

A microscopic view of various blood cells, including red blood cells, white blood cells, and platelets, arranged in a vertical column. A petri dish with a lid is visible in the center, containing a small amount of liquid. The background is a light blue gradient with faint, larger-scale patterns of blood cells.

# NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA AUTOTRANSFUSIÓN SANGUÍNEA

Barcelona, 12 Junio 2004

# **NUEVAS PERSPECTIVAS** *en la autotransfusión sanguínea*

Presente y futuro en  
la estrategia de ahorro de sangre .....1

E. Bisbe

---

Autotransfusión intraoperatoria:  
otra alternativa para disminuir  
la transfusión alogénica .....5

G. Solares

---

Un nuevo concepto en recuperación  
perioperatoria de sangre autóloga .....7

M. Muñoz Gómez

---

Beneficios de la recuperación de  
sangre autóloga intra y postoperatoria  
en cirugía de columna .....10

L. Peña

---

Alternativas a la transfusión de  
sangre alogénica en cirugía ortopédica:  
estrategia de implantación .....12

A.I. Díez Lobo

---

Aspectos éticos y jurídicos  
de las transfusiones .....14

J. Monés

---

# NUEVAS PERSPECTIVAS *en la autotransfusión sanguínea*

Los riesgos, aunque escasos, que todavía persisten en la transfusión de sangre, la escasez de sangre y el deseo creciente de los pacientes a no ser transfundidos, entre otros motivos, están condicionando que el ahorro de sangre suponga una prioridad en el ámbito quirúrgico.

Las estrategias de ahorro van encaminadas a la disminución del umbral transfusional, a la corrección de la anemia preoperatoria, a la implantación de técnicas para disminuir el sangrado y a la utilización de recuperadores de sangre intra y postoperatorios.

Estos últimos no sólo suponen una alternativa a la transfusión alogénica, sino también al predepósito de sangre autóloga, que ha demostrado ser un sistema que se asocia a un aumento de transfusiones, del que se cuestiona el coste-eficacia y que no está exento de riesgos.

Los sistemas de recuperación de sangre, como el OrthoPAT®, para sangrados pequeños, y el Cell Saver® 5, para grandes, constituyen un método eficaz y seguro, fácil de manejar y rápido de montar, de tal manera que en muchos hospitales constituye ya una técnica habitual y una pieza clave en los protocolos de ahorro de sangre.

Éstos y otros aspectos de las técnicas de ahorro de sangre y la medicina transfusional, como los estudios que avalan la eficacia de los recuperadores de sangre o los aspectos jurídicos y éticos de las transfusiones, fueron tratados por los expertos reunidos el pasado día 12 de junio en el Museo Egipcio de Barcelona, en un simposio patrocinado por Ferrer grupo en el que participaron E. Bisbe, del Hospital del Mar –Esperança (Barcelona), G. Solares, del Hospital Universitario «Marqués de Valdecilla» (Santander), M. Muñoz Gómez, de la Universidad de Málaga, L. Peña, del Hospital «12 de Octubre» (Madrid), A.I. Díez Lobo, del Hospital General de Segovia y J. Monés, profesor de Medicina y Bioética de la Universidad Autónoma de Barcelona. ■

## Presente y futuro en la estrategia de ahorro de sangre

En la introducción del simposio, E. Bisbe, del Servicio de Anestesiología del Hospital del Mar-Esperança (Barcelona), abordó el presente y futuro en la estrategia de ahorro de sangre e intentó esbozar las líneas de trabajo todavía pendientes en este ámbito.

«En los últimos años –dijo la especialista– el ahorro de sangre se ha convertido en un objetivo sanitario de primer orden. Esto es debido a que cada vez más pacientes no quieren o prefieren no ser transfundidos y empiezan a saber que existen alternativas a la transfusión a las que desean optar. Por otra parte, aunque actualmente las transfusiones se realizan de forma muy segura, el acto transfusional en sí no está exento de riesgos (sobrecarga de volumen, inmunosupresión, pro-



**E. Bisbe**  
Servicio de  
Anestesiología del  
Hospital del  
Mar-Esperança  
(Barcelona)

blemas de conservación de sangre, sangre envejecida en pacientes críticos, patógenos emergentes, etc.)»

Además, la Dra. Bisbe recordó que el precio de la sangre se ha incrementado enormemente, lo que ha

El cambio de las perspectivas de coste-efectividad de algunas de las estrategias de ahorro. Por otra parte, las progresivas medidas de seguridad están provocando que cada vez haya menos donantes idóneos, lo que puede constituir en el futuro un problema. Es el caso de los pacientes que hayan vivido algún periodo en Inglaterra o que hayan viajado a determinados países orientales.

Pero la escasez de sangre, que a juicio de la Dra. Bisbe va a ser el problema principal en el futuro, vendrá sobre todo determinada por el progresivo envejecimiento de la población. «En el 2002, siete millones de españoles ya tenían más de 65 años y se espera que en el 2025 más de un cuarto de la población (diez millones) tendrá más de 65 años.» Esto implicará que disminuya progresivamente el número de donantes, que aumenten las intervenciones quirúrgicas y el consumo de hemoderivados y, además, que aumente la prevalencia de la anemia.

Sería necesario realizar estrategias de ahorro coordinadas, ya que existe una gran variabilidad en la práctica transfusional (SANGUIS 1994, Surgenor 1998). Otra reflexión planteada por la Dra. Bisbe la constituye el hecho de que la transfusión no está indicada en el 20% de los pacientes transfundidos.

## «La principal estrategia de ahorro de sangre es reducir el umbral transfusional»

(E. BISBE)

Además, a juicio de la experta, es necesario plantearse cuántas transfusiones son evitables y recordar que la mejor manera de evitar los riesgos es evitar la exposición a éstos. «En este campo –dijo– los anestesiólogos tenemos una gran responsabilidad porque más del 60% de las transfusiones se realiza en el área quirúrgica donde de una manera directa o indirecta estamos implicados. Por lo tanto, si sabemos que esa terapéutica tiene un riesgo, el intentar implementar medidas que eviten ese riesgo es nuestra responsabilidad.»

El OSTHEO, un estudio multicéntrico europeo realizado en el año 2000 sobre 3.996 pacientes, estableció que las técnicas de ahorro de sangre utilizadas en la cirugía de cadera son: predepósito (12,3%), Cell Saver® 5 (6,3%), recuperación poscirugía (3,4%), hemodilución (1,3%), la combinación de técnicas (17,4%) y ninguna técnica en el 50,3%.

**Tabla 1. Técnicas de ahorro de sangre**

- Reducir el umbral transfusional
- Corrección de la anemia o mejora de la hemoglobina
- Técnicas de autotransfusión (recuperación intra y postoperatoria)
- Tratamientos para reducir el sangrado

Según la Dra. Bisbe, el uso racional de las técnicas de ahorro de sangre exige valorar la eficacia de las diferentes técnicas, saber cuál de ellas resulta más adecuada a cada tipo de paciente y/o intervención y, finalmente, tener en cuenta los índices transfusionales propios y ajustarlos a los factores pronóstico de transfusión individual.

Las técnicas principales de ahorro de sangre son básicamente cuatro. La primera y más importante es reducir el umbral transfusional. Otras son la corrección de la anemia o mejoría de la hemoglobina preoperatoria, las técnicas de autotransfusión (recuperación intra y postoperatoria) y, finalmente, los tratamientos para reducir el sangrado, ya sea mediante técnicas quirúrgicas y anestésicas o mediante la utilización de fármacos como los antifibrinolíticos (tabla 1).

### Reducción del umbral transfusional

La evidencia científica constata que un umbral transfusional restrictivo reduce la transfusión alogénica en un 40% y no aumenta la morbimortalidad en los pacientes sin cardiopatías (S.R. Hill y cols. Cochrane Database Syst Rev 2002). Además, en algunos subgrupos de pacientes críticos no sólo no aumenta la morbimortalidad sino que la reduce (P.C. Hébert y cols. N Engl J Med 1999).

Actualmente, se acepta que la transfusión raramente está justificada con hemoglobina (Hb) >10 g/dL y que la transfusión generalmente es necesaria con Hb <7 g/dL. Con Hb entre 7 y 10 g/dL, la necesidad de transfusión dependerá del riesgo de complicaciones por inadecuada oxigenación de los tejidos.

### Tratamiento de la anemia

Para la Dra. Bisbe, el tratamiento de la anemia es un factor clave en el ahorro de sangre. Su importancia radica en que la hemoglobina preoperatoria es el principal factor pronóstico de transfusión. Además, hay evidencia científica de que la mejora de la anemia preoperatoria reduce la transfusión alogénica.

La evaluación y manejo de la anemia preoperatoria estará en función de las cifras de Hb. «Cuando la Hb es <10 g/dL y la causa de la anemia es desconocida –dijo la Dra. Bisbe–, se realizará interconsulta para el diagnóstico y tratamiento, y esto probablemente demo-

re la intervención quirúrgica. Cuando la Hb es <10 g/dL pero se conoce la causa, se hará tratamiento con la estrategia que proceda (hierro, ácido fólico, vitamina B<sub>12</sub> o eritropoyetina). Cuando la anemia es leve (Hb entre 10-13 g/dL) se instaurará tratamiento (eritropoyetina, hierro, ácido fólico o vitamina B<sub>12</sub>) y si el riesgo de sangrado es elevado puede realizarse predepósito autólogo previa estimulación. Finalmente, cuando no hay anemia pero sí alteración de los parámetros hemáticos, hay que tratar con hierro, ácido fólico o vitamina B<sub>12</sub> en función de la alteración detectada, ya que permitirá regenerar la masa eritrocitaria en caso de donación autóloga.»

La eritropoyetina es el estimulante más importante, aunque sólo puede utilizarse en cirugía programada con antelación. Está indicada en pacientes de cirugía ortopédica con Hb de 10-13 g/dL, sin patología cardiovascular o tromboembólica y con riesgo de transfusión >25%.

«Existe evidencia científica –informó la Dra. Bisbe– de que la eritropoyetina reduce la exposición a sangre alogénica y el índice transfusional disminuye de un 40-60% a un 10-20%» (A. Laupacis y D. Fergusson. *Transf Med* 1998).

La máxima eficacia de la eritropoyetina se observa en pacientes con Hb entre 10-13 g/dL. Por otra parte, aunque ningún estudio ha mostrado aumento en las complicaciones tromboembólicas, no existe ningún metanálisis con poder estadístico suficiente para detectar efectos adversos infrecuentes.

El hierro intravenoso constituye, a juicio de la Dra. Bisbe, una de las novedades más importantes en la medicina transfusional. Desde hace un año y medio está disponible el hierro sucrosa, que a diferencia del hierro dextrano no tiene riesgos de anafilaxia. Éste está indicado en los pacientes con ferropenia (ferritina <30 µg) e intolerancia al hierro oral, pérdidas sanguíneas incontroladas, malabsorción intestinal, incumplimiento del tratamiento oral, cuando hay falta de tiempo para mejorar la anemia, etc.

### **Donación autóloga preoperatoria**

La donación autóloga preoperatoria está experimentando un retroceso en su utilización, probablemente por las limitaciones que lleva asociadas. «Exige cirugía programada con suficiente antelación y que podamos garantizar la fecha de la intervención quirúrgica. Además –aclaró la Dra. Bisbe–, requiere una Hb >11 g/dL. Y quizá la limitación más importante es que para que sea coste-efectiva exige una previsión de transfusión mínima del 30%.»

A pesar de que es una técnica que lleva utilizándose más de 20 años, existen muy pocos estudios controlados y aleatorizados. Sin embargo, todos ellos son contun-

dentes al concluir que, aunque la donación autóloga preoperatoria (DAP) reduce la transfusión alogénica, aumenta el número total de transfusiones (M.A. Forgie y cols. *Arch Intern Med* 1998).

«Este fenómeno –informó la ponente– obedece a que casi la mitad de los pacientes que se incluyen en el programa de autodonación llegan anémicos a quirófano. Algunos no recuperan su masa eritrocitaria y se les transfunde más.»

Finalmente, la autodonación preoperatoria no está exenta de muchos de los riesgos del acto transfusional, como es el caso del riesgo de sobrecarga de volumen.

En los casos de anemia se puede utilizar la eritropoyetina como coadyuvante de la donación autóloga preoperatoria para obtener múltiples unidades autólogas y mantener la Hb. Con este propósito, existe evidencia científica de que esta combinación de estrategias reduce la exposición a sangre alogénica, pero no el número de unidades alogénicas transfundidas.

Por otra parte, la DAP en cirugía que requiere menos de tres unidades de sangre no resulta coste-efectiva y es mejor utilizar únicamente la eritropoyetina porque la reducción de la transfusión alogénica es muy parecida y, sin embargo, la DAP aumenta mucho el coste.

### **Hemodilución normovolémica**

Como estrategia de ahorro de sangre no sólo es una técnica controvertida, sino que a juicio de la Dra. Bisbe no es apropiada para muchos pacientes.

«La mayoría de las revisiones –dijo– muestra la influencia de la metodología en los resultados. Así, si existe protocolo transfusional no demuestran eficacia» (OR 0,64; IC 95%: 0,31-1,31).

Existen estudios que establecen que la hemodilución normovolémica es sólo eficaz en pacientes sanos que pueden tolerar cifras bajas de Hb cuando las pérdidas estimadas sean superiores al 50% y la Hb preoperatoria sea elevada. «Sin embargo –recordó la ponente–, la mayoría de nuestros pacientes no cumple estos requisitos.»

### **Recuperadores intraoperatorios**

La recuperación intraoperatoria de sangre autóloga constituye, aseguró la Dra. Bisbe, una técnica segura y eficaz. Sin embargo, señaló que existen muy pocos estudios aleatorizados realizados en este campo. Uno de estos estudios, en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, demuestra claramente la eficacia del sistema (OR 0,43; IC 95%: 0,43-080). Esta técnica es sólo coste-efectiva si el sangrado intraoperatorio es superior a dos unidades.

«Hasta hace poco tiempo –dijo la experta– los recuperadores intraoperatorios sólo podían utilizarse en ciru-

gía limpia y no tumoral, con riesgo de sangrado intraoperatorio superior a 1.500 cm<sup>3</sup>. Sin embargo, a raíz de la introducción del recuperador OrthoPAT® se van a producir grandes cambios, ya que este equipo es mucho más barato y no exige grandes sangrados ni que éstos sean tan abruptos. Al poder ser utilizada en sangrados más continuos, constituye una técnica muy adecuada para determinados tipos de cirugía, como la del raquis.»

### Recuperadores postoperatorios

Algunos de los recuperadores postoperatorios actualmente en el mercado son el Bellovac®, el ConstaVac® y el OrthoPAT®. El OrthoPAT®, a diferencia de los anteriores, lava los hematíes y puede utilizarse en el intraoperatorio.

Los recuperadores postoperatorios constituyen una técnica segura, de uso extendido y con pocas complicaciones (M. Muñoz y cols. Rev Esp Anestesiología Reanimación 2001), aunque probablemente se necesiten estudios bien diseñados que confirmen su eficacia, ya que la mayoría de los trabajos realizados han incluido muestras muy heterogéneas o pequeñas y en algunos no consta el umbral transfusional.

Sin embargo, sí está demostrada su utilidad si el volumen recuperado equivale a una unidad y si el riesgo transfusional es elevado. Por otra parte, según la Dra. Bisbe, el recuperador postoperatorio no siempre aumenta la eficacia de la donación autóloga preoperatoria, y además la encarece.

### Técnicas de reducción del sangrado

Las medidas quirúrgicas y anestésicas destinadas a la reducción del sangrado son la cauterización cuidadosa, la isquemia, utilización de pegamento, realización de hipotensión controlada, ventilación hiperóxica y cambios en la colocación del paciente. «Aunque de momento —añadió la Dra. Bisbe— la única que ha demostrado evidencia científica es el mantenimiento de la temperatura, ya que la hipotermia aumenta el sangrado a nivel local.»

### Fármacos hemostáticos antifibrinolíticos

El fármaco antifibrinolítico más utilizado para el ahorro de sangre es la aprotinina. Este agente reduce significativamente el sangrado, las transfusiones y las reintervenciones en cirugía cardíaca.

Así mismo, una revisión realizada en 1.000 pacientes sometidos a cirugía ortopédica evidenció que la aprotinina reduce el 25-60% del sangrado y el número de unidades transfundidas, aunque la muestra es insuficiente

para evaluar las complicaciones tromboembólicas en esta cirugía de riesgo. Por otra parte, con aprotinina existe riesgo de producir anafilaxia en la reposición (0,5-6%). Por ello, según la Dra. Bisbe, «la aprotinina debe restringirse a cirugías de elevadas pérdidas sanguíneas debido a lo poco evaluadas que están las complicaciones, al riesgo de anafilaxia en la reexposición existente y a su elevado coste».

### Antifibrinolíticos

El ácido tranexámico ha demostrado ser eficaz en cirugía cardíaca en la reducción del sangrado y la transfusión, aunque se ha postulado que el diseño del estudio en el que se ha basado esta conclusión tenía un rango de dosis excesivamente amplio.

En cirugía ortopédica, se ha evidenciado que este agente produce una reducción del 43-50% del sangrado y del número de unidades transfundidas. Aunque, de nuevo, las muestras utilizadas en los estudios son insuficientes para poder evaluar las complicaciones tromboembólicas.

### Perspectivas futuras

En el futuro, las estrategias destinadas al ahorro de sangre deberán tener presente que la edad avanzada es un grupo de población creciente.

Así mismo, las estrategias de ahorro de sangre deben incluir la cirugía de urgencias que, a pesar de tener una alta prevalencia de transfusiones, apenas dispone de técnicas de ahorro de sangre. En este campo, los últimos estudios avalan la eficacia de la utilización de hierro intravenoso. Por otra parte, el recuperador OrthoPAT® va a desempeñar aquí un papel importante, debido a que permite en situaciones de emergencia —especialmente en la más frecuente, el traumatismo moderado (fractura de fémur, de tibia, diafisarias)— la recuperación y lavado de sangre.

Finalmente, la Dra. Bisbe señaló que en la cirugía electiva las estrategias tienen que ir encaminadas en tres direcciones: 1) La mejoría de la Hb preoperatoria (aumentar las indicaciones del hierro intravenoso y de la eritropoyetina). 2) Tratamiento de la anemia postoperatoria, donde el hierro intravenoso tiene un papel fundamental. 3) Optimización de las técnicas de autotransfusión: con este propósito el OrthoPAT® constituye una ayuda importante ya que, a pesar de tener un buen programa de ahorro, pueden darse situaciones imprevistas durante la intervención. En estos casos, este equipo puede montarse en cinco minutos y permite recuperar sangre rápidamente. ■

# Autotransfusión intraoperatoria: otra alternativa para disminuir la transfusión alogénica

En su intervención, G. Solares, del Servicio de Anestesiología del Hospital Universitario «Marqués de Valdecilla» (Santander) analizó, a través de su propia experiencia, la utilidad de la autotransfusión intraoperatoria mediante el equipo Cell Saver® 5.

«Este sistema de ahorro –informó– está indicado en la recuperación de sangre mayor de 2-3 unidades. Así, su utilización se circunscribe a intervenciones donde suelen producirse sangrados importantes: traumatismo grave, cirugía electiva en traumatología/ortopedia, cirugía general, trasplante hepático, hepatectomía, cirugía cardiovascular, cirugía ginecológica y urología.»

El equipo Cell Saver® 5 además permite realizar una técnica denominada «lavado y reconstitución de hematíes», y por este motivo y no sólo por el ahorro de sangre, es por lo que el Servicio de Anestesiología del Hospital «Marqués de Valdecilla» empezó a utilizar el autotransfusor hace ya 14 años.

Esta técnica fue descrita por primera vez en el año 1986 por J.A. Estrin como un nuevo sistema para la transfusión masiva de sangre durante la resección del hígado en pediatría.

En este tipo de cirugía, se producían hemorragias masivas y la hiperpotasemia asociada a la utilización de concentrados de hematíes del banco de sangre producía paradas cardíacas.

Para evitar estos efectos adversos, este investigador inició una técnica de lavado mediante Cell Saver® 5 de las unidades de hematíes del banco de sangre (J.A. Estrin y cols. Surgery 1986), extendiéndola posteriormente al trasplante hepático.

Los inconvenientes o contraindicaciones de este sistema son: contaminación, alteraciones de la coagulación, infusiones de mediadores de la inflamación, diseminación de células cancerígenas e infección de la vía quirúrgica.

«Nosotros –informó el Dr. Solares– iniciamos esta técnica en el año 1990, cuando la mortalidad intraoperatoria asociada a este procedimiento quirúrgico era elevada y se aproximaba al 20%, y una de sus causas eran los problemas relacionados con la transfusión masiva de unidades de concentrados (UCH) procedentes del banco de sangre. El lavado y la reconstitución de hematíes con el Cell Saver® 5 evitaba –y así lo pudimos comprobar posteriormente– la hiperpotasemia y la hipotermia que se daba frecuentemente con las transfusiones de concentrados del banco de sangre, obteniéndose, en definitiva, un producto más fisiológico.»



**G. Solares**  
Servicio de  
Anestesiología del  
Hospital Universitario  
«Marqués de  
Valdecilla» (Santander)

En el año 2000, el Departamento de Anestesiología y Reanimación del Hospital Universitario «Marqués de Valdecilla» realizó una auditoría interna para analizar las causas de la disminución progresiva de las transfusiones. Además, se deseaba hacer una revisión del manejo intraoperatorio de los pacientes sometidos a trasplante hepático.

Del total de pacientes trasplantados durante el periodo 1990-2000 (n= 277), un 5% tenía hepatocarcinoma y lógicamente no fueron sometidos a autotransfusión con el fin de evitar la diseminación de las células cancerígenas. En total fueron autotransfundidos 229 pacientes (83%). Sin embargo, reconoció el Dr. Solares que «éramos conscientes de que entre estos 229 pacientes, podría haber un 5-10% con hepatocarcinoma *in situ* no diagnosticado y, por lo tanto, existía el peligro de que, al realizar la autotransfusión, se diseminaran las células cancerígenas».

A pesar de que en este periodo (1991-2000) siempre ha participado el mismo grupo de cirujanos, no ha variado la técnica aplicada, los protocolos utilizados han sido los mismos y no haya habido apenas cambios en el equipo de anestesiólogos, en el Hospital «Marqués de Valdecilla», a partir del año 1993, han disminuido considerablemente las transfusiones sanguíneas. Así, de los aproximadamente 7.000 mL por paciente en el año 1991 se pasó a 2.000 mL en el año 2000 y, en la actualidad, únicamente se transfunden unos 700 mL por paciente.

Esta disminución no es debida a que se haya realizado progresivamente una mayor recuperación de la sangre, ya que ésta ha sido más o menos estable durante este periodo (20-30% de recuperación de sangre), sino a que la duración de la intervención quirúrgica ha ido disminuyendo con el tiempo conforme han ido mejorando la experiencia y pericia de los cirujanos.

La auditoría también reveló que, en el trasplante hepático, la mortalidad de los pacientes que tenían tumores era igual a los que no tenían tumores. Y curiosamente, la mortalidad de los pacientes con tumores malignos previamente

diagnosticados a la intervención era mayor que la de los pacientes con patología maligna que no habían sido diagnosticados y que habían sido autotransfundidos. Así, la mortalidad global en los pacientes diagnosticados de patología maligna (n= 30) fue del 30% (n= 9) y en los que no diagnosticados (n= 13) del 15% (n= 2).

Por otra parte, los pacientes con patología maligna previamente no diagnosticada tenían menos mortalidad por recidivas. Así, la mortalidad por recidivas en pacientes previamente diagnosticados fue del 13,3% (n= 4) y en los que no habían sido previamente diagnosticados del 7,6% (n= 1).

Los motivos, aseguró el Dr. Solares, por los que los pacientes con tumores malignos previamente diagnosticados a la intervención tenían una mortalidad más elevada se explican por una mayor incidencia de infecciones.

Estos hallazgos coinciden con J. Fujimoto y cols., ya que estos autores no hallaron un aumento de la mortalidad en pacientes sometidos a autotransfusión durante hepatectomías por carcinoma hepatocelular frente al grupo de pacientes que no fueron autotransfundidos (J. Fujimoto y cols. Arch Surgery 1993).

«Por ello –concluyó el Dr. Solares–, no parece que la autotransfusión aumente la mortalidad global y/o por recidiva en patología tumoral maligna, o al menos, en el hepatocarcinoma.»

El equipo de investigación cántabro ha concluido que el lavado y reconstitución de hematíes con Cell Saver® 5 aporta un producto más fisiológico que la unidad de concentrado de hematíes. Este sistema, que recupera un 25% de la sangre, permite la reposición inmediata de la volemia evitando la hiperpotasemia y la hipotermia. Finalmente, concluyen que la autotransfusión intraoperatoria, al menos, puede ser utilizada de forma habitual en trasplante hepático aunque exista lesión maligna.

Sobre la base de la excelente experiencia con el Cell Saver® 5, este equipo de investigadores aplicó la técnica de lavado y reconstitución de hematíes intraoperatoria

al área de cirugía de traumatología y ortopedia, concretamente en la cirugía de la columna.

Así, realizaron un estudio retrospectivo durante los años 2000-2003, en 98 pacientes con riesgo anestésico-quirúrgico ASA I/III, sometidos a artrodesis de columna (2-3 espacios). El 50% de los pacientes no recibió autotransfusión (n= 48) y la otra mitad del grupo sí la recibió (n= 48). El criterio para transfundir fue hemoglobina <10 g/dL.

Las características basales de los pacientes con autotransfusión y sin autotransfusión fueron respectivamente: ASA I/II: 20/19/10 y 24/18/7. Edad: 45 ± 5 y 47 ± 8. Sexo: 36 varones/13 mujeres y 26 varones/23 mujeres. Hematócrito preoperatorio: 42 ± 3 y 40 ± 5%.

En el grupo autotransfundido se procesaron casi 2.000 mL por paciente, se infundieron 330 mL y se recuperó el 17% de la sangre. El hematócrito de la sangre lavada fue del 46%.

## Resultados

Las unidades reservadas de sangre fueron similares en ambos grupos (2,7±1 en el grupo con autotransfusión frente a 2,6 ± 1 en el grupo sin autotransfusión). Sin embargo, el número total de unidades de concentrado de hematíes administradas fueron 28 en el grupo con autotransfusión frente a 50 en el grupo sin autotransfusión. El porcentaje total de pacientes transfundidos fue casi el doble en el grupo sin autotransfusión frente al grupo autotransfundido (45 ± 6 frente a 33 ± 4) y también fue significativamente menor en el grupo con autotransfusión el número de unidades transfundidas por paciente (0,64 ± 0,4 frente a 1,02 ± 0,3). «Finalmente –recalcó el Dr. Solares–, hallamos que los pacientes con autotransfusión estuvieron menos días ingresados en el hospital que los pacientes sin autotransfusión» (10,1 ± 0,5 frente a 12,1 ± 0,7 días) (tabla 2). A juicio del Dr. Solares, «sólo este último dato ya justifica el uso del Cell Saver® 5. A la espera de que el análisis de los resultados confirme la causa, el experto aventuró que posiblemente sea debido a la mayor incidencia de infecciones, especialmente de la herida quirúrgica, que habitualmente se asocia a las transfusiones alogénicas».

En sus conclusiones, el investigador señaló que «en nuestra experiencia, Cell Saver® 5 ha supuesto un ahorro significativo de sangre en traumatología y ortopedia». Este sistema puede ser utilizado en patología tumoral maligna, o al menos, en el hepatocarcinoma. Así mismo, reduce el número de transfusiones alogénicas y la estancia hospitalaria, al menos, en cirugía de columna.

«La utilización del Cell Saver® 5 y el OrthoPAT® ha aumentado considerablemente en los últimos años y ha pasado de utilizarse en cirugía general a otras especialidades como la cirugía ortopédica, constituyendo actualmente un método simple, eficaz y seguro para el ahorro de sangre», finalizó. ■

**Tabla 2. Autotransfusión intraoperatoria con Cell Saver® 5 en cirugía de columna**

	Sí autotransfusión	No autotransfusión
• Unidades reservadas (n)	2,7 ± 1	2,6 ± 1
• Total unidades concentrado hematíes	28	50
• Pacientes (%)	33 ± 4	45 ± 6
• Unidades por paciente (n)	0,64 ± 0,4	1.02 ± 0,3
• Días de estancia en hospital	10,1 ± 0,5	12,1 ± 0,7

# Un nuevo concepto en recuperación perioperatoria de sangre autóloga

A continuación, M. Muñoz Gómez, Coordinador del GIEMSA de la Universidad de Málaga, se centró en la evaluación y aplicaciones de OrthoPAT®, un nuevo concepto en recuperación perioperatoria de sangre autóloga.

En su introducción, el experto recordó que el 50% de las transfusiones se realiza en el ámbito quirúrgico y el 10% en cirugía ortopédica (Stamworth y cols. Vox Sang 2002).

«Una de las posibilidades para la reducción de la transfusión alogénica en cirugía ortopédica –dijo– es la recuperación de sangre autóloga tanto intra como postoperatoriamente. El Cell Saver®5 y el OrthoPAT® son dos equipos eficaces y seguros para la recuperación y posterior lavado de la sangre.»

La recuperación intraoperatoria exige siempre el lavado de sangre. Sin embargo, este aspecto está sujeto a controversia en la recuperación postoperatoria, y los estudios publicados son contradictorios y no siempre fiables, de tal manera que hay clínicos que utilizan sangre sin lavar y otros sangre lavada.

El metanálisis de Huet y cols. no evidenció ventajas entre la sangre lavada y la sangre sin lavar, aunque sus conclusiones son poco fiables ya que los estudios incluidos se realizaron sobre un número insuficiente de pacientes (Huet y cols. Anesth Analg 1999).

Recientemente, el metanálisis de Carless y cols. tampoco ha aportado mucha luz a este ámbito. Este autor detecta una pequeña ventaja en el ahorro de sangre cuando se utiliza sangre lavada, pero evidencia que el aspecto más importante en la medicina transfusional es la existencia de un protocolo de transfusión, ya que si no lo hay, la eficacia de todas las técnicas disminuye un 50% (Carless y cols. Transfus Med 2004).

«Algunos estudios publicados –dijo el profesor Muñoz– no muestran un aumento de las infecciones postoperatorias con la utilización de sangre sin lavar y otros, incluso, evidencian una disminución.»

Sin embargo, el estudio OSTHEO, realizado en Europa y que incluyó un total de 3.996 pacientes sometidos a prótesis total de cadera o de rodilla, concluye que se produce un aumento de la tasa total de infecciones y de la tasa de infección de la herida quirúrgica cuando se utiliza sangre sin lavar con respecto a la sangre lavada o a la ausencia de transfusión (Rosencher y cols. Transfusion 2003) (tabla 3).



**M. Muñoz Gómez**  
Coordinador del  
GIEMSA de la  
Universidad de Málaga

«Evidentemente –recalcó el profesor Muñoz–, la sangre sin lavar puede contener sustancias potencialmente peligrosas, y si estas sustancias son extraídas, el peligro, aunque sea potencial, desaparece.»

OrthoPAT® es un aparato para recuperación y lavado de hematíes, para uso intra y postoperatorio, de pequeño tamaño y muy fácil manejo. «Se trata de un sistema discontinuo de procesado de sangre autóloga, automatizado, fácil de preparar, que ocupa poco espacio y es silencioso», dijo el profesor Muñoz.

El equipo contiene un disco dinámico con diafragma, con capacidad máxima de 100 mL, que utiliza un bajo volumen de lavado y 30-40 mL de procesado/ciclo.

El proceso de recuperación y lavado de hematíes con OrthoPAT® consta de siete fases:

- 1) Llenado de sangre recuperada
- 2) Separación de los eritrocitos del plasma
- 3) Eliminación del sobrenadante por un sistema de presiones
- 4) Lavado de los eritrocitos mediante una solución específica

**Tabla 3. Estudio OSTHEO con 3.996 pacientes en cirugía ortopédica programada**

Tipo de transfusión	Tasa total de transfusiones (%)	Tasa de infección herida quirúrgica (%)
• Sin transfusión	8	2
• Alogénica	11	4
• Autóloga	7	1
• DPSA	4	1
• Autóloga + alogénica	9	2
• Drenaje filtrado	11	4,1

- 5) De nuevo, separación de los eritrocitos a través de centrifugación
- 6) Eliminación de la solución de lavado
- 7) Envío de los eritrocitos a la bolsa de reinfusión.

### Evaluación operativa de OrthoPAT®

«En nuestro laboratorio –dijo el investigador– hemos evaluado el rendimiento de OrthoPAT® a través de diferentes modelos experimentales.» Éstos son el modelo intraoperatorio, modelo postoperatorio, modelo de recuperación de gasas, modelo de hemólisis, modelo de partículas de grasa y modelo de eliminación de citocinas.

«La utilización de estos modelos –informó el investigador– nos ha permitido, al conocer con exactitud los volúmenes de sangre procesada, averiguar el porcentaje de recuperación y realizar un análisis comparativo de las características de la sangre lavada.»

### Modelo intraoperatorio

Con el modelo intraoperatorio se realizaron ocho experimentos. En cada uno de ellos se utilizó una media de tres litros de sangre fresca (<2 semanas) descartada para su utilización por ser de bajo volumen.

El procesado de tres litros de sangre con una media de hematócrito del 24% permitió recuperar una media de volumen de un litro con un hematócrito del 62%, lo que significa una recuperación media del 81% de la sangre a través de 26 procesos (35 mL de sangre y 8 minutos por proceso).

A pesar de los continuos ciclos de lavado, no se produjeron cambios ni en el volumen ni en el hematócrito por ciclo, ya que la elasticidad del disco de goma del equipo no se altera. «Por ello –dijo el profesor Muñoz– el OrthoPAT® no disminuye la calidad del lavado a pesar de estar horas en funcionamiento.»

### Modelo postoperatorio

Con el modelo postoperatorio se realizaron 22 experimentos. En este modelo se trabajó con volúmenes de 600 mL y hematócrito del 24%.

«El OrthoPAT® –señaló el profesor Muñoz– permitió recuperar un volumen de 200 mL con un hematócrito del 67%, lo que supone una recuperación del 80% de los hematíes.»

El análisis de la sangre recuperada permitió evidenciar que OrthoPAT® produce una reducción de las plaquetas y los glóbulos blancos más elevada que cualquier otro equipo (reducción >70%).

No existen criterios de calidad universalmente aceptados para la sangre lavada. Aunque recientemente se han propuesto como indicadores de calidad, y de hecho se han utilizado en numerosos estudios, la disminución de K<sup>+</sup> y la disminución de proteínas totales. «En este mode-

lo –informó el profesor Muñoz– obtuvimos una reducción del 97% de las proteínas totales y del K<sup>+</sup>.»

«En este modelo –informó el profesor Muñoz– obtuvimos una reducción del 97% de las proteínas totales y del 97% del K<sup>+</sup>.»

### Modelo de gasas

El equipo del profesor Muñoz también investigó la eficacia de OrthoPAT® en la recuperación de sangre en un modelo de gasas, con el que se han realizado cinco experimentos. «Quisimos investigar esta modalidad –dijo– porque hay cirujanos que tienen tendencia a utilizar muchas gasas y consideramos importante la recuperación de la sangre que queda almacenada en éstas.»

Así, se empaparon las gasas con sangre fresca y se dejaron reposar durante 30 minutos. Posteriormente se sumergieron las gasas en un litro de suero salino a 37 °C, se agitó durante 10 minutos y se procesó el líquido resultante en el OrthoPAT®. Este procesado permitió recuperar el 50% de los hematíes.

«A través de este modelo –señaló el profesor Muñoz– OrthoPAT® no sólo permite recuperar la sangre almacenada en las gasas utilizadas en el ámbito quirúrgico, sino también recuperar la sangre que queda en el espacio muerto del equipo tras su utilización intraoperatoria.»

Por otra parte, la sangre recuperada a través de este sistema es todavía más pura que la obtenida con los otros modelos experimentales, debido a que, al diluir considerablemente la sangre contenida en las gasas, la máquina necesita realizar más procesos de lavado para conseguir un determinado volumen. Por eso, aunque recupera menos hematíes que en los otros modelos, la sangre es de mayor pureza.

### Modelo experimental «partículas de grasa»

La sangre recuperada puede contener partículas de grasa que podrían producir embolia grasa. Por este motivo, se ideó el modelo experimental con «partículas de grasa».

A la sangre fresca (600 mL) se le añadieron cantidades crecientes de aceite de oliva (1-5%). Tras el procesamiento mediante OrthoPAT® se observó, a través del Sysmex XE2100 o bien el Pentra 120 Retic, que las partículas de grasa se eliminan completamente de la sangre cuando su concentración es menor del 2%.

«Aunque no es fácil hallar sangre con más de un 2% de partículas de grasa –dijo el profesor Muñoz–, también disponemos de un sistema para eliminarlas cuando están presentes en mayor cantidad. Si, además del procesado, se pasa la sangre a través de un filtro de leucocitos, desaparecen todas las partículas de grasa en cualquiera de las concentraciones (1-5%).» Este filtro de leucocitos, además, permite eliminar la posible existencia de leucocitos activados.

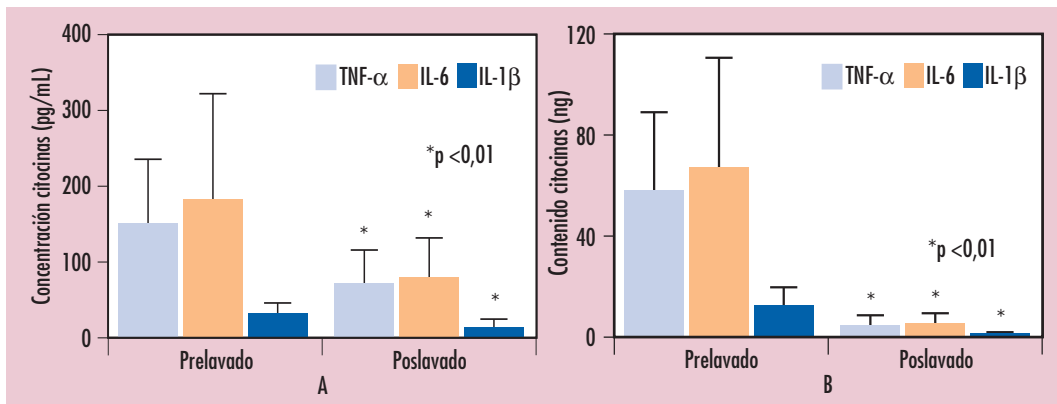


FIGURA 1. Citocinas en prelavado y poslavado

### Modelo experimental «hemólisis»

Uno de los inconvenientes del OrthoPAT®, al igual que el de todos los equipos para el lavado y reconstitución de hemáties actualmente en el mercado, es que produce una cierta hemólisis.

Con el fin de comprobar si el OrthoPAT® es capaz de eliminar altas concentraciones de hemoglobina libre procedente de hemáties hemolizados, los autores congelaron sangre fresca (50-200 mL) para posteriormente calentarla en el microondas, obteniendo así sangre altamente hemolizada. Esta sangre hemolizada fue añadida a sangre normal, consiguiéndose altas concentraciones de hemoglobina libre.

El procesamiento de esta mezcla con el OrthoPAT® produjo sangre con una reducción de hemoglobina libre del 96%, de LDH del 95%, de GOT del 96% y de K<sup>+</sup> del 97%. «Así, OrthoPAT® –recalcó el profesor Muñoz–, a pesar de producir una cierta cantidad de hemólisis es capaz de eliminar prácticamente toda la hemoglobina libre cuando la sangre a procesar está muy hemolizada.»

### Modelo experimental «citocinas»

Una complicación rara, pero grave, de la transfusión, sobre todo cuando se utiliza sangre muy diluida, es el síndrome de inflamación sistémica diseminada, en el que se produce un gran torrente de citocinas.

El modelo experimental de «citocinas» se diseñó con el fin de demostrar si OrthoPAT® era capaz de eliminar citocinas y/o producirlas.

Para ello, se estimularon muestras de sangre venosa de 40 mL cada una con lipopolisacáridos (LPS) con lo que se provocaba una tormenta de citocinas. «Tras el procesado con OrthoPAT® –informó el ponente– se evidenció, a través de la técnica ELISA, que el lavado era capaz de disminuir el 50% de la concentración y más del 90% del contenido de las citocinas proinflamatorias (IL-1beta, IL-6 y TNF-alfa)» (figura 1).

### Conclusiones

A modo de conclusiones, el profesor Muñoz estableció que:

- 1) A pesar de utilizar volúmenes bajos de lavado, OrthoPAT® tiene una elevada capacidad de recuperación. Parece realizar un lavado altamente efectivo de la sangre procesada, con un pequeño grado de hemólisis y una muy elevada recuperación de eritrocitos.

**«A pesar de utilizar volúmenes bajos de sangre, OrthoPAT® tiene una elevada capacidad de recuperación»**

(M. Muñoz)

- 2) OrthoPAT® elimina citocinas, hemoglobina libre y partículas de grasa hasta concentraciones del 2%. Para la eliminación de concentraciones mayores del 2%, son eficaces los filtros leucorreductores.
- 3) Su capacidad de procesamiento parece ser adecuada para satisfacer las demandas de reposición hemática durante la cirugía ortopédica y muy posiblemente de otras cirugías con sangrados intermitentes o de poco volumen, como la cirugía de urgencias o la pediátrica.

Finalmente, el profesor Muñoz recalcó la necesidad de establecer un programa de ahorro de hemoderivados en el que estén implicados el banco de sangre y los servicios quirúrgicos, coordinados por el servicio de anestesiología. ■

## Beneficios de la recuperación de sangre autóloga intra y postoperatoria en cirugía de columna

**E**n su turno, L. Peña, del Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital «12 de Octubre» (Madrid), analizó los beneficios de la recuperación de sangre autóloga con OrthoPAT® en cirugía de columna. Para ello, expuso un reciente estudio sobre 20 pacientes sometidos a cirugía de columna.

«El objetivo del estudio –dijo la Dra. Peña– era valorar la eficacia del recuperador OrthoPAT® como sistema de ahorro de sangre tanto en el intra como en el postoperatorio de la cirugía de instrumentación de columna vertebral.»

La muestra estaba formada por 20 pacientes (8 varones y 12 mujeres) de 27-80 años (edad media  $52 \pm 15$ ), peso 60-115 kg ( $75 \pm 14$ ), 152-173 cm ( $162 \pm 6$ ) de talla y ASA I-III, a los que se les realizó, de forma programada, laminectomía y fijación transpedicular por estenosis y/o listesis de canal lumbar. La duración de la intervención osciló entre los 240 y 390 minutos (duración media de 300 minutos). El tiempo de estudio fue de seis meses.

**«OrthoPAT® es un recuperador con una buena relación coste-eficacia que no altera la actividad de los cirujanos»**

(L. PEÑA)

Los pacientes acudieron a la consulta preanestésica para valoración ASA y dificultad de la vía respiratoria, y establecimiento de una estrategia para ahorro de sangre.

Los enfermos con Hb menor de 13,5 mg/dL fueron tratados con hierro y/o eritropoyetina y en algunos casos se realizó predepósito de sangre.

A todos estos pacientes se les aplicó la misma técnica anestésica: monitorización estándar (ECG 5 derivaciones, PIN, saturación de O<sub>2</sub>), canalización vía intravenosa, profilaxis antibiótica (cefazolina o vancomicina).

La inducción se realizó con 1-3 mg de midazolam, 0,1 mg/kg de atropina, 1 µg/kg de remifentanilo en 1 minuto, 1-3 mg/kg de propofol o 0,3 mg/kg de etomidato y 0,1-0,2 mg/kg de cisatracurio o 1 mg/kg de succinilcolina, según la dificultad de la intubación.



**L. Peña**  
Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital «12 de Octubre» (Madrid)

Una vez realizada la inducción, se mantuvo la anestesia con remifentanilo, propofol y cisatracurio a dosis habituales y se procedió a monitorización invasiva de la presión arterial, de la presión venosa central, de la temperatura, de la diuresis y de la relajación neuromuscular.

Si se producía un aumento de la presión arterial, se utilizaba perfusión de nicardipino a dosis de 2,5-7,5 µg/kg/min.

Además, antes de colocar al paciente en decúbito prono se administraba una infusión de aprotinina en las dosis habituales de bolo y perfusión continua.

Una vez en decúbito prono, se procedía a analgesia mediante cloruro mórfico intratecal a dosis de 5 µg/kg (máx. 300 µg) y se iniciaba analgesia intraoperatoria (bupivacaína en piel y subcutánea, paracetamol, pantoprazol, ondansetrón) que continuaba durante el postoperatorio.

«Desde el inicio de la cirugía –informó la Dra. Peña– se utilizaba el OrthoPAT® para la recuperación intraoperatoria de sangre. Además, se hacía control analítico a los 30 minutos de la administración del bolo de la aprotinina (Hb, hematócrito, coagulación), cada dos horas según la cantidad de sangrado (Hb, hematócrito) y a los 30 minutos tras la perfusión de sangre recuperada (Hb, hematócrito, coagulación).

Así mismo, se realizaba una analítica de la bolsa de sangre recuperada con evaluación de los iones sodio y potasio, así como el pH, la hemoglobina y el hematócrito.

Al final de la cirugía, y según el procedimiento habitual, se procedía a la extubación en quirófano y se colocaba un drenaje lumbar epidural conectado al recuperador postoperatorio del OrthoPAT®.

En reanimación, los pacientes permanecían 24 horas y se continuaba con la monitorización invasiva. Además, se hizo un control analítico completo a la hora de la llegada a reanimación, según la cantidad de sangrado y al alta. Por otra parte, se continuaba con la analgesia ini-

ciada en el intraoperatorio. Como analgesia de rescate, se utilizaba una bomba de PCA en reanimación y en planta (72 horas).

## Resultados

En el intraoperatorio se produjo un sangrado medio de  $890 \pm 207 \text{ cm}^3$ , con una recuperación  $242 \pm 126 \text{ cm}^3$  ( $26\% \pm 8$ ), hematócrito de la sangre recuperada  $62,4 \pm 4\%$ , Hb  $20 \pm 5 \text{ g/dL}$ . Únicamente dos casos precisaron sangre homóloga (1 concentrado) (ambos con Hb preoperatoria  $<13 \text{ g/dL}$ ).

En el postoperatorio, los resultados fueron los siguientes: debido a la novedad que representaba el OrthoPAT® y a los pequeños contratiempos ocurridos hasta que el personal aprendió a manejarlo, los siete primeros casos se consideraron poco fiables y no fueron evaluados (tres precisaron sangre homóloga en reanimación y en planta, dos de ellos eran los mismos que se tuvieron que transfundir en quirófano).

Los resultados de los 13 casos evaluados fueron los siguientes: sangrado  $290 \pm 30 \text{ cm}^3$ , recuperación  $90 \pm 26 \text{ cm}^3$  ( $30\% \pm 5\%$ ), hematócrito de la sangre recuperada  $61 \pm 3\%$ . Un paciente precisó sangre de depósito.

No se produjo ninguna complicación en el postoperatorio inmediato y las únicas alteraciones observadas fueron un aumento transitorio del tiempo de trombo-plastina parcial activado (TTPA), que se normalizó a las 12 horas y un aumento de la creatinina, también normalizada a las 48 horas. Según la Dra. Peña, «estas dos alteraciones posiblemente estén asociadas al uso de aprotinina».

Las complicaciones tardías ( $>72$  horas) fueron las siguientes: infecciones en tres casos, todos ellos habían sido transfundidos en el periodo intra y postoperatorio inmediato. Dos de estos tres casos fueron infecciones de la herida quirúrgica, un caso de neumonía y un absceso del músculo psoas en un paciente de 80 años y poli-transfundido.

Sobre la base de los resultados de este estudio con la utilización de OrthoPAT® intra y postoperatoriamente en la cirugía de columna, el grupo investigador del Hospital «12 de Octubre» ha establecido las siguientes conclusiones:

- 1) OrthoPAT® es de fácil montaje y fácil uso intraoperatorio.
- 2) No precisa más personal, ni que éste sea especializado.
- 3) No interfiere en la actividad quirúrgica.
- 4) El uso del OrthoPAT® en reanimación requiere al principio concienciación y aprendizaje por parte del personal de enfermería, que muestra una adaptación completa tras los primeros casos.

«Además –dijo la investigadora–, desde el punto de vista porcentual, la eficacia de la recuperación es mayor cuanto mayor es el volumen del sangrado. Por otra parte, hemos observado que el hematócrito de la sangre recuperada es independiente del volumen de sangrado, alrededor del 64% en nuestro caso.»

Según la experta, en el éxito obtenido en la experiencia con OrthoPAT® ha sido decisiva la estrategia de ahorro de sangre establecida en la consulta preoperatoria. De hecho, excepto un caso, los únicos transfundidos de banco de sangre fueron los que presentaban una Hb preoperatoria  $<13 \text{ g/dL}$ .

«Mi experiencia con OrthoPAT® en la cirugía de columna –dijo la ponente– ha sido excelente. No hemos tenido ningún problema, hemos ahorrado sangre de banco (ya que son pacientes que habitualmente necesitan una media de 1-2 concentrados de hemáties de banco), constituye un sistema con una buena relación coste-eficacia y, además, los cirujanos no protestan.»

Por último, recordó que el control del dolor postoperatorio disminuye el estrés, produce menos agitación y menos movimiento, factores que disminuyen el sangrado, lo que favorece el ahorro de sangre. ■

## Alternativas a la transfusión de sangre alogénica en cirugía ortopédica: estrategia de implantación

**D**urante su ponencia, A.I. Díez Lobo, del Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital General de Segovia, se centró en la estrategia de implantación del OrthoPAT® como alternativa a la transfusión de sangre alogénica en cirugía ortopédica en el Hospital General de Segovia.

«En nuestro servicio de anestesia –dijo– hemos realizado diferentes estrategias encaminadas al ahorro de sangre. Éstas han consistido, en primer lugar, en la realización de una encuesta a los facultativos relacionados con el sangrado. Asimismo, se ha hecho una revisión de las necesidades transfusionales con el banco de sangre, por una parte, y un protocolo de ahorro de sangre en cirugía ortopédica para el comité de transfusión, por otra. Finalmente, se ha decidido impartir un ciclo de sesiones de formación en medicina transfusional.»

«La necesidad de ahorro de sangre en cirugía ortopédica –dijo la Dra. Díez– radica en que supone el mayor consumo de nuestro banco. Además, en cirugía ortopédica se puede realizar una previsión de sangrado, la estrategia se puede programar y se puede pactar con el paciente.»

Los objetivos del programa de ahorro de sangre fueron mejorar la calidad asistencial, disminuir el consumo de sangre alogénica, mejorar la planificación quirúrgica disminuyendo la cifra de cancelaciones y, finalmente, abaratar costes.

«La finalidad de la encuesta a los profesionales relacionados con el sangrado y la hemorragia –informó la Dra. Díez– tuvo como fin tener constancia de la realidad hospitalaria sobre los criterios de transfusión de los hemoderivados y de la monitorización de éstos. Además, nos permitió, a través del índice de respuesta, determinar el interés por la transfusión.»

El cálculo de necesidades de sangre estimadas para cirugía ortopédica en el año 2003 se realizó en función del consumo de unidades (u). Así, en las prótesis de rodilla se transfundía por paciente 1,66 u, en la prótesis de cadera, 2,2 u; en la revisión de prótesis de la rodilla, 3,8 u; y en la revisión de prótesis de cadera: 5,4 u.

Por otra parte, se decidió realizar un ciclo de sesiones de formación en medicina transfusional dirigido al servicio de anestesia. Las sesiones fueron multidisciplinarias, implicando a los servicios de hematología, cirugía, farmacia,

ginecología, UVI, nefrología, anestesia y a la casa Haemonetics®, comercializadora del recuperador OrthoPAT®.

El temario de las sesiones incluyó la fisiología del transporte de oxígeno, fisiología de la hemostasia, sistemas de ahorro de sangre, los trastornos de la hemostasia y la profilaxis tromboembólica.

Al comité de transfusión se le presentó el protocolo de alternativas a la transfusión de sangre alogénica y este organismo decidió la estrategia a seguir en cada uno de los procedimientos quirúrgicos.

El comité estaba formado por un presidente (jefe de servicio de hematología), un secretario (jefe de sección de banco de sangre) y otros miembros pertenecientes a la especialidad de traumatología, urología, cirugía, UCI, nefrología y anestesia. Y además se contó con la presencia y el apoyo de la dirección médica.

«Se estableció –dijo la experta– un protocolo de alternativa de sangre alogénica en función del procedimiento quirúrgico. Así, en la prótesis de rodilla se realizará siempre recuperación postoperatoria. Si la Hb es  $\leq 13$  g/dL, además, se administrará eritropoyetina en pericirugía. Si la Hb es  $>13$  g/dL únicamente se aplicará el recuperador.»

Los pacientes sometidos a revisión de prótesis de cadera se beneficiarán siempre de la recuperación intra y postoperatoria, pero también necesitarán sangre de depósito. Concretamente, con Hb= 10-13 g/dL: autotransfusión + eritropoyetina + recuperador; con Hb  $<10$  g/dL se realizará estudio etiológico de la anemia; con Hb  $>13$  g/dL se hará autotransfusión + eritropoyetina + recuperador.

Los servicios implicados son laboratorio, farmacia, enfermería, dirección médica, traumatología, anestesia y banco de sangre, estos tres últimos son los que tienen mayor participación.

El circuito establecido sigue la siguiente dinámica: una vez que se decide en la consulta de traumatología que el



**A.I. Díez Lobo**  
Servicio de  
Anestesiología y  
Reanimación del  
Hospital General de  
Segovia

paciente va a ser sometido a intervención, entra en lista de espera y se le abre una carpeta especial titulada «alternativas a la transfusión de sangre alogénica» que contiene los volantes del preoperatorio habitual, del preoperatorio específico, el consentimiento de transfusión de sangre alogénica y la primera hoja de protocolo de alternativas a la transfusión de sangre que se rellenará por los servicios de traumatología, anestesia y banco de sangre.

Tras cuatro o cinco meses, el paciente es llamado para ser intervenido y acude al laboratorio donde se le realiza el preoperatorio. Una semana más tarde, es visto en la consulta de anestesia, donde será filtrado de acuerdo con el tipo de procedimiento quirúrgico, la cifra de Hb, la patología asociada del paciente y, por supuesto, la voluntad del individuo.

Tras la selección, se envía al paciente al banco de sangre, si va a necesitar sangre predeposición, o bien es remitido a la secretaría de traumatología para que lo programen si se ha decidido que solamente va a hacerse recuperación de sangre. Al mismo tiempo, el banco de sangre, a medida que va obteniendo unidades de sangre predeposición, envía la información a traumatología. El jefe de servicio de traumatología es el que indica la fecha de intervención. Para que este circuito funcione, es fundamental la colaboración de enfermería.

En resumen, los pacientes que se van a beneficiar de la recuperación intraoperatoria y postoperatoria de OrthoPAT® son todos aquellos sometidos a prótesis de rodilla, revisión de prótesis de rodilla y revisión de prótesis de cadera.

Una vez iniciada la formación, empieza la fase 1 de implantación, es decir, la implantación periódica en la que no se cierra el circuito completo y se inicia únicamente el proceso de recuperación, que es el único en el que pueden actuar los anestesiólogos directamente. Para ello se requiere de cierto entrenamiento y la colaboración de los servicios de traumatología, anestesia y enfermería.

«La mayor parte del trabajo –dijo la especialista– lo va a realizar enfermería; por ello, es muy importante contar con su apoyo tanto en quirófano como en reanimación. Enfermería es quien va a realizar el montaje del aparato y va a vigilar el correcto funcionamiento con la supervisión del anestesiólogo, quien controlará el sangrado y las necesidades transfusionales del paciente.» Al mismo tiempo, traumatología colaborará estrechamente con el anestesiólogo.

Por otra parte, señaló la Dra. Díez que «en el caso del Hospital General de Segovia, al disponer de 30 enfermeras rotantes en el quirófano del servicio de traumatología, el entrenamiento ha sido más fácil».

A continuación, expuso la experiencia del equipo del Servicio de Anestesiología de dicho hospital en la recu-

peración postoperatoria en prótesis de rodilla, desde enero a mayo del 2004.

Se trata de un estudio sobre 30 pacientes (18 mujeres y 12 hombres) de edad media de 72 años (62-83 años), cuyo objetivo era evaluar el programa de ahorro de sangre comparando los pacientes en programa de recuperación postoperatoria en el año 2004 frente al año 2003, así como decidir las líneas de mejora en función de los resultados.

Los factores de riesgo de anemia de la muestra de pacientes fueron: patología cardiovascular (n= 23), diabetes (n= 5), anticoagulación (n= 1), creatinina >1,1 mg/dL (n= 7).

El volumen de sangrado total fue de 27.206 cm<sup>3</sup>, la media de sangrado por paciente de 942 cm<sup>3</sup> y el rango 370-2.930 cm<sup>3</sup>.

El volumen de sangre recuperada fue el siguiente: volumen total: 10.175 cm<sup>3</sup>, media de 350 cm<sup>3</sup> por paciente, rango 50-1.400 cm<sup>3</sup>, hematócrito medio 71%.

La proporción de sangre recuperada frente al volumen de sangrado fue superior a un tercio. La evolución media de la cifra de Hb fue la siguiente: La Hb inicial era de 14 g/dL, en reanimación la Hb sufrió un descenso medio de 3 g/dL y a las 24 horas del postoperatorio un descenso medio <0,5 g/dL, que se mantuvo durante los siete días siguientes a la intervención.

«Comparando estos tres meses de utilización de OrthoPAT® con el año 2003 –informó la Dra. Díez–, hemos observado que, en condiciones basales similares, la Hb media a las 24 horas del postoperatorio es ligeramente superior en los pacientes en quienes se utilizó el recuperador (aumento medio de 0,8 g/dL).»

Por otra parte, no se produjeron complicaciones (ni infecciones, fenómenos tromboticos, embolia grasa, ni signos de hemólisis), aunque sí un caso de coagulopatía en sangrado >3.000 cm<sup>3</sup> no relacionado con el recuperador.

El total de pacientes transfundidos fueron ocho (14 unidades): tres en reanimación (4 unidades) y cinco en planta (10 unidades), cifras significativamente inferiores a las del año 2003, ya que en éste se transfundieron un total de 20 pacientes (8 unidades en reanimación y 30 unidades en planta).

El ahorro de sangre gracias a la utilización del recuperador y según las necesidades previstas en cirugía ortopédica fue el siguiente: prótesis de rodilla, 1,66 unidades por paciente (n= 30), 35 unidades; revisión de prótesis de rodilla, 3,8 unidades por paciente (n= 3), 7 unidades; revisión de prótesis de cadera, 5,4 unidades por paciente (n= 5), 20 unidades. En total se ahorraron 62 unidades de sangre.

«En la evaluación, nuestros resultados –dijo la investigadora– muestran que los pacientes con creatinina >1,1 mg/dL y los pacientes en los que se produjo algún

contratiempo con el OrthoPAT® (falta de entrenamiento, camplaje, obstrucción por el vendaje...) tenían más posibilidades de ser transfundidos ( $p < 0,01$ ). Sin embargo, los pacientes con  $Hb \leq 13$ , aunque mostraban una tendencia a ser más transfundidos, ésta no fue estadísticamente significativa.»

El equipo de investigadores del Hospital General de Segovia considera, a raíz de estos resultados, que las líneas de mejora deben dirigirse a entrenamientos periódicos para enfermería. Además, cree necesario administrar eritropoyetina + hierro preoperatorio a los pacientes con  $Hb < 13$  g/dL y ajustar la profilaxis tromboembólica a los pacientes renales.

«OrthoPAT® es un buen sistema de ahorro de sangre, eficaz, seguro y de fácil manejo»

(A.I. Díez Lobo)

«El OrthoPAT® —concluyó la Dra. Díez— es un sistema eficaz, seguro, de fácil manejo, aunque precisa entrenamiento. La aspiración continua proporciona estabilidad hemodinámica y supone un buen programa de ahorro de sangre.» ■

## Aspectos éticos y jurídicos de las transfusiones

El último ponente, J. Monés, profesor de Medicina y Bioética de la Universidad Autónoma de Barcelona y Presidente de la Comisión de Deontología del Colegio de Médicos de Barcelona, abordó los aspectos éticos y jurídicos de la medicina transfusional.

En su introducción, el experto señaló que los cambios producidos en los dos últimos decenios han condicionado que el médico tome conciencia de que interviene sobre un ser humano libre, autónomo y con capacidad de decisión, y que actúa condicionado por la medicina basada en la evidencia. «Además —dijo— en el contexto de la socialización del conocimiento, actualmente el paciente tiene enormes posibilidades de información. Por otra parte, al médico se le exige una calidad asistencial que incluye una información adecuada y suficiente al paciente antes de cualquier procedimiento, incluida la transfusión, dando la opción a otras alternativas cuando las hubiere.»

La Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa estableció en 1999 a través de la recomendación 1.418 que el consentimiento informado «es un proceso gradual y continuado, en ocasiones plasmado en un documento, mediante el que un paciente, capaz e informado adecuadamente por su médico, acepta a no someterse a determinados procedimientos diagnósticos o terapéuticos en función de sus propios valores».

Los objetivos principales del consentimiento informado son respetar la dignidad y derechos del enfermo y asegurar información suficiente que permita participar al paciente en la toma de decisiones que le afecten. De forma secundaria, a través del consentimiento informado, el médico respaldará su actuación y podrá asegurar en caso necesario que ha existido una información correcta.



**J. Monés**  
Profesor de Medicina y Bioética de la Universidad Autónoma de Barcelona y Presidente de la Comisión de Deontología del Colegio de Médicos de Barcelona

El Dr. Monés recordó que «la información en el consentimiento informado debe ser adecuada, es decir, que sea comprensible, verídica, medida, discreta, prudente y esperanzadora». Además, la información debe eliminar «conspiraciones de silencio» que pretenden mantener al paciente en un engaño permanente, en un clima falso, en el que todos conocen la verdad excepto él, único protagonista y autor de su propia historia.

Por ello, otro requisito básico del consentimiento informado es la competencia en la comprensión del paciente en aquello que decide. En el caso de que el paciente sea incapaz o menor, la decisión compete a los vinculados responsables. Cuando el menor sea «maduro», es decir aquél con capacidad de comprender aquello que debe decidir, y su decisión no es coincidente con la de los padres o vinculados, el médico debe considerar respetar la voluntad del menor y puede y debe recurrir al juez.

Por último, el consentimiento informado requiere la libertad del paciente, ya que el médico debe respetar su voluntad, aunque también debe ejercer una cierta persuasión para los procedimientos que cree mejores. Por

su parte, el paciente puede sugerir actuaciones poco adecuadas que el médico debe rechazar, aunque también puede rechazar actuaciones médicas adecuadas y éticamente impecables.

Por otra parte, aunque no es recomendable un documento genérico de información, sin embargo se considera a la historia clínica y sus anotaciones como probatorias de información. Así, un fallo de la Audiencia de Oviedo sostiene que «cuando las anotaciones en la historia revelan que hubo información completa», es factor decisivo en la absolución del médico que trataba al paciente.

Por lo tanto, la historia clínica constituye el documento administrativo básico y cualquier manipulación posterior en ella se considera una falta ética y jurídicamente grave.

Los testigos de Jehová, se fundaron en EE.UU por Charles Taze Russell en 1884, establece en sus axiomas que los miembros de la comunidad no pueden cuestionar las interpretaciones de los dirigentes.

No es hasta 1945 cuando en *La Atalaya* se prohíben las transfusiones sanguíneas, 120 años después de la creación del primer banco de sangre en Londres. Esta prohibición se basa en la interpretación arbitraria de la frase bíblica «no comer sangre» equiparándola a no introducirla de ningún modo en el organismo. El *Génesis* establece que «os abstendréis de comer carne que tenga aún dentro su vida, es decir su sangre».

Los testigos de Jehová rechazan categóricamente la transfusión ya que «el receptor... se está alimentando de un alma dada por Dios contenida en el medio sanguíneo de un prójimo» (*La Atalaya*, 2001). Sin embargo, puntualizó el Dr. Monés, «en la transfusión sanguínea no hay ni digestión ni absorción de sangre. Es un trasplante aceptado por los testigos de Jehová aunque con caducidad conocida».

El fiel que infrinja esta norma es excomulgado, es decir, expulsado de la comunidad, proscrito de la propia familia y privado del derecho a la vida eterna. La dureza de las consecuencias ayuda a entender el por qué de la rotunda negación de los testigos de Jehová a las transfusiones, a pesar de hallarse en peligro en muchas ocasiones la vida propia o la de un ser querido.

En esta prohibición existen algunas incongruencias. Por ejemplo, se permite comer carne aunque contenga parte de su sangre, ya que no se puede eliminar por completo, incluso en el animal con la intención de ser exanguinado. Por otra parte, se prohíbe el plasma, pero se aceptan todos sus componentes por separado (albúmina, inmunoglobulinas y factores de la coagulación VIII y XI).

Sin embargo, los testigos de Jehová sí aceptan la recuperación intraoperatoria de sangre siempre que no

se interrumpa la circulación extracorpórea. Por ello, actualmente es aceptado el sistema de autotransfusión intraoperatoria con lavado y reconstitución de hematíes, pero no se permite ninguno de los procedimientos de autodonación preoperatoria.

La Constitución Española contempla el derecho a la vida, el de la autonomía del paciente y el de la libertad religiosa. Por lo tanto, la decisión de ser transfundido o no depende en el adulto del propio paciente, ya que se prima su autonomía. En el menor, depende de los padres o tutores —excepto si es un menor maduro y hay que tener presente su opinión—, del médico y de la autorización judicial.

Recientemente, la revista *Legal Medicine* publicó un caso ocurrido en Japón en 1992 que refleja la situación jurídica actual en torno a los testigos de Jehová y las transfusiones; una mujer de 62 años, perteneciente a los testigos de Jehová, fue programada para intervención de hepatectomía derecha por tumor. La paciente firmó el consentimiento informado en el que aceptó los riesgos de la intervención y los derivados de su petición a no ser transfundida.

Durante la operación sufrió una hemorragia grave y por la amenaza vital, los médicos decidieron hacer transfusión para salvarle la vida.

La paciente sufrió unos años después una hepatitis C y posterior cirrosis, falleciendo a los seis años por las complicaciones de la enfermedad. La familia denunció al equipo médico.

El Tribunal Supremo del Japón falló a favor de la familia de la paciente, considerando una violación del artículo 13 de la Constitución Japonesa (sobre la dignidad y la autonomía de la persona) (T. Ariga y S. Hayasaki. *Legal Medicine* 2003).

---

**«Los testigos de Jehová sí aceptan la recuperación intraoperatoria de sangre, siempre que no se interrumpa la circulación extracorpórea»**

**(J. MONÉS)**

---

En este delicado tema, no infrecuente en nuestro país, las leyes españolas establecen lo siguiente:

El Código de Deontología (normas de ética médica), vigente en Cataluña desde 1998 establece en su norma 13 que «...el médico no podrá tratar a ningún paciente con la capacidad mental conservada sin su consenti-

miento». A su vez, la norma 14 dicta que «...el médico debe respetar el derecho del paciente a rechazar total o parcialmente una prueba diagnóstica o la asistencia médica siempre que antes haya sido informado de las consecuencias previsibles de su negativa y se encuentre en condiciones de tener una comprensión lúcida, a excepción de que puedan derivarse daños a terceros».

La norma 48 señala que «...el médico, en caso de huelga de hambre, ha de considerar que el objetivo del huelguista no es la muerte... y debe abstenerse de aplicar cualquier terapéutica... una vez debidamente informado (el huelguista) haya expresado de una forma libre, explícita y reiterada la negativa a ser ayudado».

Por otra parte, la norma 13 indica que «...en el caso de un menor el médico debe respetar su voluntad, si éste tiene capacidad para comprender aquello que decide aunque el padre, la madre o el representante legal disientan».

Paralelamente y de forma similar, el Código de Deontología de la Organización Médica Colegial (OMC) aprobado en 1999 establece en su norma 8 que «...en el ejercicio de su profesión, el médico respetará las convicciones de los pacientes y se abstendrá de imponerles las propias». En su norma 9.2 sentencia que «...el médico debe respetar el derecho del paciente a rechazar total o parcialmente una prueba diagnóstica y el tratamiento. Deberá informarle de manera comprensible de las consecuencias que puedan derivarse de su negativa».

Al mismo tiempo, la norma 9.4 dicta que «... el médico en ningún caso abandonará al paciente que necesita su atención por intento de suicidio, huelga de hambre o rechazo de algún tratamiento».

Finalmente, la norma 10.6 establece que «...la opinión del menor será tanto más determinante en función de su edad y grado de madurez».

Por lo tanto, ¿qué hacer ante un paciente adulto que se niega a recibir transfusiones? «En primer lugar –dijo el Dr. Monés– hay que asegurarse de la necesidad de la transfusión y, mientras sea posible, intentar pautas terapéuticas alternativas. Además, se intentará convencer al paciente, sin imposición pero con vehemencia, de la trascendencia de su rechazo y de las importantes consecuencias negativas previsibles. Una vez consideradas estas dos premisas, el médico debe respetar el derecho del paciente a rechazar el tratamiento de la transfusión. Por otra parte, siempre que no haya una demostración inequívoca de la negativa del paciente, hay que actuar desde el principio de no maleficencia y en este caso transfundir.

Para el Dr. Monés, rotundamente, no es una falta ética respetar una decisión que puede costar la vida siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- 1) Demostración inequívoca de la voluntad del paciente, ya sea a través del documento de voluntades anticipadas o bien mediante la negación en el consentimiento informado.
- 2) Seguridad de que el paciente tiene una comprensión lúcida de las posibles y previsibles consecuencias de su decisión.
- 3) Seguridad de la inexistencia de una presión insostenible del colectivo al que pertenece. ■

Edita:



©2004 EDICIONES MAYO, S.A.

Aribau, 185-187  
08021 Barcelona  
Segre, 29  
28002 Madrid

Depósito legal: B-43.537-04

Impresión: Press Line

Reservados todos los derechos. No se puede reproducir ninguna parte de esta publicación, ni almacenarla en cualquier sistema recuperable, ni transmitirla por ningún medio electrónico, mecánico, fotocopiado, en discos, ni por cualquier otra forma de transmisión de información, sin la previa autorización por escrito del titular del *copyright*.

[www.edicionesmayo.es](http://www.edicionesmayo.es)

# HAEMONETICS®

## Pioneros en AUTOTRANSFUSIÓN

### Intraoperatoria: *Cell Saver 5:*

- Calidad y Eficacia
- Completamente Automático
- Montaje Sencillo

Intra & Postoperatoria

### *OrthoPAT*

- Totalmente Automático
- Calidad y Eficacia
- Ideal en Sangrado Lento (hasta 2.000 ml/h)
- Fácil de Usar (Un solo clic)
- Última Tecnología (Disco dinámico)



Ferrer grupo

Gran Vía Carlos III, 86, 1ª planta 08028 Barcelona  
Teléfono: 93 600 37 00 Fax: 93 490 70 78

Servicio Técnico

C/ Juan de Sada, 28-32 08028 Barcelona  
Tel.: 93 509 32 74 Móvil: 699 442 842 Fax: 93 411 14 44  
e-mail: ferrerfarma@ferrergrupo.com

Ferrer  
farma

PRODUCTOS CERTIFICADOS MARCA CE.

MN AUTO 1-OCT 2004