

Factores pronósticos de transfusión sanguínea en pacientes operados de artroplastia total de cadera

Alejandro Verdugo Hernández,* Diego Pérez Salazar Marina,* Pablo Castañeda Leeder**

RESUMEN

Introducción: La artroplastia total de cadera se asocia con un índice elevado de transfusiones perioperatorias. Existen varios factores que influyen en la pérdida sanguínea durante el periodo perioperatorio, tales como: la edad, el peso, el sexo, las condiciones generales del paciente, los tiempos de coagulación, la presencia de hipertensión arterial, el tipo de anestesia y el tipo de procedimiento quirúrgico. **Objetivo:** Determinar los factores que predisponen a la transfusión sanguínea en pacientes sometidos a una artroplastia total de cadera. **Pacientes y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo transversal en donde se incluyeron a todos los pacientes sometidos a una artroplastia total de cadera primaria en un periodo comprendido entre el 1 de diciembre del 2001 y el 1 de diciembre del 2010. Se incluyeron a un total de 613 pacientes (385 mujeres y 258 hombres). Se recabaron las siguientes variables: sexo, edad, índice de masa corporal, hemoglobina preoperatoria, la presencia de hipertensión arterial sistémica, el tipo de anestesia y el sangrado transoperatorio. El análisis estadístico fue presentado como media y desviación estándar y la comparación entre variables fue realizada a través de Chi cuadrada, t de Student y prueba U de Mann-Whitney. **Resultados:** En total, 421 (69%) pacientes requirieron transfusión. En cuanto a sexo, de las 385 mujeres, 261 (68%) requirieron transfusión; mientras que de los 258 hombres, 160 (62%) requirieron transfusión. El nivel medio de hemoglobina preoperatoria para el grupo que no requirió de una transfusión fue de 14.2 g/dL, mientras que para el grupo que sí requirió de una transfusión fue de 13.1 g/dL. El índice de masa corporal promedio para el grupo que no requirió transfusión fue de 24.7 kg/m², mientras que para los pacientes que sí requirieron transfusión fue de 28.5 kg/m². En total, 204 pacientes tenían hipertensión arterial

Prognostic factors of blood transfusion in patients undergone total hip replacement

ABSTRACT

Introduction: Total hip replacement is a procedure which is associated with a high rate of perioperative blood transfusions. There are many factors which are involved, including age, weight, sex, the general state of health, bleeding times, the presence of high blood pressure, the type of anesthesia and the actual procedure. **Objective:** to determine the factors which predispose patients to require a blood transfusion after a total hip replacement. **Patients and methods:** A retrospective study was undertaken including all patients who underwent a primary total hip replacement between December 1, 2001 and December 1, 2010. We included 613 patients (385 women and 258 men) who met the inclusion criteria. The following variables were analyzed: sex, age, body mass index, preoperative hemoglobin levels, the presence of high blood pressure, the type of anesthesia employed and the surgical blood loss. Statistical analysis was carried out using the Chi squared, Student T and Mann-Whitney U tests, results are presented as the mean and standard deviation. **Results:** 421 (69%) patients required a transfusion. Of the 385 women, 261 (68%) required a transfusion, whereas of the 258 men, only 160 (62%) required a transfusion. The mean preoperative hemoglobin level for the group not requiring a transfusion was 14.2 g/dL, compared with 13.1 g/dL for the group requiring a transfusion. The mean body mass index for the group not requiring a transfusion was 24.7 kg/m², whereas it was 28.5 kg/m² for the group requiring a transfusion. Two hundred and four patients had high blood pressure and of these, 179 (88%) required a transfusion. The mean surgical blood loss for the group

* Cirujano Ortopedista.

** Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 21/01/12. Aceptado: 03/03/12.

Correspondencia: Dr. Pablo Castañeda Leeder
Carlos Graef Fernández Núm. 154-405, Col. Tlaxala Santa Fe,
Del. Cuajimalpa,
05300, México, D.F.
E-mail: pablocastaneda@me.com

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

www.medigraphic.org.mx INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de cadera es uno de los procedimientos quirúrgicos más exitosos de toda la medicina y sus resultados son uniformemente buenos cuando se realiza por cirujanos experimentados. Sin embargo, sigue siendo un procedimiento asociado a un potencial de sangrado importante; el índice de transfusiones después de una artroplastia es relativamente alto.¹

sistémica controlada y, de éstos, 179 (88%) requirieron una transfusión. Se empleó anestesia general en 486 casos; de los cuales, 331 (68%) requirieron una transfusión, y anestesia regional en 127 pacientes; de éstos, 90 (70%) requirieron una transfusión. El promedio de sangrado transoperatorio para el grupo que no requirió de una transfusión fue de 508 mL; mientras que para el grupo que sí requirió de una transfusión fue de 689 mL. **Conclusión:** El sexo femenino con un índice de masa corporal mayor a 26 kg/m², la presencia de hipertensión arterial sistémica y un sangrado transoperatorio mayor a 600 mL son factores independientes asociados a un mayor requerimiento de transfusión sanguínea después de una artroplastia total de cadera.

Palabras clave: Transfusión, artroplastia de cadera.

Nivel de evidencia: IV.

La transfusión sanguínea también es un procedimiento confiable y generalmente exitoso, pero tiene una serie de riesgos bien identificados como la transmisión de enfermedades infecciosas o las reacciones inmunológicas, que pueden ir desde la alergia o anafilaxia hasta la enfermedad de injerto contrarceptor y tiene efectos inmunomoduladores potencialmente dañinos.²⁻⁴

Uno de los principales objetivos en el manejo de las transfusiones es identificar los factores que pueden incrementar el riesgo de sangrado, con el fin de reducir la necesidad de transfusiones alogénicas y aumentar el porcentaje de autotransfusión programada.

En los últimos años, conscientes de la importancia que tiene este tema, se ha intentado crear un programa de transfusiones autólogas, aun cuando estudios previos han demostrado que entre el 30-50% de la sangre donada para transfusiones autólogas no es utilizada por el paciente.^{2,5-7} Los niveles de hemoglobina preoperatoria han demostrado ser un factor predictivo constante de la necesidad de transfusión perioperatoria pero no se puede utilizar como indicador único, ya que en algunas ocasiones es necesario transfundir pacientes no anémicos o con niveles altos de hemoglobina perioperatoria, la transfusión no debe ser indicada simplemente por un nivel de hemoglobina, sino se debe tomar en cuenta el estado clínico del paciente.^{3,8,9}

Existen varios factores que influyen en la pérdida sanguínea durante el periodo perioperatorio, entre los cuales están: la edad, el peso, el sexo, las condiciones generales del paciente, los tiempos de coagulación, la presencia o no de hipertensión arterial, el tipo de anestesia y el tipo de procedimiento quirúrgico.^{1,3-8}

not requiring a transfusion was 508 mL, compared to 689 mL for the group requiring a transfusion. **Conclusion:** Female sex, a body mass index greater than 26 kg/m², the presence of high blood pressure and surgical blood loss greater than 600 mL, are independent factors associated with a greater need for blood transfusion after a total hip replacement.

Key words: Transfusion, hip replacement.

Level of evidence: IV.

No existen en México estudios sobre el manejo de las transfusiones en pacientes sometidos a una artroplastia total de cadera, por lo que el objetivo de este estudio fue determinar los factores que predisponen a la transfusión sanguínea en pacientes sometidos a una artroplastia total de cadera.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo transversal en donde se incluyeron a todos los pacientes sometidos a una artroplastia total de cadera primaria en un periodo comprendido entre 1 de diciembre del 2001 y el 1 de diciembre del 2010. Se excluyeron pacientes con enfermedades crónicas que condicionan anemia crónica como artritis reumatoide, pacientes con trastornos de la coagulación, procesos infecciosos, enfermedades hepáticas crónicas y pacientes con algún tipo de cáncer, también se excluyeron a pacientes con fractura de cadera. Se excluyeron a todos los pacientes que presentaran niveles de hemoglobina preoperatoria por debajo de 11 mg/dL. Este valor fue utilizado debido a que es el mínimo necesario para realizar donaciones autólogas según el *National Heart Lung and Blood Expert Institute Panel on the Use of Autologous Blood*.¹⁰

Se realizaron 827 artroplastias primarias de cadera en este periodo y se excluyeron a 214 pacientes; 85 por presentar anemia crónica o alguna enfermedad concomitante, 32 pacientes por requerir la artroplastia de cadera secundaria a una fractura y 97 pacientes por no contar con el expediente completo.

Se revisaron un total de 613 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Sólo 10 de los pacientes realizaron una donación autóloga para au-

totransfusión; 381 pacientes fueron operados por un abordaje posterolateral, 198 por alguna variante del abordaje lateral directo y 32 por un abordaje anterior, en total fueron 21 cirujanos diferentes. La pérdida sanguínea fue cuantificada por el anestesiólogo y reportada en la nota operatoria.

Los criterios de transfusión postoperatoria que fueron aplicados dependían del criterio de cada cirujano con base en las condiciones clínicas del paciente, así como los niveles de hemoglobina y el hematocrito. La necesidad de transfusión transoperatoria fue determinada por el anestesiólogo cuando la pérdida estimada era mayor del 25% del volumen circulante.

Se recabaron las siguientes variables: sexo, edad, índice de masa corporal, hemoglobina preoperatoria, la presencia de hipertensión arterial sistémica, el tipo de anestesia (general o regional) y el sangrado transoperatorio.

El análisis estadístico fue presentado como media y desviación estándar y la comparación entre variables fue realizada a través de Chi cuadrada, t de Student y prueba U de Mann-Whitney. Consideramos estadísticamente significativo un valor de p menor a 0.05.

RESULTADOS

De los 613 pacientes, 385 eran mujeres y 258 eran hombres. En total, 421 pacientes requirieron de una transfusión, lo que representa el 69% de la cohorte. De las 385 mujeres, a 261 (68%) se les realizó una transfusión, mientras que de los 258 hombres, 160 (62%) requirieron una transfusión. La diferencia en requerimiento de transfusión entre mujeres y hombres (68% vs 62%) fue considerada estadísticamente significativa ($p = 0.04$).

El promedio de edad para el grupo entero fue de 69.2 años (rango de 51 a 86). El promedio de edad para los 192 pacientes que no requirieron una transfusión fue de 63.5 años (rango de 51 a 82), mientras que para los pacientes que sí fueron transfundidos fue de 69.8 años (rango 60 a 86), la diferencia no fue considerada estadísticamente significativa ($p = 0.03$).

El índice de masa corporal medio fue de 25.1 kg/m² (rango de 21.4 a 31.1) para los pacientes que no fueron transfundidos fue de 24.7 kg/m² (rango de 21.4 a 29.3), mientras que para los que sí fueron transfundidos fue de 28.5 kg/m² (rango de 22.5 a 31.1); la diferencia sí fue considerada estadísticamente significativa ($p = 0.04$).

El nivel medio de hemoglobina preoperatoria fue de 14.1 g/dL (rango 12.8 a 19.4) para la cohorte entera, siendo de 14.2 g/dL (rango 12.8 a 18.1) para los

pacientes que no fueron transfundidos y de 13.1 g/dL (rango 12.1 a 19.4) para los que sí fueron transfundidos. La diferencia no fue considerada estadísticamente significativa ($p = 0.052$).

De los 613 pacientes incluidos en el estudio, 204 tenían hipertensión arterial sistémica controlada, de los cuales 179 (88%) requirieron de una transfusión mientras que sólo 25 (12%) no requirieron transfusión ($p = 0.002$).

Del expediente clínico se identificó si se había empleado anestesia general o regional, no se hizo una revisión de los medicamentos utilizados ni del control de la presión arterial transoperatoria. Se identificaron a 486 pacientes que fueron operados bajo anestesia general, de los cuales 331 requirieron una transfusión (68%). Mientras que se empleó anestesia regional en 127 casos, de los cuales 90 requirieron una transfusión (70%). Esta diferencia no fue considerada estadísticamente significativa ($p = 0.09$).

El sangrado transoperatorio medio para todos los casos fue de 587 mL (rango 100 a 1,200), para los pacientes que no requirieron una transfusión fue de 508 mL (rango 100 a 850), mientras que para los que sí requirieron una transfusión fue de 689 mL (rango 200 a 1,200), la diferencia sí fue estadísticamente significativa ($p = 0.03$) (*Cuadro I*).

Las variables independientes estadísticamente significativas respecto a la necesidad o no de transfusión fueron el sexo femenino con un índice de masa corporal mayor a 26 kg/m², el sangrado transoperatorio mayor a 600 mL y la presencia de hipertensión arterial sistémica.

El nivel de hemoglobina en el primer día postoperatorio fue de 9.3 g/dL (rango 6.9 a 13.3) en promedio para todos los pacientes, para los pacientes transfundidos fue de 8.7 g/dL (rango 6.9 a 10.7) y de 11.8 g/dL (de 8.2-13.3 g/dL) en los pacientes que no requirieron transfusión. La diferencia sí fue estadísticamente significativa ($p = 0.002$); sin embargo, esta variable no la consideramos en el análisis de los resultados, ya que el objetivo del trabajo era identificar factores preoperatorios predictivos de la necesidad de una transfusión.

DISCUSIÓN

Las indicaciones para realizar una transfusión sanguínea son complejas. En general, se indica una transfusión en un paciente con un estado anémico que tiene compromiso o riesgo de compromiso del estado hemodinámico. Muchos clínicos siguen utilizando la regla del «10/30», que establece que se debe transfundir al paciente en caso de que la

Cuadro I. Resultados.

	Cohorte completa	Transfundidos	No transfundidos	Valor de p
Sexo	Mujeres (n = 385)	261	124	0.04*
	Hombres (n = 258)	160	98	
Edad promedio (años)	69.2	69.8	63.5	0.3
IMC (kg/m ²)	25.1	28.5	24.7	0.04
Hemoglobina preoperatoria (g/dL)	14.1	13.1	14.2	0.052
Hipertensión arterial	Sí (n = 204)	179	25	0.002**
	No (n = 409)	242	167	
Tipo de anestesia	General (n = 486)	331	155	0.09***
	Regional (n = 127)	90	37	
Sangrado transoperatorio (mL)	587	689	508	0.03

* Comparando sexo: mujeres vs hombres.

** Comparando HTAS: presente vs no presente.

*** Comparando anestesia general vs regional.

En negritas se resaltan los únicos dos resultados considerados estadísticamente significativos.

hemoglobina se encuentre en niveles por debajo de 10 gramos por decilitro o el hematocrito por debajo de 30%. Esta regla fue propuesta por el trabajo original de Adams y Lundy en 1942¹¹ (17 años antes de que Max Peutz describiera la estructura y función de la hemoglobina), y esta propuesta fue basada en los conceptos fisiológicos de la época. Los conceptos actuales de fisiología del transporte de oxígeno han demostrado que esta regla no debe ser seguida rígidamente y que el intercambio gaseoso es eficiente, incluso en valores de hemoglobina de 6 g/dL, aunque esto posteriormente predisponga al paciente a una debilidad que pudiera dificultar su rehabilitación.⁷ En el *National Institute of Health Consensus Development Conference* en 1988, se llegó a la conclusión de disminuir el valor límite de la hemoglobina de 10 a 8 g/dL y que no debe basarse únicamente en un número de laboratorio, se deben tomar en cuenta enfermedades concomitantes que padezca el paciente y, principalmente, los datos clínicos de anemia como lo son taquicardia, mareo, hipotensión postural, disnea y angina. Otro factor a considerar es la edad del paciente, debido a que los pacientes jóvenes pueden tolerar niveles de hemoglobina de 7 g/dL o menores, mientras que los pacientes ancianos no toleran niveles menores a 9 g/dL.^{3-9,12}

Existe mucha información sobre el manejo de la anemia postoperatoria y los niveles bajos de hemoglobina, sin necesidad de transfusión en los Testigos de Jehová;^{3-9,12} y existen protocolos de manejo con inyecciones semanales de eritropoyetina pre y pos-

quirúrgica, que también han demostrado buenos resultados.^{13,14}

Los niveles preoperatorios de hemoglobina se consideran excelentes predictores de transfusión en pacientes sometidos a artroplastias totales de cadera; sin embargo, en pacientes que no presentan niveles bajos de hemoglobina preoperatoria es difícil estimar la necesidad de transfusión, esta incapacidad de predecir en pacientes no anémicos tiene consecuencias clínicas y económicas importantes para los pacientes, muchas veces las transfusiones son necesarias y en muchos casos no son predecibles, pero esto depende de múltiples factores, uno de los principales es la técnica quirúrgica, así como un adecuado manejo de los tejidos y control hemostático por parte del cirujano. Cualquier método que permita identificar un incremento en las necesidades de transfusión en pacientes no anémicos puede ser muy valioso.

En nuestro estudio se observó que las únicas variables independientes estadísticamente significativas, relacionadas con la necesidad de transfusión fueron: el sexo femenino, un índice de masa corporal mayor a 26 kg/m², la presencia de hipertensión arterial sistémica y el sangrado transoperatorio mayor a 600 mL.

Se encontró una asociación importante entre el sobrepeso, la presencia de hipertensión arterial sistémica, el sexo femenino y la necesidad de una transfusión: el 59% de las mujeres que fueron transfundidas presentaban un índice de masa corporal mayor a 26 kg/m² y la presencia de HAS. Es importante tomar esto en cuenta debido a la demografía

de pacientes en nuestro país, donde se realizan más artroplastias en mujeres y los índices de obesidad están en aumento.

Comparando con estudios realizados en los grandes centros de reemplazo articular en Canadá, Estados Unidos e Inglaterra, donde el porcentaje de pacientes que requieren transfusión después de haber sido sometidos a una artroplastia total de cadera primaria oscila entre el 25 y el 35%.^{3-9,12-24} En nuestro estudio, el porcentaje de transfusión fue de 69%. Especulamos que una de las razones por lo que sucede, esto es, que el nivel de hemoglobina postoperatoria utilizado en nuestra cohorte para determinar la necesidad de transfusión fue de 9.3 g/dL en promedio, mientras que en otros centros el nivel utilizado como límite para transfusión es de 8.5 g/dL en promedio.

Sería muy valioso desarrollar un protocolo de transfusión sanguínea basado no sólo en un nivel estático de hemoglobina, sino también personalizado en los requerimientos y necesidades de cada paciente.

CONCLUSIONES

Las cirugías electivas en ortopedia y en especial la artroplastia total de cadera primaria son procedimientos que requieren de un alto número de transfusiones sanguíneas y éstas deben estar basadas en la restitución segura y adecuada de sangre para facilitar la recuperación del paciente.

Las indicaciones de transfusión no deben basarse en un número estático, sino tomando en consideración el estado de salud basal del paciente, el cambio en los niveles de hemoglobina y la presencia o no de síntomas hemodinámicos como son mareo, hipotensión postural y disnea.

La restitución segura debe realizarse a través de la combinación de una evaluación preoperatoria adecuada para identificar factores de riesgo, minimizar las pérdidas sanguíneas en el acto quirúrgico y, así, minimizar el número de paquetes transfundidos para disminuir el riesgo de problemas asociados a la transfusión.

Este estudio ayudará a los cirujanos que realizan artroplastias de cadera a pronosticar la necesidad de una transfusión y, por ende, orientar a sus pacientes y lograr una mayor calidad en la atención.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pola E, Papaleo P, Santoliquido A, Gasparini G, Aulisa L, De Santis E. Clinical factors associated with an increased risk of

- perioperative blood transfusion in nonanemic patients undergoing total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A(1): 57-61.
2. Kendall SJ, Weir J, Aspinall R, Henderson D, Rosson J. Erythrocyte transfusion causes immunosuppression after total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 2000; 381: 145-155.
3. Lemos MJ, Healy WL. Current concepts review- blood transfusion in orthopaedic operations. *J Bone and Joint Surg Am* 1996; 78(8): 1260-1271.
4. Keating EM. Current options and approaches for blood management in orthopaedic surgery. *Instr Course Lect* 1999; 48: 655-665.
5. Hatzidakis AM, Mendlick RM, McKillip T, Reddy RL, Garvin KL. Preoperative autologous donation for total joint arthroplasty. An analysis of risk factors for allogenic transfusion. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82(1): 89-100.
6. Wilson WJ. Intraoperative autologous transfusion in revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71(1): 8-14.
7. Helm AT, Karski MT, Parsons SJ, Sampath JS, Bale RS. A strategy for reducing blood-transfusion requirements in elective orthopaedic surgery. Audit of an algorithm for arthroplasty of the lower limb. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85(4): 484-489.
8. Dillon MF, Collins D, Rice J, Murphy PG, Nicholson P, Mac Elwaine J. Preoperative characteristics identify patients with hip fractures at risk of transfusion. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 439: 201-206.
9. Millett PJ, Porramatikul M, Chen N, Zurakowski D, Warner JJ. Analysis of transfusion predictors in shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88(6): 1223-1230.
10. National Heart, Lung and Blood Institute Expert Panel on the Use of Autologous Blood. Transfusion alert: use of autologous blood. *Transfusion* 1995; 35: 703-711.
11. Adams RC, Lundy JS. Anesthesia in cases of poor surgical risk. Some suggestions for decreasing the risk. *Surg Gynec and Obstet* 1942; 74: 1011-1019.
12. American Society of Anesthesiology. "Practice guidelines for blood component therapy: A report by the American Society of Anesthesiologists task force on blood component therapy". *Anesthesiology* 1996; 84: 732-747.
13. Bierbaum BE, Callaghan JJ, Galante JO, Rubash HE, Tooms RE, Welch RB. An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81(1): 2-10.
14. Bezwada HP, Nazarian DG, Henry DH, Booth RE Jr. Preoperative use of recombinant human erythropoietin before total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A(9): 1795-1800.
15. Bottner F, Pavone V, Johnson T, Heitkemper S, Sculco TP. Blood management after bilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 410: 254-261.
16. Carson JL, Russell LB, Taragin MI, Sonnenberg FA, Duff AE, Bauer S. The risks of blood transfusion: the relative influence of acquired immunodeficiency syndrome and non-A, non-B hepatitis. *Am J Med* 1992; 92(1): 45-52.
17. Control, Centers for Disease. "Mortality attributable to HIV infections/AIDS-United States 1981-2003". *Am Med Assn* 2004; 265: 848-849.
18. Hager T, Ganong WF. Hemoglobin 2005 (accessed 2007).
19. Blundell J. Experiments on the transfusion of blood by the syringe. *Medico-Chirurg Trans* 1818; 9: 56-92.

20. American College of Physicians. Practice strategies for elective red blood cell transfusion. *Ann Intern Med* 1992; 116: 403-406.
21. Pierson JL, Hannon TJ, Earles DR. A blood-conservation algorithm to reduce blood transfusions after total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A(7): 1512-1518.
22. Rashiq S, Shah M, Chow AK, O'Connor PJ, Finegan BA. Predicting allogeneic blood transfusion use in total joint arthroplasty. *Anesth Analg* 2004; 99(4): 1239-1244. Table of contents.
23. 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(2): 216-220.
24. Woolson ST, Marsh JS, Tanner JB. Transfusion of previously deposited autologous blood for patients undergoing hip-replacement surgery. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69(3): 325-328.