

Artículo original

Factores asociados a un sangrado mayor en reemplazo total de cadera

Torres-Gómez A,* Mallen-Trejo A*

Departamento de Ortopedia y Traumatología Centro Médico ABC

RESUMEN. La artroplastía total de cadera es un procedimiento frecuente cuya duración habitual es mayor a 90 minutos y se asocia con una pérdida considerable de sangre. Se realiza generalmente en pacientes > 60 años que presentan comorbilidades. El conocer los factores asociados con el sangrado mayor en los pacientes sometidos a este procedimiento permitirá identificar a aquellos pacientes que se encuentran en riesgo. *Material y métodos:* Se realizó un estudio retrospectivo, de acuerdo con un modelo de casos y controles seleccionando a los pacientes por su desenlace primario: sangrado mayor/no sangrado mayor. Se incluyeron 142 pacientes tratados con una artroplastía total de cadera, divididos en 47 casos y 95 controles. *Resultados:* Las variables que presentaron mayor asociación a influir en la presencia de sangrado mayor fue la hemoglobina y hematocrito prequirúrgicos, el IMC, el tiempo quirúrgico así como el uso de transfusión sanguínea aumentaba el tiempo de estancia intrahospitalaria. El valor prequirúrgico de hemoglobina demostró que el tipo de paciente más asociado con sangrado mayor contaba con una hemoglobina > 13 g/dl. Observamos que los 102 pacientes (71.8%) a los que se les realizó una transfusión sanguínea, tuvieron una mayor estancia intrahospitalaria (p 0.007). *Conclusión:* La presencia de un sangrado mayor es un evento frecuente. Conociendo los factores asociados a sangrado mayor, el equipo quirúrgico se puede anticipar a este evento y en lo posible modificarlo.

Palabras clave: Sangrado, artroplastía, cadera, riesgo, hemoglobina.

ABSTRACT. Total hip arthroplasty is a common procedure whose typical duration is greater than 90 minutes and is associated with substantial blood loss. It is usually performed in patients > 60 years who have comorbidities. Knowing the factors associated with major bleeding in patients undergoing this procedure will allow us to identify patients who are at risk. *Material and methods:* We performed a retrospective study, according to a case-control model selecting patients for the primary outcome: major bleeding/not major bleeding. We included 142 patients treated with total hip arthroplasty, divided into 47 cases and 95 matched controls. *Results:* The variables that showed a higher association to influence the presence of major bleeding was preoperative hemoglobin and hematocrit, BMI, operating time, as well as the use of blood transfusion increased the time of hospital stay. The preoperative hemoglobin value showed that the type of patient more associated with major bleeding had a hemoglobin > 13 g/dl. We observed that 102 patients (71.8%) who underwent a blood transfusion had an increased length of stay (p 0.007). *Conclusion:* The presence of major bleeding is a frequent event. When knowing the factors associated with major bleeding, the surgical team can anticipate this event and modify it as possible.

Key words: Bleeding, arthroplasty, hip, risk, hemoglobin.

Nivel de evidencia: III

* Médico del Staff del Servicio de Ortopedia del Centro Médico ABC.

Dirección para correspondencia:

Dr. Armando Torres Gómez

Centro Médico ABC.

Torre Sur Consultorio 49 C, Sur 136 No. 116, Col. Las Américas, Del. Álvaro Obregón, CP 01120, México, D.F.

Tel. 55 52716031

E-mail: atorres@ortopediamx.com

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

Introducción

La artroplastía total de cadera (ATC) está asociada a una pérdida considerable de sangre, por lo que muchos pacientes requerirán transfusión sanguínea autóloga o alogénica, ya sea prequirúrgica, transquirúrgica o postquirúrgica.

La concentración prequirúrgica de hemoglobina (Hb) y hematócrito (Hto) ha demostrado ser factor importante en la valoración del uso de transfusiones en pacientes que se someterán a una artroplastía. Se usa frecuentemente para distinguir a pacientes con alto o bajo riesgo de transfusión.^{1,2,3}

La cuantificación de sangre perdida en un procedimiento quirúrgico debe incluir no sólo el sangrado durante el período quirúrgico, sino también el sangrado postquirúrgico que en el caso de ATC puede medirse con la colocación de un drenaje y que en ocasiones es posible que represente mayor importancia.

El uso de transfusiones sanguíneas se ha asociado a múltiples complicaciones o riesgos, como el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas (hepatitis, VIH y otros agentes infecciosos), reacciones alérgicas, efectos inmunomoduladores y reacciones menores como fiebre, urticaria, etcétera.^{1,2,4,5,6}

Descubrir los factores asociados al sangrado mayor (SM) en los pacientes sometidos a una ATC permitirá identificar a aquellos pacientes que se encuentran en riesgo.

El objetivo de este trabajo es conocer la fuerza de la asociación de diferentes variables (género, edad, IMC, tabaquismo, hipertensión arterial, tiempo quirúrgico, cementado, tipo de transfusión) y el sangrado mayor en pacientes sometidos a una artroplastía total de cadera; asimismo, conocer la media del volumen de la pérdida sanguínea en los pacientes sometidos a una ATC y analizarla según el índice de masa corporal y correlacionar la duración de la cirugía con el volumen de sangrado, asociar los niveles prequirúrgicos de Hb, el tipo de prótesis (cementada o no cementada) con el riesgo de presentar sangrado mayor y el tipo de transfusión sanguínea con los días de estancia intrahospitalaria.

Material y métodos

Este estudio retrospectivo se diseñó de acuerdo con un modelo de casos y controles seleccionando a los pacientes por su desenlace primario: sangrado mayor/no sangrado mayor según un muestreo no probabilístico consecutivo.

Los pacientes se dividieron en dos grupos: casos para pacientes con sangrado mayor y controles para los pacientes sin sangrado mayor.

Sangrado mayor se definió como sangrado superior al permisible que se define como la cantidad de sangre que puede perder un paciente sin comprometer su estado hemodinámico y equivale a menos de 20% del volumen sanguíneo circulante.

El valor del SMP (sangrado máximo permisible) se calcula con la siguiente fórmula.⁷

$$SMP = \frac{VST \times (Hto \text{ pre} - Hto \text{ min})}{Hto \text{ pre}}$$

$$VST = 70 \text{ ml} \times \text{kg}$$

El volumen sanguíneo total se estandarizó para este estudio en 70 ml × kg.

El punto de corte del índice de masa corporal para establecer el peso ideal fue < 25 kg/m² y para sobrepeso y obesidad se fijó en > 25 kg/m².

Posteriormente, dividimos a los pacientes en tres grupos según los niveles de Hb prequirúrgicos de acuerdo con el análisis de estudios previos de la siguiente manera: grupo 1 pacientes con Hb prequirúrgica < 13 g/dl, grupo 2 con Hb de 13.1 a 15 g/dl y grupo 3 con Hb > 15.1 g/dl.

Los valores de Hb establecidos por el Hospital ABC son: en hombre 14.5-18.5 g/dl y en mujer 13-16.5 g/dl;⁸ en cuanto a los de Hto son 42-50% en hombre y 38.5-45.5% en mujer.⁸

Los datos demográficos se describen en términos de proporciones, medidas de tendencia central y dispersión, se muestran las características de los grupos para variables cuantitativas incluyendo una prueba de hipótesis: T de Student para variables con distribución normal y U de Mann-Whitney para variables con distribución no normal. Se realizó estadística bivariada para la fuerza de asociación y se evaluó mediante razones de momios para casos y controles para variables cuantitativas. Las pruebas de hipótesis se hicieron con prueba de chi cuadrada (χ^2) o prueba exacta de Fisher (dependiendo de la cuenta de casos esperados). Se hicieron estimaciones, mismas que se reportan en términos de intervalos de confianza a 95%. El volumen de sangrado se comparó entre pacientes con un IMC < 25 y aquéllos con un IMC \geq 25, la prueba de hipótesis se realizó con una prueba para muestras independientes (para variables con distribución normal) o con suma de rangos de Wilcoxon (para variables con distribución no normal). La correlación entre tiempo quirúrgico y volumen de sangrado se hizo mediante una prueba de correlación de Pearson (para variables ordinales) o Spearman (para variables cuantitativas).

Resultados

El tamaño de la muestra que se seleccionó fue de 153; 11 fueron eliminados por falta de datos en expediente clínico. Con un resultado de 142 pacientes, los cuales fueron divididos en 47 casos y 95 controles.

De acuerdo con el tipo de variables y su distribución, las inferencias entre los dos grupos (con fines de mostrar las similitudes y diferencias entre ellos) se realizaron con la prueba T de Student para variables cuantitativas con distribución normal y para las variables cuantitativas con distribución no normal se empleó la prueba U de Mann-Whitney. Las similitudes entre las proporciones fueron

inferidas mediante una prueba binomial exacta asumiendo distribución normal.

De acuerdo con la comparación del grupo control con el grupo de casos se obtiene lo siguiente:

En el grupo control se encontraron 64 mujeres (70.33%) y 31 hombres (60.78%), mientras que en el grupo de casos se encontraron 27 mujeres (29.67%) y 20 hombres (39.22%).

El grupo con sangrado mayor (casos) presentó un peso medio de 67.99 kg y desviación estándar (DE) de 12.70 kg, mientras que para el grupo sin sangrado mayor el peso medio fue de 76.08 kg y DE de 12.95 kg; en cuanto al IMC la media fue de 25.25 kg/m² y la DE de 3.17 kg/m² en el grupo con sangrado mayor y una media de 28.10 kg/m² (DE = 4.02 kg/m²) en los que no presentaron sangrado mayor. Conforme a lo anterior se encontraron con sobrepeso 26 pacientes en el grupo con sangrado mayor y 75 pacientes en el grupo sin sangrado mayor (Figura 1).

Los pacientes con sangrado mayor presentaron una mediana de Hb prequirúrgica de 13.7 g/dl (11-17.7) y los del grupo control presentaron una mediana de 14.8 g/dl (12.7-

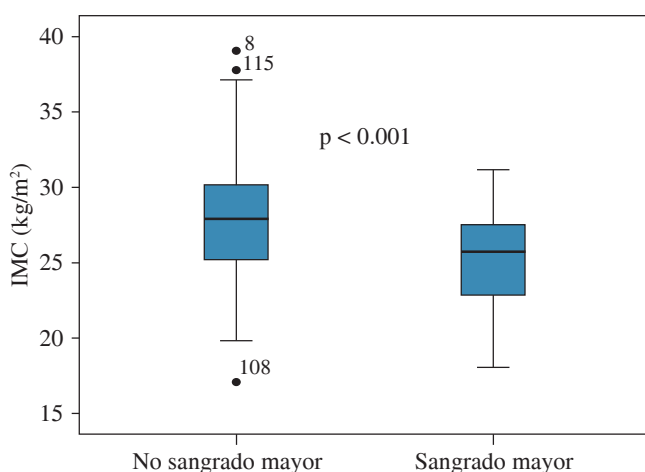


Figura 1. Comparación del IMC en kg/m² entre ambos grupos.

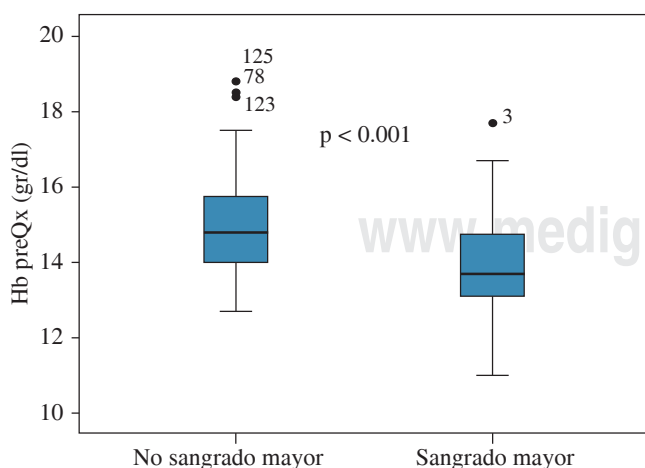


Figura 2. Comparación de los niveles de Hb prequirúrgica (g/dl) entre ambos grupos.

18.8) (Figura 2); la Hb postquirúrgica del grupo de casos tuvo una media de 10.34 g/dl (DE = 1.54) y el grupo control una media de 10.9 g/dl (DE = 1.53).

En cuanto al hematocrito prequirúrgico los pacientes con sangrado mayor mostraron una mediana de 40.8% (34.1-54.6) y los pacientes sin sangrado mayor un Hto prequirúrgico de 44.2% (37.4-63); el hematocrito postquirúrgico del grupo de casos tuvo una media de 30.65% (DE = 4.44) y el grupo control una media de 32.35% (DE = 4.74).

Tabla 1. Valores demográficos prequirúrgicos y resultados perioperatorios.

| Característica | Sangrado mayor | Sin Sangrado mayor | p |
|------------------------------|---|---|-----------|
| | Media (± DE) Mediana (mín.-máx.) n (%) | Media (± DE) Mediana (mín.-máx.) n (%) | |
| N | 47 (33.1%) | 95 (66.9%) | NA |
| Edad | 63.40 (± 12.79) | 64.84 (± 11.09) | 0.491* |
| Talla | 1.60 (1.45-1.89) | 1.63 (1.49-1.79) | 0.340** |
| Femenino | 27 (29.67%) | 64 (70.33%) | 0.144† |
| Masculino | 20 (39.22%) | 31 (60.78%) | 0.745† |
| Peso | 67.99 (± 12.70) | 76.08 (± 12.95) | 0.001* |
| IMC | 25.25 (± 3.17) | 28.10 (± 4.02) | < 0.001* |
| Pt sin sobrepeso | 21 (51.22%) | 20 (48.78%) | 0.997† |
| Pt con sobrepeso | 26 (25.74%) | 75 (74.26%) | 0.033† |
| Hb prequirúrgica | 13.7 (11-17.7) | 14.8 (12.7-18.8) | < 0.001** |
| Hb postquirúrgica | 10.34 (± 1.54) | 10.9 (± 1.53) | 0.021* |
| Diferencia Hb | 3.60 (± 1.78) | 3.97 (± 1.77) | 0.241* |
| Hto prequirúrgico | 40.8 (34.1-54.6) | 44.2 (37.4-63) | < 0.001** |
| Hto postquirúrgico | 30.65 (± 4.44) | 32.35 (± 4.74) | 0.042* |
| Diferencia Hto | 10.73 (± 5.34) | 12.2 (± 5.71) | 0.143* |
| Vol. de sangrado estimado | 4759.55 (± 889.11) | 5325.3 (± 906.25) | 0.001* |
| Sangrado máximo permisible | 1123.98 (± 369.24) | 1587.19 (± 383.62) | < 0.001* |
| Sangrado quirúrgico | 700 (350-2500) | 600 (200-1400) | < 0.001** |
| Sangrado drenaje primer día | 400 (40-770) | 230 (15-950) | < 0.001** |
| Sangrado drenaje segundo día | 200 (0-595) | 90 (0-540) | < 0.001** |
| Sangrado total | 1422.09 (± 390.93) | 1027.03 (± 338.91) | < 0.001* |
| Tiempo quirúrgico | 180 (100-270) | 150 (90-420) | 0.003** |
| Vol. transfundido. | 250 (0-1500) | 0 (0-1000) | 0.006** |
| Trans-qx (ml) | 250 (0-750) | 0 (0-750) | 0.024** |
| Post-qx (ml) | 500 (0-2000) | 250 (0-1250) | 0.002** |
| Pt con cementación en fémur | 22 (35.48%) | 40 (64.52%) | 0.524† |
| Pt sin cementación | 25 (31.25%) | 55 (68.75%) | 0.239† |
| Tromboprofilaxis | 37 (33.64%) | 73 (66.36%) | 0.286† |
| No tromboprofilaxis | 10 (31.25%) | 22 (68.75%) | 0.456† |
| TA normal | 30 (37.97%) | 49 (62.03%) | 0.617† |
| HAS | 17 (26.98%) | 46 (73.02%) | 0.127† |
| Tabaquismo | 36 (33.64%) | 71 (66.36%) | 0.293† |
| No tabaquismo | 11 (31.43%) | 24 (68.57%) | 0.444† |

IMC = Índice de masa corporal, Hb = Hemoglobina, Hto = Hematocrito, Vol = Volumen, HAS = Hipertensión arterial sistémica.

* Prueba T de Student para muestras independientes.

** Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes.

† Prueba binomial exacta.

Al dividir nuestros dos grupos en casos y controles encontramos que hay variables que se mantienen similares en ambos grupos, las variables que fueron estadísticamente similares en los dos grupos son: edad, talla, diferencia de Hb y diferencia de Hto; el resto de las variables fueron estadísticamente diferentes en ambos grupos (Tabla 1).

La diferencia de hemoglobina y hematocrito no fue significativa y repercutió de manera positiva en los que no tenían sobrepeso, debido a la fórmula empleada para nuestro cálculo del sangrado máximo permisible definido anteriormente.

El sangrado total presentó una media en el grupo de los casos de 1422.09 ml (DE = 390.93 ml) comparado con una media de 1027.03 ml (DE = 338.91 ml) en el grupo control siendo la diferencia significativa con una $p < 0.001$ (Figura 3).

La asociación entre diferentes variables clínicas y el desenlace primario «sangrado mayor» se presentan en la tabla 2.

El tiempo quirúrgico se asoció a la presencia de SM, al observar los Pt con SM se encontró una mediana de 30 min. más de duración del procedimiento ($p 0.003$) (Figura 4). La asociación del tiempo quirúrgico con el sangrado total se muestra en forma de dispersograma (Figura 5).

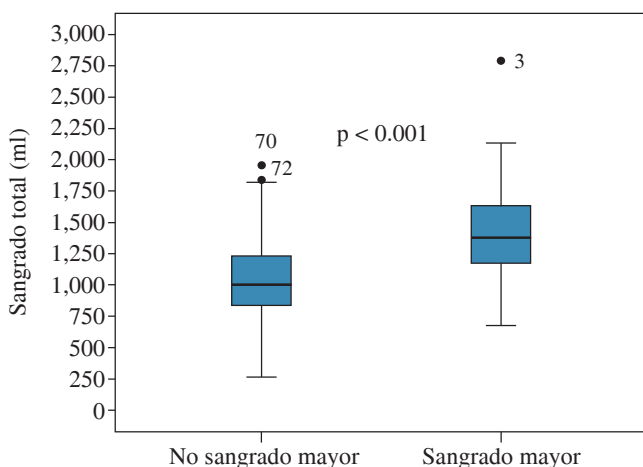


Figura 3. Comparación del sangrado total (ml) entre ambos grupos.

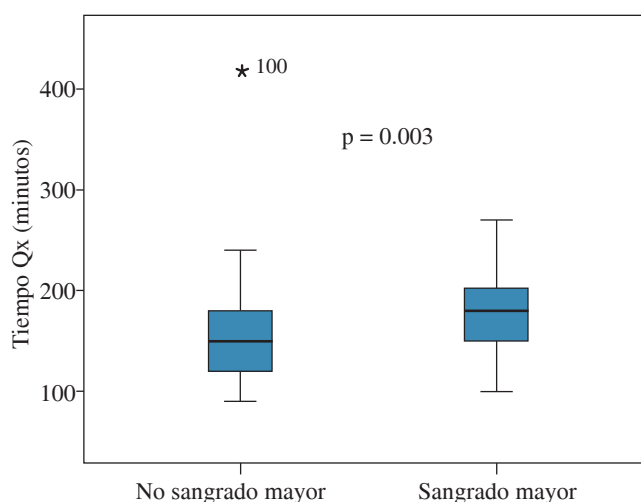


Figura 4. Comparación del tiempo quirúrgico en minutos entre ambos grupos de acuerdo con el rango intercuartilar.

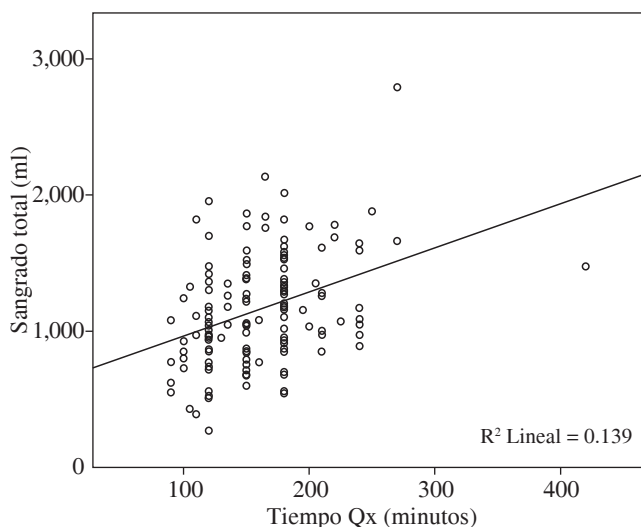


Figura 5. Valores del tiempo quirúrgico en relación con el sangrado total.

Tabla 2. Asociación entre diferentes variables clínicas y el desenlace primario «sangrado mayor».

| Variable | Grupo sangrado mayor (n = 47) | Grupo no sangrado mayor (n = 95) | Diferencia de porcentaje | RM* (IC 95%) | p** |
|--------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| Género | | | | | |
| Femenino | 57.45% (27/47) | 67.37% (64/95) | 9.92 | 0.65 (0.32-2.2) | 0.246 |
| Masculino | 42.55% (20/47) | 32.63% (31/95) | - | 1.53 (0.74-3.14) | 0.246 |
| Sobrepeso | 55.32% (26/47) | 78.95% (75/95) | 23.63 | 0.33 (0.16-0.69) | 0.003 |
| Tipo de fijación | | | | | |
| Fémur cementado | 46.81% (22/47) | 42.11% (40/95) | 4.7 | 1.21 (0.59-2.44) | 0.595 |
| Fémur no cementado | 53.19% (25/47) | 57.89% (55/95) | - | 0.83 (0.41-1.67) | 0.595 |
| Antitrombótico | 78.72% (37/47) | 76.84% (73/95) | 1.88 | 1.12 (0.48-2.59) | 0.801 |
| HAS | 36.17% (17/47) | 48.42% (46/95) | 12.25 | 0.604 (0.295-1.23) | 0.167 |
| Tabaquismo | 23.40% (11/47) | 25.26% (24/95) | 1.86 | 0.904 (0.40-2.04) | 0.809 |

* Razón de Momios.

** Prueba de chi cuadrada (χ^2).

El valor prequirúrgico de Hb demostró ser un factor importante en la presencia de sangrado mayor al dividir a los pacientes en tres grupos de acuerdo con su valor de Hb previo a la cirugía, resultando que pacientes con riesgo más alto de sangrado mayor presentaban una Hb > 13 g/dl (Figura 6).

El valor prequirúrgico de Hb demostró ser un poderoso factor asociado al requerimiento de transfusión alogénica en nuestro grupo de pacientes con Hb prequirúrgica < 13 g/dl, 73.9% y en el grupo de pacientes con niveles de Hb entre 13.1 y 15 g/dl se realizó transfusión en 72% y en el grupo de > 15.1 g/dl en 50% (p 0.03) (Figura 7).

En la asociación del tiempo quirúrgico y el volumen de sangrado total hubo una correlación con un coeficiente de 0.359 (Rho de Spearman, p < 0.001); entre la variable independiente (tiempo quirúrgico) y la variable dependiente (vol. de sangrado total), el coeficiente de determinación de esta correlación fue de 12.89 (p < 0.001).

En el presente estudio se demostró que los 102 pacientes (71.8%) a quienes se les realizó una transfusión sanguínea, los días de estancia intrahospitalaria aumentaron de 4.54 días (DE ± 1.32) contra 3.70 días (DE ± 0.823) de los no transfundidos (p 0.007) (Figura 8).

Discusión

Conocer los factores de riesgo (demográficos, clínicos y del procedimiento) de SM permitirá identificar a aquellos pacientes que requieran transfusiones previas o durante el procedimiento, con el fin de planear el tipo de anestesia, tipo de abordaje quirúrgico, tipo de prótesis y manejo postquirúrgico y tipo de transfusión de una forma más eficiente.

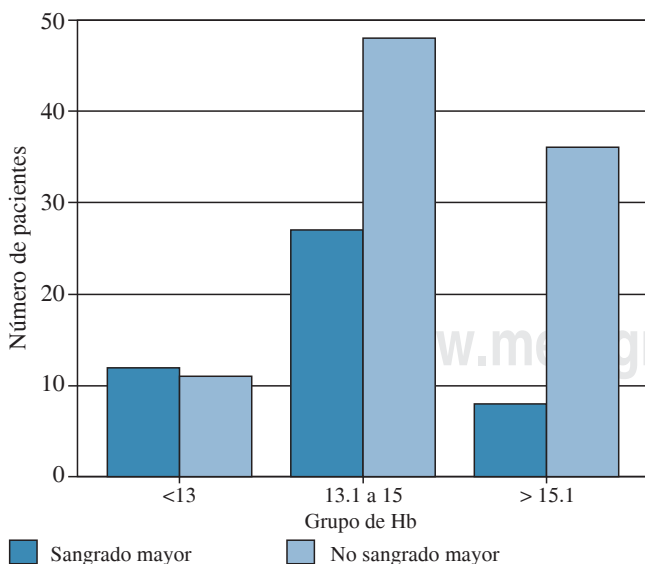


Figura 6. Distribución de los pacientes con/sin sangrado mayor de acuerdo con los valores de Hb prequirúrgica.

De acuerdo con nuestros resultados, el IMC fue un factor significativo en la presencia, como desenlace, de un sangrado mayor posterior a una ATC, lo que en nuestro estudio demuestra que el sobrepeso se asocia a la disminución de 62% en la posibilidad de presentar un sangrado mayor

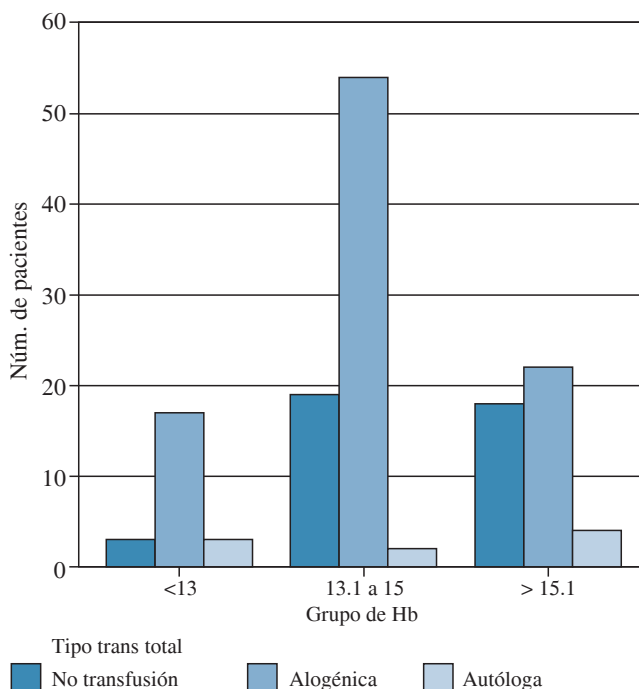


Figura 7. Distribución del tipo de transfusión en cada grupo de acuerdo con el nivel de hemoglobina.

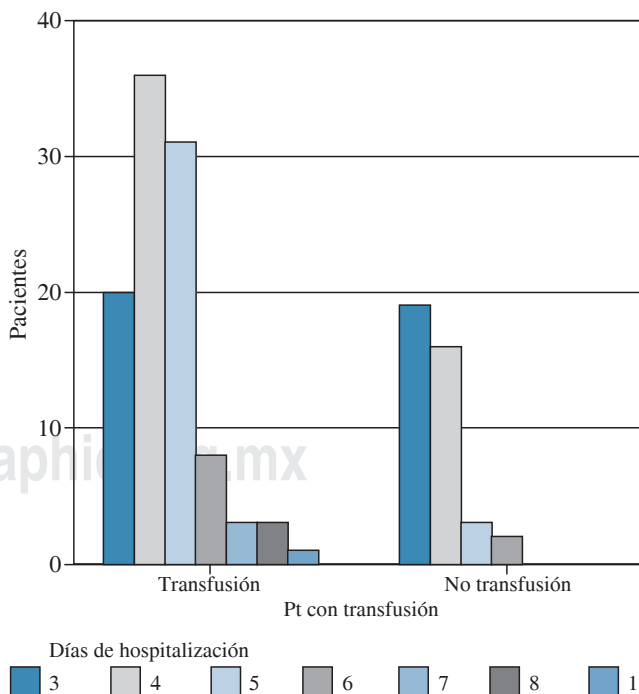


Figura 8. Relación de días de hospitalización de los pacientes con y sin transfusión.

(p 0.003), debido a que el sangrado máximo permisible está en relación con el peso del paciente.

En cuanto al sobrepeso en relación con la fuerza de asociación con sangrado mayor encontramos que el NNT (número necesario a tratar) fue de 3.79 pacientes.

En un estudio prospectivo multicéntrico realizado en Europa con pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva se observó que 31% de los pacientes presentaban una Hb < 13 g/dl.⁹ Bierbaum et al encontraron 35% de pacientes con Hb < 13 g/dl.¹⁰

En este trabajo, 16.2% de los pacientes presentaron valores de Hb < 13 g/dl, siendo más bajo el porcentaje que en los estudios mencionados anteriormente.

Está claro que el factor más importante para pronosticar la necesidad de una transfusión sanguínea es el nivel prequirúrgico de Hto y Hb^{10,11,12,13,14,15,16} así como otros factores como peso,¹⁷ IMC y volumen de sangre perdida¹⁵ que están relacionados entre sí.⁵

Conclusiones

La presencia de un sangrado mayor a lo esperado es un evento frecuente. Conocer los factores asociados al sangrado mayor permite al equipo quirúrgico anticiparse a este evento y en lo posible modificarlo; los factores más importantes son el IMC, la hemoglobina y hematocrito prequirúrgicos y el tiempo quirúrgico.

Tener presentes los factores de riesgo de SM y reducir el uso de productos sanguíneos disminuye la morbilidad, mortalidad, riesgo de infección, costos y días de estancia hospitalarios.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no tienen.

Fuente de financiamiento: Los autores no recibieron financiamiento.

Bibliografía

1. Pola E, Papaleo P, Santoliquido A, Gasparini G, Aulisa L, De Santis E: Clinical factor associated with an increased of perioperative blood transfusion in nonanemic patients undergoing total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86-A(1): 57-61.
2. Billote DB, Glisson SN, Green D, Wixson RL: A prospective, randomized study of preoperative autologous donation for hip replacement surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2002; 84: 1299-304.
3. Nuttall GA, Horlocker TT, Santrach PJ, Oliver WC Jr, Dekutoski MB, Bryant S: Predictors of blood transfusions in spinal instrumentation and fusion surgery. *Spine.* 2000; 25: 596-601.
4. 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; 86A: 1512-8.
5. Salido JA, Marin LA, Gómez LA, Zorrilla P, Martínez C: Preoperative hemoglobine levels and the need for transfusion after prosthetic hip and knee surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2002; 84-A(2): 216-20.
6. Spahn DR, Casutt M. Eliminating blood transfusions; new aspects and perspectives. *Anesthesiology.* 2000; 93(1): 242-55.
7. McSwiney MM, O'Farrel D, Joshi GP, McCarrol SM: Blood transfusion in total hip arthroplasty guidelines to eliminate overtransfusion. *Can J Anaesth.* 1993; 40(3): 222-6.
8. Niveles de referencia empleados por el Centro Médico ABC de acuerdo con la base de datos del Laboratorio. ABC Centro Médico México s.n., 2010.
9. Jensen LS, Grunnet N, Hanberg Sorensen F, Jorgensen J: Cost effectiveness of blood transfusion and white cell reduction in elective colorectal surgery. *Transfusion.* 1995; 35(9): 719-22.
10. Bierbaum BE, Callaghan JJ, Galante JO, Rubash HE, Tomms RE, Welch RB: An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1999; 81: 2-10.
11. Dekutoski MB: Blood loss and transfusion management in spinal surgery. *Orthopedics.* 1999; 22(Suppl. 1): S155-7.
12. Faris PM, Ritter MA, Abels RI: The effects of recombinant human erythropoietin transfusion requirements in patients having major orthopaedic operation. The American Erythropoietin Study Group. *J Bone Joint Surg Am.* 1996; 78: 62-72.
13. Jaffe K: Blood management challenges in orthopedic oncology. *Orthopedics.* 1992; 22(Suppl 1): S161-63.
14. Faris PM, Spence RK, Larholt KM, Sampson AR, Frei D: The predictive Power of baseline hemoglobin for transfusion risk in surgery patients. *Orthopedics.* 1999; 22(Suppl. 1): S135-40.
15. Sculco TP, Gallina J: Blood management experience: relationship between autologous blood donation and transfusion in orthopedic surgery. *Orthopedics.* 1999; 22(Suppl. 1): S129-34.
16. Stowell CP, Chandler H, Jové M, Gullfoyle M, Wacholtz MC: An open label, randomized study to compare the safety and efficacy of preoperative autologous blood donation in total hip joint arthroplasty. *Orthopedics.* 1999; 22(1 Suppl): S129-34.
17. Mears DC, Durbhakula SM, Miller B: Developments in blood management: the potential therapeutic role for epoetin alfa in orthopedic trauma. *Orthopedics.* 1999; 22(Suppl 1): S151-4.