

Artículo original

Uso de recuperador de sangre durante la artroplastía de rodilla

Dobarganes-Barlow F,* Otero-Cámara E,** Romero-Vargas S,*** Pérez-Frías J,**** Negrete-Corona J*****

Hospital «Lic. Adolfo López Mateos» del ISSSTE

RESUMEN. *Antecedentes:* La gonartrosis es una patología degenerativa que limita de forma importante la funcionalidad de una persona. Se recurre al manejo quirúrgico cuando el paciente presenta una limitación funcional importante así como dolor intenso. La artroplastía de rodilla es una de las cirugías con mejores resultados funcionales en pacientes con esta patología, pero dentro de sus limitaciones está la posibilidad de un sangrado importante y, por consiguiente, la necesidad de hemotransfundir al paciente. El objetivo de este estudio fue evaluar la necesidad de hemotransfundir a los pacientes operados de artroplastía de rodilla que utilizaron recuperador sanguíneo en el postoperatorio y las diferencias entre los costos del recuperador sanguíneo y la transfusión clásica. *Métodos:* Estudio retrospectivo, transversal y retrolectivo de 300 expedientes de pacientes operados en el Hospital Ángeles de Querétaro de artroplastía de rodilla que utilizaron recuperador sanguíneo que requirieron hemotransfusión alogénica entre Octubre 2001 y Junio 2013. *Resultados:* De las 246 rodillas operadas, solamente tres requirieron hemotransfusión alogénica. Ninguna complicación/infección con el uso de recuperador sanguíneo. La edad promedio de los pacientes fue de 67.1

ABSTRACT. *Background:* Gonarthrosis is a degenerative condition that importantly limits an individual's performance. Surgical treatment is used in patients with important functional limitation and severe pain. Knee arthroplasty is one of the surgeries with the best functional results in patients with this condition. However, its limitations include the risk of heavy bleeding and the resulting need for blood transfusion. The objective of this study was to assess the need for blood transfusion in patients undergoing knee arthroplasty in whom the cell saver was used postoperatively and find out the cost differences between the cell saver and standard blood transfusion. *Methods:* Retrospective, cross-sectional, retrolective trial including 300 records of patients who underwent knee arthroplasty at Hospital Ángeles Querétaro that included the use of the cell saver and allogeneic blood transfusion from October 2001 to June 2013. *Results:* Only 3 of the 246 operated knees required allogeneic blood transfusion. There were no complications/infections resulting from the use of the cell saver. Mean age of patients was 67.1 ± 9.78 years; females were predominant, as they were 141 (60.5%), compared to 92 (39.5%) males. The blood collected with

Nivel de evidencia: III

* Cirugía Articular. Hospital Ángeles de Querétaro. Profesor adjunto al Curso de Cirugía Articular del Hospital «Lic. Adolfo López Mateos» del ISSSTE, Ciudad de México, Distrito Federal.

** Residente del quinto año. Alta Especialidad en Cirugía Articular Hospital «Lic. Adolfo López Mateos» del ISSSTE, Ciudad de México, Distrito Federal.

*** Neurocirujano. Asesor Metodológico. Centro Médico Puerta de Hierro Norte, Guadalajara, Jalisco.

**** Medicina del Deporte. Hospital Ángeles de Querétaro.

***** Profesor Titular del Curso de Alta Especialidad en Cirugía Articular Hospital «Lic. Adolfo López Mateos» del ISSSTE, Ciudad de México, Distrito Federal.

Dirección para correspondencia:

Dr. Fidel Dobarganes Barlow

Hospital Ángeles de Querétaro

Bernardino del Razo Núm. 21 Consultorio 325 A, B, C, Col. Ensueño, CP 76176, Querétaro, Qro., México.

Teléfono: (442)192-3082, Fax: (442)192-3083

E-mail: fdobarganes@prodigy.net.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

± 9.78 años con un predominio femenino siendo éstos 141 (60.5%) en comparación con 92 (39.5%) masculinos. La sangre recolectada vía recuperador sanguíneo varió de 150 a 1,225 ml con un promedio de 318 ± 100.6 ml, la cual fue retransfundida a cada paciente. **Conclusiones:** El uso de recuperador sanguíneo en pacientes postoperados de artroplastía de rodilla disminuye de forma importante la necesidad de hemotransfusión alogénica.

Palabras clave: rodilla, artroplastía, transfusión de sangre autóloga, pérdida de sangre quirúrgica.

the cell saver ranged from 150 to 1,225 ml with a mean of 318 ± 100.6 ml and was retransfused to each patient. **Conclusions:** Cell saver use in patients subjected to knee arthroplasty importantly decreases the need for allogeneic blood transfusion.

Key words: knee, arthroplasty, blood transfusion autologous, blood loss surgical.

Introducción

En la actualidad, una de las cirugías más realizadas a nivel mundial es la artroplastía total primaria de rodilla. Pese a su frecuencia y mejoras en la técnica quirúrgica, esta cirugía no está exenta de complicaciones como el sangrado abundante trans- o postquirúrgico, reportándose hasta 1,500 ml de pérdida sanguínea.¹

El tratamiento tradicional para pacientes con anemia secundaria a pérdida sanguínea por cirugía ha sido la hemotransfusión, tanto autóloga como alogénica. Varios estudios han reportado la necesidad de hemotransfusión alogénica entre 18 a 95% en pacientes postoperados de artroplastía total de rodilla.²

Dentro de los riesgos que corre el paciente por hemotransfusión alogénica se encuentra las reacciones inmunológicas, las cuales se presentan entre 1 y 5%, la hemólisis fatal, la cual es $< 1:1,000,000$ y la fiebre/urticaria con 3:100. Otro riesgo es el contagio por paquetes globulares contaminados. Por su parte, los riesgos de contagio de VIH tienen una prevalencia de 1:800,000, hepatitis B de 1:200,000 y hepatitis C de 1:5,000.³

La transfusión de sangre autodonada antes de la cirugía es una opción que evita los riesgos de sangre alogénica; sin embargo, los costos que conlleva la autodonación han sido cuestionados por varios autores debido a los elevados costos que tiene esta práctica.⁴ Una preocupación de la donación autóloga es la sobrecolección y el desperdicio subsecuente de la sangre predonada, ya que entre 45-47% de las unidades de sangre predonada no se transfunden y cerca de 85% de los bancos de sangre en los Estados Unidos destruyen las unidades de sangre autóloga no utilizada.⁵

En un estudio realizado por Shander et al. demostraron que los costos de donación y transfusión sanguínea en los Estados Unidos, incluyendo los procesos directos e indirectos en la donación, personal y consumibles para proveer un paquete globular a un paciente quirúrgico, van de \$522 a \$1,183 dólares y anualmente un hospital en los Estados Unidos gasta en sangre y actividades relacionadas con la trans-

fusión sanguínea limitada a pacientes quirúrgicos de \$1.62 a \$6.03 millones de dólares.⁶

Dentro de las alternativas que contamos para la transfusión sanguínea autóloga/allogénica se encuentra el recuperador sanguíneo transoperatorio y postoperatorio,⁷ el cual tiene los supuestos beneficios de no transfundir sangre alogénica,⁴ además evita el riesgo de reacciones inmunológicas e infecciones por hemotransfusión, así como el bajo costo y no tiene la necesidad de conseguir donadores de sangre.

Majkowski Currie y Newman⁸ mostraron una reducción significativa en la necesidad de sangre alogénica en 20 pacientes sometidos a artroplastía primaria de rodilla unilateral que utilizó recuperador sanguíneo postoperatorio en comparación con 20 pacientes que no tenían recuperador o sangre autóloga predonada (35 versus 95%, respectivamente [$p = 0.001$]).

En un estudio aleatorizado y prospectivo, Liza y Brox et al.⁹ encontraron que el uso de la recuperador sanguíneo postoperatorio reduce la necesidad de sangre alogénica en 39 pacientes en comparación con 40 pacientes que no tienen recuperador postoperatorio (26 versus 67%, respectivamente [$p = 0.002$]).

Nuestras hipótesis son que la utilización del recuperador sanguíneo en pacientes postoperados de artroplastía de rodilla evita la transfusión de sangre alogénica y la retransfusión sanguínea con recuperador es más económica que la hemotransfusión clásica.

El objetivo de este estudio es evaluar la necesidad de transfundir sangre alogénica a pacientes postoperados de artroplastía total primaria de rodilla con recuperador sanguíneo postoperatorio y comparar los costos entre el recuperador de sangre y la transfusión sanguínea tradicional.

Material y métodos

Estudios retrospectivo, transversal y retrolectivo

Se revisaron los expedientes de pacientes postoperados de artroplastía de rodilla de Octubre de 2001 a Junio de 2013 en el Hospital Ángeles de Querétaro.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes de ambos géneros mayores de 30 años con diagnóstico funcional y

radiológico de artrosis degenerativa de la rodilla grado III-IV, manejados quirúrgicamente en el Hospital Ángeles de Querétaro con reemplazo articular total primario de rodilla uni- o bilateral, aflojamiento aséptico de prótesis de rodilla y artrosis unicompartmental manejados con prótesis unicompartmental de rodilla en los cuales se utilizó el recuperador sanguíneo postquirúrgico.

Los criterios de exclusión fueron: pacientes con diagnóstico de coagulopatías, hepatopatías, nefropatías y artroplastia de revisión en rodilla por proceso infeccioso y en quienes no se utilizó el recuperador sanguíneo postquirúrgico. El criterio de eliminación fue por expediente incompleto.

A los pacientes candidatos a manejo quirúrgico se les solicitó radiografía anteroposterior y lateral con apoyo de ambas rodillas, laboratorios prequirúrgicos consistentes en serie roja, serie blanca, hemotipo, química sanguínea básica, tiempos de coagulación, examen general de orina y a los mayores de 45 años se les solicitó valoración por medicina interna para asignar riesgo quirúrgico.

En la sala de operaciones a los pacientes se les colocó anestesia epidural, se realizó asepsia y antisepsia de la extremidad involucrada, vaciamiento de la extremidad con venda Smarch e isquemia con mango neumático; se realizó abordaje anteromedial de la forma clásica, posteriormente se realizaron cortes femorales y tibiales, se colocó prótesis de rodilla según la técnica habitual, se retiró la isquemia al terminar la colocación del implante y se realizó hemostasia con electrocauterio; se volvió a subir la presión del torniquete para terminar el acto quirúrgico, se colocó manguera de drenaje intraarticular de 1/8" y se repararon los tejidos blandos según la técnica quirúrgica habitual.

Se refirió la manguera de drenaje a través de la piel en cara inferolateral de la rodilla y se fijó con nylon 2-0, se conectó la manguera de drenaje a recuperador sanguíneo *ConstaVac blood conservation* (CBC II de Stryker) de forma aséptica antes de retirar los campos estériles; se pinzó la manguera de drenaje, se colocaron apósitos y vendaje elástico en toda la extremidad y se liberó la isquemia. Se dejó pinzado el drenaje por 30 minutos después de haber liberado isquemia. Al salir de quirófano se colocó CBC II en el barandal de la cama, fijándolo con pinza de sujeción y asegurándolo con banda de seguridad. Ya cumplidos los 30 minutos se retiraron las pinzas de la manguera de drenaje y se observó un adecuado drenaje; se encendió el aspirador del CBC II a nivel bajo (20 mmHg). Se midió el volumen drenado directamente del reservorio, cuando el sangrado llega o excede los 500 ml se pasa la sangre colectada a la bolsa de recolección según la técnica descrita en el manual de CBC II. Se procedió a colocar la bolsa de recolección con el set básico de transfusión con microfiltro de 40 micras y se transfundieron al paciente en un lapso de 2 horas; se repitió el protocolo descrito las veces que fueran necesarias en las 12 horas siguientes a la cirugía.

Al completar las 12 horas postoperatorias se continuó usando el sistema como drenaje. En caso de presentar un gasto sanguíneo menor a 100 ml se retiró el sistema y si el gasto fue mayor a 100 ml, se continuó el uso de drenaje hasta completar las 24 horas postoperatorias, momento en el cual se retiró el sistema y los drenajes de la extremidad. A las 24 horas postoperatorias el paciente inició el protocolo de deambulacion fuera de cama, asistido con andadera y enfermera.

El paciente en el postoperatorio recibió enoxaparina 40 u SC cada 24 horas durante 21 días, iniciando 6 horas posteriores a la cirugía la analgesia peridural con infusor por 24 horas, ceftriaxona 1 g IV cada 24 horas por 3 días, crioterapia dos horas continuas por dos de descanso durante su estancia hospitalaria, así como movilizador pasivo continuo, iniciando a las seis horas postoperatorias hasta su salida del hospital al segundo día de la cirugía.

Se tomó biometría hemática a las 48 horas postoperatorias, se valoraron los resultados y el paciente clínicamente; se decidió si era candidato a transfusión sanguínea alógena (*Figura 1*).

Resultados

De los 300 expedientes revisados se eliminaron 67 por estar incompletos, por lo que se incluyeron sólo 233 pacientes (246 rodillas), de los cuales 197 contaban con el diagnóstico de osteoartritis; de éstos, dos pacientes fueron por secuelas de fractura, y 49 por gonartrosis secundaria a artritis reumatoide. La edad promedio de los pacientes fue



Figura 1. ConstaVac CBCII de Stryker.

Tabla 1. Resultados de laboratorio pre- y postoperatorios.

	Prequirúrgico	Postquirúrgico	Valor de p
Hemoglobina	13.5 ± 1.4	11.0 ± 1.2	0.23
Hematócrito	40.7 ± 4.3	33.2 ± 3.7	0.23

de 67.1 ± 9.78 años con un predominio femenino, siendo éstos 141 (60.5%) en comparación con 92 (39.5%) masculinos.

Las cirugías realizadas fueron 189 (76.8%) artroplastías primarias totales de rodilla unilateral, 13 (5.2%) artroplastías primarias totales de rodilla bilateral, 30 (12.1%) artroplastías primarias totales de rodilla auxiliado por navegador, 10 (4%) artroplastías de revisión de rodilla y 4 (1.6%) casos de artroplastía unicompartmental.

Los laboratorios prequirúrgicos se encontraban dentro de los parámetros aceptados con un rangos de hemoglobina/hematócrito (mg/dl) prequirúrgico de 10.2-16.8/30.6-52 y con una media de 30.5/40.7; el rango de hemoglobina/hematócrito postoperatorio fue de 9.2-14/27.6-44 con un promedio de 11/33.2 (Tabla 1).

La sangre recolectada vía recuperador sanguíneo varió de 150 a 1,225 ml con un promedio de 318 ± 100.6 ml, la cual fue retransfundida a cada paciente. Los pacientes sometidos a cirugía bilateral sangraron 1,225 ml.

De los 233 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente y utilizaron el recuperador sanguíneo post-

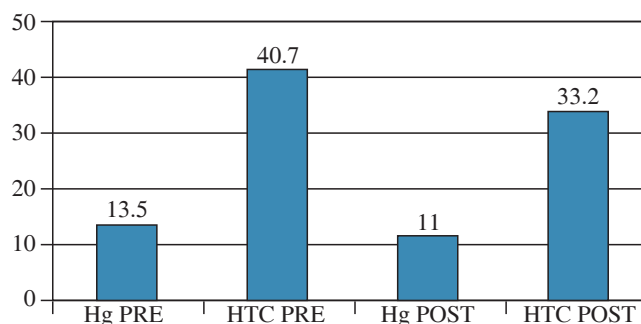


Figura 2. Hemoglobina/hematócrito pre- y postoperatorio.

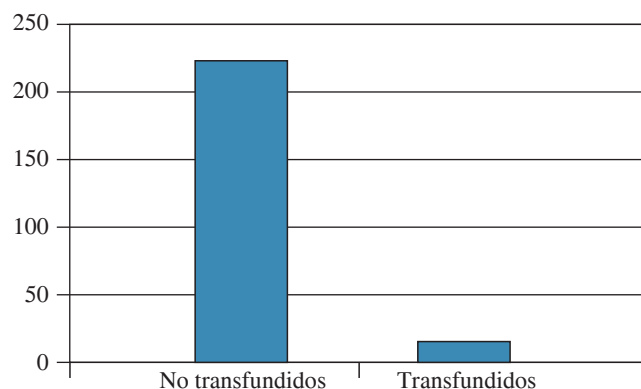


Figura 3. Resultados.

Tabla 2. Transfusiones y costos.		
Transfusión autóloga	Transfusión alogénica	Valor de p
230	3	0.000
\$2,550	\$3,100	0.000

Tabla 3. Datos epidemiológicos.		
Pacientes	Total	233
Rodillas		246
Edad promedio (años)		67
Hg/HTC* promedio prequirúrgico		30.5/40.7
Hg/HTC promedio postoperatorio		11/33.2
Género:		
• Hombre		92 (49.5%)
• Mujer		141 (60.5%)
Cirugía realizada:		
• ATR*		189
• Bilateral		13
• Navegador		30
• Revisión		10
• Unicompartmental		4
Diagnóstico:		
• Osteoartritis		195
• Secuelas de fractura		2
• Artritis reumatoide		49
Sangre recuperada (ml/promedio)	150-1225 (318)	
	Paciente con cirugía bilateral sangro 1225 ml	
Hemotransfusión alogénica:		
• Sí requirió		3 (1.2%)
• No requirió		230 (98.8%)

*Hg: hemoglobina, HTC: hematócrito, ATR: artroplastía total de rodilla

operatorio solamente tres (1.2%) requirieron hemotransfusión alogénica, a pesar de haber sido retransfundidos con la sangre obtenida por el recuperador sanguíneo, por contar con los siguientes criterios de transfusión: tener un hematócrito de 30 o menor y clínicamente presentar datos de bajo gasto, los 230 (98.8%) restantes no requirieron mayor hemotransfusión que la obtenida por el recuperador sanguíneo.

De los tres pacientes transfundidos con sangre alogénica, dos fueron a los que se les realizó artroplastía primaria total de rodilla bilateral en un solo tiempo y el restante fue intervenido de artroplastía de revisión por aflojamiento aséptico. De estos pacientes, dos fueron mujeres con una edad promedio de 67 años (71-63 años) con una hemoglobina/hematócrito prequirúrgico promedio de 12.4/37.2 (11.2-13.6/33.6-48.8) y uno fue hombre con una hemoglobina/hematócrito prequirúrgico de 14.5/43.5 (Figuras 2 y 3).

De los 233 pacientes que utilizaron el recuperador sanguíneo ninguno presentó alguna reacción alérgica o complicación a causa de esta práctica (Tabla 2).

Se hizo una recopilación de los gastos por parte del banco de sangre del Hospital Ángeles de Querétaro para el manejo y aplicación de las unidades sanguíneas utilizadas, obteniendo un costo promedio de \$2,000 pesos por manejo de la unidad, llámese traslado y/o equipo para la donación, refrigeración, personal y equipo de membretado, entre otros, más \$450 pesos

del equipo de transfusión así como \$650 pesos del drenovac que se utiliza tradicionalmente para el drenaje articular posterior a la cirugía, lo que dio un total de aproximadamente \$3,100 pesos por unidad transfundida, esto sin tener en cuenta la obtención de los donadores de sangre. En comparación se revisó el costo del recuperador sanguíneo (ConstaVac CBCII de Stryker) en el Hospital Ángeles de Querétaro, por lo que se tuvo un precio de lista de \$2,100 pesos más \$450 pesos del equipo de transfusión, lo que dio un total de \$2,550 pesos (Tabla 3).

Discusión

Este estudio demuestra que la sangre autóloga obtenida por el recuperador sanguíneo es una técnica efectiva y segura para evitar la hemotransfusión alógena a pacientes intervenidos de artroplastía primaria de rodilla o revisión. La prevalencia de hemotransfusión alogénica fue baja y se presentó en pacientes femeninos que fueron intervenidos de artroplastía primaria de rodilla bilateral en un solo tiempo quirúrgico o se les realizó artroplastía de revisión.^{5,6,8}

Bibliografía

1. Lotke PA, Faralli VF, Orenstein EM, Ecker ML: Blood loss after total knee replacement: effects of tourniquet release and continuous passive motion. *J Bone Joint Surg Am.* 1991; 73: 1037.
2. Bierbaum BE, Callaghan JJ, Galante JO, et al: An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty. *J Bone and Joint Surg Am.* 1999; 81: 2.
3. Zou S, Stramer S, Dodd R: Donor Testing and Risk: current prevalence, incidence, and residual risk of transfusion-transmissible agents in US allogeneic donations. *Transfusion Med Rev.* 2012; 26(2): 119-28.
4. Woolson S, Wall W: Autologous blood transfusion after total knee arthroplasty. A randomized, prospective study comparing predonated and postoperative salvage blood. *J Arthroap.* 2003; 18(3): 2-10.
5. Noticewala MS, Nyce JD, Wang W, Geller JA, Macaulay W: Predicting need for allogeneic transfusion after total knee arthroplasty. *J Arthroap.* 2012; 27(6).
6. Shander A, Hofmann A, Ozawa S, Theusinger O, Gombotz H, Spahn D: Activity-based costs of blood transfusions in surgical patients at four hospitals. *Transfusion.* 2010; 50(4): 753-65.
7. Grosvenor D, Goyal V, Goodman S: Efficacy of postoperative blood salvage following total hip arthroplasty in patients with and without deposited autologous units. *J Bone and Joint Surg Am.* 2000; 82-A(7): 951-4.
8. Majkowski RS, Currie IC, Newman JH: Postoperative collection and reinfusion of autologous blood in total knee arthroplasty. *Ann R Coll Surg Engl.* 1991; 73: 381.
9. Heddle NM, Brox WT, Klama LN, Dickson LL, Levine MN: randomized trial of the efficacy of an autologous blood drainage and transfusion device in patients undergoing elective knee arthroplasty. *Transfusion.* 1992; 32: 742.