

Medicina transfusional perioperatoria

2.^a edición

Juan Vicente Llau

MISERICORDIA BASORA
M.^a JOSÉ COLOMINA
RAQUEL FERRANDIS
AURELIO GÓMEZ
JOSÉ LUIS JOVER
VICTORIA MORAL

ELSEVIER

Tratado de medicina transfusional perioperatoria

Tratado de medicina transfusional perioperatoria

Juan Vicente Llau,
Misericordia Basora, Aurelio Gómez,
Victoria Moral



ELSEVIER

Ámsterdam Barcelona Beijing Boston Filadelfia Londres Madrid
México Milán Múnich Orlando París Roma Sídney Tokio Toronto



NOTA DE LOS DIRECTORES

La Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación, SEDAR, ha concedido el aval científico a este libro, casi enteramente escrito por miembros de ésta. Nuestro agradecimiento a la SEDAR por ello y especialmente a su presidente, Fernando Gilsanz, por su apoyo y las gestiones realizadas.

© 2021 Elsevier España, S.L.

Travessera de Gràcia, 17-21 - 08021 Barcelona (España)

Fotocopiar es un delito (Art. 270 C.P.)

Para que existan libros es necesario el trabajo de un importante colectivo (autores, traductores, dibujantes, correctores, impresores, editores...). El principal beneficiario de ese esfuerzo es el lector que aprovecha su contenido.

Quien fotocopia un libro, en las circunstancias previstas por la ley, delinque y contribuye a la «no» existencia de nuevas ediciones. Además, a corto plazo, encarece el precio de las ya existentes.

Este libro está legalmente protegido por los derechos de propiedad intelectual. Cualquier uso fuera de los límites establecidos por la legislación vigente, sin el consentimiento del editor, es ilegal. Esto se aplica en particular a la reproducción, fotocopia, traducción, grabación o cualquier otro sistema de recuperación de almacenaje de información.

ISBN: 978-84-8086-637-8

Depósito Legal: M. 25.986-

Composición y compaginación: Fotoletra, S. A.

Impreso en España por Gráficas Muriel

Advertencia

La medicina es un área en constante evolución. Aunque deben seguirse unas precauciones de seguridad estándar, a medida que aumenten nuestros conocimientos gracias a la investigación básica y clínica habrá que introducir cambios en los tratamientos y en los fármacos. En consecuencia, se recomienda a los lectores que analicen los últimos datos aportados por los fabricantes sobre cada fármaco para comprobar la dosis recomendada, la vía y duración de la administración y las contraindicaciones. Es responsabilidad ineludible del médico determinar las dosis y el tratamiento más indicado para cada paciente, en función de su experiencia y del conocimiento de cada caso concreto. Ni los editores ni los directores asumen responsabilidad alguna por los daños que pudieran generarse a personas o propiedades como consecuencia del contenido de esta obra.

El Editor

Autores

Director de la obra

Juan V. Llau

Jefe de Sección. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor. Hospital Clínico Universitario. Profesor de Fisiología. Facultad de Medicina. Universidad Católica San Vicente Mártir. Valencia

Codirectores de la obra

Misericordia Basora

Médico Adjunto. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor. Hospital Clínic. Barcelona

Aurelio Gómez-Luque

Facultativo Especialista de Área (FEA). Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Profesor Titular de Farmacología. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga. Málaga

M.^a Victoria Moral

Jefe de Servicio. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona

Autores

Francisco Acosta

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia

Luciano Aguilera

Servicio de Anestesiología, Hospital de Basurto, Bilbao

M.^a José Alcántara

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario La Fe, Valencia

Inmaculada Alemany

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Castellón de la Plana

Montserrat Aranzubía

Servicio de Anestesiología, Clínica Nuestra Señora de la Concepción, Fundación Jiménez Díaz, Madrid

M.^a Jesús Arcusa

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Castellón de la Plana

Pablo Asensi

Servicio de Anestesiología, Hospital General Virgen de la Salud, Elda (Alicante)

M.^a Soledad Asuero

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid

M.^a Carmen Atienza

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Castellón de la Plana

Richard J. Banchs

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Fundación Asil, Granollers (Barcelona)

Sara Bejarano

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Clínico Universitario de Valencia

Francisco J. Belda

Servicio de Anestesiología, Hospital Clínico Universitario de Valencia

Joan Beltrán

Servicio de Anestesiología, Hospital Clínic, Barcelona

Rafael Beltrán

Servicio de Anestesiología, Consorcio Hospital General de Valencia

Alfonso Bilbao

Servicio de Anestesiología, Hospital Infanta Elena, Huelva

Elvira Bisbe

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Mar-Esperança, Barcelona

Teresa Blanco

Servicio de Anestesiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

Juan M. Campos

Servicios de Anestesiología, Hospital Sant Pau, Barcelona

Concepción Cassinello

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Miguel Servet, Zaragoza

Jorge Castillo

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Mar-Esperança, Barcelona

Isabel Castrillo

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Doctor Josep Trueta, Girona

Juan Catalá

Servicio de Anestesiología, Consorcio Hospital General de Valencia

Gabriel Cerdán

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona (Navarra)

Esther Ciércoles

Servicio de Anestesiología, Hospital Vall d'Hebron, Barcelona

M.ª José Colomina

Servicio de Anestesiología, Área de Traumatología, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona

Roque Company

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Alicante

Inmaculada Corbí

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Castellón de la Plana

Antonio Criado

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid

José de Andrés

Servicio de Anestesiología, Consorcio Hospital General de Valencia

Borja de la Quintana

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario de Móstoles, Móstoles (Madrid)

Mario de Fez

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Clínico Universitario de Valencia

M.ª José de Vicente

Servicios de Anestesiología, Hospital Sant Pau, Barcelona

Oscar Díaz

Servicio de Anestesiología, Consorcio Hospital General de Valencia

Ana I. Díez-Lobo

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital General de Segovia

Paloma Doménech

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia

Fernando Domínguez

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid

Trinidad Dorado

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid

Lourdes Durán

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Clínico San Carlos, Madrid

Laura Edo

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Castellón de la Plana

Cristina Embid

Servicio de Anestesiología, Hospital General Virgen de la Salud, Elda (Alicante)

Neus Fábregas

Servicio de Anestesiología, Hospital Clínic, Barcelona

José A. Fernández

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Sant Pau, Barcelona

Raquel Ferrandis

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Clínico Universitario de Valencia

Ana M.ª Ferrer

Servicios de Anestesiología, Hospital Son Latzer, Palma de Mallorca

Inocencia Fonet

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Majadahonda (Madrid)

Gema Fraga

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Severo Ochoa, Madrid

Josefa Galán

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Sant Pau, Barcelona

Jaime García

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario La Fe, Valencia

Mercedes García

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Castellón de la Plana

Nuria García

Servicio de Anestesiología, Consorcio Hospital General de Valencia

Vicente García

Servicio de Anestesiología, Hospital Arnau de Vilanova, Valencia

Rafael García-Hernández

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz

Carlos García-Palenciano

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia

M.ª Victoria González-Latorre

Servicio de Anestesiología, Hospital Virgen de la Macarena, Sevilla

Encarnación Guerrero

Servicio de Anestesiología, Hospital Vall d'Hebron, Barcelona

Mónica Herviás

Servicio de Anestesiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

Francisco Hidalgo

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona (Navarra)

David Ivorra

Servicio de Anestesiología, Hospital General Virgen de la Salud, Elda (Alicante)

Rosa Játiva

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Castellón de la Plana

José L. Jover

Servicio de Anestesiología, Hospital Virgen de los Lirios, Alcoi (Alicante)

Alberto Lafuente

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona (Navarra)

Fernando Leyra

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid

Eloísa López

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid

Jorge López

Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Severo Ochoa, Madrid

Cristina López-Forte

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Clínico Universitario de Valencia

M.ª Teresa López-Gil

Servicio de Anestesiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

Xavier March

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Doctor Josep Trueta, Girona

Manuel Márquez

Servicio de Anestesiología, Hospital Infanta Elena, Huelva

Alfonso Martínez

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Sant Pau, Barcelona

Alfredo Merten

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Sant Pau, Barcelona

Jorge Mestre

Servicio de Anestesiología, Hospital Virgen de los Lirios, Alcoi (Alicante)

Isabel Molina

Servicio de Anestesiología, Hospital Arnau de Vilanova, Valencia

Pablo Monedero

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona (Navarra)

Lidia Mora

Servicio de Anestesiología, Hospital Vall d'Hebron, Barcelona

Jacobo Moreno

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Sant Pau, Barcelona

Arturo Oliver

Servicio de Hematología, Fundación Puigvert, Barcelona

José R. Ortiz

Servicio de Anestesiología, Hospital García Orcoyen, Estella (Navarra)

Azucena Pajares

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario La Fe, Valencia

Francisco Palacio

Servicio de Anestesiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

Ernesto Pastor

Servicio de Anestesiología, Hospital Clínico Universitario de Valencia

M.ª Carmen Pérez-Aguado

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Sant Pau, Barcelona

Amparo Pérez-Solaz

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario La Fe, Valencia

Antonio Planas

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario de La Princesa, Madrid

Miguel Plaza

Servicio de Anestesiología, Consorcio Hospital General de Valencia

Mercè Prieto

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Fundación Asil, Granollers (Barcelona)

Begoña Rementería

Servicio de Anestesiología, Hospital Santiago Apóstol, Vitoria (Álava)

Jesús Rico

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Río Hortega, Valladolid

M.ª Teresa Rivilla

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Sant Pau, Barcelona

Paz Rodríguez

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Severo Ochoa, Madrid

Lidia Salvador

Servicio de Anestesiología, Consorcio Hospital General de Valencia

Calixto A. Sánchez

Servicio de Anestesiología, Hospital General Virgen de la Salud, Elda (Alicante)

Margarita Sánchez

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Madrid

Tomás Sansano

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia

Xavier Santiveri

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Mar-Esperança, Barcelona

Iñaki Santos

Servicio de Anestesiología, Hospital de Basurto, Bilbao (Vizcaya)

M.ª Ángeles Santos

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario de La Princesa, Madrid

Luisa Sapena

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Consorcio Hospital General de Valencia

Carmen Sebastianes

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz

Pilar Sierra

Servicio de Anestesiología, Fundación Puigvert, Barcelona

Sonsoles Silva

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Insular de Gran Canaria, Las Palmas

Vanessa Silva

Servicio de Anestesiología, Hospital Serranía de Ronda, Málaga

Marina Soro

Servicio de Anestesiología, Hospital Clínico Universitario de Valencia

Enrique Teigell

Servicio de Anestesiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

Luis M. Torres

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz

Lorena Vaquer

Servicio de Anestesiología, Hospital Virgen de los Lirios, Alcoi (Alicante)

Ariadna Varela

Servicio de Anestesiología, Hospital de Basurto, Bilbao (Vizcaya)

Rosario Vicente

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario La Fe, Valencia

María Vidal

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz

Miguel Vila

Servicio de Anestesiología, Hospital General de Castellón de la Plana

Antonio Villalonga

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Universitario Doctor Josep Trueta, Girona

M.ª José Yepes

Servicios de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona (Navarra)

Índice de capítulos

Autores.....	IX
Prefacio	XIII

Parte 1: Introducción

1. Aproximación histórica a la transfusión sanguínea	3
<i>Fernando Leyra, Antonio Criado, Montserrat Aranzubía</i>	
2. Principios de práctica transfusional	9
<i>M.^a José Colomina, Misericordia Basora</i>	
3. Aspectos legales y éticos de la transfusión sanguínea	21
<i>Margarita Sánchez, Jorge López, Gema Fraga, Paz Rodríguez</i>	
4. Rol estratégico del anestesiólogo en la medicina transfusional perioperatoria...	31
<i>Miguel Vila, Mercedes García, M.^a Carmen Atienzar, Inmaculada Corbí, Inmaculada Alemany, Laura Edo</i>	

Parte 2: Hemostasia

5. Fisiología de la hemostasia.....	49
<i>Arturo Oliver, Pilar Sierra</i>	
6. Evaluación perioperatoria de la hemostasia	67
<i>Vicente García, Jaime García, Isabel Molina, Roque Company</i>	
7. Trastornos congénitos de la coagulación.....	79
<i>Alfonso Bilbao, Manuel Márquez</i>	
8. Enfermedades que asocian alteraciones adquiridas de la hemostasia	85
<i>Óscar Díaz, Miguel Plaza, Nuria García, Juan Catalá</i>	
9. Compendio de fármacos que alteran la hemostasia	97
<i>Jorge Castillo, Elvira Bisbe, Xavier Santiveri</i>	
10. Enfermedad tromboembólica venosa y anestesia.....	113
<i>Juan V. Llau, Raquel Ferrandis, M.^a Luisa Sapena, Cristina López-Forte</i>	
11. Manejo de los antiagregantes en el perioperatorio.....	123
<i>Pilar Sierra, Aurelio Gómez-Luque</i>	
12. Manejo perioperatorio de los pacientes anticoagulados.....	141
<i>Ana I. Díez-Lobo</i>	
13. Anestesia regional en el paciente antiagregado y anticoagulado.....	157
<i>Juan V. Llau, Luisa Sapena, Sara Bejarano, Mario de Fez</i>	
14. Manejo de la hemorragia aguda.....	167
<i>Francisco Hidalgo, Alberto Lafuente, Gabriel Cerdán</i>	
15. Transfusión masiva.....	179
<i>M.^a José Yepes, Pablo Monedero, Francisco Hidalgo</i>	
16. Coagulación intravascular diseminada ..	193
<i>Concepción Cassinello</i>	
17. Indicaciones de la administración de factor VII y factor XIII.....	209
<i>Jesús Rico</i>	

- 18.** Transfusión de plasma. Indicaciones de administración..... 217
M.ª Soledad Asuero, Fernando Domínguez
- 19.** Indicaciones de la administración de complejo protrombínico y otros derivados hemáticos..... 227
Jesús Rico
- 20.** Indicaciones de la transfusión de plaquetas..... 233
Antonio Villalonga, Isabel Castrillo, Xavier March

Parte 3: Transfusión de hematíes y métodos de ahorro de sangre

- 21.** Determinantes fisiológicos de la transfusión de hematíes. Umbral transfusional 243
M.ª Victoria Moral, M.ª Teresa Rivilla, M.ª Carmen Pérez-Aguado, Josefa Galán, Alfredo Merten
- 22.** Manejo de la anemia preoperatoria desde la consulta externa de preoperatorios 253
M.ª Victoria Moral, Sonsoles Silva, Ana María Ferrer, María José de Vicente, José Antonio Fernández, Juan Manuel Campos
- 23.** Riesgos de la transfusión sanguínea alogénica 263
Mercè Prieto, Richard J. Banchs
- 24.** Transfusión de hematíes y métodos de ahorro de sangre. Eritropoyetina 271
M.ª José Colomina
- 25.** Hierro y hematínicos en el tratamiento de la anemia perquirúrgica 289
Elvira Bisbe, Jorge Castillo
- 26.** Autotransfusión sanguínea 301
Lourdes Durán

- 27.** Antifibrinolíticos 317
Francisco Hidalgo, Gabriel Cerdán, Alberto Lafuente
- 28.** Estado actual de los sustitutos artificiales de la sangre 327
M.ª Soledad Asuero, Trinidad Dorado
- 29.** Influencia de las técnicas anestésicas en el sangrado perioperatorio..... 341
Francisco Acosta, Tomás Sansano, Carlos García-Palenciano, Paloma Doménech

www.medilibros.com

Parte 4: Terapia transfusional en situaciones específicas

- 30.** Terapia transfusional en cirugía cardíaca 357
Azucena Pajares, Rosario Vicente
- 31.** Terapia transfusional en cirugía vascular..... 371
Rafael García-Hernández, María Vidal, Carmen Sebastianes, Luis M. Torres
- 32.** Terapia transfusional en neurocirugía.... 383
Óscar Díaz, Rafael Beltrán, Lidia Salvador, José de Andrés
- 33.** Terapia transfusional en cirugía ortopédica 393
M.ª José Colomina, Lidia Mora, Esther Ciércoles, Encarnación Guerrero
- 34.** Ahorro de sangre en cirugía urológica 413
Raquel Ferrandis, Lorena Vaquer, Ernesto Pastor
- 35.** Terapia transfusional en cirugía oncológica..... 423
Miguel Vila, Laura Edo, Rosa Játiva, M.ª Jesús Arcusa
- 36.** Terapia transfusional en cirugía pediátrica 453
Mónica Herviás, Enrique Teigell

37. Terapia transfusional en ginecología y obstetricia.....	469	<i>Amparo Pérez-Solaz, M.^a José Alcántara</i>
38. Anemia y terapia transfusional en el paciente crítico.....	483	<i>Calixto A. Sánchez, M.^a Victoria González-Latorre, Pablo Asensi, David Ivorra</i>
39. Anemia y terapia transfusional en el paciente con politraumatismo.....	499	<i>Calixto A. Sánchez, M.^a Victoria González-Latorre, Cristina Embid</i>
40. Terapia transfusional en situaciones específicas: paciente anciano	523	<i>José A. Fernández, Sonsoles Silva, Alfonso Martínez, Jacobo Moreno, M.^a Victoria Moral</i>
41. Testigos de Jehová.....	537	<i>Vanessa Silva, Marina Soro, Francisco J. Belda, Juan V. Llau</i>
Parte 5: Fluidoterapia		
42. Objetivos de la fluidoterapia en el perioperatorio.....	551	<i>Misericordia Basora</i>
43. Fisiopatología de los fluidos corporales.....	559	<i>M.^a Ángeles Santos, Antonio Planas</i>
44. Monitorización de la volemia.....	571	<i>Borja de la Quintana, Eloisa López</i>
45. Cristaloides	587	<i>José L. Jover, Jorge Mestre</i>
46. Coloides artificiales	593	<i>José L. Jover, Jorge Mestre</i>
47. Albúmina	605	<i>Begoña Rementeria, Luciano Aguilera, Iñaki Santos, Ariadna Varela</i>
48. La fluidoterapia en cirugía mayor.....	611	<i>Joan Beltran, Misericordia Basora</i>
49. Fluidoterapia en el parto	615	<i>Inocencia Fonet, José R. Ortiz, Francisco Palacio</i>
50. Fluidoterapia en el paciente neuroquirúrgico y neurocrítico.....	625	<i>Neus Fàbregas</i>
51. Fluidoterapia perioperatoria en el paciente pediátrico	641	<i>Mónica Herviás, Teresa Blanco, M.^a Teresa López-Gil, Juan V. Llau</i>
Índice alfabético	659	

Aproximación histórica a la transfusión sanguínea

Fernando Leyra, Antonio Criado, Montserrat Aranzubía

OBJETIVOS

- Conocer los principios históricos de las prácticas transfusionales.
- Aprender a valorar las aportaciones que se hicieron en el mundo durante el siglo xx a lo que hoy se denomina «medicina transfusional».
- Realizar un recorrido científico desde los albores de la transfusión hasta la práctica transfusional moderna y actual, con las implicaciones que presenta hoy día y los momentos históricos que han implicado una revolución mayor en la evolución de la transfusión sanguínea.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad, la sangre ha estado rodeada de un halo de misterio y temor que ha llegado hasta nuestros días. En la Antigüedad era habitual relacionar la sangre con la vida. La sangre era sinónimo de la vida misma. A la sangre se le atribuían cualidades mágicas y físicas. Se pensaba que en ella residían las virtudes y se administraba por vía oral con la esperanza de que transmitiera cualidades positivas o se extraía con la intención de eliminar las negativas.

Nos cuenta Ovidio que Medea fue capaz de rejuvenecer al padre de Jasón tras extraerle su sangre y sustituirla por una pócima preparada por ella misma. En la antigua Roma se creía que, si se bebía la sangre de los gladiadores muertos en la arena, se adquiría su fuerza. La sangre era, junto a la flema, la bilis negra y la bilis amarilla, uno de los cuatro humores descritos por Galeno. Se cuenta que en 1492 el papa Inocencio VIII recibió, probablemente por vía oral, la

sangre de varios jóvenes, sacrificados en vano, con la intención de adquirir su vitalidad¹.

Durante muchos siglos, la única forma de actuación médica sobre la sangre fue su extracción o sangría, que se aplicaba indiscriminadamente a muchos enfermos. Existen textos médicos chinos que, ya en el siglo iv a.C., describen la realización de sangrías por medio de agujas para eliminar los malos espíritus. Según los principios de la medicina galénica, se practicaban sangrías para intentar equilibrar los cuatro humores antes mencionados. Cuando en la Edad Media los escritos de Galeno llegaron de nuevo a Europa, se retomó la sangría y pasó a formar parte del arsenal terapéutico hasta el siglo xix. Uno de los instrumentos necesarios para la sangría, la lanceta, dio nombre a la que continúa siendo en nuestros días una de las revistas médicas de mayor prestigio, *The Lancet*, fundada en Londres en 1823².

En la actualidad, la idea de recibir una transfusión sanguínea continúa causando temor. Los Testigos de Jehová continúan rechazando las transfusiones por su estricta interpretación de ciertos pasajes del Antiguo Testamento que prohíben la ingesta de sangre. Ellos asumen que recibir una transfusión de sangre es similar a su ingestión³.

A pesar de este antiguo interés por la sangre, hasta el siglo xvi no se adquieren los conocimientos y la tecnología necesarios para la realización de transfusiones sanguíneas y habrá que esperar hasta el siglo xx para que las transfusiones puedan llevarse a cabo de forma científica y con cierta seguridad.

ANTECEDENTES

La descripción del sistema circulatorio por parte de William Harvey (1578-1657) en su obra de 1628 *De motu*

cordis et sanguinis^{1,4} representa un momento fundamental para que pudiesen desarrollarse las transfusiones sanguíneas. Los estudios de Harvey serían complementados por los del célebre microscopista italiano Marcello Malpighi (1628-1694), quien describió los capilares y observó, por primera vez, los hematíes⁵.

Tras los trabajos de Harvey, pronto comenzaron a realizarse experimentos mediante la inyección de diversas sustancias en la circulación. Las primeras experiencias documentadas acerca de la inyección intravenosa de sustancias corresponden a Christopher Wren y a Robert Boyle^{1,4}, quienes, utilizando plumas de ave, fueron capaces de inyectar opio, vino y cerveza a perros. Se da la circunstancia de que ambos científicos pasarían a la posteridad por sus trabajos en campos bien alejados de la medicina: Christopher Wren sería el célebre arquitecto responsable de la reconstrucción de Londres tras el incendio de 1666 y autor, entre otras obras, de la catedral de San Pablo; Robert Boyle, por su parte, formuló junto a Mariotte la ley de las relaciones recíprocas de presión y volumen de los gases.

El italiano Francesco Folli (1623-1685) fue el primero en diseñar material para realizar transfusiones sanguíneas si bien él mismo reconoció que nunca había realizado transfusión alguna^{1,4}. Las primeras transfusiones de sangre documentadas fueron realizadas en Oxford en 1665 por el fisiólogo Richard Lower (1631-1691), probablemente influido por los trabajos de Wren y Boyle. Su primer experimento exitoso consistió en la transfusión directa de sangre desde la arteria carótida de un perro a la vena yugular de otro^{1,4}.

Poco después, en 1667 se realiza en París la primera transfusión a un ser humano. Jean-Baptiste Denis (1620-1704), médico de Luis XIV, transfunde sangre directamente desde la arteria carótida de una oveja a un joven con fiebre, al cual se le habían realizado hasta 20 sangrías, al parecer, sin ninguna reacción adversa inmediata. Tras el éxito del experimento, realizó varios más hasta uno que merece la pena recordar, pues con él nace un aspecto que debe tenerse muy en cuenta actualmente: las repercusiones médico-legales de la transfusión. Antoine Mauroy, un hombre de 34 años recién casado, sufría periódicos ataques de locura. Para intentar curarlo, Denis le transfundió sangre desde la arteria femoral de un ternero con la idea de que el carácter pacífico del animal aplacase la furia del receptor. Al parecer, Mauroy mejoró y, al día siguiente, se realizó una nueva transfusión, tras la cual el hombre sufrió una reacción transfusional, la primera descrita; el paciente experimentó dolor en la región de los riñones y opresión precordial. Un día después padeció epistaxis y emitió orina negra. Sorprendentemente, el paciente no murió y 2 meses después se intentó realizar, a instancias de su mujer, una tercera transfusión, que no pudo llevarse a cabo por falta de colaboración del hombre, quien, en cualquier caso, falleció al día siguiente. En aquel momento, Denis había despertado envidias y enemistades entre los miembros de la Facultad de Medicina, que se oponían a la trans-

fusión, por lo que persuadieron a la mujer de Mauroy para que denunciase a Denis por asesinato. Denis fue absuelto, pero los miembros de la Facultad consiguieron que el Parlamento prohibiese la realización de nuevas transfusiones^{1,4}.

Tras el edicto francés, otros países europeos emitieron prohibiciones similares. Sin embargo, las transfusiones no fueron abandonadas del todo y a lo largo del siglo XVII se realizaron diversos experimentos de transfusión de sangre de animales a seres humanos con resultados dispares.

Habrà que esperar al siglo XIX (1818) para que se realice la primera transfusión entre seres humanos. El obstetra inglés James Blundell (1790-1878), tras ver morir a muchas mujeres de hemorragia en el posparto, realizó diversos experimentos hasta que pudo llevar a cabo una transfusión indirecta por medio de una jeringa. Blundell incluso diseñó un aparato para extraer y reperfundir la sangre. A lo largo de su carrera profesional, Blundell realizó 10 transfusiones, 4 de las cuales tuvieron éxito. Él sostenía que la transfusión sólo debía reservarse para las hemorragias más graves⁶. Aunque Blundell ha pasado a la historia como introductor de la transfusión entre seres humanos, sus trabajos no podrían haberse llevado a cabo sin los descubrimientos de John Leacock, un médico originario de Barbados y graduado, al igual que Blundell, en Edimburgo en 1817, 4 años después de éste. En 1816, Leacock publicó una tesis en la cual describía una serie de experimentos que probaban que donante y receptor debían pertenecer a la misma especie y defendía la transfusión de sangre entre seres humanos para el tratamiento de las hemorragias⁷.

HACIA UN CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA

A pesar de los trabajos de Blundell y Leacock, las transfusiones de sangre de origen animal no se abandonaron por completo hasta bien entrado el siglo XIX gracias, sobre todo, a los trabajos de los alemanes Emil Ponfick (1844-1913) y Leonard Landois (1837-1902). En 1874, Ponfick describió el caso de una mujer de 36 años a la cual se le realizó una transfusión directa de sangre desde una oveja. La mujer falleció a los pocos minutos y en el suero de esta paciente se encontraron restos de hematíes lisados. Ponfick comprobó que, tras transfundir sangre entre animales de distintas especies, el animal receptor presentaba dificultad respiratoria, convulsiones y moría en unas 2 horas; aquellos que vivían lo suficiente emitían una orina sangui-nolenta y pudo comprobar que se trataba de hemoglobi-nuria y no hematuria. En 1875, Landois publicó sus hallazgos acerca de la transfusión heteróloga con unos resultados similares a los de Ponfick¹.

En 1900, Samuel Shattock describió por primera vez la aglutinación de hematíes humanos por suero de otra per-

sona, si bien lo atribuye al estado patológico de los receptores de las transfusiones¹.

El inmunólogo austríaco Karl Landsteiner demostró que el suero de personas sanas podía aglutinar los hematíes de otra persona y publicó en 1901 el que habría de ser uno de los descubrimientos más importantes para el conocimiento científico de la transfusión sanguínea cuando describió el sistema ABO. Analizando primero 6 y posteriormente 22 individuos halló que el suero de una persona es capaz de aglutinar los hematíes de ciertos individuos, pero nunca los propios. Describió tres grupos sanguíneos, a los cuales denominó inicialmente A, B y C (posteriormente denominado 0): el suero de A aglutinaba los hematíes de B, el suero de B aglutinaba los hematíes de A y el suero de C aglutinaba los hematíes de A y B, pero sus hematíes no eran aglutinados por ninguno de los otros sueros. Estos trabajos le harían merecedor del Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1930. Landsteiner continuó trabajando en el campo de la inmunohematología, describió junto a Levine los antígenos eritrocitarios M, N y P y participó junto a Wiener en el descubrimiento de los antígenos del sistema Rh en 1940⁸.

Poco después (1902) de la descripción de los grupos A, B y C por Landsteiner, Von Decastello y Sturli estudian la sangre de 155 individuos y encuentran un cuarto grupo, el AB⁸. Debido a su baja frecuencia, el grupo AB no estaba presente entre los individuos estudiados por Landsteiner (tablas 1-1 y 1-2).

A pesar de los descubrimientos de Landsteiner, la realización de pruebas cruzadas pretransfusionales no se convirtió en una norma de la transfusión sanguínea hasta muchos años después. El primero que defendió la selección de donantes y receptores por sus grupos sanguíneos fue Ludwig Hektoen en 1907, quien en un artículo publicado en *JAMA* comenta: «el peligro puede evitarse seleccionando un donante cuyos corpúsculos no sean aglutinados por el suero del receptor y cuyo suero no aglutine los corpúsculos de éste, es decir, donante y receptor deberían pertenecer al mismo grupo sanguíneo»¹. A pesar de ello, la práctica habitual consistía en transfundir sangre del grupo 0.

Durante los primeros años del siglo xx, las transfusiones continuaban realizándose de forma directa, es decir, la sangre pasaba directamente del donante al receptor sin ser modificada ni, por supuesto, conservada en ningún tipo de recipiente. Existían muchos diseños de tubos, válvulas y jeringas para conectar las venas de donante y receptor. Uno de los problemas con que contaban estos sistemas era la coagulación de la sangre al fluir por ellos. Ya en 1868, el obstetra Braxton-Hicks (1823-1897) había decidido añadir fosfato sódico a la sangre transfundida con el sistema diseñado por Blundell para evitar que ésta se coagulase. Desgraciadamente, las cuatro pacientes a quienes se aplicó este método fallecieron⁶.

En 1890, Arthus y Pages describieron el efecto anticoagulante de las sales sódicas de los ácidos oxálico y cítrico. Comprobaron que, cuando se le añadía oxalato, la sangre

Tabla 1-1. Compatibilidad ABO

Grupo del paciente	Contenido del plasma	Grupo compatible
0	Anti A/anti B	0
A	Anti B	0 y A
B	Anti A	0 y B
AB	–	0, A, B y AB

Tabla 1-2. Frecuencia de los grupos sanguíneos del sistema ABO

Grupo 0	45%
Grupo A	40%
Grupo B	11%
Grupo AB	4%

podía conservarse líquida durante varias semanas a +3 °C y que la sangre se coagulaba tras añadirle sales cálcicas.

Hay que tener en cuenta que en aquel momento faltaban más de 10 años para que se publicasen los trabajos de Landsteiner sobre los grupos sanguíneos, por lo que la incompatibilidad de la sangre transfundida era un problema mayor que su propia coagulación y la transfusión continuaba siendo una técnica poco segura. Por ello, hay que esperar hasta 1914 para que se introduzca el uso de sangre citratada en la práctica clínica. El primero en transfundir sangre citratada entre seres humanos fue el belga Hustin. Al año siguiente, varios autores publicaron sus resultados tras transfundir sangre citratada: Agote en Argentina y Weil y Lewisohn en Estados Unidos⁹.

En 1916, Rous y Turner, investigadores del *Rockefeller Institute*, demostraron que añadiendo glucosa y sacarosa al anticoagulante se reducía llamativamente la hemólisis de la sangre conservada y recomendaron que la sangre se conservara en una mezcla de citrato y glucosa⁹ (Rous sería galardonado con el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1966, a la edad de 87 años, por sus descubrimientos acerca de la etiología vírica de ciertos cánceres).

Los trabajos de Rous y Turner permitieron al oficial médico del ejército americano O.H. Robertson en 1917, durante la primera guerra mundial, utilizar sangre extraída previamente y conservada en la solución de glucosa-citrato recomendada por Rous y Turner para transfundir sangre a soldados heridos en el frente. La mayor parte de la sangre se había conservado entre 10 y 14 días, pero algunas unidades tenían hasta 26 días. En noviembre de 1917, durante la batalla de Cambrai, Robertson realizó 22 transfusiones a 20 pacientes, 9 de los cuales sobrevivieron. Su

trabajo fue reconocido inmediatamente y se le encomendó formar equipos de transfusión para el ejército británico. Se desconoce la cantidad de sangre transfundida durante la primera guerra mundial. Los trabajos de Robertson describen más de 200 transfusiones y algunos autores hablan de varias decenas de miles. En una revisión realizada por el *Royal Army Medical Corps* después de la guerra se reconoció la transfusión de sangre como el avance médico más importante de la Primera Guerra Mundial⁹⁻¹¹.

A pesar de los avances descritos, el uso del citrato como anticoagulante y la conservación de sangre no se impusieron universalmente hasta la guerra civil española (1936-1939) cuando la extracción de múltiples unidades, conservadas anticoaguladas, permitieron llevar la sangre hasta los frentes de batalla y que se realizara así la primera extracción y conservación masiva de sangre. En ese momento, ya se puede hablar de los primeros «bancos de sangre» aunque este concepto no había sido definido todavía. Es de destacar la figura del médico catalán Frederic Durán i Jordà, creador y director del Servicio de Transfusión de Sangre de Barcelona, que llegó a extraer y transfundir más de 9.000 litros de sangre durante la guerra civil^{4,12}. En Madrid, el cirujano canadiense Norman Bethune, miembro de las Brigadas Internacionales, probablemente influido por los trabajos de Durán i Jordà, fundó el Servicio Canadiense de Transfusión, que posteriormente daría lugar al Instituto Hispano-Canadiense de Transfusión de Sangre de Madrid. Norman Bethune fue su director hasta mayo de 1937 y fue sucedido en el cargo por el médico gallego Vicente Goyanes. Entre las aportaciones de Norman Bethune destaca la organización de un sistema de unidades móviles que llevaban la sangre al frente para atender allí a los heridos más graves^{13,14}.

En 1937, Bernard Fantus creó en el Cook County Hospital de Chicago un departamento dedicado a extraer y conservar la sangre obtenida de donantes vivos. Fue la primera vez que se creó con fines civiles una institución de estas características y se acuñó el término «banco de sangre». El término banco de sangre no es casual y con él Fantus quería expresar que su funcionamiento se basa en la donación de sangre, su almacenamiento y su posterior administración a los pacientes que lo necesitan. Tras él, muchos hospitales e instituciones crearon sus propios bancos de sangre⁴.

TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA MODERNA

Con la creación de numerosos bancos de sangre y el importante impulso que representó la segunda guerra mundial se consiguieron avances destacables. En 1943, Mollison y Louit introdujeron el ACD (solución anticoagulante de ácido cítrico, citrato y dextrosa) que mejoraba considerablemente la viabilidad de la sangre conservada y cimentó de manera definitiva el almacenamiento de san-

gre¹⁵. Se diseñaron métodos para el fraccionamiento de las proteínas del plasma y tanto la albúmina humana como el plasma fueron el tratamiento de elección del shock hemorrágico en los heridos en los frentes de batalla¹¹.

Puede afirmarse que el nacimiento de la transfusión sanguínea moderna coincidió con la segunda guerra mundial. Hay que tener en cuenta que la transfusión de sangre no era, en aquel momento, una técnica en absoluto segura; así, según datos del ejército estadounidense durante la segunda guerra mundial se produjo el 14% de errores en la identificación de los grupos sanguíneos y probablemente nadie había logrado antes mejores resultados¹⁶.

Tras la segunda guerra mundial comenzaron a hacerse evidentes los efectos adversos de las transfusiones, fundamentalmente por las hepatitis y las reacciones hemolíticas. A pesar de ello, hubo que esperar hasta la década de 1960 para que se describiese el antígeno Australia, hoy conocido como antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg, *hepatitis B surface antigen*). Antes de la introducción de las pruebas de detección del HBsAg en la década de 1970, la incidencia de hepatitis postransfusional alcanzaba el 70%. A finales de la década de 1980 se identificó el virus de la hepatitis C (VHC), antes conocido como agente no A no B.

En la década de 1980, la aparición del VIH representó una auténtica epidemia que, hasta su descubrimiento en 1983 por los franceses Luc Montagnier y Françoise Barré-Sinoussi, galardonados con el Premio Nobel de Medicina y Fisiología de 2008, llegó a afectar a más del 70% de los hemofílicos en Estados Unidos y generó un auténtico pavor a las transfusiones¹⁷.

TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA EN LA ACTUALIDAD

La infección masiva de hemofílicos por VIH despertó un gran interés. Se trataba de evitar la exposición a sangre alogénica. Ello llevó a un importante desarrollo de las llamadas técnicas de ahorro de sangre, como las diferentes formas de autodonación, el uso preoperatorio de eritropoyetina, la aplicación de fármacos y técnicas quirúrgicas que redujesen el sangrado perioperatorio y, por lo tanto, las necesidades transfusionales¹⁸⁻²⁰.

Diversos estudios realizados con pacientes críticos, tanto adultos como pediátricos, han demostrado que la aplicación de criterios transfusionales más restrictivos conlleva una gran reducción en la tasa de transfusiones sin aumentar los efectos adversos, con la posible excepción de los pacientes con infarto agudo de miocardio o angina inestable^{21,22}.

En la actualidad, gracias a la selección cuidadosa de donantes y a la aplicación de técnicas de detección de ácidos nucleicos, se ha conseguido que la sangre transfundida sea muy segura, por lo que respecta a la transmisión de infecciones (tabla 1-3)²³, aunque no enteramente segura y ame-

Tabla 1-3. Riesgo estimado de infección vírica postransfusional²³

VIH	0,014/100.000 unidades
VHC	0,024/100.000 unidades
VHB	0,176/100.000 unidades

nazada, además, por nuevas infecciones zoonóticas, entre las cuales cabe señalar la malaria, el dengue, el virus del Nilo occidental, la babesiosis, la enfermedad de Chagas, el virus del herpes 8 o la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob. Otro de los posibles riesgos infecciosos de las transfusiones es la contaminación bacteriana de los concentrados de plaquetas y de las plaquetas de aféresis¹⁷.

Cuando uno se refiere a los efectos adversos de la transfusión, es habitual pensar en la transmisión de infecciones. Sin embargo, son más frecuentes las complicaciones no infecciosas.

La posibilidad de un error transfusional se estima en 1 por cada 12.000-19.000 unidades transfundidas, mientras que la posibilidad de un error mortal es de 1 por cada 600.000-800.000 unidades transfundidas, lo cual, tal y como puede apreciarse, es muy superior al riesgo de transmisión de infecciones víricas²⁴.

En los últimos años se está prestando gran interés a otros efectos adversos no infecciosos de la transfusión sanguínea, como la lesión pulmonar aguda relacionada con transfusión (TRALI, *transfusion related acute lung injury*) y la inmunomodulación. La incidencia de TRALI se estima en 1 caso por cada 2.000-8.000 unidades transfundidas y puede alcanzar una mortalidad del 15%. La inmunomodulación es un estado de inmunosupresión secundario a la transfusión que se ha relacionado con aumento en la incidencia de infecciones o con una recidiva tumoral más temprana de lo esperado en el postoperatorio de cirugía oncológica^{17,23}.

En la actualidad, cada vez existe mayor conocimiento de los efectos adversos de las transfusiones y hay un gran interés de diferentes sociedades científicas en redactar guías clínicas o recomendaciones para conseguir un uso más racional y científico de las transfusiones y en la búsqueda de alternativas a éstas^{20,25}.

CONCLUSIONES

Tal y como se ha descrito, la historia de la transfusión sanguínea es una historia apasionante, en la cual han participado científicos de la más diversa índole: anatomistas, fisiólogos, cirujanos, obstetras, inmunólogos, hematólogos, microbiólogos y hasta varios premios Nobel (tabla 1-4). Gracias a los esfuerzos de todos ellos, hoy día la transfu-

Tabla 1-4. Momentos clave en la historia de la transfusión

Transfusión entre seres humanos	Blundell (1818)
Descubrimiento de los grupos sanguíneos	Landsteiner (1901)
Introducción del citrato	Hustin (1914)
Conservación masiva de sangre	Duran i Jordà (1936-1939)
Primer banco de sangre civil	Fantus (1937)
Epidemia del VIH	Década de 1980

sión de sangre es un procedimiento sencillo que cualquier médico puede realizar en su hospital tras cumplimentar una simple petición. Sin embargo, la disponibilidad de sangre y la facilidad técnica de la transfusión no debe hacer olvidar que se trata de un acto médico trascendente, que puede originar complicaciones graves al receptor sin que, a veces, exista una evidencia clara de que se vaya a aportar un beneficio, que es rechazado por algunos pacientes y que la sangre es un bien escaso y caro.

En el ámbito de la medicina perioperatoria, el anestesiólogo, ya en el quirófano, ya en la unidad de reanimación, desempeña un papel clave ya que es el responsable de evaluar la situación clínica del paciente y decidir las diferentes actitudes terapéuticas. Por todo ello, hay que ser conscientes de los efectos adversos de la transfusión sanguínea, conocer bien en qué situaciones está indicada la transfusión, de qué alternativas se dispone, en qué situaciones la hemostasia del paciente se verá alterada y cómo puede actuarse para mejorarla y, en definitiva, qué medios pueden aplicarse para que la cantidad de sangre transfundida sea la menor posible o, incluso, no sea necesaria.

A lo largo de este libro se explicarán con detalle estos y otros aspectos que permitirán mejorar el conocimiento que se tiene de la medicina transfusional perioperatoria con la finalidad de ofrecer una asistencia óptima a nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Greenwalt TJ. A short history of transfusion medicine. *Transfusion* 1997; 37: 550-563.
- Schmidt PJ, Ness PM. Hemotherapy: from bloodletting magic to transfusion medicine. *Transfusion* 2006; 46: 166-168.
- Marsh JC, Bevan DH. Haematological care of the Jehovah's Witness patient. *Br J Haematol* 2002; 119: 25-37.
- Hutchin P. History of blood transfusion: A tercentennial look. *Surgery* 1968; 64: 685-700.

5. Laín Entralgo P. Historia de la medicina. Barcelona: Salvat Editores, 1978.
6. Baskett TF. James Blundell: the first transfusion of human blood. *Resuscitation* 2002; 52: 229-233.
7. Schmidt PJ, Leacock AG. Forgotten transfusion history: John Leacock of Barbados. *BMJ* 2002; 325: 1485-1487.
8. Figl M, Pelinka LE. Karl Landsteiner, the discoverer of blood groups. *Resuscitation* 2004; 63: 251-254.
9. Mollison PL. The introduction of citrate as an anticoagulant for transfusion and of glucose as a red cell preservative. *Br J Haematol* 2000; 108: 13-18.
10. Blair JSG. Captain Oswald Hope Robertson. *J R Army Med Corps* 2004; 150: 291-292.
11. Hess JR, Thomas MJG. Blood use in war and disaster: lessons from the past century. *Transfusion* 2003; 43: 1622-1633.
12. Navarro Carballo JR. Frederic Duran i Jordà: un hito en la historia de la transfusión sanguínea. Madrid: Ministerio de Defensa. Secretaría General Técnica. Colección Adalid, 2005.
13. Franco A, Cortés J, Álvarez J, Diz JC. The development of the blood transfusion: the contribution of Norman Bethune in the Spanish Civil War (1936-1939). *Can J Anaesth* 1996; 43: 1076-1078.
14. Pinkerton PH. Norman Bethune and transfusion in the Spanish Civil War. *Vox Sang* 2002; 83 (Suppl 1): 117-120.
15. De la Cámara Mendizábal C. Presente y futuro de la hemoterapia en España. *Sangre* 1980; 25: 925-929.
16. Soutter L, Surgeon DM. Reflections on blood transfusion. *Am J Surg* 1984; 148: 562-564.
17. Alter HJ, Klein HG. The hazards of blood transfusion in historical perspective. *Blood* 2008; 112: 2617-2626.
18. Brecher ME, Goodnough LT. The rise and fall of preoperative autologous blood donation. *Transfusion* 2002; 42: 1618-1622.
19. Spahn DR, Casutt M. Eliminating blood transfusions. *Anesthesiology* 2000; 93: 242-255.
20. Alberca I, Asuero MS, Bóveda JL, Carpio N, Contreras E, Fernández-Mondejar E, et al. Documento «Sevilla» de consenso sobre alternativas a la transfusión de sangre alogénica. *Med Clin (Barc)* 2006; 127 (Supl 1): 3-20.
21. Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G, et al. A Multicenter, Randomized, Controlled Clinical Trial of Transfusion Requirements in Critical Care. *N Engl J Med* 1999; 340: 409-417.
22. Lacroix J, Hebert PC, Hutchinson JS, Hume HA, Tucci M, Ducruet T et al. Transfusion Strategies for Patients in Pediatric Intensive Care Units. *N Engl J Med* 2007; 356: 1609-1619.
23. Knowles S. Blood transfusion: challenges and limitations. *Transfusion Alternatives in Transfusion Medicine* 2007; 9 (Suppl 2): 2-9.
24. Linden JV, Wagner K, Voytovich AE, Sheehan J. Transfusion errors in New York State: an analysis of 10 years' experience. *Transfusion* 2000; 40: 1207-1213.
25. Practice Guidelines for Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies. *Anesthesiology* 2006; 105: 198-208.

Principios de práctica transfusional

M.^a José Colomina, Misericordia Basora

OBJETIVOS

- Realizar una práctica transfusional correcta en términos de eficiencia y seguridad, teniendo en cuenta la existencia y la aplicación de las siguientes consideraciones:
 - Variabilidad de la práctica transfusional.
 - Requisitos previos para el uso clínico apropiado de la sangre.
 - Adecuación de la administración de los productos sanguíneos.
 - Aplicación de la evidencia en la práctica de la medicina transfusional.
 - Futuro de la práctica transfusional periquirúrgica.
 - Recomendaciones.

INTRODUCCIÓN

La práctica transfusional puede definirse como el conjunto de todas las acciones necesarias que efectúan los profesionales que intervienen en el proceso de la transfusión para garantizar al paciente la recepción de un producto adecuado, seguro y en el momento oportuno^{1,2}.

La utilización terapéutica de la sangre y de sus derivados es una de las etapas finales de una serie de procesos complejos que comienzan con la intención de un donante de donar sangre en beneficio de otras personas y terminan con el seguimiento del paciente que recibió dichos productos. Hasta el momento se ha prestado una considerable atención al hecho de garantizar que el material recogido y los procesos asociados a la preparación y a la distribución de dichos productos sean tan seguros como sea posible. Aun-

que se ha hecho hincapié en la utilización terapéutica de estos productos mediante la elaboración de directrices, guías de práctica clínica, conferencias de consenso, etc., los resultados no han sido completamente satisfactorios, por lo que persiste el problema de un uso excesivo o inadecuado, o de infrautilización de la sangre y de los productos derivados de ésta. Este hecho puede contribuir tanto a aumentar los riesgos para los pacientes como al desaprovechamiento de los recursos disponibles^{3,4}.

La transfusión sanguínea puede ser una intervención que salva la vida o mejora rápidamente una condición grave. Sin embargo, como todo tratamiento, puede conllevar complicaciones agudas o tardías y, además, incluye riesgos infecciosos que pueden tener consecuencias graves o mortales a pesar de los estrictos controles que la preceden⁵. Se ha demostrado el beneficio de la transfusión de sangre alogénica en recién nacidos prematuros y en situaciones de hemorragia masiva por traumatismo o cirugía⁶. Con todo, diferentes autores se cuestionan que existan otros tipos de prestaciones o beneficios en diferentes áreas (quirúrgicas) a las cuales el texto se acaba de referir. Su indicación, por tanto, siempre ha sido un tema controvertido y ha originado múltiples opiniones, como la de Winker MA: «la transfusión sanguínea ha salvado la vida a muchas personas, ha sido innecesaria en otras, pero de manera remarcable, para bastantes pacientes, sus beneficios se desconocen...» ya que no existen evidencias clínicas demostrables⁷.

Clásicamente, se indicaba la transfusión para incrementar la capacidad de transporte de oxígeno y aumentar el volumen intravascular⁸. Actualmente, la reposición de la volemia se realiza con la administración de fluidos (cristaloides y/o coloides), por lo que la única indicación científica para la transfusión sería aumentar la capacidad de transporte de oxígeno, reducir la morbimortalidad y mejorar la capacidad funcional resultante de la anemia y del inadecuado aporte de oxígeno a los tejidos^{5,9,10}.

Por esta razón, antes de cualquier decisión o prescripción de una transfusión, debe realizarse un riguroso análisis de los beneficios y los riesgos que se pueden esperar para cada paciente concreto, así como el establecimiento de protocolos y recomendaciones sobre las indicaciones adecuadas de los diferentes productos sanguíneos disponibles en los bancos de sangre, teniendo en cuenta la necesidad de cada receptor. Además, todos los hospitales deben tener procedimientos estandarizados para cada etapa del proceso clínico de la transfusión y todo el personal involucrado debe estar capacitado para seguirlas¹¹.

En este sentido, la implementación de la hemovigilancia y la creación de comités transfusionales a nivel nacional, regional y hospitalario contribuirían a asegurar la calidad terapéutica de la sangre y sus componentes¹². Sin embargo, esto sólo puede lograrse mediante un enfoque multidisciplinario coordinado, en el cual los diferentes servicios implicados deberían trabajar en estrecha colaboración para manejar los componentes del proceso transfusional de forma adecuada.

Si se tiene en cuenta todo lo anteriormente expuesto y los principales efectos adversos relacionados con las transfusiones de sangre alogénica, uno debería plantearse una serie de cuestiones, comentadas por otros autores, que se deben responder para cada situación⁶. En primer lugar, uno debería preguntarse si los beneficios de la transfusión de sangre alogénica pueden superar los potenciales efectos adversos asociados; la segunda cuestión sería sobre cuál es la responsabilidad directa del profesional sanitario en relación con el riesgo transfusional y la situación clínica del paciente, y sobre cuál es el papel del paciente en este contexto. La tercera cuestión sería si somos conscientes o conocemos los factores clave que determinan la exposición de los pacientes a las transfusiones de sangre en nuestro medio y, en último lugar y más importante, deberíamos preguntarnos cómo podemos reducir y mantener de manera sostenible el uso de la transfusión de sangre alogénica y mejorar los resultados clínicos de los pacientes.

A continuación, trataremos de desarrollar todos estos aspectos e intentaremos aportar soluciones a todas estas cuestiones relacionadas con la práctica transfusional.

VARIABILIDAD DE LA PRÁCTICA TRANSFUSIONAL

Una correcta utilización clínica de la sangre y sus derivados en el ámbito perquirúrgico (y en cualquier acto transfusional) implica la administración de la cantidad y del hemoderivado adecuado, en el momento adecuado y al paciente pertinente, así como la existencia de documentación exhaustiva tanto del proceso como de sus resultados^{2,13,14}.

El impacto de guías y de recomendaciones al reducir el desaprovechamiento y la utilización excesiva de los productos de la sangre no resulta relevante. En la medida en que

las decisiones clínicas se basan en personas y, a menudo, en evaluaciones subjetivas, algunas recomendaciones incluso pueden servir para incrementar su utilización. Cada vez existe más información que demuestra que las transfusiones de sangre no reducen necesariamente la morbilidad ni la mortalidad de los pacientes que han recibido transfusiones, por pérdidas de sangre producidas en la cirugía electiva, en cuidados intensivos o en otras situaciones que, incluso, pueden estar asociadas a efectos adversos¹⁵⁻¹⁸. Por lo tanto, es necesario disponer de herramientas para la evaluación y conocimiento acerca de la práctica transfusional y evitar su variabilidad^{19,20}.

En la actualidad, se desconoce cómo se desarrolla de forma objetiva la práctica transfusional en nuestro medio y no se dispone de antecedentes de que se haya evaluado con anterioridad²¹. Se ha comprobado que existe un aumento del consumo de todos los hemocomponentes según la actividad asistencial y se desconoce si se indica la transfusión de forma adecuada.

También se desconoce cómo se indica la transfusión en las distintas categorías/áreas hospitalarias de consumo, si existen y se aplican protocolos del servicio, según criterios clínicos o guías de práctica clínica, cifras de laboratorio o patología asociada del paciente, entre otros aspectos²¹. Es importante identificar los diferentes tipos de circuitos de transfusión existentes en nuestro medio hospitalario y valorar las diferentes herramientas que posee o conoce el especialista clínico para una correcta práctica transfusional^{11,22}.

En relación con la variabilidad en la práctica transfusional dentro del ámbito quirúrgico deben destacarse los resultados del estudio *Sanguis*²³, llevado a cabo a principios de la década de 1990 y promovido por la Comunidad Europea, así como los resultados de otros estudios (Biomed u OSTHEO) más recientes²⁴⁻²⁶. Todos demostraron que la actual utilización clínica de los productos de la sangre generalmente no satisface los criterios mencionados en el epígrafe anterior.

Los principales problemas que se identificaron en estos estudios fueron los siguientes:

- Gran variabilidad en la utilización de la sangre y sus derivados en situaciones clínicas comparables²³. Esta circunstancia puede implicar tanto un uso excesivo, que ocasiona el desaprovechamiento de los recursos y unos riesgos innecesarios para los pacientes, como su potencial infrautilización. La variabilidad puede ser tan sorprendente como, por ejemplo, el porcentaje de pacientes transfundidos e intervenidos de una artroplastia total de cadera primaria (desde el 24 hasta el 93%, según el hospital) y se mantenía la diferencia a pesar de ajustar dichos valores, según la pérdida hemática, entre el 37 y el 87%.
- Utilización inadecuada de los componentes sanguíneos de acuerdo con parámetros clínicos previamente establecidos, como el nivel previo de hematócrito²⁵.

- Infrautilización de las diferentes técnicas de ahorro de sangre y alternativas a la transfusión disponibles²⁶.
- La falta de documentación, que implica ausencia o falta de disponibilidad de información referida al proceso transfusional y necesaria para el seguimiento de los productos, para el establecimiento de la responsabilidad del personal implicado y para la evaluación de los resultados, lo que es imprescindible para la evaluación de la eficacia y de la seguridad (hemovigilancia y farmacovigilancia) referida al acto transfusional^{27,28}.

En la medida en que hasta el 70% de la utilización de hemáties se destina a pacientes quirúrgicos y que el uso excesivo de carácter continuo representa aproximadamente el 30%, tal y como revelan los estudios, cada vez resulta más necesario centrar la atención en la utilización perioperatoria de las transfusiones sanguíneas y de cómo se realiza esta práctica en nuestro medio²⁹.

REQUISITOS PREVIOS PARA EL USO CLÍNICO APROPIADO DE LA SANGRE

La decisión de transfundir sangre o productos sanguíneos siempre debe basarse en una valoración cuidadosa de las indicaciones clínicas y de laboratorio^{9,30}. Sin embargo, aunque la responsabilidad final de transfundir descansa en los especialistas clínicos que prescriben la sangre, el uso apropiado de la misma y de los productos sanguíneos no puede alcanzarse de forma aislada de los otros elementos del sistema de salud.

Esta consideración debería formar parte de una estrategia integrada que incluiría los elementos siguientes^{11,22,23,28}:

- Una política nacional sobre el uso clínico de la sangre y la práctica transfusional, con regulaciones de apoyo apropiadas.
- Compromiso de las autoridades del Sistema Nacional de Salud, los proveedores de salud y de los especialistas clínicos en la prevención, diagnóstico temprano y tratamiento efectivo de las condiciones que podrían requerir una transfusión, mediante la implementación de programas de ahorro de la transfusión (de carácter obligatorio) en el ámbito de la salud pública.
- Un servicio de transfusión capaz de proporcionar suministros de sangre y productos sanguíneos seguros, adecuados y en continua relación con los especialistas clínicos prescriptores.
- Promoción y disponibilidad de alternativas para la transfusión en todas sus modalidades.
- Guías nacionales sobre el uso clínico de la sangre que sirvan de ayuda sobre la práctica transfusional a quienes prescriben sangre en sus decisiones clínicas de forma frecuente. Éstas deberían incluir:

- Un formulario estandarizado de solicitud de sangre.
- Un modelo de solicitud de sangre para procedimientos quirúrgicos.
- Información sobre las características específicas de los productos sanguíneos, derivados plasmáticos y las diferentes alternativas farmacológicas.
- Indicaciones clínicas y de laboratorio de la transfusión.
- Un comité nacional sobre el uso clínico de la sangre y la práctica transfusional (auditoría externa).
- Un comité hospitalario de transfusiones en cada hospital.
- Educación y capacitación del personal clínico y del banco de sangre involucrado en el proceso de transfusión en el uso efectivo de la sangre y de los productos sanguíneos.
- Una práctica clínica transfusional efectiva en concordancia con las guías nacionales sobre el uso clínico de la sangre.
- Monitorización y evaluación continua acerca del uso clínico de la sangre (auditoría interna).

ADECUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS PRODUCTOS SANGUÍNEOS

El uso apropiado de la sangre y de los componentes sanguíneos se define como la transfusión de productos de la sangre seguros para tratar aquellas condiciones que pueden llevar a morbilidad significativa y/o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o tratadas efectivamente por ningún otro medio⁴.

Actualmente, los estándares más utilizados para valorar la adecuación de la transfusión se basan en las guías del Comité Británico para Estándares en Hematología (BCSH, *British Committee for Standards in Haematology*), que establecen criterios y recomendaciones transfusionales aceptados internacionalmente³¹⁻³⁴.

En las tablas 2-1 a 2-4 se resumen los criterios para la transfusión apropiada de concentrados de hemáties, plasma y plaquetas, respectivamente.

APLICACIÓN DE LA EVIDENCIA EN LA PRÁCTICA DE LA MEDICINA TRANSFUSIONAL

¿Cuáles son los factores clave que determinan la exposición de los pacientes a la transfusión de sangre? El factor predictivo más significativo para la transfusión de sangre alogénica es la existencia de una masa eritrocitaria baja o de unos niveles de hemoglobina preoperatoria en un gra-

Tabla 2-1. Criterios para la transfusión apropiada de concentrado de hematías

Indicador (Hb)*	Cumplimiento esperado (%)	Excepciones
> 10 g/dl	0	<ul style="list-style-type: none"> • Sangrado activo • Pacientes hematológicos en régimen de quimioterapia o enfermedad relacionada con fracaso medular
< 7 g/dl	100	
Entre 7 y 9,9 g/dl	0	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes de edad avanzada (mayores de 70 años) • Cardiopatía isquémica • Enfermedad respiratoria • Síndrome anémico (p. ej., disnea, ángor, empeoramiento de la insuficiencia cardíaca, etc.) • Pacientes hematológicos en régimen de quimioterapia o enfermedad relacionada con fracaso medular. La transfusión con cifras de 9 g/dL o inferiores se considera apropiada
Entre 8 y 9 g/dl	100	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes de edad avanzada (mayores de 70 años) • Cardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca • Enfermedad respiratoria
Consideraciones		
< 7 g/dl	Umbral transfusional inferior puede ser aceptable en pacientes sin síntomas y/o cuando no se dispone de tratamiento alternativo específico	
7-10 g/dl	Probablemente apropiada durante la cirugía asociada a pérdidas hemáticas mayores, si existen signos y síntomas de alteraciones en el transporte de oxígeno	
> 8 g/dl	Puede ser apropiada para el control de los síntomas relacionados con la anemia en pacientes en régimen de soporte transfusional crónico o durante tratamientos mielosupresores	
> 10 g/dl	Raramente apropiada. Únicamente en indicaciones clínicas específicas	
*La cifra de Hb no es el único factor decisivo. Deben considerarse factores del paciente, signos y síntomas de hipoxia, sangrado activo importante y riesgo asociado a la anemia.		

do de anemia y una pérdida hemática quirúrgica elevada según el tipo de cirugía y el equipo quirúrgico del hospital donde el paciente va a ser tratado^{10,20,35-37}. Tener conocimiento de estos simples hechos permitirá diseñar, en nuestro medio, una estrategia de ahorro de la transfusión de sangre para cada paciente concreto (tablas 2-5 y 2-6).

La estrategia del ahorro de la transfusión tiene tres objetivos principales:

- Corregir la anemia preoperatoria.
- Minimizar la pérdida hemática intraoperatoria.
- Utilizar un umbral transfusional mínimo.

Cuando nos enfrentamos a situaciones clínicas inciertas o con pacientes inestables, la tendencia por defecto es administrar una transfusión de sangre, pero esto no ocurre normalmente en el resto de actitudes terapéuticas. La transfusión de sangre es un tratamiento que no puede llevarse a cabo al azar, ya que conlleva riesgos implícitos y costosos, y

debe ser prescrito sólo cuando hay pruebas de beneficios para el paciente que prevalezcan sobre una lesión potencial. La evidencia acumulada sobre la transfusión de sangre alógena ha demostrado que puede ser un factor de riesgo implicado en la morbilidad de los pacientes con pobres resultados clínicos, por lo que esta tendencia de este «dogma» médico exige un enfoque con más precauciones^{6,17,18,38}.

La anemia preoperatoria es frecuente en la cirugía ortopédica electiva (20-35%)^{39,40}, en la cirugía cardíaca (25-37%)^{41,42} y en la cirugía gastrointestinal (hasta el 75%)^{43,44} y aumenta con la edad. Un alto porcentaje de estos pacientes con anemia pueden ser tratados en el período preoperatorio con aportes de hierro intravenoso y agentes eritropoyéticos^{39,40}. Perioperatoriamente, la hemorragia quirúrgica puede reducirse con técnicas quirúrgicas ahorradoras de sangre, mantenimiento de normotermia, presión venosa central baja en la cirugía hepática, rescate celular y retransfusión, uso de antifibrinolíticos y la prevención de deficiencia de factor XIII en la cirugía oncológica⁴³.

Tabla 2-2. Criterios para la transfusión apropiada de plasma (plasma fresco congelado)

Indicación	Consideraciones
Púrpura trombótica trombocitopénica (PTT)	Tratamiento aceptado
Déficit aislado de factores de la coagulación	Usar el factor específico, si está disponible
Revertir el efecto de anticoagulantes orales	Cuando presentan hemorragia significativa con compromiso para la vida del paciente. Debe administrarse también vitamina K
Coagulación intravascular diseminada (CID) aguda	Indicado si hay signos de sangrado y alteración de la coagulación*. No está indicado en CID crónica
En la transfusión masiva o <i>bypass</i> coronario	Puede ser apropiado si hay sangrado o alteraciones de la hemostasia
Presencia de inhibidores de la coagulación	En pacientes sometidos a procedimientos de alto riesgo
Enfermedad hepática	Cuando existe sangrado y/o alteración de la coagulación
Contraindicaciones para el uso de la transfusión de plasma:	
<ul style="list-style-type: none"> • Situaciones de hipovolemia • Procedimientos de recambio plasmático • Tratamiento de estados de inmunodeficiencias 	
*Alteración de la coagulación definido como relación de test de coagulación paciente/control > 1,5	

El proceso y la estrategia en relación con la transfusión de sangre hoy día es posible y tiene que ser implementado con urgencia en nuestros hospitales: la premisa necesaria que justifica toda esta estrategia debe centrarse en criterios de eficiencia y de ahorro de recursos para el Sistema Nacional de Salud.

Para tratar de desarrollar toda esta perspectiva que se ha expuesto y, basándose en la práctica transfusional en el ámbito periquirúrgico desde el punto de vista práctico, puede trazarse un programa para el uso óptimo de la transfusión sanguínea y de sus componentes de acuerdo con «tres pilares» fundamentales ya descritos y que, en cierto modo, englobarían todas las técnicas de ahorro de la transfusión disponibles en la actualidad^{5,8,14,45}.

Tolerancia a la anemia

La evaluación del paciente concreto se basa en las siguientes premisas o puntos de vista:

- *Situación clínica del paciente:*
 - Enfermedad asociada (condición de comorbilidad).
 - Parámetros hematométricos iniciales: hemoglobina, hematócrito y estudio de anemia.
 - Estudio de coagulación.
- *Tipo de intervención quirúrgica:*
 - Cálculo de las necesidades transfusionales, según el tipo de cirugía propuesta, el equipo quirúrgico y los parámetros hematométricos basales del paciente. Para ello será necesario conocer el índice

transfusional propio de cada centro y de cada procedimiento quirúrgico^{21,37}.

- Según los cálculos establecidos, se propondrá la estrategia transfusional más adecuada y podrá iniciarse ya en el período preoperatorio, tal y como se describe más adelante.
- *Umbral transfusional:*
 - Nivel mínimo de hemoglobina aceptable para cada paciente. Se le atribuye, dentro del programa de alternativas a la transfusión sanguínea, la máxima rentabilidad^{25,46,47}.
 - Deben considerarse otros aspectos dentro de este apartado muy relacionados con el umbral transfusional: el concepto de normovolemia, el estado del sistema cardiovascular del paciente y la monitorización adecuada para calcular el aporte de oxígeno a los órganos vitales junto con todas las implicaciones que esto comporta^{14,48}.

Optimización de la masa eritrocitaria

Deben tenerse en cuenta las siguientes premisas:

- *Incrementar la masa eritrocitaria de forma farmacológica:*
 - Ferroterapia oral e intravenosa. Debe llevarse a cabo siempre que sea posible y desde el primer momento que se incluya al paciente en el programa quirúrgico. Actualmente se ha podido comprobar su alto índice de rentabilidad y su eficacia, sobre todo para optimizar o como soporte de dos estrategias en concreto: tratamiento con

Tabla 2-3. Criterios para la transfusión apropiada de plaquetas

Uso apropiado de plaquetas como transfusión profiláctica		Uso apropiado de plaquetas como transfusión terapéutica	
Indicación	Consideraciones	Indicación	Consideraciones
Fallo medular	Si el número de plaquetas es inferior a $10 \times 10^9/l$ sin factores de riesgo Con factores de riesgo (fiebre, terapia antibiótica o evidencia de alteración de la hemostasia) si el recuento de plaquetas es inferior a $20 \times 10^9/l$	Sangrado	Cuando la trombocitopenia se considere un factor contribuyente importante
Cirugía o procedimiento invasivo	Para mantener el número de plaquetas superior a $50 \times 10^9/l$ En procedimientos con alto riesgo de sangrado (p. ej., en cirugía ocular o neurocirugía es apropiado mantener el número de plaquetas por encima de $100 \times 10^9/l$)	Hemorragia y transfusión masiva	Uso reservado para pacientes con trombocitopenia y/o alteraciones de la función plaquetaria y cuando presentan sangrado significativo secundario a ello. La transfusión de plaquetas es apropiada si el recuento es inferior a $50 \times 10^9/l$ (menos de $100 \times 10^9/l$ con hemorragia difusa microvascular)
Alteración funcional de las plaquetas (trombocitopatías)	Tanto en los trastornos hereditarios como en los adquiridos, la transfusión de plaquetas puede ser apropiada según la situación clínica. La cifra de plaquetas en estas situaciones no es un indicador fiable		

Contraindicaciones para el uso de la transfusión de plaquetas:

- Destrucción de plaquetas de causa inmunológica
- Púrpura trombótica trombocitopénica (PTT)
- Síndrome hemolítico-urémico
- Trombocitopenia provocada por drogas o *bypass* cardíaco sin hemorragia

Cualquier otro uso de plaquetas para indicaciones no listadas en esta tabla es probablemente inapropiado.

eritropoyetina (EPO) y la donación previa de sangre autóloga^{37,39,40}.

- Tratamiento con eritropoyetina humana recombinante. Se planteó la posibilidad de que su utilización en pacientes quirúrgicos pudiese elevar los valores preoperatorios de hemoglobina y/o facilitar el depósito previo de sangre autóloga y disminuir las necesidades o la incidencia de la transfusión alogénica. En cirugía ortopédica, esta hipótesis ha sido confirmada por numerosos estudios, lo que ha permitido su registro como indicación para la práctica clínica. También ha demostrado su eficacia en otros tipos de cirugía, como la cardíaca, la prostática o la oncológica⁴⁹.
- *Donar previamente sangre autóloga y tratar con EPO.* La transfusión más segura posible, en términos de riesgo de aloinmunización posttransfusional, ha contribuido al hecho de que el empleo del depósito previo de sangre autóloga haya alcanzado gran popularidad aunque en la actualidad su utilización ha caído en

desuso progresivo por conllevar un consumo de recursos importante y por el incremento de la implantación del tratamiento con hierro intravenoso⁵⁰⁻⁵².

Minimización de las pérdidas hemáticas perioperatorias

En este último apartado se incluye una serie de puntos que podrían agruparse dentro de las siguientes categorías:

- *Planificación detallada de la intervención quirúrgica.* La adecuada planificación de la intervención quirúrgica será el punto de partida para poner en marcha todo el dispositivo de medidas disponibles para conseguir el objetivo de no transfundir sangre alogénica. El cirujano debe prever cada una de las complicaciones que puedan presentarse durante la intervención, disponer del equipo y material adecuados y tomar todas las precauciones para

Tabla 2-4. Criterios para la transfusión apropiada de plaquetas en algunos tipos de pacientes**Cirugía cardíaca**

- Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca deberían recibir una transfusión de plaquetas únicamente si se objetiva un sangrado incontrolado no quirúrgico (*nivel de evidencia: grado A, nivel Ib del BCSH*)
- Debe obtenerse el recuento de la cifra de plaquetas antes de realizar la transfusión

Hematología

- Transfusión profiláctica de plaquetas si el recuento es igual o inferior a $10 \times 10^9/l$, excepto en los casos de sepsis, leucemia promielocítica aguda o alteraciones de la coagulación, donde el umbral transfusional de plaquetas que se considera apropiado es inferior a $20 \times 10^9/l$ (*nivel de evidencia: grado A, nivel Ib del BCSH*)
- No es necesaria la transfusión de plaquetas para realizar biopsia de médula ósea (*nivel de evidencia: grado C, nivel IV del BCSH*)

Si la transfusión de plaquetas pretende elevar el recuento previo a la realización de un procedimiento invasivo:

- a. La cifra de plaquetas pretransfusional debe ser inferior a $50 \times 10^9/l$
- b. Debe obtenerse el recuento postransfusional (*nivel de evidencia: grado C, nivel IV del BCSH*)

UCI

- La transfusión de plaquetas profiláctica debe administrarse a menos que el recuento pretransfusional sea inferior a $30 \times 10^9/l$ (*auditoría estándar: las guías del BCSH no definen ningún umbral para este subgrupo de pacientes*)
- Si la transfusión de plaquetas pretende elevar el recuento previo a la realización de un procedimiento invasivo:
 - a. La cifra de plaquetas pretransfusional debe ser inferior a $50 \times 10^9/l$
 - b. Debe obtenerse el recuento postransfusional (*nivel de evidencia: grado C, nivel IV del BCSH*)
- Si la transfusión de plaquetas pretende controlar un sangrado (excluyendo el sistema nervioso central y el nervio oftálmico), la cifra de plaquetas pretransfusional debe ser inferior a $50 \times 10^9/l$ (*nivel de evidencia: grado C, nivel IV del BCSH*)

MISCELÁNEA

- En pacientes no quirúrgicos, la transfusión de plaquetas profiláctica (tombocitopenia sin sangrado o coagulopatía) es adecuada en recuentos iguales o inferiores a $10 \times 10^9/l$ (*nivel de evidencia: grado A, nivel Ib del BCSH*)
- En pacientes no quirúrgicos con coagulopatía, es adecuada la transfusión de plaquetas profiláctica si la cifra de plaquetas es inferior a $20 \times 10^9/l$
- Si la transfusión de plaquetas es para elevar el recuento previo a la realización de un procedimiento invasivo:
 - a. La cifra de plaquetas pretransfusional debe ser inferior a $50 \times 10^9/l$
 - b. Debe obtenerse el recuento postransfusional (*nivel de evidencia: grado C, nivel IV del BCSH*)
- Si la transfusión de plaquetas pretende controlar un sangrado (excluyendo el sistema nervioso central y el nervio oftálmico), la cifra de plaquetas pretransfusional debe ser inferior a $50 \times 10^9/l$ (*nivel de evidencia: grado C, nivel IV del BCSH*)

BCSH, Comité Británico para Estándares en Hematología (del inglés, *British Committee for Standards in Haematology*); UCI, Unidad de Cuidados Intensivos.

reducir el tiempo quirúrgico y, como consecuencia, disminuir el sangrado en todo lo posible.

- **Pérdidas hemáticas relacionadas con la técnica quirúrgica.** Es obvio mencionar en este apartado que las pérdidas hemáticas intraoperatorias están claramente relacionadas tanto con una buena y correcta hemostasia quirúrgica como con el tiempo o duración de la intervención quirúrgica. Aunque en ocasiones la propia cirugía conlleva una serie de maniobras agresivas que no pueden ser reemplazadas por otros actos quirúrgicos de menor agresividad, no por ello el cirujano debe dejar de ser consciente de realizar en todo momento una hemostasia cuidadosa, para evitar en lo posible un mayor sangrado. En varios estudios se ha establecido

correctamente una ecuación de regresión lineal de la pérdida hemática intraoperatoria respecto al tiempo operatorio, independientemente de otros factores, como la presión arterial^{36,53}.

- **Pérdidas hemáticas relacionadas con la técnica anestésica.** Dentro de las técnicas anestésicas destacan el mantenimiento de la normotermia para mejorar la hemostasia; la hipotensión controlada controvertida en algunos pacientes y en algunos tipos de cirugía, así como la anestesia regional y una correcta posición del paciente, para conseguir una reducción en la congestión venosa.
- **Recuperación de sangre intraoperatoria.** Quizás es la técnica menos extendida, posiblemente atribuible a la limitación de procesos en los cuales puede ser

Tabla 2-5. Principios clave de la práctica clínica transfusional

- Hay que entender la transfusión como una de las partes del tratamiento clínico del paciente
- La indicación debe basarse en guías nacionales/ internacionales sobre el uso clínico de la sangre, teniendo en cuenta las necesidades individuales de los pacientes
- La pérdida sanguínea siempre debe minimizarse y tratar de reducir la necesidad de transfusión en cada paciente
- Ante una hemorragia masiva hay que realizar una reanimación efectiva (fluidoterapia, oxígeno, etc.) mientras se valora la necesidad de transfusión
- El nivel de hemoglobina del paciente, aunque importante, no debe ser el único factor para decidir una transfusión. Esta decisión debe ser apoyada por la necesidad de mejorar los signos y síntomas clínicos y prevenir de forma significativa la morbimortalidad
- El especialista clínico debe conocer todos los riesgos de posibles infecciones transmisibles por la transfusión de los productos sanguíneos que se conocen hasta este momento
- La transfusión debe ser indicada únicamente cuando los beneficios para el paciente superen los riesgos
- Los especialistas clínicos deben registrar claramente la razón de la transfusión
- Una persona entrenada deberá monitorizar al paciente transfundido y deberá responder inmediatamente si ocurre cualquier efecto adverso

aplicada. En realidad, a partir de la década de 1970 se comenzó a disponer comercialmente del primer aparato desarrollado por Klebaroff, cuyo uso ha continuado hasta la actualidad con algunas modificaciones tecnológicas⁵⁴.

- *Medidas farmacológicas para minimizar la pérdida hemática intraoperatoria.* Fundamentalmente, se trata de los análogos de la lisina (ácido tranexámico y ácido ϵ -aminocaproico)⁵⁵.
- *Hemodilución y práctica transfusional conservadora.* La cantidad de masa celular eritroidea perdida durante la cirugía puede reducirse si la pérdida hemática es de hematocrito inferior, lo cual puede llevarse a cabo diluyendo el volumen de la sangre del paciente y procurando que la transfusión se realice siempre que sea posible al final de la intervención quirúrgica para que la pérdida hemática intraoperatoria contenga la menor cantidad de masa celular posible. Si se dispone de sangre autóloga, se aumentará la probabilidad de que el paciente no necesite transfusión de sangre alogénica y se podrá ser menos agresivo con la hemodilución. Esta técnica pasa a ser una opción, pero actualmente ha demostrado poco rendimiento en cuanto al ahorro de la transfusión

Tabla 2-6. Planificación para un uso óptimo de la transfusión en pericirugía

- Evaluar la práctica transfusional propia
- Individualizar la transfusión y ser capaces de aceptar (en la medida de lo posible) umbrales transfusionales más bajos
- Establecer todas las medidas de prevención del sangrado en todo el período perioperatorio
- Mejorar los estados de anemia prequirúrgicos
- Aplicar las técnicas de ahorro de la transfusión disponibles en aquellos procesos en que hayamos demostrado que la transfusión es común para garantizar que estas medidas sean rentables
- Tener en cuenta que la aplicación de una técnica de ahorro puede conducir fácilmente a la aplicación de otra

alogénica y al posible incremento de la hemorragia por dilución de elementos formes y de factores de la coagulación⁵⁶.

FUTURO DE LA PRÁCTICA TRANSFUSIONAL QUIRÚRGICA

En la actualidad, no existe método eficaz alguno de carácter no invasivo para medir el aporte de oxígeno a los tejidos que facilite la decisión sobre si se transfunde o no en el ámbito quirúrgico. Éste sería el único criterio reconocido para indicar una transfusión de forma terapéutica o, tal y como también se denomina, situación clínica de anemia aguda periquirúrgica^{10,57,58}. Los protocolos vigentes en materia de aporte de oxígeno a los órganos vitales de los pacientes que se encuentran en cuidados intensivos o que son intervenidos quirúrgicamente también han contribuido al incremento de la administración de las transfusiones.

Otro de los puntos que debe considerarse y así se explica en algunos estudios consiste en la utilización inadecuada de la transfusión sanguínea en cirugía, la cual aumenta el riesgo de carácter inmunológico para los pacientes, incrementa los costes de la atención sanitaria y contribuye a la existencia de restricciones en la disponibilidad de la sangre^{38,59}. Asimismo, sin dichas transfusiones los pacientes anémicos experimentan mayor riesgo de morbilidad y de mortalidad postoperatoria. Este riesgo aumenta en los pacientes con enfermedades cardiovasculares concomitantes y se incrementa de forma adicional en caso de pérdidas de sangre perioperatorias^{18,60}.

El riesgo de morbilidad y de mortalidad postoperatorias puede reducirse mediante la prevención de la anemia con las siguientes medidas: disminución de las pérdidas de sangre de tipo quirúrgico o diagnóstico, inversión

preoperatoria de la anemia y tratamiento de la enfermedad cardiovascular en los casos en que ello sea posible. El papel de las transfusiones perioperatorias de sangre al reducir los riesgos no resulta del todo claro. En general, la información publicada muestra que, en relación con los adultos, se requieren transfusiones de sangre cuando el nivel de hemoglobina es inferior a 6 g/dl y rara vez es necesaria cuando el nivel es superior a 10 g/dl. Los estudios comparativos realizados en adultos con niveles de hemoglobina dentro del intervalo de 6-10 g/dl no han demostrado que las transfusiones de hemáties mejoren los resultados en pacientes que son objeto de cirugía y de cuidados intensivos^{47,61,62}.

No obstante, las indicaciones en materia de transfusiones perioperatorias deben determinarse en función de cada paciente y de acuerdo con los síntomas clínicos relevantes y no con una fórmula determinada previamente.

Será necesario, por lo tanto, desarrollar un control de los pacientes y un mejor control de la hemorragia quirúrgica con el fin de reducir los requerimientos transfusionales. Este objetivo incluye la atención a los programas de conservación de la sangre con el fin de reducir la necesidad de las transfusiones alogénicas y autólogas sin aumentar el riesgo para el paciente.

Dichos programas englobarían:

1. Evaluación de cada uno de los pacientes antes de la cirugía con el fin de precisar mejor sus necesidades en materia de transfusión y con inclusión de un tratamiento preoperatorio de la anemia y de las condiciones que la causan. El nivel bajo de hemoglobina del paciente se ha identificado como el factor predictivo más importante para recibir transfusión de hemáties durante el período perioperatorio. Su corrección con hierro y suplementos vitamínicos y eritropoyetina antes de la cirugía programada permite evitar un elevado número de transfusiones. El tratamiento preoperatorio de la anemia debe implicar la reposición de las reservas de hierro y no la utilización profiláctica de la transfusión sanguínea³¹.
2. Uso de las mejoras técnicas anestésicas y quirúrgicas para minimizar la pérdida sanguínea durante la cirugía, así como la atención de los cirujanos al evitar las pérdidas innecesarias de sangre⁶³.
3. Utilización de estrategias farmacológicas eficaces demostradas, como la utilización de antifibrinolíticos^{64,65}.
4. Control óptimo de la coagulación, con inclusión del mantenimiento de la temperatura corporal a lo largo del período perioperatorio, y suspensión de los anticoagulantes y medicamentos antiplaquetarios antes de las cirugías programadas, cuando sea seguro suspenderlos.
5. Minimizar la toma de muestras de sangre para uso de laboratorio, particularmente en niños.

6. Recolección intraoperatoria de sangre y reperfusión de la sangre perdida durante la cirugía y alternativas a la transfusión de sangre alogénica actualmente disponibles en el ámbito quirúrgico.

¿Cuál debería ser el papel del paciente respecto a su disponibilidad o decisión para aceptar una transfusión de sangre cuando se dispone de alternativas? Desde una perspectiva jurídica, si no se demuestra que haya existido indicación clínica correcta para una transfusión de sangre y el paciente presenta un resultado adverso, la ley es muy clara y contundente⁶. Un paciente que haya presentado un efecto adverso relacionado con la transfusión puede presentar una acción legal contra el especialista clínico que no le advirtió previamente sobre los diferentes riesgos y de la posible existencia de alternativas a las transfusiones. Tras esta consideración actual, debemos recordar que todos los pacientes que reciben o que puedan recibir una transfusión de sangre deben ser informados de los riesgos de un efecto adverso más allá de los que tradicionalmente se incluyen en el consentimiento informado^{30,66}.

RECOMENDACIONES

En el momento actual, cualquier departamento de salud que dependa directamente del Gobierno debería ofrecer y tener elaborado un programa de gestión de la transfusión de sangre del paciente en el ámbito médico y quirúrgico. Dicho programa debe estar basado en todos los resultados de la evidencia disponible sobre la práctica transfusional en el área medicoquirúrgica, y consensuado por todos los órganos que formen parte del Consejo Nacional propio de Estándares de Salud y se debería aplicar como un estándar de atención en el Sistema Nacional de Salud Pública en todo el territorio nacional.

Este modelo debería incluir una serie de razones que se pueden agrupar en cinco categorías principales:

1. *Ética*: la realización con carácter obligatorio del consentimiento informado sobre la transfusión de sangre del paciente, junto con los principios más destacados con anterioridad, conduciría a establecer nuevas preferencias en la práctica transfusional, no sólo para los pacientes sino también para los médicos.
2. *Criterios de medicina basada en la evidencia*: el creciente conocimiento de las limitaciones de la transfusión y los resultados adversos ha provocado cambios en la práctica de la transfusión y ha evitado prescripciones de carácter rutinario.
3. *Económica*: conocer los verdaderos costes asociados a las transfusiones de sangre ayudaría a saber cuál es el valor del presupuesto público de salud que se destina a tal acción, para intentar optimizarlo.

4. *Demográfica*: es probable que tengamos escasez de sangre debido al envejecimiento de la población y pérdida de los donantes potenciales, y esto nos obligará a adoptar medidas que influirán en la práctica transfusional.
5. *Aspectos legales* relacionados con la seguridad y la adecuación de la transfusión.

El acto transfusional perioperatorio es complejo y problemático. Se necesitan:

- *Disciplina interna*: esfuerzo organizativo entre los diferentes equipos implicados, de carácter multidisciplinario.
- *Coordinación de los miembros del equipo de trabajo*: elaboración de guías clínicas y auditorías periódicas de práctica transfusional.
- *Coordinación de equipos de trabajo*: multicéntricos, nacionales e internacionales, como ISP-OT, PABDSC, GIEMSA, AWG-es, GEAS, etc.
- *Iniciativas para la educación sanitaria*: mayor información al personal sanitario (formación continuada) y a los pacientes y familiares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vamvakas EC. Evidence-based practice of transfusion medicine: is it possible and what do the words mean? *Transfus Med Rev* 2004; 18: 267-278.
2. Goodnough LT, Shander A. Blood management. *Arch Pathol Lab Med* 2007; 131: 695-701.
3. Audet AM, Goodnough LT, Parvin CA. Evaluating the appropriateness of red blood cell transfusions: the limitations of retrospective medical record reviews. *Int J Qual Health Care* 1996; 8: 41-49.
4. Jackson GN, Snowden CA, Indrikovs AJ. A prospective audit program to determine blood component transfusion appropriateness at a large university hospital: a 5-year experience. *Transfus Med Rev* 2008; 22: 154-161.
5. Madjdpour C, Heindl V, Spahn DR. Risks, benefits, alternatives and indications of allogenic blood transfusions. *Minerva Anesthesiol* 2006; 72: 283-298.
6. Spahn DR, Moch H, Hofmann A, Isbister JP. Patient blood management: the pragmatic solution for the problems with blood transfusions. *Anesthesiology* 2008; 109: 951-953.
7. Thurer RL. Evaluating transfusion triggers. *JAMA* 1998; 279: 238-239.
8. Madjdpour C, Spahn DR, Weiskopf RB. Anemia and perioperative red blood cell transfusion: a matter of tolerance. *Crit Care Med* 2006; 34: S102-S108.
9. Dutton RP, Carson JL. Indications for early red blood cell transfusion. *J Trauma* 2006; 60: S35-S40.
10. Ozier Y, Mignon A, Rosencher N. Indications for labile blood products and the physiology of transfusion in surgery. *Transfus Clin Biol* 2005; 12: 221-225.
11. British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force. Royal College of Nursing and the Royal College of Surgeons of England. The administration of blood and blood components and the management of transfused patients. *Transfus Med* 1999; 9: 227-238.
12. Michlig C, Vu DH, Wasserfallen JB, Spahn DR, Schneider P, Tissot JD. Three years of haemovigilance in a general university hospital. *Transfus Med* 2003; 13: 63-72.
13. Lemaire R. Strategies for blood management in orthopaedic and trauma surgery. *J Bone Joint Surg Br* 2008; 90: 1128-1136.
14. Stulberg BN, Zadzilka JD. Blood management issues using blood management strategies. *J Arthroplasty* 2007; 22: 95-98.
15. Goodnough LT. Risks of blood transfusion. *Anesthesiol Clin North America* 2005; 23: 241-252.
16. Innerhofer P, Klingler A, Klimmer C, Fries D, Nussbaumer W. Risk for postoperative infection after transfusion of white blood cell-filtered allogeneic or autologous blood components in orthopedic patients undergoing primary arthroplasty. *Transfusion* 2005; 45: 103-110.
17. Atzil S, Arad M, Glasner A, Abiri N, Avraham R, Greenfeld K, et al. Blood transfusion promotes cancer progression: a critical role for aged erythrocytes. *Anesthesiology* 2008; 109: 989-997.
18. Auroy Y, Lienhart A, Pequignot F, Benhamou D. Complications related to blood transfusion in surgical patients: data from the French national survey on anesthesia-related deaths. *Transfusion* 2007; 47: 184S-189S.
19. Stover EP, Siegel LC, Body SC, Levin J, Parks R, Maddi R, et al. Institutional variability in red blood cell conservation practices for coronary artery bypass graft surgery. Institutions of the Multi Center Study of Perioperative Ischemia Research Group. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2000; 14: 171-176.
20. Karkouti K, Wijeyesundera DN, Beattie WS, Callum JL, Cheng D, Dupuis JY, et al. Variability and predictability of large-volume red blood cell transfusion in cardiac surgery: a multicenter study. *Transfusion* 2007; 47: 2081-2088.
21. Basora M, Colomina MJ, Moral V, Llau JV, Vila M, Durán L, et al. Descriptive study of perioperative transfusion practices in Spanish hospitals. *TATM* 2008; 10: 9-16.
22. Practice guidelines for perioperative blood transfusion and adjuvant therapies: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies. *Anesthesiology* 2006; 105: 198-208.
23. Use of blood products for elective surgery in 43 European hospitals. The Sanguis Study Group. *Transfus Med* 1994; 4: 251-268.
24. Baele PL, De BM, Deneys V, Dupont E, Flament J, Lambermont M, et al. The Sanguis Study in Belgium: an overview of methods and results. Safe and good use of blood in surgery. *Acta Chir Belg* 1994; 94: 69-74.
25. Baele PL, De BM, Deneys V, Dupont E, Flament J, Lambermont M, et al. Results of the Sanguis study in Belgium. A concerted action of the Commission of the European Communities IVth Medical and Health

- Research Programme. The Belgium Sanguis Study Group. Safe and Good Use of Blood In Surgery. *Acta Chir Belg* 1994; 94 (Suppl): 1-61.
26. Rosencher N, Kerkkamp HE, Macheras G, Munuera LM, Menichella G, Barton DM, et al. Orthopedic Surgery Transfusion Hemoglobin European Overview (OSTHEO) study: blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe. *Transfusion* 2003; 43: 459-469.
 27. Parris E, Grant-Casey J. Promoting safer blood transfusion practice in hospital. *Nurs Stand* 2007; 21: 35-38.
 28. British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force. Guidelines on hospital blood bank documentation and procedures. *Clin Lab Haematol* 1990; 12: 209-220.
 29. Lienhart A. Changes in transfusion practice for surgery. *Transfus Clin Biol* 2007; 14: 533-537.
 30. Wargon C, Kunz V, Pibarot ML, Ozier Y, Rieux C, Benbunan M, et al. Evaluation of an information document about patients and transfusion. *Ann Fr Anesth Reanim* 2002; 21: 198-204.
 31. Murphy ME, Wallington TB, Kelsey P, Boulton F, Bruce M, Cohen H, et al. Guidelines for the clinical use of red cell transfusions. *Br J Haematol* 2001; 113: 24-31.
 32. Amendments and corrections to the 'Transfusion Guidelines for neonates and older children' (BCSH, 2004a); and to the 'Guidelines for the use of fresh frozen plasma, cryoprecipitate and cryosupernatant' (BCSH, 2004b). *Br J Haematol* 2007; 136: 514-516.
 33. Guidelines for the use of platelet transfusions. *Br J Haematol* 2003; 122: 10-23.
 34. Contreras M, Ala FA, Greaves M, Jones J, Levin M, Machin SJ, et al. Guidelines for the use of fresh frozen plasma. British Committee for Standards in Haematology, Working Party of the Blood Transfusion Task Force. *Transfus Med* 1992; 2: 57-63.
 35. Salido JA, Marín LA, Gómez LA, Zorrilla P, Martínez C. Preoperative hemoglobin levels and the need for transfusion after prosthetic hip and knee surgery: analysis of predictive factors. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A: 216-220.
 36. Nuttall GA, Horlocker TT, Santrach PJ, Oliver WC, Jr, Dekutoski MB, Bryant S. Predictors of blood transfusions in spinal instrumentation and fusion surgery. *Spine* 2000; 25: 596-601.
 37. Rosencher N, Bellamy L, Chabbouh T, Arnaout L, Ozier Y. Blood conservation approaches in surgical patients. *Transfus Clin Biol* 2008; 15: 294-302.
 38. Vamvakas EC, Blajchman MA. Transfusion-related immunomodulation (TRIM): an update. *Blood Rev* 2007; 21: 327-348.
 39. Beris P, Muñoz M, García-Erce JA, Thomas D, Maniatis A, Van der LP. Perioperative anaemia management: consensus statement on the role of intravenous iron. *Br J Anaesth* 2008; 100: 599-604.
 40. Auerbach M, Goodnough LT, Picard D, Maniatis A. The role of intravenous iron in anemia management and transfusion avoidance. *Transfusion* 2008; 48: 988-1000.
 41. Karkouti K, Wijeyesundera DN, Beattie WS. Risk associated with preoperative anemia in cardiac surgery: a multicenter cohort study. *Circulation* 2008; 117: 478-484.
 42. Karkouti K, Wijeyesundera DN, Yau TM, McCluskey SA, Van RA, Beattie WS. The influence of baseline hemoglobin concentration on tolerance of anemia in cardiac surgery. *Transfusion* 2008; 48: 666-672.
 43. Durán L, Moral V, Basora M, José CM, Vicente LJ, Andrés SC, et al. Epidemiological study of preoperative anaemia in surgical oncology patients in Spain. *Reciron Study. Cir Esp* 2009; 85: 45-52.
 44. García-Erce JA, Gomollón F, Muñoz M. Blood transfusion for the treatment of acute anaemia in inflammatory bowel disease and other digestive diseases. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 4686-4694.
 45. Goodnough LT, Shander A. Evolution in alternatives to blood transfusion. *Hematol J* 2003; 4: 87-91.
 46. Carson JL, Ferreira G. Transfusion triggers: how low can we go? *Vox Sang* 2004; 87 (Suppl 2): 218-221.
 47. Goodnough LT. Transfusion triggers. *Surgery* 2007; 142: S67-S70.
 48. Spahn DR, Madjdpour C. Physiologic transfusion triggers: do we have to use (our) brain? *Anesthesiology* 2006; 104: 905-906.
 49. Weber EW, Slappendel R, Hemon Y, Mahler S, Dalen T, Rouwet E, et al. Effects of epoetin alfa on blood transfusions and postoperative recovery in orthopaedic surgery: the European Epoetin Alfa Surgery Trial (EEST). *Eur J Anaesthesiol* 2005; 22: 249-257.
 50. Colomina MJ, Bago J, Pellisé F, Godet C, Villanueva C. Preoperative erythropoietin in spine surgery. *Eur Spine J* 2004; 13 (Suppl 1): S40-S49.
 51. Keating EM. Preoperative evaluation and methods to reduce blood use in orthopedic surgery. *Anesthesiol Clin North America* 2005; 23: 305-vii.
 52. Moonen AF, Neal TD, Pilot P. Peri-operative blood management in elective orthopaedic surgery. A critical review of the literature. *Injury* 2006; 37 (Suppl 5): S11-S16.
 53. Nuttall GA, Horlocker TT, Santrach PJ, Oliver WC, Jr, Dekutoski MB, Bryant S. Use of the surgical blood order equation in spinal instrumentation and fusion surgery. *Spine* 2000; 25: 602-605.
 54. Reitman CA, Watters WC, III, Sassard WR. The Cell Saver in adult lumbar fusion surgery: a cost-benefit outcomes study. *Spine* 2004; 29: 1580-1583.
 55. Ozier Y, Schlumberger S. Pharmacological approaches to reducing blood loss and transfusions in the surgical patient. *Can J Anaesth* 2006; 53: S21-S29.
 56. Jamnicki M, Kocian R, van der Linden P, Zaugg M, Spahn DR. Acute normovolemic hemodilution: physiology, limitations, and clinical use. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2003; 17: 747-754.
 57. Hebert PC, Fergusson DA. Red blood cell transfusions in critically ill patients. *JAMA* 2002; 288: 1525-1526.
 58. Casutt M, Seifert B, Pasch T, Schmid ER, Turina MI, Spahn DR. Factors influencing the individual effects of blood transfusions on oxygen delivery and oxygen consumption. *Crit Care Med* 1999; 27: 2194-2200.
 59. Shander A, Hofmann A, Gombotz H, Theusinger OM, Spahn DR. Estimating the cost of blood: past, present, and future directions. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2007; 21: 271-289.
 60. Goodnough LT, Bach RG. Anemia, transfusion, and mortality. *N Engl J Med* 2001; 345: 1272-1274.

61. Hebert PC, Fergusson DA, Stather D, McIntyre L, Martin C, Doucette S, et al. Revisiting transfusion practices in critically ill patients. *Crit Care Med* 2005; 33: 7-12.
62. Carson JL, Willett LR. Is a hemoglobin of 10 g/dL required for surgery? *Med Clin North Am* 1993; 77: 335-347.
63. The British Committee for Standards in Haematology Blood Transfusion Task Force. Guidelines for implementation of a maximum surgical blood order schedule. *Clin Lab Haematol* 1990; 12: 321-327.
64. Ozier Y, Schlumberger S. Pharmacological approaches to reducing blood loss and transfusions in the surgical patient. *Can J Anaesth* 2006; 53: S21-S29.
65. Henry DA, Carless PA, Moxey AJ, O'Connell D, Stokes BJ, McClelland B, et al. Anti-fibrinolytic use for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; CD001886.
66. Oldham J, Sinclair L, Hendry C. Right patient, right blood, right care: safe transfusion practice. *Br J Nurs* 2009; 18: 312, 314, 316-322.

Aspectos legales y éticos de la transfusión sanguínea

Margarita Sánchez, Jorge López, Gema Fraga, Paz Rodríguez

OBJETIVOS

- La transfusión sanguínea es un acto médico frecuente que se encuadra en el ámbito de la sanidad. En este contexto, como actuación médica, debe respetar el conjunto de derechos y obligaciones referidos a la persona enferma. El conocimiento de este ámbito y su respeto es esencial cuando se administran hemoderivados.
- El marco legal en que se desarrolla la transfusión sanguínea debe tenerse en cuenta y conocerse por parte del profesional que lo indica.
- Es necesario diferenciar los distintos tipos de actuación en relación con la medicina transfusional, dado que no son idénticos en cuanto a las implicaciones éticas y legales que conllevan.
- El consentimiento informado, esencial en la realización de cualquier acto médico hoy día, es absolutamente necesario en este ámbito. Debemos conocer la información que el paciente debe recibir, quién debe transmitirla y cómo debe realizarse dicha transmisión de información.

INTRODUCCIÓN A LOS ASPECTOS LEGALES

Las primeras transfusiones sanguíneas documentadas datan de mediados del siglo XVII, pero morían tantos pacientes a consecuencia de las reacciones de incompatibilidad que fueron prohibidas en Francia, Inglaterra y, a finales de siglo, en Italia. En el siglo XIX, el descubrimiento de los grupos sanguíneos y del factor Rh permitió el desarrollo de transfusiones compatibles con éxito.

A partir de 1970, la comunidad médica advirtió que la transfusión sanguínea era una fuente potencial de transmisión de agentes infecciosos: el virus de la hepatitis B, los de las hepatitis C y A, el VIH (virus de inmunodeficiencia humana), el VLTH (virus linfotrópico T humano), el CMV (citomagalovirus), el virus del Nilo occidental y el parvovirus; parásitos, como *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Trypanosoma cruzi*, babesias y leishmanias, y priones en la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob o bacterias.

Las transfusiones sanguíneas también pueden tener consecuencias indeseables en el caso de donantes portadores de neoplasias que estén tomando fármacos potencialmente teratogénos o antiagregantes plaquetarios.

Probablemente, el daño tanto potencial como real que puede conllevar la transfusión sanguínea y su impacto mediático han favorecido que ésta sea una de las terapias médicas con un nivel más alto de regulación.

LEGISLACIÓN ESPAÑOLA SOBRE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA

La legislación española sobre transfusión sanguínea se fundamenta en las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1854/1993¹.
- Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo de 7 de febrero de 1996².
- Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo de 2 de junio de 1998³.
- Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo de 2 de julio de 1999⁴.
- Real Decreto 1088/2005⁵.
- Real Decreto 1343/2007⁶.

- Disposiciones normativas legales autonómicas.
- Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea:
 - Directiva 2002/98/CE de 27 de enero de 2003⁷.
 - Directiva 2004/33/CE de 22 de marzo de 2004⁸.
 - Directiva 2005/62/EC de 20 de septiembre de 2005⁹.

El *marco legal vigente* en España sobre la transfusión sanguínea incluye el Real Decreto 1854/1993, el Real Decreto 1088/2005 y el Real Decreto 1343/2007, y las órdenes del Ministerio de Sanidad y Consumo de 1996, 1998 y 1999.

Real Decreto 1854/1993

En él se determinan con carácter general los requisitos técnicos y las condiciones mínimas de la hemodonación y los bancos de sangre; se le otorga rango de normativa básica sanitaria y recoge las recomendaciones y directivas de la OMS, de la UE y del Consejo de Europa; se encuadra en lo previsto en el articulado de la Ley 25/1990, de 20 de diciembre, del Medicamento, y respeta los principios de altruismo, gratuidad, consentimiento y finalidad terapéutica de la Ley 30/1979, de 27 de octubre, sobre extracción y trasplante de órganos. Este Real Decreto hace hincapié en los procedimientos que favorecen la seguridad de las transfusiones: «el altruismo y la voluntariedad de los donantes son la mejor garantía de calidad y seguridad para el donante y para el receptor, hecho que ha quedado especialmente patente tras el conocimiento de nuevas enfermedades virales que pueden ser transmitidas por la sangre transfundida, y que ha llevado a reforzar y potenciar las políticas de autosuficiencia nacional y europea basadas en donaciones altruistas desde instituciones supranacionales, como la OMS, la CEE y el Consejo de Europa».

El capítulo I define el ámbito de aplicación del Real Decreto (obtención, preparación, conservación, almacenamiento, distribución, suministro y utilización de la sangre humana y sus componentes) y la estructura de los bancos de sangre. La donación de sangre y de plasma son actos voluntarios, altruistas, gratuitos y desinteresados.

El capítulo II versa sobre las condiciones mínimas y los requisitos técnicos de los bancos de sangre y realiza una descripción pormenorizada de los requerimientos de locales, personal, material e instrumental.

El capítulo III trata de las normas técnicas mínimas para la obtención, procesamiento, conservación y utilización terapéutica de la sangre humana y sus componentes derivados. La primera sección está dedicada a la selección de donantes (la edad queda comprendida entre los 18 y los 75 años y precisa la necesidad de efectuar un reconocimiento que incluye un cuestionario, una exploración física y la firma de un documento de conformidad), al análisis de las donaciones (tasa de hemoglobina o hematócrito,

grupo sanguíneo ABO y Rh, y detección de agentes infecciosos, como sífilis, hepatitis B y C, y virus de la inmunodeficiencia humana VIH-1 y VIH-2), a la atención al donante, a la frecuencia de las donaciones (el intervalo mínimo entre 2 extracciones se fija en 2 meses y el número de extracciones anuales es 4 para los hombres y 3 para las mujeres) y a las donaciones especiales (establece las características y las condiciones de las aféresis, tanto plasmaféresis como citaféresis). Regula la utilización de recipientes y anticoagulantes, la identificación de las donaciones y las medidas de conservación. En la segunda sección se ocupa de la identificación y el etiquetado. La tercera sección está dedicada a los productos sanguíneos. Hace referencia a las precauciones generales en la separación y conservación. A continuación describe los componentes eritrocitarios (sangre, concentrado de hematíes, concentrado pobre en leucocitos, concentrado de hematíes libre de leucocitos, concentrado de hematíes lavados y concentrado de hematíes congelados), plasmáticos (plasma fresco congelado, plasma sobrenadante de crioprecipitado, plasma congelado, plasma recuperado de unidades de sangre total caducada y crioprecipitado humano) y otros componentes celulares (concentrado de plaquetas y concentrado de leucocitos). Establece los medios y medidas de conservación de la sangre y de los productos sanguíneos y fija la caducidad y temperatura de conservación y transporte de la sangre y sus derivados.

En la sección cuarta se legisla la administración de sangre y sus componentes. Ésta siempre será realizada por prescripción médica y con consentimiento informado del paciente. Se regula la solicitud de transfusión, la identificación de las muestras de sangre y del receptor, las pruebas en la sangre del receptor (tipificación ABO y Rh, salvo extrema urgencia y pruebas de compatibilidad) y las comprobaciones necesarias para la administración de la transfusión.

La sección quinta trata íntegramente de la modalidad de autotransfusión conocida con el nombre de autotransfusión de depósito previo. Tras establecer su definición, regula los requisitos generales. Ésta siempre será realizada por prescripción médica, el donante-paciente (o su representante legal o tutor, en caso de menores) deberá dar el consentimiento por escrito tras ser informado del procedimiento y de los posibles beneficios y riesgos, el volumen extraído nunca superará el 13% del volumen sanguíneo teórico y se realizarán las pruebas especificadas para la donación de sangre. Precisa las condiciones de conservación y las especiales medidas de identificación para que no puedan confundirse con donaciones destinadas a transfusión homóloga. Precisa que las unidades no utilizadas para transfusión autóloga pueden ser utilizadas para transfusión homóloga. Se definen los datos que deben incluirse en la identificación de las unidades.

La sección sexta regula el registro de los datos de los donantes y de los productos sanguíneos que deben mantener los bancos de sangre y los servicios de transfusión. El siste-

ma de registro se guardará durante un plazo no inferior a los 5 años y los datos que afecten la posibilidad de transmisión de enfermedades serán guardados por tiempo indefinido. Los datos personales tendrán carácter confidencial.

Real Decreto 1088/2005

Este Real Decreto recopila y ordena en un mismo texto toda la normativa nacional en materia de hemodonación y requisitos técnicos a la vez que incorpora al ordenamiento jurídico interno las disposiciones de las Directivas 2002/98/CE y 2004/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de Europa. En su elaboración ha sido consultada la Comisión de Hemoterapia y han emitido informe las comunidades autónomas, el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, el Comité Científico para la Seguridad Transfusional y las entidades afectadas. El capítulo I se refiere a las consideraciones generales y, tras describir en el artículo 1 el objeto (normas de calidad y de seguridad de la sangre humana y de los componentes sanguíneos), define en el artículo 2 el ámbito de aplicación (extracción, tratamiento, almacenamiento y distribución de la sangre humana o sus componentes, y la autotransfusión, quedando excluidas la células progenitoras y el tratamiento industrial de la sangre). El artículo 3 determina las administraciones sanitarias competentes. El artículo 4 ratifica el principio de altruismo de la donación de sangre, plasma o componentes celulares. El artículo 5 establece las garantías de la confidencialidad y la protección de datos.

El capítulo II se refiere a la donación de sangre y componentes. En el artículo 6 se regula la información escrita que deben recibir los donantes y se citan las condiciones que excluyen de la donación. La información mínima que deben recibir los donantes se recoge en el Anexo 1.A. El artículo 7 trata de la información que debe solicitarse a los donantes y que queda descrita en el Anexo 1.B. El artículo 8 define los criterios de selección de los donantes, de conformidad con los Anexos 2 y 3. El artículo 9 establece la necesidad de efectuar un reconocimiento previo mediante cuestionario y entrevista personal. El artículo 10 se refiere a la verificación de las donaciones y describe las pruebas analíticas preceptivas (Anexo 3) y los criterios de interpretación de las pruebas de detección de los agentes infecciosos (Anexo 4). El artículo 11 define la aféresis y precisa las pruebas indicadas (Anexo 3).

El capítulo III trata sobre los requisitos de la sangre y los componentes sanguíneos. En el artículo 12 pasa a definir los componentes eritrocitarios (sangre total, hematíes, hematíes sin capa leucocitaria, hematíes leucodeplecionados, hematíes en solución aditiva, hematíes sin capa leucocitaria en solución aditiva, hematíes leucodeplecionados en solución aditiva y hematíes obtenidos por aféresis), los componentes plasmáticos (plasma, crioprecipitado, plasma fresco congelado, plasma pobre en crioprecipitado, plasma mantenido en cuarentena y plasma inactivado),

los componentes plaquetarios (plaquetas obtenidas por aféresis, plaquetas obtenidas por aféresis leucodeplecionadas, unidad de plaquetas recuperadas, unidad de plaquetas recuperadas leucodeplecionadas, mezcla de plaquetas recuperadas, mezcla de plaquetas recuperadas leucodeplecionadas) y los componentes granulocitarios obtenidos por aféresis. El artículo 13 recoge los requisitos de calidad de la sangre y los componentes sanguíneos (Anexo 5). Precisa que las importaciones de sangre y derivados procedentes de terceros países y los utilizados para la fabricación de medicamentos derivados están sujetos a estas mismas condiciones. El artículo 14 describe las condiciones de conservación y transporte (Anexo 6).

El capítulo IV se ocupa de la prescripción y administración de sangre y componentes. En el artículo 15 ratifica que éstas se realizarán por prescripción facultativa. Siempre que sea posible, se recabará el consentimiento informado. El artículo 16 regula la solicitud de transfusión. El artículo 17 trata de la identificación de las muestras de sangre del receptor. El artículo 18 indica las pruebas en la sangre del receptor, salvo urgencia justificada por escrito recogiendo las pruebas de compatibilidad en el Anexo 7. Si existe transfusión o trasplante previo, o si se trata de un embarazo, las pruebas se realizarán en las 72 horas previas. El artículo 19 precisa las medidas de seguridad en la identificación, compatibilidad, comprobación del grupo y fecha de caducidad. El artículo 20 indica que el plasma debe ser sometido a cuarentena o a técnicas de inactivación viral.

El capítulo V regula la autotransfusión. En su artículo 21 define la donación autóloga (sangre o componentes extraídos para su transfusión autóloga posterior) y la autotransfusión. Ésta se realizará por prescripción médica y su frecuencia será individualizada. El artículo 22 se ocupa de la información (apartados 2, 5 y 10 del Anexo 1.A), el 23 de los criterios de exclusión (apartados C.1 y C.2 del Anexo 2), el 24 de la identificación de la donación autóloga (con conservación, transporte y distribución de forma separada), el 25 de los análisis de las donaciones autólogas (Anexo 3), el 26 del etiquetado conforme al Anexo 11, incluyendo la advertencia «sólo para transfusión autóloga». El artículo 27 precisa que los componentes no utilizados de las donaciones autólogas no pueden ser utilizados para transfusión homóloga ni para fraccionamiento.

El capítulo VI regula los centros y servicios de transfusión, y define en su artículo 28 los centros de transfusión, los servicios de transfusión y las unidades de extracción de sangre. El artículo 29 trata de la autorización de los centros de transfusión y en él se recoge la documentación mínima necesaria en el Anexo 8. El artículo 30 establece los requisitos del personal sanitario: el director debe ser un médico especialista en hematología y hemoterapia, es responsable del buen funcionamiento de éste y de proporcionar información a las autoridades sanitarias (Anexo 7). Puede delegar alguna función, previa comunicación oficial de la iden-

tividad de la persona responsable. El artículo 31 trata de los locales, material e instrumental, cuyas características se recogen en el Anexo 9. El artículo 32 anuncia una futura normativa referente al sistema de calidad. El artículo 33 describe la documentación y el registro que deben recoger y conservar, al menos, durante 15 años (Anexo 10). El artículo 34 recoge las funciones de los centros de transfusión y el artículo 35 versa sobre la red nacional de centros y servicios de transfusión que tiene por objeto atender las necesidades nacionales conforme al principio de autosuficiencia, prestándose mutua colaboración.

El capítulo VII regula el Sistema Nacional para la Seguridad Transfusional. El artículo 36 declara su creación y su constitución (Comité Científico para la Seguridad Transfusional, Comité Nacional de Hemoterapia y, en su caso, las comisiones autonómicas de hemoterapia y los comités de transfusión) y el artículo 37 describe la composición del Comité Científico para la Seguridad Transfusional, compuesto por 7 vocales que pueden ser renovados cada 3 años. El artículo 38 define las funciones y la composición de la Comisión Nacional de Hemoterapia. El artículo 39 se ocupa de las comisiones autonómicas de hemoterapia y el artículo 40, de los comités de transfusión.

El capítulo VIII se ocupa de la hemovigilancia y define la necesidad de un sistema de hemovigilancia en su artículo 41. El artículo 42 describe los mecanismos para asegurar la trazabilidad mediante el control del etiquetado (Anexo 11), el mantenimiento de un registro y la conservación de los datos requeridos, al menos, durante 30 años. El artículo 43 regula los procedimientos para la notificación de efectos y reacciones adversas graves.

El capítulo IX trata del intercambio de información, de inspección y el régimen sancionador, y en el artículo 44 se establece la comunicación preceptiva al Ministerio de Sanidad y Política Social, las medidas de fomento de la donación, las actividades de inspección y control, y los efectos y reacciones adversas graves. Los datos mínimos anuales que se tienen que comunicar se recogen en el Anexo 12. El artículo 45 describe la inspección y las medidas de control oficial que deben aplicarse a los centros y servicios de transfusión. El artículo 46 describe las infracciones leves, graves y muy graves en que pueden incurrir tanto los donantes como los centros y los servicios de transfusión. El artículo 47 se ocupa de las sanciones. En las disposiciones adicionales únicas, la primera hace mención a la red sanitaria militar y la segunda fija el plazo que finaliza el 8 de noviembre de 2005 para la adecuación a las disposiciones de este Real Decreto.

Real Decreto 1343/2007

En él se establecen las normas y especificaciones relativas al sistema de calidad de los centros y servicios de transfusión. El objeto y contenido fundamentales de este Real Decreto es dar cumplimiento al mandato de la Unión Eu-

ropea a partir de los contenidos de la Directiva 2005/62/CE de la Comisión, de 30 de septiembre de 2005. En su elaboración han participado los sectores implicados y las comunidades autónomas, el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud y el Comité Científico para la Seguridad Transfusional. Ha sido sometido al informe previo favorable de la Agencia Española de Protección de Datos. En su artículo 1 define el objeto y ámbito de aplicación que corresponde a toda la red nacional de centros y servicios de transfusión. El artículo 2 define el aseguramiento de la calidad, la buena práctica, el control de calidad, la cualificación, la cuarentena, las especificaciones de las características de los componentes sanguíneos y las actividades de los centros y servicios de transfusión, la gestión de calidad, las normas, los procedimientos escritos, el procesamiento, el rastreo, el sistema de calidad, el sistema informatizado, la unidad móvil y la validación. El artículo 3 define los principios generales del sistema de calidad. Debe garantizarse la especificación de instrucciones, la revisión periódica del sistema de calidad de los centros y servicios de transfusión. Dicho sistema de calidad incluye la gestión de la calidad, el aseguramiento y mejora continua de la calidad de recursos materiales y humanos, la documentación, la promoción de la donación, la selección de donantes, la extracción, el almacenamiento, la gestión de contratos, la auditoría externa e interna y la autoinspección. El artículo 4 establece las medidas de aseguramiento de la calidad, para lo cual los centros y servicios de transfusión contarán con un apoyo interno o asociado. Todos los procedimientos serán validados y revalidados periódicamente. El artículo 5 regula la importación de sangre y componentes de terceros países, que deben cumplir normas y especificaciones equivalentes a las establecidas en este Real Decreto. En el Anexo 1 recoge las normas y especificaciones del sistema de calidad del centro de transfusión. Su apartado 1 versa sobre la dotación de personal, su formación y la asignación de responsabilidades de la gestión de los procesos y el aseguramiento de la calidad. En el apartado 2 regula las características de los locales que deben disponer de un área de donantes, un área de extracción, un área de verificación y tratamiento de la sangre, un área de almacenamiento y un área de eliminación de residuos. El artículo 3 define las condiciones del equipo y material que deberá ser validado, calibrado y mantenido. Sólo se utilizarán reactivos y materiales de proveedores autorizados. Se establece la necesidad de conservar los inventarios y las características de los sistemas y procedimientos de los sistemas informatizados. El artículo 4 se refiere a las características de la documentación y el registro. El artículo 5 indica la necesidad de un plan de promoción de la donación y la necesidad de proteger los archivos para preservar su integridad. El artículo 6 trata de la selección de donantes, extracción, verificación y tratamiento de la sangre. Se mantienen los procedimientos para la identificación, la entrevista de idoneidad y la evaluación de la admisibilidad. Respecto a la entrevista con el donante debe

quedar garantizada su confidencialidad y los registros serán firmados por un profesional de la salud. Se regulan los procedimientos de la extracción y las bolsas llevarán marcado CE (Comunidad Europea). En el momento de la extracción se tomarán muestras de laboratorio. Todos los procedimientos estarán debidamente etiquetados y registrados para evitar cualquier error y se asegurará, además, la conservación de las bolsas a la temperatura adecuada. También se regulan los procedimientos de verificación en laboratorio que serán validados antes de ser utilizados, así como los equipos y dispositivos técnicos para el tratamiento y conservación de la sangre y los derivados. Se regulan las normas del etiquetado para evitar cualquier confusión. El artículo 7 se refiere al sistema de calidad que debe controlar el almacenamiento y la distribución adecuados, manteniendo registros de inventario y distribución. La sangre y los componentes sanguíneos autólogos o los extraídos para fines específicos se almacenarán aparte. La devolución de sangre y componentes al inventario para su posterior distribución precisa de requisitos muy estrictos y el artículo 8 hace alusión a la necesidad de contratos específicos escritos y el artículo 9, a la situación de disconformidad. Establece normas referentes a las desviaciones, a las reclamaciones, a las medidas y al personal adecuado para la retirada de sangre, así como las medidas correctoras y preventivas. El artículo 10 indica la necesidad de realizar autoinspección, auditorías y mejoras. El Anexo 2 fija las normas y especificaciones del sistema de calidad de los servicios de transfusión que se refieren al personal y a la organización, a las características de los locales, al equipo y material, a la documentación y los registros, y a los procedimientos de conservación.

INTRODUCCIÓN A LOS ASPECTOS ÉTICOS

La ética clásica siempre ha defendido un código único, revelado, indiscutible y obligatorio y las personas con poder tenían la obligación de hacerlo cumplir; así, los médicos se han sentido los gobernantes de los cuerpos de sus pacientes sin preocuparse de sus opiniones, que serían erróneas si no coincidían con el código. La ética médica española en los dos últimos siglos se atiene a los preceptos de la moral cristiana, interpretados con el criterio del derecho canónico. Estas características de la ética médica es especialmente definitoria de los países católicos mientras que en el área protestante la inexistencia de un poder centralizado y autoritario han permitido cierto pluralismo y el respeto de las creencias personales¹⁰.

La bioética, como rama de la ética aplicada, no se adhiere a ninguna teoría ética en particular. Los planteamientos bioéticos contemporáneos utilizan una variedad de enfoques que abarcan desde el utilitarismo primario y la filoso-

fía de Kant hasta perspectivas más modernas, como la teoría de la virtud y otras perspectivas adaptadas del feminismo filosófico y, en particular, de la ética del cuidado. Mientras que el utilitarismo considera que la corrección o incorrección de las acciones está determinada por sus consecuencias, es decir, un acto es bueno en tanto proporciona el mayor grado de felicidad al mayor número de personas, en cambio, la tradición kantiana considera que una acción es correcta sólo si es universalizable de tal manera que este enfoque hace hincapié en el respeto por el individuo, la autonomía, la dignidad y los derechos humanos.

La ética de la virtud y la ética del cuidado se focalizan en el alcance de las teorías morales más que en la bondad o no de acciones concretas. Los objetivos de la ética de la virtud son la naturaleza del carácter moral y las aptitudes, capacidades y disposiciones que los agentes morales deben fomentar en ellos mismos y en aquellos que les rodean. Consideran expresamente los rasgos de carácter deseables en los profesionales sanitarios, como la compasión o fortaleza de carácter y cómo debieran expresarse en distintas situaciones, intentando de alguna manera sustituir los valores «masculinos» de la racionalidad, la abstracción, la imparcialidad y la independencia por valores más ostensiblemente «femeninos», como la compasión, la benevolencia, la parcialidad, el particularismo y la interdependencia. La propia moralidad aparece como una estructura cuyo objetivo es salvaguardar la integridad de las personas al considerar como esenciales aspectos como su vulnerabilidad o fragilidad¹¹.

Los cuatro principios de la bioética intentan definir un marco mínimo de condiciones morales para el comportamiento de los profesionales sanitarios. El primer principio, la autonomía, afirma que un profesional sanitario debe respetar las decisiones autónomas de los adultos competentes. El segundo principio, el de beneficencia, establece que se debe fomentar el bien de los pacientes como objetivo principal. El tercero, de no maleficencia, exige que se evite el daño al paciente y, por último, el cuarto afirma que se debe actuar de forma justa cuando los intereses de varios individuos concurren, promoviendo un reparto justo de los recursos.

El hecho de garantizar el derecho a la salud a la mayoría de la población tiene que ver con observar que el principio de justicia es la condición de posibilidad del ejercicio de autonomía. En las condiciones actuales, la prioridad de la autonomía opera sólo para aquellos que disponen del privilegio de la asistencia sanitaria. La autonomía y el valor de la libertad personal son valores occidentales que ha hecho retroceder la beneficencia entendida de modo paternalista. El argumento del respeto cultural al otro puede ocultar una restricción de sus derechos como paciente y, aunque son muchos los defensores de un respeto absoluto a dicha diversidad cultural, los valores son relativos a una cultura o sociedad y, por tanto, son válidos en ella y no comprensibles desde otra diferente. Por ello, al no poder situarse en el mismo paradigma, en los mismos valores, las

culturas no se podrían abarcar ni comparar entre sí ya que todos los criterios de juicio son producto de una cultura. La única postura posible sería la tolerancia relativista, la no interferencia y el respeto a la diversidad. No parece sensato defender este relativismo a ultranza y renunciar a la búsqueda de ciertos valores que puedan ser universalizables.

La ventaja de los cuatro principios según sus defensores consiste en el hecho de que son independientes de cualquier teoría, lo que permite trabajar dentro de su marco a pensadores de diferentes escuelas. Tanto los utilitaristas como los kantianos pueden respaldar el principio de autonomía aunque lo hagan por razones diferentes. No obstante, esta adaptabilidad también se puede contemplar como una desventaja ya que, al ser tan generales los acuerdos que permite, son de poca utilidad y no facilita la priorización de ninguno de ellos, tal y como ocurre frecuentemente entre el de autonomía y el de beneficencia en adultos competentes. Con sus limitaciones, los principios son un marco útil para desarrollar los temas morales en medicina y biología, lo que no es poco, ya que probablemente lo más importante de la bioética no es tanto aportar soluciones como identificar los problemas.

Las tomas de decisión pueden verse facilitadas por algunos enfoques prácticos, como la metodología empleada por la Asociación Médica Británica, en la cual se consideran los siguientes principios:

- Aspectos legales.
- Guías profesionales.
- Definiciones relevantes éticas y legales de «beneficio» y «daño» en el contexto concreto del paciente.
- Valores y deberes tradicionales de los médicos.
- Evidencia clínica disponible, con especial referencia a las prácticas innovadoras.
- Valores comunitarios, con especial hincapié en la autonomía del paciente y sus limitaciones, la necesidad de transparencia, la protección de individuos vulnerables y el respeto a la diversidad cultural y religiosa.
- Coherencia de las decisiones, no sólo en el marco actual, sino también en la previsión de futuros dilemas éticos.

PROCESO DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA

Comprende tres etapas bien diferenciadas con sus respectivas implicaciones éticas. La primera etapa es la colecta de sangre mediante la hemodonación, cuyo protagonista es el colectivo de donantes de sangre; la siguiente es la custodia y administración de ésta protagonizada por los profesionales sanitarios, y, en último lugar, los destinatarios de la transfusión que son los pacientes. En estas tres fases, los

individuos implicados tienen responsabilidades éticas que trataremos de esbozar (tabla 3-1).

La Asamblea Mundial de la Salud (WHA 28-72)¹² emitió en 1975 una resolución, cuya finalidad era promover la salud y la seguridad tanto de los donantes como de los receptores de los derivados sanguíneos, en la cual se recomendaba que:

- Tanto la hemodonación como la plasmaféresis fueran voluntarias y no retribuidas.
- Las naciones deberían intentar autoabastecerse de estos productos.
- Las naciones deberían promulgar leyes que regularan la colecta, el procesamiento, la distribución, la importación y la exportación de sangre y productos sanguíneos.

A partir de esta iniciativa, la Sociedad Internacional de la Transfusión Sanguínea (ISBT, *International Society of Blood Transfusion*) publicó su primer código ético en 1980, al cual más tarde se adhirieron la OMS, las Ligas de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja y otras agencias de donantes. Este código¹³ ha sido revisado y publicado en el año 2000 con el nombre de *Código de ética para la donación y transfusión sanguínea*.

En él se explicita que:

- La donación, tanto de sangre como de tejido hemopoyético, debe ser voluntaria y no remunerada y con el consentimiento informado del donante para la donación y utilización posterior de la sangre por un servicio transfusor.
- Los pacientes deben ser informados de los riesgos y beneficios de la transfusión sanguínea y/o de las terapias alternativas y tienen el derecho a aceptar o rechazar la transfusión.
- Los bancos de sangre no deben tener fines lucrativos. Los donantes deben ser informados de los riesgos inherentes al proceso para proteger su salud y seguridad y deben ser conscientes de su responsabilidad ética respecto a la posibilidad de transmisión de infecciones al receptor. Se debe mantener el anonimato entre el donante y el receptor y asegurar la confidencialidad de los datos del donante. La hemodonación debe atender a criterios médicos sin que ni los receptores ni los donantes tengan derecho a exigir ningún tipo de discriminación por género, raza, nacionalidad o religión. Tanto los receptores como los donantes tienen derecho a ser informados si se ha incurrido en algún daño inherente al proceso. La sangre es un bien público y no debe restringirse su acceso.

Los donantes tienen derecho a recibir información veraz, a la confidencialidad¹⁴ y protección de sus datos y a otorgar su consentimiento informado, pero no tienen de-

Tabla 3-1. Derechos, responsabilidades y expectativas relacionadas con la transfusión sanguínea

Actividad	Donantes		Banco de sangre		Pacientes
	Derechos	Responsabilidades	Expectativas	Deberes	Derechos
Entrevista confidencial	Sí	Actitud respetuosa e información veraz	Puntualidad a las citas por parte de los donantes	Recibir puntualmente	
Hemodonar	No	Aceptar un veto definitivo			
Tener sangre disponible		Atender a las peticiones razonables		Cubrir los requerimientos de sangre para todas las emergencias y evitar las carencias en la práctica habitual	Disponer de sangre en cualquier emergencia
Recibir información acerca de la seguridad sanguínea	Sí	Actuar de forma coherente con la información recibida para tomar decisiones sobre la donación		Proporcionar información inteligible y apropiada a los pacientes y donantes	Recibir la información adecuada para tomar decisiones
Recibir sangre u otras alternativas seguras				Asegurar la seguridad de la sangre y trabajar con sus colegas para implementar un sistema de transfusión seguro	Sí

recho a donar. En algunos países existe una política de exclusión para aquellos hombres que hayan mantenido relaciones homosexuales. Mientras que en España esta exclusión definitiva se limita a aquellas personas que hayan ejercido la prostitución o que hayan mantenido relaciones sexuales con habitantes de países africanos (República Centro Africana, Chad, Congo, Guinea Ecuatorial, Gabón, Níger y Nigeria) donde existan cepas del grupo 0 del VIH o, al menos, esta exclusión es de 6 meses si la técnica empleada para el cribado del VIH detecta dichas cepas¹⁵, la exclusión es definitiva en el Reino Unido, Holanda, Dinamarca, Canadá y Estados Unidos para todos los hombres que hayan mantenido relaciones homosexuales. Los colectivos implicados han protestado en muchos países argumentando que estaban siendo discriminados, pero en general estas disputas se han resuelto entendiendo que dicha discriminación lo era a favor de una sangre más segura, es decir, que las responsabilidades contraídas con los receptores exceden los derechos de inclusión de cualquier donante o, tal y como se pronunció el tribunal canadiense en el caso Krever: «los derechos públicos deben estar por encima de los privados»¹⁶. Se debe hacer hincapié en que la discriminación se hace sobre un comportamiento de riesgo –las relaciones sexuales entre hombres– y no contra colectivos de determinada orientación, tal y como lo demuestra el hecho de que no existe ningún veto para las mujeres homosexuales¹⁷.

En cuanto al colectivo de profesionales sanitarios, existen dos vertientes claramente diferenciadas: en primer lugar, la concerniente a la política transfusional global, el procesamiento y custodia de la sangre y, en segundo lugar, las indicaciones y la prescripción de ésta en sentido estricto.

Las decisiones en política transfusional fundamentalmente conciernen a la adopción de medidas para incrementar la seguridad de los recursos sanguíneos de un país y a menudo se basan en consideraciones que se alejan de la evidencia científica por normativas, miedo a litigios posteriores, por la percepción pública de la peligrosidad de las transfusiones o la seguridad que se espera de ellas y por la recomendación implícita de aplicar el principio de precaución.

El principio de precaución establece que, si un supuesto riesgo representa una amenaza de daño grave o irreversible, no se requiere una evidencia cierta de riesgo para instaurar las medidas que puedan proteger a los individuos o a la sociedad de dicho riesgo¹⁸. Este marco conceptual justifica los costes de introducir una medida de precaución por los beneficios esperados, asumiendo que dicha intervención carece de riesgos. Cuando se trata de política transfusional, también se considera justificado, aunque conlleve algún riesgo¹⁹. Es el caso de la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, en la cual, en su día, se impuso el beneficio teórico de evitar el riesgo infeccioso frente

al potencial impacto sanitario de la escasez de sangre. Este problema conlleva tal nivel de riesgo que puede considerarse más como un enfoque de manejo del riesgo en el cual se justifica la introducción de medidas preventivas frente al riesgo que conlleva su implementación. La esencia de este principio radica en la toma de decisiones en ausencia de certezas aunque dichas acciones acarreen cierto riesgo de ser innecesarias o, incluso, dañinas. Actuar en dichas circunstancias sólo estaría justificado social o científicamente si se desarrolla la investigación pertinente²⁰. Se puede invocar el principio de precaución aunque no exista evidencia concreta de riesgo si existe un nivel de alarma o de expectativa social que lo demanden.

En cuanto a la prescripción de la transfusión sanguínea, es responsabilidad ética de los profesionales actuar de acuerdo con el criterio de «manejo de la sangre», que es el término acuñado para definir un conjunto de estrategias orientadas a mejorar las perspectivas de los pacientes mediante un uso restrictivo de la sangre y sus componentes²¹. Las decisiones deben tomarse integrando la mejor evidencia científica con la experiencia clínica y los valores de los pacientes, teniendo en cuenta que, aunque la transfusión alogénica es más segura de lo que lo ha sido nunca²², también es más cara y escasa.

Los pacientes receptores de transfusiones sanguíneas tienen el derecho de acceso a una sangre segura, gratuita, sin obligación de restitución, de una perfusión con su consentimiento informado²³ y de la posibilidad de rechazarla²⁴. Asimismo, tienen derecho a ser informados si se ha incurrido en algún daño inherente a la transfusión²⁵.

RECHAZO A LA TRANSFUSIÓN

La asociación religiosa de los Testigos de Jehová, cuyos fundamentos supervisa y dirige actualmente la Watchtower Society de Nueva York, muestra un rechazo total a la transfusión sanguínea que se integró en su cuerpo doctrinal en 1945²⁶.

Según la perspectiva del principio de autonomía, en el caso de un testigo de Jehová adulto competente, se considera que los deseos del paciente deben ser respetados ya que el propio análisis del paciente concluye que los daños que le acarrea la transfusión son mayores que los beneficios²⁷. Hay dos normas morales que compiten en este caso: la primera de ellas dictamina que está prohibido arriesgar la vida de un paciente que tiene un problema de salud tratable y la segunda, que está prohibido no respetar el rechazo terapéutico de un paciente, a no ser que el paciente sea no competente y conlleve un grave riesgo para su vida, lo que implica que todos los rechazos competentes deben ser respetados independientemente de las consecuencias que conlleven.

En el caso de que existan alternativas terapéuticas a la transfusión, la decisión es más fácil y, además, se tiene en

cuenta que el tratamiento alternativo no acarrea un gasto desproporcionado, por lo que no conculca el principio ético de la justicia distributiva. Se han planteado dilemas éticos en aquellas situaciones en que la única alternativa terapéutica era la transfusión y la muerte del paciente era un perjuicio importante para su familia y, aunque existen algunas opiniones discordantes²⁸, la mayoría de las sociedades occidentales apoya la decisión del paciente²⁹.

En el caso de un menor, hijo de un testigo de Jehová, las dos reglas que entran en conflicto son las siguientes: el hecho de que está prohibido arriesgar la vida de un paciente si la enfermedad tiene tratamiento y que está moralmente prohibido no respetar el rechazo al tratamiento de un padre a menos que dicho rechazo conlleve un abuso de menores, delegación de los deberes paternos o violación de los derechos del menor. Ello implica una obligatoriedad moral de rechazo a la negativa paterna porque el rechazo paterno se considera una forma de abuso, conculcación de los derechos del menor o abandono de las obligaciones paternales³⁰.

En el caso de una situación de urgencia absoluta, los testigos de Jehová, que a menudo llevan consigo documentos firmados en los cuales rechazan las transfusiones sanguíneas, son un dilema moral, ético y legal para los profesionales encargados de su cuidado. Algunas leyes expresan inequívocamente el derecho del paciente a rechazar el tratamiento médico «por razones racionales o irracionales o sin razón alguna»³¹ e «incluso en situaciones en las cuales tiene la certeza de que, en ausencia de tratamiento, va a morir»³². Este principio absoluto es aplicable en el caso de un paciente competente que haya expresado su voluntad de no ser transfundido o sea portador de un documento de rechazo que cumpla los requisitos de voluntariedad e información.

Es de destacar la opinión de algunos grupos de bioética³³ que afirman que «en las situaciones de urgencia vital y de imposibilidad del paciente para manifestar su voluntad, no serán vinculantes para los médicos las manifestaciones verbales de la familia o allegados si no están acompañadas del citado documento», que coinciden con la toma de posiciones de algunos grupos clínicos asistenciales³⁴.

POLÍTICAS INSTITUCIONALES

Cada organización sanitaria desarrolla múltiples políticas de actuación aunque no haya habido un proceso previo para que éstas se consensúen. En el caso de las transfusiones sanguíneas, al igual que en otras decisiones que se prestan a controversias morales, es preferible que exista una política institucional global que tenga que recurrirse a la toma individual de decisiones, lo que permite una política de respeto a la autonomía, calidad, equidad y eficiencia.

Las condiciones que debe cumplir el proceso de consenso son las siguientes:

- Todas las partes implicadas deben estar representadas.
- El procedimiento debe cumplir con todas las obligaciones institucionales.
- Los fundamentos de la política deben estar disponibles.
- Deben existir mecanismos que permitan criticar y revisar las decisiones³⁵.

CONCLUSIONES

Aunque los cuatro principios éticos constituyen una base sólida y útil para el análisis de los problemas morales, en la práctica diaria los profesionales sanitarios se encuentran con dilemas de difícil solución, por lo que creemos que deben promoverse políticas institucionales con consenso amplio, dentro del buen marco legal de que se dispone, que faciliten la toma de decisiones y que respondan a las expectativas de una sociedad multicultural y cambiante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Real Decreto 1854/1993 de 22 de octubre de 1993. Boletín Oficial del Estado 278; 32630-6.
2. Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo de 7 de febrero de 1996. BOE 41; 5723-5.
3. Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo de 2 de junio de 1998. BOE 139; 19293-4.
4. Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo de 2 de julio de 1999. BOE 168; 26792-3.
5. Real Decreto 1088/2005 de 16 de septiembre de 2005. Boletín Oficial del Estado 225; 31288-304.
6. Real Decreto 1343/2007 de 11 de octubre de 2007. Boletín Oficial del Estado 262; 44626-30.
7. Directiva 2002/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea 33/30-40.
8. Directiva 2004/33/CE de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea L91/25-39.
9. Directiva 2005/62/CE de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea L256/41-7.
10. Gracia D. Procedimientos de decisión en ética clínica. Madrid: Triacastela, 2007.
11. Guerra MJ. Hacia una bioética global: la era de la justicia. En: Feito L, ed. Bioética: la cuestión de la dignidad. Madrid: Publicaciones de la Universidad Pontificia de Comillas, 2004.
12. www.who.int/bloodsafety/en/WHA28.72.pdf
13. International Society of Blood Transfusion. A code of ethics for blood donation and blood transfusion. Disponible en: http://www.isbt-web.org/files/documentation/code_of_ethics.pdf
14. Macpherson CR, Domen RE, Perlin T, eds. Ethical issues in transfusion medicine. Bethesda: American Association of Blood Banks Press, 2000.
15. Promoción de la donación de sangre II. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2006.
16. Hoey J. Human rights, ethics and the Krever enquiry. CMAJ 1997; 157: 1231.
17. Franklin IM. Is there a right to donate blood? Patients rights; donor responsibilities. Transfusion Med 2007; 17: 161-168.
18. United Nations Conference on Environment and Development. Earth Summit. Rio Declaration on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, Publ. no. E.73II.A.14. Stockholm, United Nations, 1992.
19. Wilson K, Wilson M, Herbert PC, et al. The application of the precautionary principle to the blood system: The Canadian blood system's vCJD donor deferral policy. Transfus Med Rev 2003; 17: 89-94.
20. Goldstein BD. The precautionary principle and scientific research are not antithetical. Environ Health Perspect 1999; 107: A594-A595.
21. Society for Advancement of Blood Management (SABM); www.sabm.org.
22. Goodnough LT, Shander A, Brecher ME. Transfusion medicine: looking towards the future. Lancet 2003; 361s:161-169.
23. Real Decreto 1854/1993, art. 22, secc. IV, cap. 3.
24. Macpherson JL, Mansfield EM. Medicolegal aspects of blood transfusion. En: Simon TL, Dzik WH, Snyder EL, Stowell CP, Strauss RG, eds. Rossi's principles of transfusion medicine. 3.ª ed. Filadelfia: Lippincott-Williams and Wilkins, 2002; 927-939.
25. Mann JM. Medicine and public health, ethics and human rights. Hastings Cent Rep 1997; 27(3): 6-13.
26. Harrison BG. Visions of glory: a history and memory of Jehovah's Witnesses. Nueva York: Simon and Schuster, 1978.
27. Gillon R. Four scenarios. J Med Ethics 2003; 29 (5): 268-269.
28. Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos, 3.ª ed. Madrid: Sociedad Española de Transfusión Sanguínea, 2006.
29. Callahan D. Principlism and communitarism. J Med Ethics 2003; 29 (5): 287-291.
30. Beauchamp TL. Methods and principles in biomedical ethics. J Med Ethics 2003; 29 (5): 269-274.
31. Sidaway v Board of Governors of the Bethlem Royal Hospital and the Maudsley Hospital [1985] AC 871, 904F.
32. In Re T (Adult: Refusal of Treatment) [1993] Fam 95 at 121H (per Lord Justice Staughton).
33. Documento sobre el rechazo de transfusiones de sangre por parte de los testigos de Jehová. Elaborado por el Grupo de Opinión del Observatori de Bioètica i Dret. Barcelona, 2005. Disponible en: <http://www.bioeticayderecho.ub.es>
34. Villarejo P, Padilla D, Cubo T, Marcote MA, et al. Cirugía y transfusión urgente en el paciente testigo de Jehová: revisión de las implicaciones médico-legales. Cir Esp 2007; 82 (6): 328-332.
35. Winkler EC. The ethics of policy writing: How should hospitals deal with moral disagreement about controversial medical practices? J Med Ethics 2005; 31: 559-566.

Rol estratégico del anestesiólogo en la medicina transfusional perioperatoria

Miguel Vila, Mercedes García, M.^a Carmen Atienzar, Inmaculada Corbí, Inmaculada Alemany, Laura Edo

OBJETIVOS

- La *medicina perioperatoria* rediseña los cuidados perioperatorios y sitúa al anestesiólogo en un lugar de máxima relevancia, competencia y responsabilidad.
- La *medicina transfusional perioperatoria* necesita la infraestructura estructural y logística de las consultas externas y ambulatorias de anestesiología.
- La consulta externa y ambulatoria de anestesiología se consolida como la herramienta clave para la gestión personalizada de riesgos perioperatorios, como el *riesgo transfusional perioperatorio*.
- El facultativo anestesiólogo que actúa *pre, intra y postoperatoriamente* se muestra y consolida como el facultativo más idóneo para coordinar actuaciones y programas de ahorro de sangre en cirugía programada.

Para que la anestesia sea ella misma, tiene que actuar en tres períodos cuya responsabilidad no es transferible: el preoperatorio, que coloca al paciente en condiciones de anestesiabilidad, el peroperatorio y el postoperatorio.

(Montero-Benzo R, 1983)

INTRODUCCIÓN

La definición de los contenidos clínico-asistenciales de la especialidad médica de anestesiología-reanimación y terapéutica del dolor en España (Libro Blanco SEDAR, 1993) adjudica a los facultativos especialistas un contingente

competencial muy amplio que se ha ido incorporando, desarrollando y consolidando de forma definitiva a la práctica clínica diaria para atender cada vez mejor, de forma cada vez más ágil y con la máxima seguridad a la población que se nos asigna y que principalmente está vinculada con los cuidados anestesiológicos perioperatorios (pre, intra y postoperatorios) en relación con intervenciones quirúrgicas programadas o urgentes.

La enorme ventaja de las intervenciones quirúrgicas programadas frente a las urgentes y/o los grandes traumatismos agudos (politraumatismos, grandes quemados, etc.) es el hecho de que permite al equipo médico-asistencial una óptima preparación del paciente ante la «prevista» agresión quirúrgica de forma que se puede (y, por tanto, se debe) minimizar o anular el riesgo de exposición a sangre homóloga, adoptando medidas específicas. Sólo mediante el *trabajo en equipo* y la *planificación* puede generarse una herramienta potente para el *ahorro de sangre en cirugía programada*. Por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001) considera una *estrategia básica* programar con el tiempo suficiente la cirugía electiva. La pronta detección, el estudio y tipificación de la anemia y otros factores de riesgo de sangrado, el enérgico tratamiento previo a la intervención debe ser un *objetivo terapéutico*, incluyendo la demora en la programación, si la enfermedad médica subyacente o la intervención quirúrgica prevista lo permiten (Vila-Sánchez M, 1991-2009; Goodnough LT, 2005).

Sin planificación, sin equipo ni coordinación, la precipitación y la falta de previsión nos llevan al fracaso asegurado. Sin programación pretender una estrategia eficaz y eficiente de minimización-anulación del riesgo transfusional perioperatorio es un imposible. Sin trabajo en equipo continuaremos con la improvisación y resultados mediocres (Vila-Sánchez M, 2003), sometiendo a riesgos evitables, incluidos los médico-legales (Myrhe BA et al., 1981; Krombach J et al., 2002; Regan F y Hewitt P, 2003; Barrios-

Flores LF, 2006) tanto a nuestros pacientes como a los miembros del equipo médico-sanitario, incluidos los responsables directivos y gerenciales.

Tal y como desarrollaremos más adelante, la detallada evaluación clínica y el cuidadoso manejo preoperatorio de los pacientes propuestos para cirugía programada implica un «nuevo» rol estratégico del anestesiólogo en medicina perioperatoria (Alpert C et al., 1996; Gelman S, 1999; Prough DS, 1999; Rock P et al., 2000; Wu CL y Fleisher LA, 2000) que lleva asociado una reducción importante y sustancial de la morbimortalidad general y, específicamente, la relacionada con complicaciones transfusionales (Vila-Sánchez M y De Andrés-Ibáñez JA, 1987; Carson JL et al., 1998; Vila-Sánchez M, 2001; OMS, 2001; Díez-Lobo AI et al., 2005). Esto es así por la diaria, permanente, directa e inevitable relación del anestesiólogo con la sangre y los hemocomponentes, que le sitúa en primera línea de la toma de decisiones al respecto, de forma que algunos han llegado a «etiquetarlos» como los «hemoterapeutas perioperatorios» (tabla 4-1), pero, aun siendo muy conscientes de que no somos hematólogos, lo cierto es que nuestro colectivo lidia con más del 50% de la prescripción y el consumo de sangre y/o hemocomponentes de un hospital quirúrgico general de tipo medio. Por tanto, la formación actualizada e idónea (p. ej., GEAS [Grupo de Estudio para el Ahorro de Sangre] con el curso de posgrado sobre ahorro de sangre en cirugía, El Escorial, 2002-2008), recursos estructurales y tecnológicos (específicos) y, en definitiva, la actitud del colectivo es vital para obtener los mejores resultados en una política transfusional perioperatoria contemporánea (tabla 4-1).

No es de extrañar que el aspecto más «hematológico» de la *medicina perioperatoria* en su vertiente de *medicina transfusional perioperatoria* (Goodnough LT et al., 2003; Spiess BD et al., 2006; Llau Pitarch JV, 2001; Díez-Lobo AI et al., 2005) se haya convertido en un punto de encuentro, reflexión y consulta de los anestesiólogos interesados y preocupados ante los distintos escenarios y retos que plantea esta nueva y pujante subespecialidad.

Para ponderar la importancia de los consumos que se generan alrededor de la actividad quirúrgica, conviene recordar que entre el 50 y el 75% del total de hemoderivados (principalmente, en forma de CCHH [concentrados de hematíes]) del hospital se «consume» en el escenario perioperatorio (pre + intra + post), y que, por ejemplo, sólo la cirugía cardiovascular consume entre el 18 y el 20% de los hemoderivados de Estados Unidos.

Además, es una faceta asistencial en que se han detectado hace años y todavía persisten áreas de mejora asistencial porque, tras meticulosos estudios de la calidad del acto transfusional, ponen de manifiesto una amplia y nada deseable variación de la práctica médica (VPM) en que coexisten patrones de utilización de tipo «liberales» junto a otros modelos de uso mucho más ajustado y personalizado a las necesidades reales del paciente («restrictivo») y esto se detecta entre distintos sistemas

Tabla 4-1. Política transfusional en el perioperatorio. Papel del anestesiólogo

- El 50-75% del total de hemoderivados del hospital se «consume» perioperatoriamente
- El 50% la indica el Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (Irving GA, 1992)
 - Preoperatorio: consulta preanestésica
 - Intraoperatorio: Decisión de transfundir
 - Postoperatorio: Unidad de Recuperación Postanestésica-Reanimación

sanitarios, pero también en un mismo hospital e, incluso, entre distintos facultativos de un mismo servicio (Stover EP et al., 1998; Fernández-Montoya A, 1999; Hutton B et al., 2005).

La otra coordenada es la persistencia del *uso inapropiado* de la transfusión sanguínea en el paciente quirúrgico por *sobretransfusión*, que oscila entre el 9% en cirugía cardiovascular y el 13% en cirugías como la general y la urológica, y es del 6,5% en cirugía ortopédica y traumatológica. A pesar de que, tal y como consta en el *Código de ética para la donación y transfusión de la sangre* en su punto n.º 13, «la necesidad clínica debe ser la única base para la terapia transfusional», hoy día se continúa transfundiendo más de lo que nuestros pacientes verdaderamente necesitan (rutinas oxidadas, miedos mal entendidos, etc.) y la sobretransfusión es una práctica clínica inapropiada que poco a poco está teniendo sentencias condenatorias, incluso en España (Pamplona, 2005: condena civil por realizar una transfusión que no era vital con indemnización de 180.000 €, según DM de jueves 22 de septiembre de 2005; www.diariomedico.com). No hay que olvidar que, a pesar de disponer de los más altos niveles de calidad de la sangre y de los hemocomponentes que nos facilita el Centro de Transfusión o el Banco de Sangre, persiste en plena *medicina transfusional perioperatoria* contemporánea el fantasma del error o la confusión como una importante causa evitable de muerte perioperatoria, con implicación médico-legal para el anestesiólogo prescriptor. (Myrhe BA et al., 1981; Krombach J et al., 2002; Regan F y Hewitt P, 2003). En general los anestesiólogos nos sentimos «más cómodos y médico-legalmente más seguros» cuando realizamos hemoterapia con productos de origen autólogo, perfectamente marcados e identificados con los datos del paciente donante-receptor o directamente obtenidos del campo quirúrgico (intra o postoperatoriamente), en los cuales no cabe posibilidad de error. Muy recientemente, Rosencher N et al. (2008) comunicaba que en este momento, en el país vecino, parece que los anestesiólogos franceses están focalizando el tema de evitar cualquier tipo de transfusión perioperatoria, incluida la autotransfusión, y potenciar al máximo las medidas de ahorro de sangre.

Precisamente, en el entorno periquirúrgico podemos reconocer un radical proceso de reingeniería para optimizar los cuidados perioperatorios del paciente quirúrgico y especialmente el programado, con la incorporación de nuevos planteamientos enmarcados dentro del «novedoso» marco filosófico-asistencial de la *medicina perioperatoria* (Fischer SP, 1996; Gelman S, 1999; Rock P, 2000; Webster NR, 2000; Wu CL y Fleisher LA, 2000), en la cual la figura y rol del anestesiólogo salen muy reforzados, con el reconocimiento más o menos explícito de que finalmente nos hemos convertido, y así se nos reconoce, en los *internistas del proceso periquirúrgico* (Prough DS, 1999; Rock P, 2000; Tan TK, 2000; Webster NR, 2000) y como *gestor de riesgos* en ese período (Vila-Sánchez M, 2009) y nuestras consultas las continuamos reforzando y potenciando en la dirección más operativa para convertir las en auténticas unidades para la detección y gestión de riesgos personalizadas (Vila-Sánchez M et al., 2008) que a buen seguro continuará modificando y mejorando el patrón de la morbimortalidad perioperatoria hasta la minimización técnicamente posible, puesto que la anulación del riesgo por definición es imposible (Martínez-López FJ y Ruiz-Ortega JM, 2001;) en una actividad humana de alto riesgo como es la cirugía mayor sobre seres humanos, muchas veces gravemente enfermos.

MEDICINA PERIOPERATORIA Y MEDICINA TRANSFUSIONAL PERIOPERATORIA. GESTIÓN DEL RIESGO TRANSFUSIONAL EN LA CIRUGÍA PROGRAMADA

Parece obvio, pero es necesario recordar que ya durante el siglo pasado y en nuestro Libro Blanco de la SEDAR (Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor; Madrid, 1993) se resaltaba y subrayaba la importancia de la oportuna evaluación preoperatoria del paciente por su anestesiólogo: «resulta evidente que el acto anestésico no puede ser aceptado ni comprendido como un hecho desposeído de pasado y de futuro; el paciente tiene que ser preparado, médicamente hablando, para que la intervención se realice en condiciones idóneas. Este quehacer es cometido del especialista en anestesiología-reanimación, que es quien conoce los riesgos anestésicos y es experto en reanimación intraoperatoria».

Posteriormente, el día a día y también los tribunales confirman que no puede ser de otra manera y así, por ejemplo, la Audiencia Provincial de Madrid en 2000 emitió una sentencia que rezaba de la siguiente manera: «... la su proceder (del equipo médico: cirujano y anestesista) no puede limitarse al solo instante de la intervención, sino que también debe alcanzar el preoperatorio, por ser imprescindible que el paciente llegue al quirófano con los menores riesgos posibles que toda in-

tervención quirúrgica implica, en las mejores condiciones físicas y con los máximos controles, sin regateos de los medios y esfuerzos que requiere el tratamiento de la salud humana».

La misión asistencial del anestesiólogo-reanimador se inicia antes de la intervención y no finaliza hasta la recuperación del paciente en el postoperatorio, lo cual le convierte en el protagonista más cercano e idóneo para facilitar la *continuidad de cuidados* que precisa el paciente para enfrentarse con las mayores garantías ante la agresión quirúrgica, especialmente cuando ésta es programada.

Si bien es cierto que la mayor parte de la cirugía electiva («cirugía menor») no tiene como resultado una pérdida de sangre suficiente para requerir una transfusión, también es cierto que un número muy importante de procedimientos quirúrgicos «mayores» y programados continúan siendo la causa de importantes consumos de sangre y hemoderivados, pues llevan asociado e implícito un *alto riesgo transfusional* («riesgo típico») que puede (y debe) ser minimizado o anulado mediante la adopción de las oportunas medidas específicas que en el Hospital General de Castellón se enmarcan dentro de la *Estrategia de ahorro de sangre en cirugía programada* (tabla 4-2), siguiendo las recomendaciones de las organizaciones internacionales sobre el uso apropiado (OMS, 2001) de la sangre y de los hemocomponentes, y de la MBE o medicina basada en datos y resultados, que también sostiene y apoya científicamente que el uso restrictivo de la transfusión es clínicamente aconsejable frente a los planteamientos de uso liberal y que el uso de alternativas a la transfusión disminuye el riesgo transfusional (Documento Sevilla) sin afectar la calidad asistencial más que para mejorarla hacia la excelencia de los cuidados sanitarios.

La experiencia diaria nos demuestra que el escenario perioperatorio destaca como el lugar en que se generan consumos muy importantes de recursos hematológicos vinculados con la actividad quirúrgica (Programada o urgente) especialmente en ciertas especialidades como cirugía cardíaca, cirugía ortopédica y traumatológica o cirugía vascular, así como las cirugías grandes/agresivas para la extirpación radical de patología oncológica grave («cirugía curativa») de distintas especialidades (cirugía urológica, cirugía ginecológica, cirugía general y digestiva, etc.) que para nuestro equipo es la línea de cuidados más potente y que singulariza nuestro trabajo (Vila-Sánchez M, 1994-2009; Arcusa-Mon MJ et al.,

Tabla 4-2. Estrategia transfusional en el perioperatorio: objetivos

- Transfundir *menos*
- Transfundir *mejor*
- Minimizar *riesgos*
- Minimizar *costes*

2001; Pérez-Aliaga A et al., 2001). Pues bien, a pesar de todos los esfuerzos, el incremento de demanda continúa imparable y no parece que se pueda modificar a corto plazo (tráfico, guerras, envejecimiento poblacional, transplantología, etc.) de forma que el compromiso de los anestesiólogos con el problema parece creciente (Seeber P y Shander A, 2007). Además, la continua ampliación de los programas quirúrgicos junto con la creciente dificultad para obtener el suficiente número de donaciones (sobre todo en hospitales de nivel intermedio, insularidad, etc.) nos conduce a tener que poner en marcha sistemas de trabajo de ahorro de sangre, incluidas las técnicas seguras y eficaces, como alternativas a la transfusión convencional que poco a poco se están incorporando al quehacer diario de nuestros centros, como la nueva *política transfusional perioperatoria* con un uso e indicación mucho más personalizada y restrictivos que clínica y científicamente están muy bien consolidados (NATA, 2000) y muy necesaria sociosanitariamente. Como respuesta a ello, el colectivo continúa potenciando su estructura formativa a través de una sección específica, con cuerpo doctrinal de auténtica subespecialidad (HTF-SEDAR, Sección de Hemostasia, Medicina Transfusional y Fluidoterapia), participa cada vez más en las Comisiones de Calidad Asistencial en la Transfusión y, en algunas ocasiones, incluso las preside y en otras coordina y lidera estrategias relacionadas con el ahorro de sangre perquirúrgico. Podemos confirmar que se trata de un área de conocimiento y práctica clínica de enorme importancia y vigencia para el anestesiólogo contemporáneo, tal y como sentenciaban en 2007 Seeber P y Shander A: «Anestesia – more than sleeping».

Hay dos poblaciones muy diferenciadas: las programadas (y programables) y las urgentes (no diferibles o no programables). En nuestra opinión, debemos comenzar por establecer un Programa de gestión del riesgo transfusional de ahorro de sangre en cirugía que funcione, inicialmente perfecto en el circuito de cirugía mayor programada (Vila-Sánchez M, 1994), posteriormente ir incorporando la cirugía radical oncológica (Vila-Sánchez M et al., 1999-2009) y «finalmente», cuando estén perfectamente consolidados los dos pasos anteriores, enfrentarse a la actividad urgente (p. ej., sangrados obstétricos urgentes, reintervenciones de cirugía cardíaca, etc.).

Cada organización debe adoptar las medidas más idóneas para su entorno. En nuestro caso y compartiendo el planteamiento de una Estrategia de ahorro de sangre en cirugía programada de tipo multimodal y multidisciplinaria (tablas 4-3 a 4-5), dada la dilatada experiencia previa y el histórico compromiso del Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, nuestra forma de trabajo tiene el planteamiento de y desde Anestesiología-Reanimación y aporta un enfoque algo heterodoxo ante otros planteamientos más conservadores (¿obsoletos?), pero resulta particularmente idónea para nuestro hospital y tam-

Tabla 4-3. Ahorro de sangre alogénica en cirugía programada. Papel del anestesiólogo

La cirugía mayor programada es el escenario «modelo» de los cuidados anestesiológicos contemporáneos

- Medicina perioperatoria (medicina transfusional perioperatoria)
- Continuidad de cuidados (pre/intra/post)
- Gestión de riesgos personalizados
- Alta tecnología-Técnica-Calidad asistencial
- Excelencia de los cuidados anestesiológicos

Tabla 4-4. Ahorro de sangre alogénica en cirugía programada: escenario perioperatorio

- Incremento de la demanda
- Politraumatismos
- Grandes quemados
- Cirugía ortopédica programada
- Cirugía traumatológica
- Cirugía trasplantadora: explante/implante
- Cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea
- Cirugía oncológica radical
- Reintervenciones

Tomado de Vila-Sánchez M (1999).

bién muy ágil-altamente resolutive, pues presenta gran coherencia interna.

La consulta externa y ambulatoria de anestesiología (Vila-Sánchez M, 1994) y la especial implicación de los anestesiólogos en la medicina perioperatoria (Fischer SP, 1996; Rock P, 2000) está demostrando en distintos entornos y también en España (p. ej., Grupo GEAS, Grupo de Estudio para el Ahorro de la Sangre, Vila-Sánchez M et al., 1999-2008; Bisbe-Vives E, 2004) que puede evaluarse clínicamente y preparar preoperatoriamente de forma cuidadosa a estos pacientes para ser intervenidos sin consumo de sangre alogénica, lo cual, además de evidentes ventajas sanitarias (disminución de infecciones, disminución de estancias, autosuficiencia transfusional, etc.), comporta una aportación solidaria a la tremenda situación de escasez de donaciones que en demasiadas ocasiones pone en jaque al sistema sanitario. Este ahorro puede resultar insuficiente, incluso para atender una parte importante de la actividad quirúrgica, especialmente durante períodos clave, como durante los períodos vacacionales de Pascua y Navidad y el largo período estival español, con incrementos de población de visitantes extranjeros y millones de desplazamientos.

En nuestro grupo (Grupo GEAS, Grupo de Estudio para el Ahorro de la Sangre) se entiende que la mejor opción terapéutica debe enmarcarse en el *planteamiento multidisci-*

Tabla 4-5. Estrategia de ahorro de sangre en cirugía programada

Por delegación de la Comisión de Transfusión:

1. Multidisciplinaria
 - 1.1. Servicios quirúrgicos
 - 1.2. Anestesiología-reanimación
 - 1.3. Medicina familiar y comunitaria/médico de cabecera
 - 1.4. Centro de Transfusión de Castellón
 - 1.5. Farmacia hospitalaria
 - 1.6. URPA-UCSI-UCE-hospital de día
 - 1.7. Hematología-hemoterapia
 - 1.8. Análisis clínicos
 - 1.9. Dirección médica
 - 1.10. Servicio de Atención e Información al Paciente (SAIP)
2. Diseñado y coordinado por el Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor
3. Subcomité auditor (Dirección médica/farmacia hospitalaria/Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor)

(Vila-Sánchez M, 1999 para Comisión de Transfusión. Hospital General de Castellón)

URPA: unidad de recuperación postanestésica; UCSI: unidad de cirugía sin ingreso; UCE: unidad de corta estancia.

plinario y para optimizar los resultados, es importante referenciar las actuaciones de los distintos protagonistas dentro de unos protocolos que faciliten la toma de decisiones y la inclusión/movilidad del paciente/beneficiario en el circuito asistencial, mostrándole la aportación de cada especialidad y su protagonismo, amén de la coherencia y coordinación imprescindibles para que él y sus familiares perciban *personalización y alta calidad de los cuidados* asistenciales frente a excelencia.

Nuestro equipo también dispone de una dilatada y consolidada experiencia en la cirugía ortopédica mayor (COTM) porque permanece como el escenario «estrella», más numeroso, típico y accesible para realizar y evaluar distintas intervenciones sanitarias de las nuevas oportunidades terapéuticas encaminadas a la minimización-anulación del riesgo transfusional perioperatorio (Vila-Sánchez M, Arbona C, Navarro J et al., 1994; Pérez-Aliaga A, Hernández L, Vila-Sánchez M et al., 2002a, 2002b, 2002c) dado que se trata de pacientes habitualmente portadores de *procesos crónicos* en los cuales al facultativo responsable le resulta muy fácil programar con suficiente antelación la necesaria intervención.

A mayor abundamiento, ciertos pacientes (mayores de 75 años, con anemia previa y comorbilidad) están especialmente expuestos a un alto *alto riesgo transfusional* perioperatorio, si no actuamos «profilácticamente» (p. ej., *Estrategia de ahorro de sangre en cirugía programada*). Por ejemplo, en España y según los recientes datos del 5,1% de los pacientes programados precisan ser transfundidos preopera-

toriamente, en especial los de cirugía ortopédica y traumatólogica y, sobre todo, los pacientes con enfermedad asociada grave, lo cual añade un importante factor de morbilidad (Carson J, 1995 y Carson J et al., 1996).

TRATAMIENTO PREOPERATORIO

Cualquier actividad sanitaria, bien sea diagnóstica bien terapéutica, pero especialmente si es intervencionista e invasiva (como la actividad quirúrgica), lleva implícita una serie de riesgos para todas las personas que intervienen, bien de forma activa, bien pasiva (paciente, personal sanitario, personal directivo, etc.). La consigna *minimizar riesgos* debería ser un potente motivador de la innovación para la mejora de la calidad asistencial. La política de *ahorro de sangre en cirugía programada* es uno de los escenarios donde, con un esfuerzo razonable, se obtienen resultados muchas veces sorprendentes y espectaculares, incluso a medio plazo (82% de reducción en el consumo de sangre en Sint Maartenskliniek) estas cifras deben hacernos reflexionar sobre la política transfusional «clásica-conventional-obsoleta» de muchos de nuestros centros.

Ya hemos reforzado y repetido la *idea clave del capítulo*: debemos (no como opción, sino como obligación) actuar sobre la población de riesgo transfusional perioperatorio, con la máxima antelación y diligencia, de forma multidisciplinaria y mediante una aproximación multimodal que nos permita confeccionar un plan de cuidados personalizados (Vila-Sánchez M, 1994-2008; Vila-Sánchez M, Pérez-Aliaga A, García-Costa I et al., 2002; Bisbe-Vives E, 2004) y de alto rendimiento con costes ajustados y razonables.

El reto se plantea en el hecho de los parámetros o circunstancias que definen la población de riesgo. Básicamente están relacionadas con dos dimensiones: la dimensión quirúrgica (tipo de intervención, cirujano, reintervención, etc.) y la dimensión «clínica» marcada por las características del paciente sobre el cual se actúa. Habitualmente tenemos poca posibilidad de modificar la dimensión quirúrgica, pero nuestra intervención sobre las condiciones preoperatorias del paciente (medicina perioperatoria) permite modificar sensiblemente su perfil de riesgo e, incluso, anularlo.

Los factores que determinan el nivel de riesgo transfusional en cada paciente se pueden detectar preoperatoriamente con facilidad. Algunos son inmodificables, como la edad (edades extremas), el sexo (más riesgo en la mujer, según Rosencher N), la talla/peso (según el índice de masa corporal) o la comorbilidad que aporta el paciente, pero el resto son muy fácilmente detectables y corregibles antes de la intervención, como el nivel «basal» de hemoglobina preoperatorio (Carson JL et al., 1988; Carson JL, 1995; Carson JL et al., 1996; De Andrade J et al., 1996; Nuttall GA et al., 1996; Carson JL et al, 1998; Faris PM et al., 1999; Carson JL y Reynolds RC, 2000; Jabbour N,

Tabla 4-6. Factores preoperatorios del paciente con riesgo de sangrado

- Valores de hemoglobina preoperatorios
- Edad
- Sexo
- Índice de masa muscular (peso/talla)
- Estado nutricional
- Comorbilidad
- Anticoagulación
- Coagulopatía provocada por fármacos
- Coagulopatía de la enfermedad de base

(Vila-Sánchez M, 2008)

2005; Saleh E et al., 2007; Karkouti K et al., 2008) y tiene un valor predictivo muy potente como variable independiente que ha sido ampliamente constatado (De Andrade JR et al., 1996; Faris PM et al., 1999; Saleh E et al., 2007), de forma que tener valores de hemoglobina (Hb) preoperatorios iguales o inferiores a 110 g/dl multiplica por 13,92 (IC al 95%: 7,77-24,9) la posibilidad de transfusión perioperatoria. A mayor abundamiento, los pacientes anémicos preoperatoriamente tienen incrementada su tendencia al sangrado intraoperatorio (Sagesaka T et al., 2000).

Normalmente no disponemos preoperatoriamente de algunos parámetros para su exacta valoración, como el *estado nutricional del paciente* (Jabbour N, 2005) que cada vez habrá que ir teniendo más en cuenta (ancianos, pacientes oncológicos, obesos mórbidos etc.).

Finalmente, la valoración del estado hematológico y de los factores personales que puedan alterarlo son lógicamente determinantes y, en ocasiones, precisan la colaboración del hematólogo para la evaluación y el tratamiento preoperatorio.

Una vez que se conocen todos los factores modificables o no, se pasa a la acción mediante la personalización de un plan de cuidados *ad hoc* que comentamos y sometemos a la aprobación del paciente.

En cuanto a la información preoperatoria en cirugía programada al paciente, un buen primer paso para minimizar o, incluso, evitar el riesgo transfusional perioperatorio es contar con la sensibilización informada del paciente y sus familiares, de forma que conozcan detalladamente los riesgos ciertos de la transfusión y cuáles son las posibles alternativas de que disponemos en nuestro centro, incluyendo la posibilidad de una *segunda opinión* en otro centro más avanzado o más comprometido que pueda ofertarle incluso la «cirugía sin transfusión».

La información veraz, comprensible, razonable y suficiente, además de una obligación legal (Ley 41/2002) es la condición *sine qua non* para que el paciente pueda manifestar su conformidad mediante el consentimiento (informado, claro está) y es el recurso que utilizamos para

aumentar la seguridad del paciente y desdramatizar el proceso perquirúrgico.

Una vez que se han explicado las ventajas y desventajas de las diferentes posibilidades terapéuticas, el paciente puede decidir libremente, junto con el asesoramiento de su médico, la estrategia más idónea a su caso concreto, hecho que crea un potente vínculo de corresponsabilidad con el plan terapéutico. Aportar información a los pacientes y familiares (comunicaciones personales, Grupo GEAS, 2001-2008), unido al contacto personal con el médico responsable del programa, enfermeras, auxiliares, etc., y con el conjunto del entorno perquirúrgico aporta mensajes de seguridad durante todo este proceso. Es importante recordar que un paciente informado es un paciente colaborador y se implica personalmente en el plan terapéutico. En nuestra experiencia de los últimos 15 años, ningún paciente ha renunciado a las alternativas transfusionales que le hemos propuesto y, además, el consejo médico continúa siendo el factor más importante para fomentar la autodonación del propio paciente (Ferguson KJ et al., 1994; Vila-Sánchez M et al., 1994-2008) y sugerir la donación altruista a sus familiares en unos momentos de exaltación situacional de la solidaridad. Disponer de folletos informativos *ad hoc* en la antecámara de la consulta del preoperatorio es una buena herramienta, que nosotros hemos establecido como una rutina estándar.

Nuestro grupo de diez anestesiólogos expertos en ahorro de sangre en cirugía (GEAS) hemos redactado y elaborado un opúsculo que se ha mostrado muy eficaz para homogeneizar e incrementar la cantidad y calidad de la información comprensible que reciben nuestros pacientes y sus familiares. *La transfusión de sangre en cirugía programada. Un riesgo evitable. ¿Qué podemos hacer? Información para el paciente y familiares* es el título de este breve folleto de información que facilita al facultativo especialista, encargado de la valoración preoperatoria, una herramienta sencilla que permite comprender todos los aspectos relacionados con el consumo de sangre en cirugía programada, en relación con la agresión quirúrgica prevista, así como las distintas alternativas que se pueden ofertar y/o remarcar las que ofrece su centro concreto.

Con ello, tanto el paciente como sus familiares se involucran/integran como piezas activas en el proceso de toma de decisiones sobre el tratamiento de su enfermedad y con ello se corresponsabilizan en la solidaria tarea de ahorro de sangre en cirugía programada.

Es conveniente recordar, en una época en la cual no se prodiga el diálogo, que ya en la década de 1970 en Estados Unidos la Comisión Hugues Mac Aleese concluía su estudio advirtiendo que «la primera causa de procesos judiciales contra los médicos es la falta de información a los enfermos y a sus familiares». Muchos años después, la falta de información continúa siendo un punto negro en algunos equipos asistenciales, que sin embargo pueden ser magníficos técnicamente.

Dentro de una estrategia coordinada y continuada a lo largo de los tres tramos del *perioperatorio*: *preoperatorio*, *intraoperatorio* y *postoperatorio*, nos corresponde desarrollar en mayor profundidad las distintas actuaciones que, como anestesiólogos, podemos poner en marcha durante la fase preoperatoria, contando con que, gracias a una programación, disponemos de un tiempo suficiente, que en cirugía mayor programada con riesgo transfusional elevado debe ser visitada en consulta externa de anestesiología con una antelación mínima de unos 30 días. Tal y como se describe más adelante, las distintas actuaciones preoperatorias, cuando se dispone de tiempo suficiente, pueden generar un autoabastecimiento de hasta 5 unidades de sangre transfusional, pero como media pueden significar 2-3 unidades que para la mayoría de los pacientes significa la liberación de la transfusión alogénica y la anulación del riesgo transfusional. Por tanto, la misión del anestesiólogo consultor en la fase preoperatoria es vital y de alto rendimiento, de forma que una consulta preoperatoria puede (y debe) generar el autoabastecimiento en cirugía programada convencional y generar enormes ahorros en cirugía programada no demorable (p. ej., oncocirugía).

Puede parecer que un plazo de 30 días antes de la intervención sea pedir un imposible y servir de escusa, pero los datos actualizados y españoles confirman que es posible. En el estudio epidemiológico, multicéntrico y prospectivo realizado en 20 hospitales españoles por el GEAS (*Descriptive study on perioperative Spanish transfusion practice*), el tiempo medio entre la valoración preoperatoria y la fecha de intervención quirúrgica fue de 30,7 días (IC al 95%: 26-34 días). Sólo 9 pacientes fueron valorados en un período inferior a 10 días.

La población asistida por el programa se engloba bajo las indicaciones quirúrgicas, en las cuales se prevén unas pérdidas de sangre estimadas al menos de 700 ml, y los pacientes presenten unos valores de hemoglobina preoperatoria mínima de 10 g/dl. El servicio quirúrgico dispara la puesta en marcha del programa ante cada nuevo paciente tributario de tratamiento. El Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor ha realizado un importante esfuerzo organizativo para disponer de un circuito independiente, preferente y rápido para la incorporación de acogida de nuevos casos a la *Estrategia de ahorro de sangre en cirugía programada*.

El cirujano (médico responsable del enfermo) es la puerta de entrada al sistema, es el facultativo de referencia para el paciente y el responsable de la indicación quirúrgica, por lo que está obligado a facilitarle los medios y las condiciones de preparación preoperatoria más completas e idóneas que la entidad nosológica y el proceso actual de su paciente o el procedimiento quirúrgico indicado sea previsible que puedan necesitar.

Como filosofía asistencial (Vila-Sánchez M, 1994-2008), en nuestro sistema entendemos que el riesgo transfusional en la cirugía mayor y programada es un *riesgo típico* y, por

tanto, el cirujano responsable (que conoce perfectamente el estado clínico, biológico y la gravedad de la agresión quirúrgica prevista), realiza la propuesta inicial al paciente de la posibilidad de incluirse en el programa para la minimización (que no la anulación) del riesgo transfusional y con esta primera conformidad se nos remite a la consulta externa de preanestesia/preoperatorio del Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Una forma sencilla de saber qué pacientes pueden ser candidatos es remitir a todos los pacientes que, por protocolo institucional de la Comisión de Transfusiones, se les solicita cruzar y reservar sangre preoperatoriamente.

El cirujano es el *alma mater* y la persona clave que, con su implicación en el programa, pone en funcionamiento el sistema. La orden de intervención debidamente cumplimentada y comunicada al coordinador del plan terapéutico (Jefe del Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor), mediante un parte de interconsulta o, en el caso del circuito rápido (*fast*), con un mensaje de telefonía corporativa GVA o un correo electrónico desencadena la puesta en marcha en el día del subcircuito *ad hoc* de acogida/alta del nuevo paciente.

El facultativo quirúrgico responsable del enfermo debe indicar:

1. Diagnóstico clínico-quirúrgico.
2. Intervención quirúrgica propuesta.
3. Previsión de pérdidas hemáticas totales.
4. Analítica «basal» preoperatoria.
5. Fecha prevista para la intervención quirúrgica programada.

Anestesiología prioriza la primera visita (consulta externa de anestesiología-preoperatorio), informa al paciente y familiares de los objetivos del programa, recibe el consentimiento (informado) y corresponsabiliza al paciente en el plan de cuidados. Finalmente genera un soporte documental *ad hoc* con el plan terapéutico personalizado (auto, auto + estimulación con eritropoyetina humana recombinante [rHuEPO] o sólo estimulación, sin auto), así como el calendario de actuaciones.

Amén de la historia clínica anestesiológica preoperatoria general (tabla 4-7), precisa un enfoque más concreto y dirigido al riesgo transfusional personalizado, mediante un cuestionario complementario y específicamente encaminado a detectar los factores de riesgo del paciente y su caso concreto.

Posiblemente, ese criterio de *personalización de los cuidados* sanitarios ajustados e idóneos a las necesidades específicas de cada paciente sea la pieza clave en la humanización asistencial y, sin duda, un elemento muy valioso para incrementar la calidad de los cuidados que cada día los «ciudadanos cada vez mejor informados» (Moxey AJ et al., 2005) nos van a exigir con mayor frecuencia.

La primera medida de ahorro de sangre lógica, sencilla y eficaz es limitar al mínimo necesario las extraccio-

Tabla 4-7. Historia clínica anestesiológica. Valoración preoperatoria

- Revisión de la historia clínica del paciente
- Diagnóstico quirúrgico
- Procedimiento quirúrgico propuesto
- Estado físico preoperatorio
- Revisión de los resultados de las «preceptivas» (¿?)
- Pruebas y estudios complementarios preoperatorios
- Analítica(s)
- Ecograma y ecocardiografía
- Gasometría, pruebas funcionales respiratorias
- Radiología
- Nivel de riesgo anestésico-quirúrgico
- Alertas anestesiológicas
- Plan de cuidados anestesiológicos
- Gestión de recursos:
 - Ahorro de sangre en cirugía programada
- Circuito UCSI
- Reserva de reanimación postoperatoria
- Toma de decisiones
- Información y consentimiento (informado)

(Vila-Sánchez et al., 1994-2008)

nes analíticas y en lo posible utilizar micromuestras; con este fin, la incorporación de tecnología *point of care* (Foster K et al., 2001) para determinación de Hb en el punto de cuidado (p. ej., en la consulta, en la URPA [unidad de recuperación postanestésica], a la cabecera del paciente en el mismo quirófano, etc.) o de test de control del estado de la coagulación, incluyendo la tromboelastometría de rotación, representan una innovadora, importante y útil aportación al equipo del anestesiólogo contemporáneo para control y seguimiento de los tratamientos preoperatorios (Vila-Sánchez M, 2005-2008), con mínimo gasto hemático del paciente, aportando una inmediatez de resultados en el mismo punto de atención y cuidado que genera una calidad objetiva innegable y es percibida por el paciente como de alto valor. Se ha ponderado que la limitación de las extracciones analíticas durante el período perioperatorio, sobre todo si precisa reanimación o cuidados críticos postoperatorios, puede llegar a significar un ahorro medio de una unidad de sangre/paciente.

La medida más eficiente (sencilla, barata y eficaz) durante todo el perioperatorio para la gestión del riesgo transfusional continúa siendo la transfusión de sangre y de los hemocomponentes con *criterios científico-técnicos restrictivos* y con *umbral transfusional ajustado* a las necesidades reales del paciente (Carson JL et al., 2002) de forma que, siguiendo las indicaciones de la OMS (2001), «raramente existe justificación para el uso de transfusión preoperatoria simplemente para facilitar la cirugía electiva» y, además, «los pacientes deben ser estudiados preoperatoriamente

para detectar anemia. La anemia debe ser tratada y, si es posible, su causa diagnosticada y tratada antes de la cirugía planificada».

La adopción de umbral restrictivo para la indicación de la transfusión reduce las probabilidades al 42% (RR: 0,58; IC: 0,47-0,71). El rendimiento que cabe esperar de la adopción de umbral transfusional ajustado durante el período perioperatorio puede llegar a significar un ahorro de una-dos unidades de sangre por paciente y procedimiento (Carson JL et al., 2002; Hill SR et al., 2002).

Por tanto, siguiendo las indicaciones de la OMS y el sentido común apoyado por una contundente evidencia científica, la siguiente gran línea de trabajo es detectar, diagnosticar y tratar a los pacientes anémicos que han sido propuestos para cirugía mayor programada (Goodnough LT et al., 2005; Rogers BA et al., 2008) para intentar incrementar, recuperar y normalizar su masa eritrocitaria antes de la intervención, siempre que la demora quirúrgica no influya negativamente en los resultados, por ejemplo, en cirugía fácilmente reprogramable, como la ortopédica. El tratamiento preoperatorio de la anemia (mientras el paciente está en la lista de espera), por ejemplo, antes de prótesis de cadera, puede significar reducir la exposición a transfusión alogénica del 23 al 3% ($p < 0,05$) y la estancia hospitalaria de 7,5 días a 6,6 ($p < 0,05$; Rogers BA et al., 2008) (tabla 4-8).

La prevalencia de anemia en la población que se encuentra pendiente de una intervención quirúrgica programada es muy variable, pero en cualquier caso no es nada desdeñable y presenta valores del 20% (Estados Unidos-COT; Saleh E et al., 2007), el 26% (Canadá-cirugía cardíaca; Karkouti K, 2008), el 29% (España; estudio epidemiológico GEAS), el 31% (Europa-OSTHEO); el 33,9% en cáncer colorrectal (Dunne JR et al., 2002), el 35% (Estados Unidos), el 41% (España-COT, Basora M et al., 2005) y el 56% (Dunne J et al., 2002), y siempre se muestra como un factor adverso determinante y contributivo al incremento de la morbimortalidad perioperatoria (Carson JL, 1995-2000; Dunne JR, 2002; Shander A et al., 2004; Rogers BA et al., 2008) especialmente en pacientes ancianos (Wu WC et al., 2007) y/o con enfermedad de base cardiorrespiratoria grave.

En la etiología de la anemia preoperatoria hay que destacar la ferropenia, los procesos inflamatorios crónicos (con o sin ferropenia) y otras mixtas o multifactoriales, como la anemia oncológica.

La realización de una completa historia clínica y la indicación de los correspondientes estudios analíticos nos permite clasificarlas sin especial dificultad. En general, solicitamos: hemograma completo, valores de ácido fólico y vitamina B₁₂, PCR (proteína C reactiva) y VS (velocidad de sedimentación) que, además, es un «perfil» predefinido para estudio de anemia. En España, lamentablemente, el parámetro más interesante para el diagnóstico diferencial entre la anemia de las enfermedades crónicas y la anemia por deficiencia de hierro, el sTfR o

Tabla 4-8. ¿Por qué tratar la anemia preoperatoria?

No puede participar en autohemodonación
Incrementa consumos de hemoderivados
Descapitaliza el centro de transfusiones frente a urgencias-emergencias
Antipolítica transfusional perioperatoria
Mayor posibilidad de suspensión o aplazamiento
Es un factor independiente de riesgo para resultados adversos
Incrementa riesgos médicos y legales: <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo cardiocirculatorio • Riesgo anestésico-quirúrgico • Riesgo hematológico
(Vila-Sánchez M, 1999-2008)

receptor soluble de la transferrina (Basora M et al., 2005; Basora M, Deulofeu R, Salazar F et al., 2006; Basora-Macaya M, 2008), todavía no está disponible en todos los hospitales.

La realización de cirugía mayor programada sobre pacientes previamente anémicos, a la luz de los conocimientos científicos disponibles (MBE), se considera una *indicación inapropiada* que debe evitarse porque se acompaña de alta morbimortalidad perioperatoria (Carson J, 1995-2002), especialmente en pacientes mayores y/o con comorbilidad cardiorrespiratoria, incrementa el consumo «evitable» de recursos hemáticos del Centro de Transfusión (Gombotz H y the AGAB, 2006), incrementa la incidencia de neumonía postoperatoria, genera retrasos en la recuperación postoperatoria prolongando la estancia hospitalaria (Dunne JR et al., 2002) y afecta negativamente la calidad de vida del paciente y, además, conlleva un uso inadecuado de los recursos sanitarios (Dunne JR et al., 2002), lo cual no es baladí en un entorno de recursos siempre limitados, cuando no insuficientes, que debemos gestionar con la máxima eficiencia. Conviene recordar que, a mayor abundamiento, los pacientes anémicos preoperatoriamente tienen incrementada su tendencia al sangrado intraoperatorio (Sagesaka T et al., 2000). El sistema sanitario no debe soportar los sobrecostos de una indicación inapropiada, y lo correcto es demorar la intervención, pues, tal y como reza el clásico adagio: «el retraso es preferible al error».

Debemos recordar y hacer nuestras las recomendaciones de la OMS («raramente existe justificación para el uso de transfusión preoperatoria simplemente para facilitar la cirugía electiva») y evitar la intervención de pacientes programables con valores de Hb preoperatorios inferiores a 10 g/dl, así como recomendar su aplazamiento para reali-

zar el estudio y tratamiento antes de la intervención quirúrgica programada y sólo se acepta la nueva programación de forma consensuada cuando el paciente presenta una recuperación de las cifras preoperatorias que nos «garanticen» un riesgo mínimo frente a nulo de transfusión alogénica (Faris PM, Spence RK, Larholt KM et al., 1999; Vila Sánchez M, 2002).

El plan terapéutico para tratar a los pacientes anémicos que están propuestos para cirugía mayor programada (Good-nough LT et al., 2005) con vistas a incrementar, recuperar y normalizar su masa eritrocitaria se basa en dos líneas simultáneas y complementarias de actuación: en primer lugar y con carácter ambulatorio (médico de cabecera de medicina familiar y comunitaria), con la administración oral de hierro bivalente (sulfato ferroso), al cual añadimos una dosis diaria de ácido fólico y de polivitamínico con oligoelementos y vitaminas B₁, B₆ y B₁₂, generalmente por vía i.m. una vez por semana, y en segundo lugar, con la administración i.v. de 200 mg/semana de hierro gluconato (en caso de intolerancia al hierro oral, «urgencia» 1 en la corrección o ferropenia importante) y 40.000 UI de rHuE-PO eritropoyetina α subcutánea y semanal. Para este propósito, administramos la rHuEPO por vía subcutánea, pues mejora mucho la vida media del fármaco y la eleva a 19-22 h e intentamos siempre que el intervalo entre dosis sea superior a las 72 h y siempre un mínimo semanal (tabla 4-9).

La población diana, en la cual esta terapéutica resulta ser más eficaz y eficiente se acota (pero no se limita) en la portadora de anemia leve con un intervalo de valores de Hb entre 10 y 13 g/dl, lo cual no significa que no la utilicemos también y con buenos resultados en pacientes con cifras inferiores (Vila-Sánchez M et al., 2002). Sin embargo, en general si el paciente presenta unos valores de Hb inferiores a 10 g/dl, es candidato al aplazamiento y se remite con una interconsulta a hematología para diagnóstico etiológico y tratamiento principalmente para descartar enfermedad estructural subyacente.

El incremento y la normalización de la masa eritrocitaria puede ser utilizado con autodonación de depósito previo o sin ella para posterior autohemoterapia si fuera necesaria, tal y como se describe más adelante, de forma que algunos equipos que trabajan sistemáticamente con captación intra y postoperatoria se van decantando por conseguir la máxima estimulación preoperatoria sin sobrepasar

Tabla 4-9. Estrategia de ahorro de sangre en cirugía programada: tratamiento asociado

Sulfato ferroso (en ayunas, media hora antes de la comida)	Antes del desayuno y de la cena
Ácido fólico	En la comida
Polivitamínico con oligoelementos	En la cena

los 15 g/dl para optimizar la rentabilidad de la autotransfusión intra o postoperatoria, pero, están renunciando a la donación preoperatoria por entender que es más cómodo para el paciente y más económica para el sistema sanitario.

La utilización de la rHuEPO (sola o con hierro i.v.) como «rápido», seguro, potente y eficaz fármaco antianémico, así como euforizante para la recuperación rápida del vigor y la energía necesarios para minimizar o evitar complicaciones graves, acortar la estancia hospitalaria y colaborar animosamente y con fuerzas renovadas a la rehabilitación postoperatoria que puede ser decisiva en el tipo de procesos terapéuticos tan agresivos quirúrgicamente que precisan estos pacientes.

En general se plantea una estimulación perioperatoria ortodoxa y «máxima» con rHuEPO s.c. +/- hierro i.v. mediante la administración de cuatro dosis subcutáneas de 40.000 unidades dispensadas por el Servicio de Farmacia Hospitalaria en régimen de hospital de día y administradas por personal sanitario de nuestra UCSI (unidad de cirugía sin ingreso), la UCE (unidad de corta estancia) y ocasionalmente, incluso, en la URPA (unidad de recuperación postanestésica). El comité auditor no contempla la posibilidad de tratamiento ambulatorio externo cuando se trata de agentes estimuladores de la eritropoyesis en el entorno perioperatorio.

En el caso de tratarse de una prescripción por la vía del «uso compasivo» (fuera de indicación de la ficha técnica) se adjunta la preceptiva solicitud al Servicio de Farmacia Hospitalaria con indicación-prescripción por el anestesiólogo que la indica (en este caso, el coordinador del programa) y autorizaciones de la dirección del centro y de la dirección de farmacia, amén del consentimiento (informado) del paciente.

El rendimiento que cabe esperar de cada una de las líneas de trabajo es de 0,5-0,75 g/dl por mes de tratamiento oral con hematínicos y de 0,75-1 g/dl por semana de tratamiento con rHuEPO (+/- hierro i.v.), pero la disciplina del tratamiento oral no debe desdeñarse ya que resulta muy importante para el seguimiento postoperatorio por su médico de cabecera, que lo controlará mensualmente hasta normalización.

Finalmente, la otra herramienta que nosotros trabajamos muy a gusto con muy buenos resultados e intentamos potenciar todo lo posible es la autotransfusión de depósito previo (Real Decreto 1854/1993; Real Decreto 1088/2005), para posterior hemoterapia autóloga (Ferguson KJ et al., 1994; Green DM, 1997; Carless P et al., 2004; Moxey AJ et al., 2005; Mercuriali F et al., 2006; Vila Sánchez M et al., 1991-2008) que, en nuestra opinión y tras los primeros 20 años de experiencia propia, se nos confirma como una alternativa que, amén de eficaz, tiene un potente poder como herramienta de educación sanitaria de la población nada desdeñable. Si conseguimos que nuestros pacientes «aprendan» que donando sangre antes de la intervención participan en la resolución del

difícil problema del hasta ahora inalcanzado autoabastecimiento, corren menos riesgos transfusionales y la posibilidad de suspensión se minimiza. En nuestro entorno ya lo hemos detectado, por ejemplo, ante nuevas intervenciones. El paciente solicita intervenir haciendo uso del circuito de ahorro de sangre o asesorado por otra persona se interesa seriamente en la opción que le permitió operarse sin transfusión.

En España, la única modalidad de autotransfusión reconocida y legislada su utilización es la *autotransfusión de depósito previo* (Real Decreto 1854/1993; Real Decreto 1088/2005). Se considera un índice aceptable de autodonación preoperatoria para cirugía programada, al menos, del 5% y la media española es del 3% con una VPM importante de nuevo (desde el 0,9 de Canarias al 5,8 de Navarra). Nuestro planteamiento es mantenernos en potenciar la autodonación preoperatoria si se consiguen utilidades superiores al 65% y/o el índice de autodonación preoperatoria se sitúa por debajo del 5% (Vila-Sánchez M et al., 1991-2008; tabla 4-10).

Desde la última década del siglo pasado, la Conferencia de Consenso de Viena en 1995 (Round Table of Experts In Surgery Blood Management) está internacionalmente aceptado que el hecho transfusional contextualizado en el escenario perioperatorio de la cirugía mayor programada ha marcado como *lex artis ad hoc* y estándar asistencial el hecho de que la sangre más segura es la del propio paciente (autotransfusión). En pleno siglo XXI, los equipos quirúrgicos contemporáneos estamos obligados a potenciar esta relevante *Estrategia de ahorro de sangre* en sus distintas modalidades (tabla 4-11) e indicaciones con un nivel de recomendación incuestionable y ratificado por la MBE (Carless P et al., 2004; Leal R et al., 2006).

La indicación aceptada para la autodonación por depósito previo para autotransfusión posterior es la cirugía electiva en la cual se prevén unas pérdidas perioperatorias de 750-1.000 ml con un riesgo de transfusión superior al 20 o 30% (tabla 4-12). Nosotros solicitamos una autohemodonación por depósito previo «óptima» y ajustada que hemos consensuado en dos o tres autodonaciones preoperatorias (en función del procedimiento quirúrgico propuesto). La prescripción médica de solicitud de autodonación preoperatoria (Real Decreto 1088/2005) se realiza por el facultativo anestesiólogo desde la consulta de anestesia. La técnica de extracción

Tabla 4-10. El hecho transfusional hoy

El hecho transfusional hoy <i>Lex Artis Ad Hoc</i> . Consenso (Viena, 1995)
Round Table of Experts In Surgery Blood Management <i>The safest blood is the patient's own blood</i> (autotransfusión)
Messmer K. <i>Seminars in Hematology</i> 1996; 33, 2 (Suppl 2); 78-80.

Tabla 4-11. Tipos de autotransfusión perioperatoria

- Autodonación preoperatoria
- Preautodonación de sangre completa
 - Preautodonación mediante aféresis

- Autotransfusión intraoperatoria
- Hemodilución aguda normovolémica
 - Recuperación de campo quirúrgico

- Autotransfusión postoperatoria
- Recuperación de drenajes

Tabla 4-12. Autotransfusión preoperatoria

- Marco legal regulador
- Edad superior a 18 años
 - Peso superior a 50 kg
 - Valores de hemoglobina superiores a 11 g/dl
 - Volumen máximo extraído por sangría: 13%
 - Consume entre 3 y 4 semanas
 - Precisa programación quirúrgica
 - Logística y coordinación
 - Caducidad: conservación durante 35 días
 - Sangre completa «conservada»

y tratamiento se realiza en el Centro de Transfusión de Castellón (CTC) junto con el correspondiente control analítico antes y después de cada nueva donación. La frecuencia y el número de extracciones se establecen por consenso entre el médico prescriptor y el médico responsable del CTC de forma individualizada para cada donante-paciente (Art. 21.4 del Real Decreto 1088/2005). Las unidades obtenidas se custodian y dispensan por el Servicio de Hematología y Hemoterapia del Hospital General de Castellón.

Durante todo el proceso y especialmente en las donaciones múltiples, el paciente está monitorizado continuamente, controlando su hemoglobina previamente y posteriormente a la donación sin permitir la anemización del paciente gracias al tratamiento coadyuvante asociado de forma sistemática, de manera que, tras cada donación, los pacientes reciben una dosis de tratamiento: 200 mg de hierro i.v., 1 ampolla i.m. de vitamina B₁, B₆ y B₁₂, y 40.000 unidades s.c. de rHuEPO si el control posterior a la donación es igual o inferior a 13 g/dl.

En esta última etapa y dentro de una planificación de mejora continua, hemos incorporado la *autohemodonación por depósito previo mediante eritroaféresis* (Escolá-Rivas A, Vila-Sánchez M, Calabuig-Soler JP y Guinot-Martínez M, 2008; NATA, 2009) para complementar nuestros recursos y hacer el tratamiento lo más idóneo a las necesidades del paciente. La autohemodonación preoperatoria mediante aféresis (Meyer D et al., 1993; Rosencher N

y Woimant G, 2000) precisa unos valores de Hb de partida no inferiores a 14 g/dl, necesita un mejor acceso venoso que la donación convencional y que se disponga de un buen retorno, consume más tiempo (45-60 min) que una donación de sangre completa convencional, pero nos permite la obtención de un doble producto (p. ej., 2 unidades de concentrados de hematíes) en una sola donación con mínima afección general, pues se re-entra y devuelve la totalidad de la volemia y sólo se extrae la celularidad. Nos permite ampliar la oferta del programa institucional de autodonación preoperatoria e incorporar a pacientes que se nos remiten con poco margen temporal o que plantean problemas logísticos para acudir al CTC. Como sea que nuestro hospital trabaja con toda la población de la provincia de Castellón (495.000 personas) como hospital de referencia, frecuentemente nos encontramos con pacientes del interior montañoso de la provincia que tienen el hospital en una isócrona de más de 1 h 30 min-2 h, que frecuentemente en inviernos de especial dureza incluso llegan a quedar aislados, en los cuales reducir el número de visitas al hospital es relevante.

Antes hemos comentado la sensación de «seguridad médico-legal» que apreciamos cuando los anestesiólogos trabajamos con transfusión autóloga, pues bien otro valor añadido de esta modalidad transfusional es el de la *bioseguridad* de forma que los pacientes que han sido incluidos tienen biomarcadores negativos («biológicamente inerte») y, si han sido rechazados por positividad de los marcadores, nos sirven como alerta perioperatoria de biopeligroso (biológicamente peligroso). En nuestro programa disponemos de alertas perioperatorias específicamente diseñadas para el marcado de la historia clínica.

La Cochrane Database Syst Rev (Henry DA et al., 2002) constata que la donación de sangre preoperatoria para posterior autotransfusión reduce el riesgo perioperatorio de exposición a sangre alogénica al 63% (RR: 0,37; IC al 95%: 0,26-0,54), el mismo dato (63% de reducción) que el aportado por la revisión posterior mediante metaanálisis (Carless P et al., 2004), variando únicamente el IC al 95% del 46 al 74%.

En nuestro centro (Hospital General, asociado a la Universidad y asistencialmente de referencia provincial) también hemos adoptado el enfoque multidisciplinario, en este caso liderado y administrado por el Servicio de Anestesiología, al considerar la Comisión de Transfusión que, en nuestro entorno, es el más idóneo para la coordinación del programa y puede realizar continuidad de cuidados y actuar, si es necesario, tanto pre como intra, como postoperatoriamente e, incluso, con el valor añadido del tratamiento del dolor agudo postoperatorio, lo que crea un vínculo único de gran solidez que responsabiliza al paciente y sus familiares. Para ello, la consulta de preanestesia ha demostrado (una vez más) ser el recurso estructural y logístico clave para la evaluación médica del paciente, personalizar el mapeo de riesgos anes-

tésico-quirúrgicos y poner en marcha la gestión de riesgos *ad hoc* en el escenario perioperatorio (Vila-Sánchez M, 1994-2008).

CONCLUSIONES

La Cirugía Mayor Programada (CMP) continúa siendo el escenario más típico y accesible para realizar y evaluar distintas intervenciones sanitarias encaminadas a la minimización-anulación del riesgo transfusional perioperatorio (pre/intra/postoperatorio) dado que se trata de pacientes que habitualmente podrían ser candidatos a incorporarse a una *Estrategia de ahorro de sangre en cirugía programada* (Vila-Sánchez M et al., 1994-2009).

Evitar la transfusión alógena inapropiada durante el perioperatorio de la CMP, amén de una recomendación de la OMS, debe ser el norte de nuestras actuaciones, y entendemos que minimizar su uso es una obligación asistencial a la luz de los conocimientos científicos actuales (MBE), y esta opción debe ser universal para todos los pacientes con perfil preoperatorio de riesgo transfusional porque en el siglo XXI ya no se trata de una «alternativa», de una terapia para ciertas creencias o para pacientes especialmente recomendados, sino de un estándar de cuidado (Trovarelli T et al., 1998; Goodnough LT et al., 2003; Seeber P y Shander A, 2007) sin el cual estamos por debajo de la calidad asistencial *ad hoc* (subestándar) que cabe esperar de los servicios médico-quirúrgicos contemporáneos y, por tanto, puede tener implicaciones médico-legales (Cantero-Rivas R et al., 2006).

Los servicios sanitarios debemos actualizar permanentemente nuestros conocimientos, revisar y rediseñar nuestros circuitos asistenciales y dotarnos de la tecnología específica para atender con diligencia las nuevas necesidades asistenciales con máximo control (minimización) de los riesgos. Nosotros defendemos que, desde las distintas comisiones hospitalarias para la gestión de la calidad asistencial (p. ej., Comisión de Transfusión, Comisión de Gestión del Área Quirúrgica y Comisión de Infecciones), se deben promocionar líneas coordinadas de actuación específicas para minimizar los riesgos «típicos» perioperatorios inherentes a ciertas intervenciones quirúrgicas programadas (y programables) en el caso que nos ocupa: el riesgo transfusional de exposición a sangre homóloga.

El abordaje multidisciplinario y multimodal nos permite una gran flexibilidad y personalizar el plan terapéutico de cada paciente y procedimiento quirúrgico propuesto, diseñando de forma particular un plan de cuidados ajustado a su caso y condiciones, ajustando la relación entre coste y beneficio para obtener los mejores resultados, conteniendo el coste.

El anestesiólogo-reanimador se muestra como la pieza clave y estratégica para conseguirlo (Green DM, 1997; Web-

Tabla 4-13. Conclusiones y recomendaciones

La consulta externa de anestesiología (preoperatorio) es la infraestructura clave para plantear acciones de gestión de riesgos perioperatorios en las cuales el anestesiólogo debe prever estrategias pre, intra y postoperatorias para disminuir drásticamente el consumo de sangre alógena en cirugía programada

Debemos realizar un esfuerzo organizativo de los distintos equipos quirúrgicos para programar la cirugía «programada» con la suficiente antelación y permitir al máximo de ciudadanos disfrutar de la experiencia quirúrgica sin transfusión cuando esto sea técnicamente posible

«Protagonismo» frente a liderazgo del anestesiólogo en el planteamiento multimodal y multidisciplinario, actuando de forma continuada y sin fisuras: pre, intra y postoperatoriamente

ster NR, 2000; Seeber P y Shander A, 2007), aportando el valor añadido de la continuidad de cuidados durante el pre, intra y postoperatorio, incluido el tratamiento y seguimiento por la unidad de tratamiento del dolor agudo postoperatorio (UDAP).

La especial implicación/participación del anestesiólogo-reanimador, como internista coordinador de todo el proceso, en nuestro planteamiento refuerza y potencia la presencia e imagen del equipo anestesiológico ante el paciente (y familiares) y redefine-amplía sus competencias y reconocimiento ante el resto del hospital (tabla 4-13).

La consulta externa y ambulatoria de anestesiología (Vila-Sánchez M, 1994) y la especial implicación de los anestesiólogos en la *medicina perioperatoria* (Fischer SP, 1996; Rock P, 2000) está demostrando en distintos entornos y también en España (p. ej., Grupo GEAS, 2001; Vila-Sánchez M, 1999-2008) que podemos evaluar clínicamente y preparar preoperatoriamente de forma cuidadosa a estos pacientes para ser intervenidos sin consumo de sangre alógena, lo cual, además de evidentes ventajas sanitarias (disminución de infecciones, disminución de estancias, autosuficiencia transfusional, etc.), implica una aportación solidaria a la tremenda situación de escasez de donaciones que, en demasiadas ocasiones, pone en jaque al sistema sanitario, lo cual puede ser insuficiente, incluso, para atender una parte importante de la actividad quirúrgica, sobre todo durante períodos clave, como las vacaciones de Pascua y Navidad, y el largo período estival español con incrementos de población de visitantes extranjeros y millones de desplazamientos.

Posiblemente nos encontramos en los comienzos de una nueva era en la cual la prevención y minimización de riesgos típicos, como es el transfusional, cuando se trata de intervenciones mayores programadas, serán el pendón de la nueva cirugía mayor de alta calidad asistencial, calidad