

Factores predictores de transfusión sanguínea en reemplazos protésicos primarios de cadera: estudio multicéntrico

Dr. Juan Manuel Nossa Barrera*, Dr. Hugo Armando Rodríguez Moreno**, Dra. Paula Andrea Valcárcel***, Dr. Guillermo Rueda Escallón****, Dr. Rodrigo Pesantez Reinoso*****

* Instructor asociado, Ortopedia, Clínica de Cadera, Hospital de San José.

** Ortopedista, Cadera y Reemplazos articulares, Clínica Infantil Colsubsidio. Instructor asociado, Ortopedia, Hospital de San José.

*** Residente de II año de ortopedia, Hospital de San José.

**** Profesor, Ortopedia, Clínica de Cadera, Hospital de San José.

***** Jefe Departamento Ortopedia, Clínica de Cadera, Hospital de San José.

Correspondencia:

Calle 67 No. 10-67 Cons. 313, Bogotá, Colombia.
hugortopedista@yahoo.com

Fecha de recepción: noviembre 15 de 2007

Fecha de aceptación: febrero 28 de 2008

Resumen

Introducción: se estima que en el mundo se realizan cerca de 800.000 reemplazos totales primarios de cadera al año y más de 172.000 en los Estados Unidos. Este procedimiento se ha asociado a un importante sangrado y muchos de los pacientes requieren transfusión sanguínea; la tasa varía entre el 30 y el 73%. La propuesta de este trabajo fue determinar las variables del paciente y del procedimiento quirúrgico que se asocian con un incremento en el riesgo de transfusión sanguínea en reemplazos primarios totales de cadera.

Materiales y métodos: se trata de un estudio analítico del tipo cohorte prospectiva. Se analizaron 110 pacientes a quienes se les realizó reemplazo total de cadera en la Clínica Colsubsidio y en el Hospital de San José entre julio de 2006 y septiembre de 2007. Se realizó un análisis bivariado y multivariado para establecer los factores predictores de transfusión sanguínea.

Resultados: al realizar el análisis bivariado no se encontró ninguna asociación positiva entre las comorbilidades y la transfusión. Al realizar la regresión logística se identificó el nivel de hemoglobina en el preoperatorio como el único factor predictivo de riesgo de transfusión de los pacientes sometidos a reemplazos totales primarios de cadera. Se encontró que el riesgo de transfusión sanguínea es 6 veces mayor para aquellos pacientes con valores de hemoglobina $\leq 12,9$ mg/dl.

Discusión: el riesgo de transfusión sanguínea es 6 veces mayor para los pacientes con valores de hemoglobina $\leq 12,9$ mg/dl, encontrándose entre 2,3 y 15,6 con un intervalo de confianza del 95%.

Palabras clave: transfusión de sangre, artroplastia de reemplazo de cadera, causalidad, Colombia.

Abstract

Introduction: every year 800.000 total hip replacements are performed around the world and more than 172.000 in the United States. Bleeding is common in this type of surgery and 30 to 73% of the patients need a transfusion after hip arthroplasty. The main purpose of this study was to find the predictors of transfusion in our patients.

Materials and methods: this is a prospective cohort study. We took 110 patients undergoing total hip arthroplasty in Clínica Colsubsidio and Hospital de San José between July 2006 and September 2007. A bivariate and multivariate logistic regression model was used to calculate the probabilities of transfusion.

Results: bivariate analysis shows no association with transfusion. Multivariate logistic regression shows the preoperative haemoglobin as the only transfusion predictive factor in patients undergoing total hip arthroplasties. We found 6 times more probability of transfusion with a preoperative haemoglobin ≤ 12.9 mg/dl.

Discussion: preoperative haemoglobin ≤ 12.9 mg/dl shows 6 times more probability of transfusion (range, 2.3-15.6 with 95% CI).

Key words: blood transfusion, arthroplasty, replacement, hip, causality, Colombia.

Introducción

Se estima que en el mundo se realizan cerca de 800.000 reemplazos totales primarios de cadera al año y más de 172.000 en los Estados Unidos (1, 2). Este procedimiento se ha asociado a un importante sangrado y muchos de los pacientes requieren transfusión sanguínea; la tasa varía entre el 30 y el 73% (3, 4, 5). Estas transfusiones sanguíneas no son un procedimiento inocuo ya que se han identificado efectos secundarios y riesgos que incluyen reacciones alérgicas relacionadas con la transfusión, transmisión de agentes infecciosos y efectos inmunomoduladores (3, 4, 5, 6, 7). La tasa de mortalidad por reacción hemolítica aguda y por lesión pulmonar aguda es de 0,001% y 5% respectivamente (8).

También se han descrito complicaciones relacionadas con la transfusión masiva —definida como el reemplazo del volumen sanguíneo en 24 horas o el reemplazo de 10 unidades en unas pocas horas— dentro de las cuales se incluyen la coagulopatía, la sobrecarga de volumen, la hipotermia, la hipercalemia, la acidosis metabólica y la hipocalcemia (5, 6, 7). La transmisión de VIH puede ocurrir con la transfusión de solo una unidad, aunque existe un mayor riesgo con la transfusión de múltiples unidades (8). En un esfuerzo por reducir estos riesgos también se han usado otros tipos de intervenciones en el pre y el perioperatorio como la medicación con eritropoyetina, agentes hemostáticos y hemodilución normovolémica que son practicados en muchas instituciones (3, 9).

En la literatura, se ha dado importancia a la identificación de los pacientes sometidos a artroplastia que se encuentran en riesgo de requerir una transfusión alogénica. Se ha determinado que la concentración de hemoglobina es uno de los más fuertes predictores para este tipo de transfusiones en artroplastia total de cadera, hombro y rodilla y se ha usado para discriminar entre los pacientes con alto y bajo riesgo de transfusión.

Otros factores pueden influenciar el sangrado en estos pacientes, incluyendo sexo, edad, estado físico, hipertensión, índice de masa corporal (IMC), factores de coagulación, tipo de anestesia y procedimiento quirúrgico (3, 6). La decisión de transfundir puede estar basada en varios factores que incluyen los niveles postquirúrgicos de hemoglobina y la pérdida sanguínea durante el procedimiento. Sin embargo, también deben tenerse en cuenta los niveles prequirúrgicos de hemoglobina.

Bierbaum y cols. revisaron 10.000 pacientes llevados a artroplastias totales articulares y encontraron una tasa de infección (infección profunda y superficial, infección torácica, infección del tracto uri-

nario y otras) de 7% en pacientes transfundidos comparado con un 3% en aquellos que no requirieron transfusión sanguínea (10). Esto sugiere que es preferible no realizar transfusiones sanguíneas, especialmente en la cirugía ortopédica, en la que las infecciones profundas son complicaciones devastadoras.

En los últimos 20 años, la tasa de transfusiones en cirugía ortopédica para pacientes llevados a reemplazos totales de cadera y rodilla ha disminuido entre un 15 y un 35% (7).

En las instituciones en las que se recogieron los datos, el protocolo estipula que los pacientes con un nivel de hemoglobina menor de 8 mg/dl en el posoperatorio deben ser transfundidos; los pacientes con niveles de hemoglobina entre 8 y 10 mg/dl se transfunden solo si se encuentran sintomáticos (taquicardia, taquipnea, signos de ortostatismo); y aquellos con un nivel de hemoglobina mayor de 10 mg/dl no deben ser transfundidos. Estos datos no son uniformes en los reportes hallados en la literatura internacional (3, 11).

Pola y cols. identificaron cuatro factores de riesgo para transfusión sanguínea en pacientes no anémicos llevados a reemplazos totales de cadera: edad mayor de 75 años, sexo femenino, IMC menor de 27 e hipertensión arterial. La presencia de dos de los cuatro factores se asoció con un riesgo mayor de transfusión sanguínea (6).

Otro factor asociado ha sido la pérdida total de sangre, calculada por la suma (en mililitros) del sangrado durante la cirugía y el sangrado posoperatorio. Con base en esta medida, el criterio para transfundir incluía la pérdida sanguínea aguda (definida como una pérdida de más del 25% del volumen sanguíneo estimado), una concentración de hemoglobina menor de 7 mg/dl en pacientes sanos y menor de 8 mg/dl en pacientes con alguna patología de base (enfermedad coronaria, enfermedad cerebro-vascular, enfermedad vascular periférica, hipertensión arterial, diabetes mellitus o enfermedad pulmonar obstructiva crónica) (6).

La técnica anestésica también puede tener inferencia en el sangrado: se ha descrito que la reducción en el sangrado observado durante la anestesia epidural es debida al bloqueo simpático, el cual produce una disminución en el tono vascular y en la presión intraluminal tanto arteriales como venosos (12).

No conocemos estudios previos sobre el tema en Colombia que aporten resultados más válidos y significativos para nuestra raza y latitud. El objetivo principal de nuestro trabajo es identificar

las variables propias del paciente y del procedimiento quirúrgico que aumentan el riesgo de requerir una transfusión sanguínea en los reemplazos primarios totales de cadera. Se espera poder describir las características demográficas de la población en estudio, estimar la incidencia de transfusión sanguínea en nuestros reemplazos protésicos primarios de cadera, estimar la frecuencia de diagnóstico de base en la población a estudio, describir las complicaciones relacionadas con la transfusión sanguínea, determinar el volumen de requerimiento sanguíneo en pacientes transfundidos, e identificar la importancia de cada una de las variables que puedan incluirse en el modelo de predicción.

Materiales y Métodos

Se trata de un estudio analítico del tipo cohorte prospectiva. Se tomó como muestra todos los pacientes llevados a reemplazo protésico primario de cadera electivo y no electivo que fueron operados por los autores en el Hospital de San José, la Clínica Palermo y la Clínica Colsubsidio en el periodo comprendido entre julio de 2006 y septiembre de 2007.

Se excluyeron los pacientes con discrasias sanguíneas, trombocitopenia, cirrosis crónica, falla hepática, los pacientes sometidos a cirugía con anticoagulación por medicamentos y aquellos que requirieron transfusión por cualquier complicación no relacionada con el procedimiento quirúrgico.

Se registraron las siguientes variables: edad, sexo, IMC, diagnóstico de base, tipo de prótesis, tipo de anestesia, tipo de incisión, tiempo quirúrgico, hemoglobina y hematocrito pre y posquirúrgicos, pérdidas sanguíneas permisibles (calculada a partir del hematocrito, el peso y la volemia del paciente (13)), número de unidades de sangre transfundidas, y comorbilidades.

Se realizó estadística descriptiva para las variables independientes expuestas en términos de mediana, mínimos y máximos, y desviación estándar. En el análisis descriptivo exploratorio se estableció la asociación mediante un análisis bivariado con cada una de las variables independientes y posteriormente se realizó un análisis multivariado mediante el método de regresión logística para establecer los factores predictores de transfusión sanguínea.

Para ello se consideraron las pruebas de Wald y la estadística de razón de verosimilitudes que prueba la significancia de los modelos propuestos y de los parámetros de cada uno de ellos. Se consideró un nivel de significancia del 5%. Los datos fueron analizados en el programa SPSS 10.

Resultados

Entre julio de 2006 y septiembre de 2007, se incluyeron en el estudio 110 pacientes a quienes se les realizó reemplazo total primario de cadera, 4 de los cuales fueron excluidos del análisis por no registrar datos completos. De los 106 casos restantes, la edad promedio fue de 59 años con un rango entre 26 y 88 años. Debido a su gran variabilidad, se crearon 2 categorías para su posterior análisis: 1) pacientes ≤ 59 años que corresponde a 48,1% y 2) pacientes ≥ 60 años que corresponde al 51,9% (tabla 1). En la distribución por sexo el 65% correspondió al sexo femenino y 34% al masculino. El IMC promedio de la muestra fue de 24,9 (rango de 16,6 a 35,8); esta variable se categorizó en dos grupos: 1) pacientes con IMC ≤ 25 (peso adecuado para la talla) que corresponde al 51,8% de la muestra y 2) pacientes con IMC ≥ 26 (sobrepeso y obesidad) que corresponde al 48,1%.

Tabla 1. Rangos de edad de los participantes.

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje
≤ 59 años	51	48,1
≥ 60 años	55	51,9
Total	106	100,0

Al evaluar el estado preoperatorio de los pacientes, se identificó que la comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial (38,7%), seguida por hipotiroidismo (6,6%), diabetes mellitus (6,6%), enfermedad coronaria (5,7%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (5,7%), insuficiencia cardíaca (1,9%), insuficiencia renal (1,9%) y trombosis venosa profunda (0,9%). Al realizar el análisis bivariado de las comorbilidades con la variable dependiente (transfusión sanguínea) mediante la prueba estadística de chi cuadrado no se encontró ninguna asociación positiva ($0,4 \leq p \leq 0,7$).

La frecuencia y distribución del diagnóstico de base para reemplazo total de cadera se describe en la tabla 2 donde la mayor prevalencia fue para la artrosis primaria (42,5%) y las secuelas de displasia de cadera (28,3%). Al realizar el análisis multivariado de regresión logística, no se encontró asociación entre los diagnósticos de base identificados en la muestra y la variable de desenlace transfusión sanguínea ($0,2 \leq p \leq 1$).

Tabla 2. Diagnósticos de base de los participantes.

Diagnóstico de base	Frecuencia	Porcentaje
Artrosis primaria	45	42,5
Secuelas de displasia de cadera	30	28,3
Necrosis avascular	11	10,4
Fractura intracapsular	6	5,7
Artritis reumatoidea	5	4,7
Protrusión acetabular	2	1,9
Secuelas de artritis séptica	2	1,9
Artrosis postraumática	2	1,9
Pinzamiento femoro-acetabular	1	0,9
Sinovitis vellonodular	1	0,9
Espondilitis anquilosante	1	0,9
Total	106	100

Los valores de hemoglobina y hematocrito preoperatorios se encontraron en niveles promedio de 14,4 mg/dl (rango de 11 a 18,6 mg/dl) y de 43,8% (rango de 32 a 53%) respectivamente. En el análisis bivariado se identificó una asociación positiva entre el nivel de hemoglobina preoperatorio y la transfusión sanguínea, encontrando un riesgo entre 1,18 y 2,26 con un intervalo de confianza del 95% ($p = 0,003$).

Al evaluar las condiciones transoperatorias se encontró que el 59,4% de los pacientes recibió anestesia regional y el 40,6% anestesia general; en el análisis bivariado no se encontró asociación positiva con el desenlace ($p = 0,3$). Con relación a la técnica quirúrgica, se utilizó en todos los pacientes el instrumental convencional con un abordaje postero-lateral estándar en el 33% de los pacientes y un abordaje postero-lateral con técnica de mínima incisión en el 67% de los casos; en el análisis bivariado no se identificó asociación positiva entre el tipo de abordaje y la transfusión sanguínea ($p = 0,9$). El sistema de fijación híbrido de las prótesis fue el más frecuentemente utilizado (51,9%) (figura 1). No se identificó asociación entre el sistema de fijación y la probabilidad de transfusión sanguínea ($p = 0,7$).

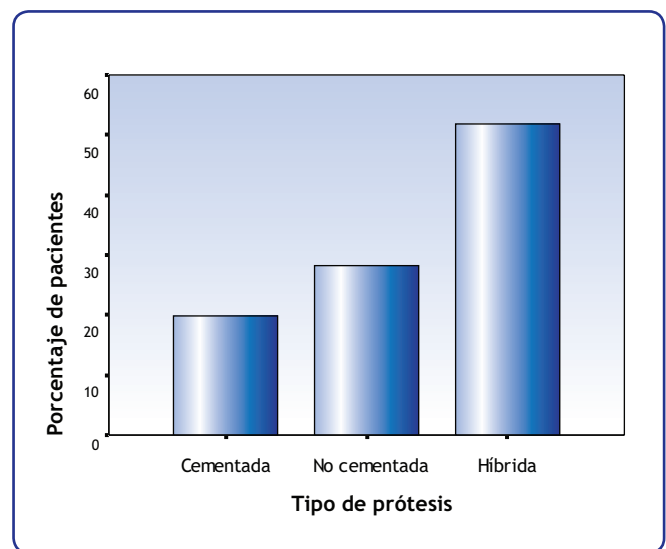


Figura 1. Tipo de sistema de fijación de la prótesis.

Durante el posoperatorio de los 106 pacientes del estudio se tomaron muestras para valorar la hemoglobina y el hematocrito (6 horas), encontrando niveles promedio de 10,9 mg/dl (rango de 6,5 a 15 mg/dl) y 31% (rango de 13 a 44%) respectivamente. Solo 30 (28,3%) pacientes requirieron transfusión sanguínea alógena, de los cuales 21 fueron mujeres (70%) y 9 fueron hombres (30%). El promedio de unidades transfundidas fue de 2 unidades (rango de 1 a 4 unidades) de glóbulos rojos empaquetados correspondiente al 21,7%. La incidencia reportada de transfusión sanguínea en nuestro estudio fue de 0,1415 lo que significa que 141 de cada 1000 personas que deben ser sometidas a reemplazo total primario de cadera tienen el riesgo de ser transfundidos en nuestra población estudio.

En los 30 pacientes que fueron transfundidos, el promedio de hemoglobina y hematocrito a las 6 horas post-transfusión

fue de 11,8 mg/dl (9 a 15 mg/dl) y 31% (13 a 44%) respectivamente. Durante el estudio ninguno de los 30 pacientes reportó complicación alguna relacionada con la transfusión sanguínea.

El resultado de este análisis, considerando las variables antes mencionadas y sus interacciones, es que la variable que está más asociada con el desenlace transfusión sanguínea por separado es la hemoglobina preoperatoria, ya que los parámetros estimados resultan ser significativos ($p \leq 0,001$).

La variable de hemoglobina preoperatoria fue categorizada en dos grupos tomando como punto de corte el valor de 13 mg/dl: 1) pacientes con hemoglobina preoperatoria $\leq 12,9$ mg/dl y 2) pacientes con hemoglobina ≥ 13 mg/dl. Al realizar la regresión logística, se identificó el nivel de hemoglobina en el preoperatorio como el único factor predictivo del riesgo de transfusión en los pacientes sometidos a reemplazos totales primarios de cadera. Se encontró que el riesgo de transfusión sanguínea es 6 veces mayor para aquellos pacientes con valores $\leq 12,9$ mg/dl, comparado con los pacientes que tienen un valor mayor; el riesgo se halló entre 2,36 y 15,69 con un intervalo de confianza del 95%. En los modelos de regresión, las demás variables no resultaron ser significativas ni por separado ni incluyéndolas como interacciones, con lo que se concluye que ninguno de estos factores de riesgo estuvo significativamente asociado con la necesidad de transfusión sanguínea, o que pueden ser consideradas como variables de confusión.

Discusión

Estudios elaborados en otros países por autores como Pola y Aderinto (6, 11) entre otros, consideraban el valor de la hemoglobina preoperatoria (≤ 11 mg/dl) como un excelente predictor de transfusión sanguínea en pacientes sometidos a cirugías mayores electivas ortopédicas (rodilla, cadera y hombro). En algunos de ellos también refirieron el efecto sinérgico de otras variables que de forma independiente no presentaban ninguna significancia en el evento como la edad, el sexo, el IMC y la presencia de hipertensión arterial como principal comorbilidad.

En este estudio, se encontró una tasa de transfusión sanguínea alogénica de 28,3%. Este valor se encuentra ligeramente por debajo de lo reportado en la literatura internacional, posiblemente debido a que en las instituciones donde se realizó el estudio no existen parámetros claros de cuándo un paciente postoperatorio debe realizarse una transfusión alogénica: la decisión de transfusión se basaba en los niveles de hemoglobina posoperatorios y el estado clínico del paciente.

Al estudiar las variables analizadas, se encontró como único factor predictivo independiente de riesgo de transfusión sanguínea alógena el valor de la hemoglobina preoperatoria ($\leq 12,9$ mg/dl) aumentando en 6 veces el riesgo de necesidad de transfusión. Este resultado es acorde con lo referido en recientes trabajos internacionales.

Al comparar los datos de este estudio con otros, se encuentran algunos aspectos diferentes relacionados con las variables evaluadas. En esta serie, no se determinó que otros factores diferentes a la hemoglobina preoperatoria influenciaran el evento de desenlace (transfusión sanguínea), ni de forma independiente ni actuando en sinergismo con otros. Se estimó una incidencia de transfusión sanguínea del 14% con un promedio de 2 unidades transfundidas, y no se reportaron complicaciones asociadas a la misma.

Aunque se ha comunicado un mayor riesgo de transfusión en los pacientes de mayor edad, ya sea por una mayor incidencia de anemia o por tener riesgos quirúrgicos mayores, no se halló esa relación.

Analizando las variables modificables relacionadas con la anestesia, se ha reportado una mayor tasa de transfusión en pacientes sometidos a anestesia general. Sin embargo, en este estudio no se encontraron diferencias significativas. Asimismo, no se encontraron diferencias en la tasa transfusional en relación con el antecedente de hipertensión arterial o con las características del procedimiento.

Según algunos autores y en concordancia con los criterios actuales, la transfusión sanguínea solo debe realizarse para aumentar el contenido arterial de oxígeno y mejorar la perfusión tisular; la decisión de transfundir no debe basarse en cifras aisladas.

Consideramos que los hallazgos de este estudio pueden servir como base para trabajos posteriores relacionados con el mismo tema con el fin de disminuir la transfusión alógena en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ortopédicos, así como sus riesgos y costos de manejo, instaurando otras medidas alternativas.

Creemos en la importancia de conocer primero las características propias de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ortopédicos mayores para así poder adecuar las técnicas quirúrgicas y anestésicas que se encuentren disponibles en las instituciones. Igualmente, consideramos importante definir de forma más objetiva los criterios con los cuales se debe realizar una transfusión sanguínea.

Referencias bibliográficas

1. Saravia R, Rueda G, Mancera C, Rocha C. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Osteoartritis de cadera. Proyecto ISS - ASCOFAME. Bogotá, Colombia.
2. Huo M, Gilbert N. What's new in hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 2133-46.
3. Aderinto J, Brenkel IJ. Pre-operative predictors of the requirement for blood transfusion following total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86(7): 970-3.
4. Goodnough LT, Despotis GJ, Merkel K, Monk TG. A randomized trial comparing acute normovolemic hemodilution and preoperative autologous blood donation in total hip arthroplasty. *Transfusion* 2000; 40: 1054-7.
5. Billote DB, Glisson SN, Green D, Wixson RL. Efficacy of preoperative autologous blood donation: analysis of blood loss and transfusion practice in total hip replacement. *J Clin Anesth* 2000; 12: 537-42.
6. 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; 86A(1): 57-61.
7. Goodnough LT, Brecher ME, Kanter MH, AuBuchon JP. Transfusion medicine. First of two parts--blood transfusion. *N Engl J Med* 1999; 340(6): 438-447.
8. Carson JL, Duff A, Berlin JA, Lawrence VA, Poses RM, Huber EC, O'Hara DA, Noveck H, Strom BL. Perioperative blood transfusion and postoperative mortality. *JAMA* 1998; 279(3):199-205.
9. Gower A, Hussein AI, Briggs PJ, Dewar MS. Blood utilization in hip and knee arthroplasty: a cost-minimization study. *J R Coll Surg Edinb* 1998; 43(6): 397-9.
10. 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.
11. 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): 484-9.
12. Salido JA, Marin LA, Gomez LA, Zorrilla P, Martinez 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(2): 216-20.
13. Boralessa H, Boralessa H, Contreras M, Lang-Stevenson A, DeSilva A. Effectiveness of a protocol to improve transfusion practice in knee replacement surgery. *Vox Sang* 2001; 81: 248-253.