CEC, los mecanismos de acción, la interacción y efectos secundarios.
9. Conocer la hemostasia y sus alteraciones.
10. Conocer la naturaleza y mecanismos de la infección y la inmunidad.
11. Saber y dominar la técnica aséptica en el proceso completo de la CEC.
12. Conocer las técnicas de esterilización de los componentes de los circuitos extracorpóreos.
13. Conocer y aplicar las distintas teorías y modelos de actuación en la aplicación de la CEC y su repercusión sistémica.
14. Actualizar la metodología de la CEC en su relación con el desarrollo de las nuevas tecnologías.
15. Conocer y asumir la responsabilidad fundamental de la actuación del perfusionista en el procedimiento quirúrgico.
16. Conocer y aplicar las técnicas de ahorro sanguíneo.
17. Conocer los trasplantes y las diferentes técnicas relacionadas.
18. Conocer, prevenir y detectar de forma precoz los incidentes durante la CEC que puedan causar morbimortalidad en los pacientes.
19. Actuar con rapidez frente a cualquier situación de emergencia que pueda surgir durante la CEC.
20. Conocer y evaluar la evolución post CEC de los pacientes.
21. Conocer las directrices sobre manipulación de residuos.
22. Conocer y aprender la anatomía y fisiología de los neonatos y las malformaciones congénitas, las patologías cianóticas y las no cianóticas.
23. Conocer y profundizar en los elementos adecuados

- para un normal desarrollo de las intervenciones con CEC en neonatos y pacientes pediátricos.
24. Conocer y desarrollar la CEC neonatal y pediátrica
  25. Conocer en profundidad la hipotermia profunda con parada circulatoria y perfusión cerebral.
  26. Conocer los hemoconcentradores y las variantes de su aplicación: modificada, continua, en ECMO y asistencias.

## **HABILIDADES NECESARIAS PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA DE LA PERFUSIÓN CON PARADA CIRCULATORIA Y PERFUSIÓN CEREBRAL.**

1. Control de la electrofisiología y hemodinámica cardíaca.
2. Manejo de la ventilación pulmonar, intercambio gaseoso y equilibrio ácido base.
3. Manejo de los mecanismos de regulación homeostáticos: H<sub>2</sub>O, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Ca<sup>++</sup> y urea.
4. Comprensión de la enfermedad cardiovascular: patología valvular, coronaria y de grandes vasos
5. Conocimiento e interpretación básica de pruebas funcionales y diagnósticas: cateterismo y ecografía cardíaca, resonancia magnética, radiología y TAC.
6. Aplicación y conocimiento de las leyes naturales del comportamiento de los gases y fluidos; los valores del hemograma; los datos bioquímicos e inmunológicos; y los gases sanguíneos durante la CEC.
7. Manejo y evaluación de las características de materiales y sistemas relacionados con la CEC.
8. Conocimiento de los fármacos anestésicos, relajantes musculares e hipnóticos y su repercusión en la CEC.
9. Manejo y conocimiento profundo de fármacos (algunos de ellos considerados de alto riesgo) usados durante la CEC: gases anestésicos, vasopresores, heparina, diuréticos, calcio, insulina, potasio, etc.
10. Manejo y control de las alteraciones hemostáticas previo a la CEC (déficit ATIII, presencia de crioaglutininas, trombocitopenia inducida por heparina, etc.)
11. Manejo y control de la anticoagulación, con la utilización protocolizada de la heparina durante la CEC y su corrección con protamina tras la misma.
12. Conocimiento y prevención del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica post CEC.
13. Uso adecuado de los principales componentes de los equipos de CEC: oxigenadores, bombas, circuitos, sistemas de cardioplejia, monitorización en línea, cánulas y conexiones.
14. Dominio y uso de la técnica aséptica para la preparación de todo el sistema de CEC.
15. Realización de visitas preoperatorias al paciente para su valoración.
16. Aplicación en el uso adecuado de los sistemas de seguridad: alarmas de nivel, de presión y de detección de burbujas, así como la utilización de diferentes filtros: arterial, pre-bypass, y gases.
17. Conocimiento y elección entre los diferentes tipos de cebado: cristaloides balanceados y no balanceados, coloides, albúmina, soluciones hiperosmolares y fármacos.
18. Control mediante lista de chequeo pre CEC.
19. Consecución de las diferentes etapas de la CEC: inicio de la derivación cardiopulmonar, pinzamiento aórtico, mantenimiento, despinzamiento aórtico, desconexión y finalización de la derivación.
20. Mantenimiento y control de las constantes vitales durante la CEC: presión arterial, presión venosa central, temperatura, diuresis, saturación arterial y venosa de O<sub>2</sub>, saturación cerebral.
21. Valoración y calibración de parámetros en línea necesarios para la CEC, así como su comprobación en otros analizadores.
22. Aplicación de técnicas de “perfusión dirigida a objetivos”.
23. Manejo de la temperatura, así como su localización dependiendo del procedimiento quirúrgico: arterial, venosa, esofágica, nasofaríngea, timpánica, vesical, rectal, miocárdica, periférica, cardioplejia.
24. Elección de la estrategia de protección miocárdica adecuada al procedimiento: solución cardiopléjica, vías de administración, dosis de mantenimiento, reperfusión, temperatura y presiones.
25. Manejo de la fisiopatología de la CEC en sistemas y órganos.
26. Manejo de la contrapulsación aórtica para asistencias circulatorias.
27. Manejo de asistencias circulatorias univentriculares y/o biventriculares.
28. Manejo de asistencias respiratorias/ECMO.
29. Manejo de la CEC en circuito cerrado.
30. Aplicación de las técnicas de ahorro sanguíneo.
31. Uso de recuperadores de células.
32. Uso de hemoconcentradores en sus distintas variantes.
33. Participación en trasplantes cardíacos (extracción e implantación), cardiopulmonares, pulmonares y hepáticos.
34. Aplicación de distintos tratamientos locorreionales.
35. Prevención, detección y solución de posibles fallos mecánicos.



36. Actuación ante embolismos aéreos y no aéreos.
37. Entrenamiento para la solución de todos los posibles incidentes que puedan suceder en la preparación, desarrollo y tras la CEC.
38. Seguimiento postoperatorio del paciente.
39. Control de la adecuada manipulación de residuos.
40. Conocimiento y realización de perfusiones complejas: intervenciones urgentes, disecciones de aorta, perfusión cerebral, asistencias cardiacas, respiratorias y ECMO.

#### **ESPECIFICIDAD EN CEC NEONATAL Y PEDIÁTRICA**

1. Conocimiento de la embriología, electrofisiología y hemodinámica infantil.
2. Conocimiento y comprensión de las patologías cianóticas y no cianóticas.
3. Cálculo, con los datos antropométricos, para la selección del material y equipos necesarios para la CEC: oxigenadores, circuitos, sistema de cardioplejia, hemoconcentrador, y la cánula arterial y venosa.
4. Cálculo para la elección del cebado de la bomba, las necesidades previas de hemoderivados y el tipo y volumen de cardioplejia.
5. Manejo de los aspectos distintivos de la CEC en neonatos y pediátricos: presión arterial, temperatura, hematocrito, saturación cerebral, gasto cardíaco, aporte de O<sub>2</sub> y protección miocárdica.
6. Dominio y uso de la hipotermia profunda.
7. Dominio y uso de técnica de parada circulatoria con perfusión cerebral.
8. Utilización de hemoconcentradores, y conocimiento de la técnica de ultrafiltración modificada.
9. Desarrollar y controlar todos aquellos contenidos específicos para un buen desarrollo de la perfusión en neonatos y pediátricos.

#### **CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES PARA LA GESTIÓN ASISTENCIAL Y LA ACTIVIDAD DOCENTE/INVESTIGACIÓN DE LA PERFUSIÓN**

1. Introducir e integrar los conceptos de calidad y seguridad técnica.
2. Conocer la gestión de recursos materiales: legislación, planificación, presupuesto, programación de la actividad, control del gasto, incorporación de nuevas tecnologías y comunicación con el departamento de gestión económica del centro.

3. Conocer la gestión de recursos humanos: legislación, contratación, organización de turnos y horarios.
4. Conocer y aplicar los programas ofimáticos.
5. Conocer el plan estratégico de la organización, los indicadores y los objetivos.
6. Conocer las herramientas necesarias para la prevención de eventos adversos, así como los sistemas de declaración existentes en los distintos niveles, dentro y fuera de la Administración.
7. Desarrollar e impartir programas de formación teórico-práctica.
8. Desarrollar y participar en programas de formación continua para perfusionistas y profesionales relacionados con la perfusión.
9. Conocer aspectos específicos de la investigación aplicada a la perfusión: búsquedas bibliográficas, gestión de bases de datos y programas de análisis estadístico, redacción de proyectos de investigación, publicación de manuscritos, comunicaciones y ponencias en reuniones y congresos, etc.
10. Desarrollar y controlar todos aquellos contenidos específicos para un buen desarrollo de la perfusión en neonatos y pediátricos.

#### **APTITUDES PARA LA PERFUSIÓN**

En cuanto a las aptitudes que deben tener los perfusionistas, deberán estar orientadas a la obtención de la calidad asistencial y la seguridad de sus procesos. Deberán ser consensuadas y definidas de acuerdo con los objetivos generales de cada organización.

1. Aprendizaje y mejora continua.
2. Autonomía y colaboración.
3. Generador de clima de confianza y seguridad.
4. Equilibrado, prudente y riguroso.
5. Iniciativa.
6. Metódico y sistemático.
7. Eficiente y resolutivo.
8. Orientación a resultados.
9. Compromiso y responsabilidad.
10. Respeto y valoración del trabajo de los demás.
11. Sensibilidad a las necesidades de los demás.
12. Disponibilidad y accesibilidad.
13. Generación de valor añadido a su trabajo.
14. Sentido de pertenencia al equipo.
15. Tratamiento pertinente de la información.
16. Conocimientos compartidos.
17. Investigador permanente de su evidencia clínica.
18. Humanización de las capacidades científico-técnicas.

## ANEXO II

## Aspectos técnicos básicos de un sistema de perfusión

*SISTEMAS/BOMBAS DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA*

Son unos sistemas integrados configurables, que se adaptan a una consola base sobre ruedas con una batería, que garantizan el funcionamiento de la misma en caso de fallo eléctrico. Suelen estar formados por un número variable de módulos de bomba, pudiendo ser de rodillos o centrífuga, sistemas de seguridad, sistema para la administración de cardioplejia, sensores de temperaturas, sensores de presión, sensores de flujo, cronómetros, sistema de administración de gases y un monitor de control de los elementos anteriormente nombrados. Todo ello, encajado sobre una estructura que permite la adición de otros soportes y aparatos.

Los módulos de bomba de rodillo requieren tener un sistema de controles, con un indicador de número de revoluciones y de flujo, doble sistema de interruptor de puesta en marcha, dirección de rotación del rodillo, indicador del número de horas de funcionamiento, sistema de oclusión del rodillo y, además, contar con una tapa de protección que, en caso de apertura inadvertida, detenga su funcionamiento de manera inmediata. También disponen de unos rotadores manuales para accionar los rodillos y un rotor manual para centrífuga, en caso de fallo de la energía eléctrica y de la batería.

La consola dispondrá de un sistema de monitorización para controlar los diferentes módulos de seguridad: detección de burbujas, presiones y sensor de nivel. Además, recogerá la información sobre la administración de cardioplejia, temperaturas, flujos y tiempos de los diferentes eventos del proceso, así como la información sobre la administración de gases. Es recomendable que disponga de un sistema informático que registre todos los datos, y que permita su gestión y exportación para su almacenamiento y análisis.

El diseño y los materiales de la consola deberán buscar la facilidad en el manejo, desplazamiento, limpieza y desinfección.

Las máquinas deberán tener el mantenimiento preventivo recomendado por el fabricante. Y como mínimo deberán pasar una revisión anual. Por cada una de estas revisiones, al igual que cada vez que se realice una reparación por avería, el

servicio técnico deberá emitir un informe. Una copia de estos informes deberá permanecer archivada en el área de perfusión mientras dure la vida útil de la máquina.

Las máquinas de circulación extracorpórea obligatoriamente tendrán que cumplir todas las normas de la UE, y disponer de la marca CE

*SISTEMAS DE GASES EN LA MÁQUINA DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA*

El sistema mezclador de gases podrá ser de dos tipos: electrónico o manual. El mezclador electrónico viene incorporado en las consolas de última generación, y dispone de un control propio de la presión de entrada de gases de la red central, siendo necesaria una calibración para su correcto funcionamiento. El sistema clásico de mezclador de gases manual está formado por manorreductores para equilibrar la presión de oxígeno y aire del sistema central, y por un mezclador para regular la proporción de oxígeno y flujo de gas.

Los sistemas de conexión de aire y oxígeno deberán contar con conexiones y colores, específicos y no intercambiables, tanto con el sistema central de gases del hospital, como con las balas de gases portátiles.

La línea de conexión desde el mezclador al oxigenador contará con un filtro que garantice que el aire llega libre de partículas y bacterias al oxigenador. Idealmente puede contar, en el lado más próximo a la entrada al oxigenador, con un sistema que verifique la concentración de oxígeno que deseamos administrar y disponer de una alarma audible, en el caso de que esta sea baja, así como de un caudalímetro de control del flujo de gas administrado.

El mezclador de gases debe estar provisto de una alarma audible, que se active si la presión de entrada de los gases disminuye significativamente.

Debe de haber, en un lugar próximo al quirófano, sendas balas de oxígeno y aire, preparadas exclusivamente para su uso en el caso de fallo del sistema de gases central. Estas balas serán revisadas semanalmente, y cada vez después de su uso. También debe haber disponible un mezclador manual de gases de reserva.

El uso de vaporizadores de gases anestésicos durante la CEC deberá contar con la autorización del fabricante del oxigenador, y cumplir todos los controles recomendados por este. Es recomendable que la salida de gases del oxigenador disponga de un sistema de extracción de gases anestésicos, o bien un sistema de eliminación de dichos gases.

Los equipos de administración de gases deberán cumplir todas las normas que la UE establece para estos equipos, y tener marca CE.

### **MÓDULOS DE NORMO-HIPOTERMIA**

Son sistemas que permiten regular la temperatura del paciente, mediante el control de la temperatura de la sangre y de una manta térmica que esta entre la mesa de quirófano y el paciente. Este aparato es necesario, tanto para mantener en normotermia la temperatura del paciente, como para realizar los distintos tipos de hipotermia (ligera, moderada y profunda), y para el recalentamiento progresivo posterior. Normalmente tienen una tercera salida independiente que se utiliza para el control de la temperatura en la administración de cardioplejia.

Estos módulos tienen que contar con un sistema de seguridad para controlar que el rango de temperatura se mantenga entre 2-42°C, así como alarmas para detectar sobrepresión, fallo de la bomba de agua y de nivel bajo de esta. El flujo y la presión del agua no deberán superar las indicadas por los fabricantes de los equipos.

En 2014, con la incidencia de infecciones tardías por *Mycobacterium chimaera* en pacientes intervenidos de cirugía cardíaca, se publicó una alerta sanitaria por parte de la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios confirmando que dicha micobacteria se encontraba en el agua de los módulos de normo-hipotermia, y producía una aerosolización del microorganismo en el ambiente del quirófano.

Desde entonces, ha habido varias actualizaciones en los protocolos de desinfección y limpieza de estos aparatos, debido al posible riesgo de infección del paciente, tanto en el tiempo de realización de la limpieza como en los productos a usar. Otra alternativa contemplada es sacar el módulo de normo-hipotermia fuera del quirófano, impidiendo así la posible infección. Los distintos fabricantes de este equipamiento están explorando soluciones alternativas al uso de agua en los intercambiadores.

Es recomendable tener un módulo de normo-hipotermia de reserva. Deberán cumplir todas las normas de la UE para este tipo de equipos, y tener la marca CE correspondiente.

### **ANALIZADOR DE LA COAGULACIÓN**

Es un elemento imprescindible para el control de la

anticoagulación durante la CEC, ya que realiza las determinaciones dentro del quirófano, sin tener que enviar muestras al laboratorio y sin esperar los resultados para tomar decisiones.

Existen fundamentalmente dos pruebas para el control de la heparinización: tiempo de coagulación activado (TCA) y la concentración de heparina. La prueba del TCA es la más usada y existen distintos aparatos, con diferentes reactivos y con distinto volumen de sangre para la determinación. Y para la medición de la concentración de heparina, existe un único dispositivo, que evalúa en varios canales la concentración de heparina circulante.

Pueden existir particularidades en la aplicación de los protocolos de administración y de control de la heparina. Como recomendaciones generales, los valores mínimos de TCA en CEC no deben ser inferiores a 400 segundos. Se realizará una determinación basal, otra tras la administración de heparina y antes del inicio de la CEC, cada 20-30 minutos en CEC, y otra tras la administración de la protamina.

Se aconseja disponer también de un tromboelastograma o de tromboelastografía rotacional en el área de perfusión para un control completo de la coagulación, tanto de forma preoperatoria como postoperatoria.

Se deberá realizar el mantenimiento preventivo de los aparatos recomendado por el fabricante, así como las oportunas calibraciones. Es recomendable disponer de un aparato de reserva.

### **REGULADOR DE VACÍO DE BAJA PRESIÓN**

Es necesario tener un regulador en la toma de la red central del hospital para el drenaje venoso activo por vacío. La característica principal de este regulador es que posea una escala que permita trabajar a una presión negativa baja, entre 0 y -100 mmHg. No obstante, se deberá controlar la presión en el reservorio o en la línea venosa, pues existe la posibilidad que no coincida con la fijada en el regulador. Algunos sistemas de CEC ya traen integrado dicho regulador de vacío.

## **SISTEMAS DE SEGURIDAD EN EL CIRCUITO DE CEC**

### **FILTRO ARTERIAL**

Se deberá colocar un filtro en la línea después del oxigenador, de manera que proporcione protección frente a la posibilidad de paso de embolismos de cualquier tipo al paciente. Existen diferentes opciones de uso, según esté o no integrado en el oxigenador. Si el filtro está insertado en la línea arterial, deberá disponer de una línea de bypass que nos permita anular el filtro en el caso de obstrucción o ruptura. Las otras opciones pasan por que el filtro esté integra-

do en el módulo de oxigenación, con diferentes diseños: en algunos casos con una cámara independiente, en otros rodeando al conjunto de fibras del oxigenador, y en otros la misma disposición de las fibras hace de filtro arterial. Dependiendo del tipo de filtro, necesitará una salida en la parte superior conectada al reservorio de cardiotoromía, por medio de una línea de recirculación que disponga de una válvula de flujo unidireccional.

### **MONITORIZACIÓN DE PRESIONES**

Esta monitorización nos marca la presión a la que circula la sangre por los distintos elementos de la CEC. Habitualmente, es medida en la línea arterial y en la infusión de cardioplejia. El sistema deberá contar con un primer nivel de alerta, audible y visible, que advierta al perfusionista de la presión excesiva, y un segundo nivel de alarma que detenga la bomba de rodillo si la presión llega a un nivel prefijado, para evitar la ruptura del algún elemento del circuito.

En el caso de la monitorización de la presión del circuito principal, es recomendable realizar una doble medición. Por un lado, controlar la presión de entrada de la sangre al oxigenador (premembrana) y la presión de salida (postmembrana), que es la que se mide de forma rutinaria. El gradiente entre ambas nos informará del funcionamiento del oxigenador, y nos avisará de forma precoz en caso de fallo del mismo, antes incluso de que existan problemas en el intercambio gaseoso.

También es necesario monitorizar la presión en el circuito de cardioplejia, en las mismas condiciones que la arterial. Igualmente, se deberá monitorizar la presión si se usa un circuito de ultrafiltración independiente con rodillo propio.

Debido a la incorporación de la técnica de drenaje venoso activo por vacío, es recomendable la monitorización continua de la presión negativa producida, ya sea en el reservorio de cardiotoromía o en la línea venosa, y no confiar únicamente en el manómetro que la regula, pues existen otros elementos que pueden alterar la presión final que se ejerce.

### **SENSOR DE NIVEL DE RESERVORIO**

Es un sistema de seguridad que se usa para detectar un nivel bajo de sangre en el reservorio rígido de cardiotoromía. Cada reservorio tiene marcado un nivel mínimo de sangre para garantizar la seguridad del paciente. El sensor de nivel nunca se debe colocar por debajo de ese punto, ya que es la recomendación del fabricante. Dependiendo de la marca y tipo de bomba de CEC usada, el sensor de nivel puede tener diferentes comportamientos: puede emitir únicamente una alarma sonora de aviso, también puede

detener completamente el rodillo, o puede tener una autorregulación; es decir, cuando el nivel sube, el rodillo se inicia de nuevo. En el caso de una bomba centrífuga, esta puede reducir su funcionamiento a unas revoluciones determinadas, sin detenerse completamente, o bien puede detenerse y accionar el clamp arterial automático para impedir el flujo retrógrado. Esta alarma de sensor de nivel deberá estar conectada durante toda la CEC.

### **SENSOR DE BURBUJAS**

Este mecanismo tiene la capacidad de detectar la presencia de burbujas de aire de un tamaño suficiente, en el lugar en el que se sitúe el detector. En la actualidad, un sistema puede disponer de diferentes detectores de burbujas para diferentes puntos del circuito, e incluso elegir su tamaño o el volumen de aire a detectar. La activación del sensor hará que se active una alarma visual y sonora, y se produzca la detención del módulo arterial en el caso de un rodillo. Además, en determinados sistemas, cerraría el clamp arterial en el caso de utilizarse una bomba centrífuga. La localización de los sensores dependerá de los protocolos de cada centro, siendo habitual su posición en la línea arterial tras la salida del oxigenador, tras el filtro arterial y en la salida del reservorio. El sensor estará situado en un lugar que le permita al perfusionista evacuar el aire con seguridad y con mínimos efectos para el paciente. Como mínimo, se usará un detector de burbujas, y deberá estar activado durante toda la CEC.

### **MONITORIZACIÓN DE TEMPERATURAS**

Es necesario el control de diferentes temperaturas durante la CEC. Partiendo de la determinación inicial de la temperatura objetivo para el paciente en el módulo de normo-hipotermia, se deben usar sondas para controlar permanentemente la temperatura de la sangre arterial y de la sangre venosa. Así mismo, se deben registrar las temperaturas del paciente, como mínimo dos: vesical/rectal y esofágica/nasofaríngea. No obstante, se pueden medir otras temperaturas, dependiendo de protocolos para determinadas intervenciones: timpánica, piel, miocárdica, etc. Igualmente, es necesario el control de la temperatura en la infusión de cardioplejia.

### **MONITORIZACIÓN DE GASES SANGUÍNEOS**

Es recomendable el uso de la monitorización de gases en línea. En caso de no disponer de ella, se deberán realizar análisis de gases arteriales/venosos, hematimetría y bioquímica cada 15-20 minutos para el manejo óptimo del paciente en CEC. En estos momentos, se dispone de distintos sistemas para la medición de los gases en línea:

unos necesitan fungible, otros no; pueden ser invasivos o no invasivos, suelen actualizar los datos cada 5 segundos, miden diferentes parámetros, no sólo los gases, si no también hematocrito, hemoglobina, potasio; e incorporan el flujo de la bomba, permitiendo hacer multitud de cálculos y registros de los mismos, fácilmente exportables para su análisis. Con la perfusión dirigida a objetivos (goal directed perfusión) se crea la necesidad de que los sistemas de gases en línea proporcionen datos de aporte y consumo de oxígeno para el manejo de la CEC y, yendo un paso más allá, se requiere la producción de CO<sub>2</sub> como indicador de una buena perfusión. En definitiva, cuanto mayor y más rápida sea la información que llega al perfusionista, podrá tomar las decisiones de forma más ágil. No se puede perder de vista que la mayor parte de estos aparatos necesitan una calibración previa y/o una calibración in vivo, una vez que se ha iniciado su uso.

### *FILTRO PRE-BYPASS*

Es recomendable la utilización de un filtro pre-bypass que atrape cualquier tipo de microémbolos, sólidos o gaseosos, que se desprendan del circuito durante la recircu-

lación del cebado, así como las endotoxinas presentes en los fluidos y medicación de este. Su uso no está indicado en cebados hemáticos. Antes de entrar en bypass, este filtro será anulado.

### *VÁLVULA UNIDIRECCIONAL EN LÍNEA DE ASPIRACIÓN*

Es recomendable disponer, en la línea de aspiración, de una válvula unidireccional que se use para aspirar cavidades cardíacas o raíz de aorta. Esta válvula garantiza, por un lado, que no se pueda infundir inadvertidamente aire en las cavidades y, por otro, que no se cree una presión negativa excesiva en dichas cavidades, que permita la entrada de aire por las suturas de los aspiradores.

Finalmente, existe la obligación del perfusionista de comunicar cualquier incidente relacionado con un producto sanitario, de acuerdo al procedimiento establecido en las directrices para la aplicación del sistema de vigilancia por los centros y profesionales sanitarios (Ref.: AEMPS/CTIPS/Octubre 2010) y los formularios relacionados.

## ANEXO III

## Aspectos técnicos básicos de la circulación extracorpórea

**SELECCIÓN DE MATERIAL FUNGIBLE**

El perfusionista debe seleccionar el material fungible de perfusión de acuerdo con su calidad y seguridad, los beneficios que le puede proporcionar al paciente, la experiencia en su uso e inferior coste en condiciones iguales.

Todos los materiales utilizados en perfusión deben contar con la marca CE, y el profesional debe seguir las recomendaciones explícitas de los fabricantes relativas a los distintos materiales y sus condiciones de uso. El perfusionista debe examinar todos los materiales antes de su utilización para verificar su integridad, esterilidad y caducidad.

**REVISIONES PREVIAS AL INICIO DE LA PERFUSIÓN**

Todo el material utilizado en perfusión debe venir acompañado de un manual de instrucciones para su preparación y uso.

Con anterioridad a cualquier procedimiento, se debe realizar un chequeo completo de la máquina de CEC, incluyendo el funcionamiento y dirección de giro de cada rodillo.

El montaje del circuito de CEC debe ser realizado de manera aséptica, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y de las normas de seguridad e higiene del centro o institución. Es conveniente que todas las conexiones se aseguren con bridas. En un lugar próximo al quirófano, habrá material de reserva disponible para su uso en caso de necesidad.

El perfusionista deberá realizar un listado de inspección previa o lista de chequeo. En ningún caso, el perfusionista que realiza el chequeo debe ser el mismo que el que realiza el montaje, salvo en situaciones urgentes. La lista de chequeo deberá comprobar lo siguiente:

- Verificar la correcta identificación del paciente.
- Comprobar la disponibilidad de hemoderivados.
- Verificar la conexión a la red de la bomba y de la carga de la batería.

- Verificar el funcionamiento y dirección de todos los rodillos.
- Verificar la conexión del sistema de gases a la red.
- Verificar el funcionamiento y programación del intercambiador de temperatura.
- Verificar el sistema de vacío de red.
- Verificar todas las conexiones.
- Verificar la composición del cebado.
- Verificar la calibración de todos los rodillos.
- Verificar la calibración, funcionamiento y alarmas de sensores de presión.
- Colocar y conectar el detector de nivel y el detector de burbujas.
- Colocar y calibrar los sensores de flujo
- Colocar y conectar la monitorización en línea.
- Verificar la preparación del sistema y la solución de cardioplejia.
- Verificar el material para emergencias.
- Confirmar la administración y efectividad de la heparina al paciente.

La lista de chequeo tiene que estar firmada por el perfusionista que realiza las comprobaciones y acompañar a la hoja de registro de la perfusión, que va en la historia del paciente.

**PROTOCOLOS**

En cada centro o unidad existirá un manual de protocolos, con todos los procedimientos que se realizan y que deben estar correctamente revisados y actualizados.

Los protocolos recomendables con los que deben contar todas las unidades de perfusión son:

- Lista de chequeo Pre-CEC.
- Cálculo de parámetros en CEC.
- Selección material y montaje del circuito de CEC.
- Monitorización del paciente en CEC.
- Sistemas de seguridad en CEC.



- Cebado circuito de CEC.
- Preparación y administración de fármacos en CEC: vasopresores, anestésicos, diuréticos...
- Anticoagulación en CEC.
- Protección miocárdica.
- Desarrollo y control de los indicadores de una perfusión adecuada.
- Control, interpretación y respuesta de analíticas en CEC.
- Uso de hemoderivados en CEC.
- Hipotermia profunda y parada circulatoria.
- Hemoconcentración convencional y modificada.
- Asistencia ventricular.
- Balón intraaórtico de contrapulsación.
- ECMO (Membrana de oxigenación extracorpórea).
- Traslados ECMO intra y extrahospitalarios.
- Técnica de Donación en Asistolia.
- Técnicas de plasmaféresis.
- Recuperador de sangre intraoperatoria.
- Eliminación de residuos.
- Situación de espera en cirugías sin CEC o procedimientos intervencionistas.
- Limpieza y mantenimiento de los diferentes dispositivos de la unidad de perfusión.
- Programa de entrenamiento teórico/práctico de situaciones emergentes durante la perfusión: cambio de oxigenador, fallo eléctrico, fallo de sistema oxígeno, ruptura o fallo del circuito, embolismo aéreo, entrada urgente en CEC...

## REALIZACIÓN DE LA PERFUSIÓN

La responsabilidad de la realización práctico de situaciones emergentes durante la perfusión: cambio de oxigenador, fallo eléctrico, fallo de sistema oxígeno, ruptura o fallo de los alumnos de un programa de aprendizaje reconocido en perfusión solamente podrán realizar la formación práctica bajo la supervisión y responsabilidad de un equipo de perfusionistas con la experiencia y acreditación necesarias.

Los procedimientos de perfusión tienen que ser realizados por  $n+1$  perfusionistas, donde "n" es el número de quirófanos en funcionamiento.

En el caso de que el procedimiento presente una alta complejidad, será necesaria la presencia de dos perfusionistas.

## PRÁCTICA DE LA PERFUSIÓN

El perfusionista deberá buscar continuamente proporcionar el mayor nivel de calidad en la perfusión al paciente. Para ello, cumplirá con todos los estándares y protocolos vigentes en cada momento.

El perfusionista deberá controlar el adecuado mantenimiento de todos los equipos necesarios para la realiza-

ción de la CEC. Todos los aparatos tendrán obligatoriamente el mantenimiento preventivo fijado por el fabricante, el cual debe ser realizado por un servicio técnico oficial.

Los aparatos usados para monitorizar o medir parámetros durante la CEC deben ser correctamente calibrados y verificados, con los intervalos que recomiende el fabricante.

El perfusionista deberá mantener en el reservorio un volumen de sangre suficiente que, ante cualquier imprevisto, permita un adecuado tiempo de reacción.

El perfusionista monitorizará y mantendrá una adecuada anticoagulación del paciente, de acuerdo con el protocolo de su institución.

El perfusionista tomará todas las medidas oportunas para mantener un adecuado intercambio gaseoso en los tejidos, y un correcto flujo y presión sanguínea durante la CEC.

En todo momento, el perfusionista podrá ver cómodamente en un monitor la presión arterial media, la curva de presión arterial, el ECG, la temperatura corporal del paciente, la presión venosa central y demás parámetros necesarios para una correcta perfusión. Además, podrá controlar fácilmente la diuresis del paciente.

Es conveniente que los perfusionistas usen material de protección, como por ejemplo guantes y gafas, durante la CEC para prevenir el riesgo de enfermedades transmisibles por contacto con la sangre del paciente.

Cualquier tipo de incidente no esperado ocurrido durante la CEC debe ser registrado y debe figurar el nombre del paciente, la fecha, el material y número de serie del material supuestamente origen del fallo, causas o posibles causas, resultados, acciones correctoras tomadas y recomendaciones sugeridas. Estos informes deberán ser archivados en la unidad de perfusión y podrán ser revisados para la realización de la formación continua y la actualización de los protocolos de cada hospital. Además, se enviará un informe al Registro de Eventos Adversos, en la zona privada de la Web de la AEP. Estos informes se utilizarán para la evaluación y mejora de los estándares de calidad en perfusión. Además, deberán ser comunicados a los organismos oficiales que así lo tengan requerido.

Se deberá realizar una selección correcta de los residuos generados durante la CEC, y su eliminación se hará de acuerdo con el plan de gestión medioambiental de cada centro.

Los perfusionistas deberán tomar la actitud de buscar los mejores estándares profesionales con el menor coste económico posible, con el objetivo de optimizar al máximo los servicios prestados.

## REGISTRO DE PERFUSIÓN

Cada unidad de perfusión deberá contar con un archi-

vo de registro de perfusión. Habrá que realizar un registro individual por cada procedimiento realizado, en el que figurarán, al menos, los siguientes datos:

- Fecha.
- Nombre, apellidos, edad, género, y número de historia del paciente.
- Diagnóstico.
- Procedimiento realizado.
- Antecedentes personales y analítica preoperatoria.
- Cirujanos, anestesta y perfusionistas que realizan la intervención.
- Peso, talla, superficie corporal y flujos teóricos recomendados.
- Equipamiento y materiales de CEC utilizados en el procedimiento: nombre y número de serie.
- Entradas: cebado, hemoderivados y volumen añadido durante CEC.
- Salidas: orina, volumen ultrafiltrado, volumen recuperado, pérdidas insensibles.
- Protección miocárdica, solución cardiopléjica, con vías y volúmenes de administración.
- Procedimientos especiales.
- Uso de hemoconcentrador, recuperador de sangre, drenaje venoso activo.
- Tiempos de CEC, isquemia, parada circulatoria y perfusión cerebral.
- Registro de presión arterial media, parámetros de perfusión, temperatura, etc.
- Registro de datos analíticos en intervalos de 20-30'.
- Medicación administrada.
- Complicaciones surgidas en el procedimiento.
- Comentarios.
- Firma del perfusionista.

Una copia de este registro debe adjuntarse a la historia del paciente.

Cada procedimiento realizado se deberá notificar al Registro Nacional de Perfusión, lo que permite llevar un control de la actividad a nivel nacional. En este registro no se notificarán datos personales del paciente ni del perfusionista. Además, habrá un apartado especial para comunicar la existencia de incidentes o efectos adversos no esperados durante la realización del procedimiento.

En la actualidad, todo el registro de la perfusión es conveniente que se almacene en un soporte electrónico, ya que nos facilitará la posibilidad de realizar una gran cantidad de registros en tiempo real y que, si es posible, toda la información sea trasladada a la historia digital del paciente.

# Avales



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS  
www.aep.es

Asociación Española de Perfusionistas  
Revista Española de Perfusionación  
Att. Editor Jefe  
D. Juan Carlos Santos Palomino  
Perfusionista del Hospital Regional Universitario de Málaga

Desde la Asociación Española de Perfusionistas (AEP), su Junta Directiva y Comité Científico, avalamos el trabajo realizado juntamente con la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) para la elaboración del siguiente documento de posicionamiento:

- DOCUMENTO DE POSICIONAMIENTO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS EN 2020. MODELO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN ASISTENCIAL PARA LA PERFUSIÓN EN ESPAÑA

Elaborado por expertos en perfusión y cirugía cardiovascular, que representa la opinión de la Asociación Española de Perfusionistas en colaboración y apoyo de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE), y que actualiza los principales aspectos de la perfusión en nuestro país.

Madrid, 18 de junio de 2020.

D. Carlos García Camacho

Presidente AEP

GARCIA CAMACHO  
CARLOS -  
28465095L

Firmado digitalmente por  
GARCIA CAMACHO CARLOS  
- 28465095L  
Fecha: 2020.06.19 12:31:52  
+02'00'



Paseo de la Habana 9-11 – 28036 Madrid  
info@aep.es



**SECCE**

Sociedad Española  
de Cirugía Cardiovascular  
y Endovascular

Avda. de Manoteras ,30. A-302  
28050 Madrid  
[www.secce.es](http://www.secce.es)

Sociedad Española de Perfusionistas (AEP)  
Paseo de la Habana, 9, 11,  
28036 Madrid  
Att. D. Carlos García Camacho  
Presidente AEP

Desde la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE), avalamos el trabajo realizado conjuntamente con la Sociedad Española de Perfusionistas (AEP) para la elaboración del siguiente documento de posicionamiento:

**- "DOCUMENTO DE POSICIONAMIENTO DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS EN 2020. MODELO DE ORGANIZACIÓN Y GESTION ASISTENCIAL PARA LA PERFUSIÓN EN ESPAÑA",**

elaborado por expertos en perfusión y cirugía cardiovascular, que representa la opinión de la Asociación Española de Perfusionistas, en colaboración y apoyo de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE), y que actualiza los principales aspectos de la perfusión en nuestro país.

Madrid, 17 de Junio de 2020

Dr. Fernando Hornero Sos  
Presidente SECCE

# Avales



Estimado Sr. Carlos García-Camacho

Por la presente le comunico que su solicitud de AVAL científico, tras ser valorado por la comisión de Avales de la AAEAR, le ha sido CONCEDIDO.

La Asociación Andaluza-Extremeña de Anestesiología y Reanimación (A.A.E.A.R.) otorga su AVAL de reconocimiento científico al:

**"DOCUMENTO DE POSICIONAMIENTO DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS EN 2020. MODELO DE ORGANIZACIÓN Y GESTION ASISTENCIAL PARA LA PERFUSIÓN EN ESPAÑA"**

Se le facilita el logo de la A.A.E.A.R. para su inclusión en la información.

Un cordial saludo

Dr. Fernando Neira Reina  
Secretario General de la A.A.E.A.R.



ASOCIACIÓN ANDALUZA - EXTREMEÑA  
DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN  
Y TERAPÉUTICA DEL DOLOR  
C.I.F.: G - 41356975



14 de Junio de 2020

Dr. D. Luis Miguel Torres Morera con DNI nº 28399547K, como Presidente de la Asociación Andaluza del Dolor y Asistencia continuada y como Presidente de la Fundación Andaluza para el tratamiento del Dolor.

**Hace constar que:**

La Asociación Andaluza del Dolor y Asistencia continuada con CIF nº G14647697, avala el trabajo realizado juntamente con la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) para la elaboración del siguiente documento de posicionamiento:

– DOCUMENTO DE POSICIONAMIENTO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PERFUSIONISTAS EN 2020. MODELO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN ASISTENCIAL PARA LA PERFUSIÓN EN ESPAÑA

Elaborado por expertos en perfusión y cirugía cardiovascular, que representa la opinión de la Asociación Española de Perfusionistas en colaboración y apoyo de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE), y que actualiza los principales aspectos de la perfusión en nuestro país.

Fdo. Dr. D. Luis Miguel Torres Morera.  
Presidente de la A.A.D.A.C.