



Factores de riesgo asociados a hemotransfusión alogénica en pacientes con cirugía de cadera

Jaime Jesús Durán-Nah,^a Sofía Elisa Pastelín-Ruiz,^b
Emilio de Jesús Miam-Viana^b

Perioperative risk factors associated with allogeneic blood transfusion in patients with hip fracture surgery

Background: The aim of this article is to identify risk factors associated with allogeneic blood transfusion (ABT) in patients undergoing hip surgery during 2008–2009, at a General Hospital, in Yucatán, Mexico.

Methods: Data of patients who received at least one package of allogeneic blood either before, during, or after hip surgery, (cases, $n = 118$), was compared against that of patients having the same type of surgery, but not transfused with an ABT (controls, $n = 138$). Logistic regression analysis was carried on in estimating associations. Odd Ratios (OR) and 95 % confidence intervals (95 % CI), were applied when appropriate.

Results: Bleeding ≥ 400 ml during surgery (vs < 400 ml, OR 5.68, 95% CI 2.5–12.9, $p = 0.007$), and having pre surgical hemoglobin (Hb) concentration < 11 g/dL (vs ≥ 11 g/dL, OR 2.86, 95% CI 1.5–5.6; $p = 0.001$) were both, associated with ABT. Duration of surgery, the femoral segment involved, the surgical procedure and the postsurgical Hb, were all excluded.

Conclusions: Bleeding ≥ 400 ml during surgery and having pre surgical Hb concentration < 11 g/dL were both, associated with increased risk of receiving an ABT.

La decisión de hemotransfundir al paciente programado para cirugía de cadera no ha estado exenta de críticas a favor^{1,2} o en contra, especialmente cuando se analiza la morbilidad y la mortalidad asociadas a la hemotransfusión alogénica,^{3–6} aspectos que en parte explicarían la variable prevalencia de su uso en este escenario quirúrgico. Browne *et al.*,⁶ citando datos del University Hospital Consortium, señalan que en artroplastia de cadera entre 5 % y 80 % es hemotransfundido; Friedman *et al.*⁵ la documentan hasta en 70 % de los pacientes con el mismo tipo de cirugía o con cirugía de rodilla; Newman *et al.*⁷ reportan su uso hasta en el 52.1 %, ya fuera alogéna o autóloga, mientras que en la serie de Hart *et al.*⁴ hasta el 22 % de los que requieren artroplastia total de cadera recibe hemotransfusión, frecuencia que se reduce a 18 % cuando la cirugía es artroplastia de rodilla.

Diversos han sido los factores asociados con la decisión médica de hemotransfundir con sangre alogénica al paciente que se somete a cirugía de cadera, encontrando concordancias y divergencias entre los resultados.^{4,6,8–10} Hart *et al.*⁴ refieren que la anemia prequirúrgica es el factor que incrementa 3.6 veces el riesgo, el género femenino lo incrementa 2 veces, el índice de masa corporal 1.4 veces y las categorías 3 o 4 del sistema de clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists hasta 1.3 veces. Browne *et al.*⁶ identifican también la anemia prequirúrgica, el género femenino, la edad > 80 años y tener al menos una patología crónica, como los principales factores de riesgo.

En casos de la cirugía fast track de la cadera o rodilla Jans *et al.*⁸ refieren también que la anemia prequirúrgica es el factor que incrementa hasta 4.7 veces el riesgo, mientras que en la serie de Gul *et al.*⁹ el nivel prequirúrgico de hemoglobina (Hb) (11 g/dL) y el tipo de fractura se identifican como las variables asociadas a la hemotransfusión postquirúrgica, descartando como tales la edad y el género. Rashiq *et al.*¹⁰ señalan que el género femenino incrementa el riesgo 1.73 veces, y la edad a partir de los 65 años lo incrementa de manera progresiva al cambiar el nivel de riesgo de

Keywords Palabras clave

Hip fractures	Fracturas de cadera
Blood transfusion	Transfusión sanguínea
Risk factors	Factores de riesgo

^aCoordinación Clínica, Hospital General Regional 12, Mérida, Yucatán.

^bServicio de Cirugía Articular Reconstructiva, Hospital de Ortopedia "Víctorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal

^cServicio de Ortopedia, Hospital General Regional 1, Mérida, Yucatán

Instituto Mexicano del Seguro Social, México

Comunicación con: Jaime Jesús Durán-Nah
Teléfono: (999) 925 8910, celular: (99) 9947 8996
Correos electrónicos: durannah@prodigy.net.mx,
jdurannah@gmail.com

Recibido: 14/03/2014

Aceptado: 11/03/2015

Introducción: el objetivo es identificar los factores de riesgo asociados a la hemotransfusión alogénica en pacientes con cirugía de cadera realizada en un hospital general citadino, durante 2008 y 2009.

Métodos: fueron considerados como casos 118 pacientes que recibieron sangre alogénica en el pre, el trans o en el postquirúrgico inmediato, y como controles 138 pacientes que tuvieron el mismo tipo de cirugía, pero no fueron hemotransfundidos. La relación entre variables se investigó utilizando un modelo de regresión logística del que se obtuvieron la razón de momios

(RM) y los intervalos de confianza (IC) de 95 %.

Resultados: se identificaron como factores de riesgo: el sangrado transquirúrgico ≥ 400 ml (frente a < 400 ml, RM 5.68, IC 95 % 2.5 a 12.9, $p = 0.007$) y la concentración prequirúrgica de hemoglobina < 11 g/dL (frente a ≥ 11 g/dL, RM 2.86, IC 95 % 1.5 a 5.6; $p = 0.001$); pero no la duración de la cirugía, el segmento femoral intervenido, la técnica quirúrgica ni la Hb postquirúrgica.

Conclusiones: el sangrado transquirúrgico ≥ 400 ml y la Hb prequirúrgica < 11 g/dL incrementaron el riesgo de hemotransfusión alogénica.

Resumen

1.8 veces en pacientes de 65 a 69 años a 2.74 veces en el grupo de 80 años o más, en tanto que la concentración prequirúrgica de Hb < 12 g/dL lo incrementa 13.8 veces, tener > 14 g/dL lo incrementa 3.48 veces más y el tipo de cirugía 2.45 veces, especialmente cuando son revisiones.

Ante la variabilidad de los datos y con la intención de conocer los propios, la presente investigación planteó como objetivo principal identificar los factores de riesgo pre y transquirúrgicos asociados a la hemotransfusión alogénica en pacientes con cirugía de cadera realizada en un hospital general citadino del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en la ciudad de Mérida, Yucatán, México.

Métodos

Se utilizó un diseño de casos y controles prevalentes en el que se incluyeron los pacientes quirúrgicamente intervenidos de cirugía primaria de cadera debido a fractura de etiología diversa entre enero de 2008 y diciembre de 2009, y que fueron identificados a partir de la relación de diagnósticos de egreso registrados en el archivo clínico del Hospital General Regional No. 1 del IMSS. El tamaño de la muestra se decidió de manera no probabilística, tomando como único criterio que los pacientes hayan sido operados durante el lapso antes citado, siendo su selección consecutiva por conveniencia. Los datos fueron tomados de los expedientes clínicos, ya fuera de las notas de evolución intrahospitalaria, de la hoja quirúrgica o de la hoja de anestesia. Para subsanar la falta de algunos datos relevantes como la definición de anemia pre y postquirúrgica y de sangrado transquirúrgico anormal, los investigadores recurrieron al consenso de grupo, apoyados por referencias bibliográficas.

Como casos fueron incluidos pacientes de uno u otro género ≥ 50 años de edad, con o sin patología

crónica, que hayan recibido por indicación del médico ortopedista o del anestesiólogo a cargo de la cirugía al menos una unidad de sangre alogénica. Fueron excluidos aquellos pacientes cuya cirugía fue realizada en un hospital diferente al de la sede del estudio, así como los intervenidos quirúrgicamente por causa diferente a la fractura o por revisión de una cirugía previa. Como controles fueron incluidos los pacientes que cumplieron con los mismos criterios de inclusión de los casos, pero que no fueron hemotransfundidos durante los períodos previamente referidos. Los criterios de exclusión fueron los mismos que los aplicados a los casos.

Las variables analizadas fueron: edad, género, presencia de comorbilidad, número de patologías comórbidas, concentración prequirúrgica y postquirúrgica de Hb, duración de la cirugía, segmento cervicofemoral intervenido, procedimiento realizado y sangrado transquirúrgico. La comorbilidad fue definida como la presencia de alguna patología crónica de al menos seis meses de duración previa a la cirugía, referida por el o la paciente e incluyó diabetes mellitus, hipertensión arterial o cardiopatía, entre otras. La concentración prequirúrgica de Hb se definió como los g/dL reportados por el laboratorio clínico del Hospital a partir de una muestra de sangre tomada al momento del ingreso del paciente o durante sus primeras 24 horas de estancia hospitalaria. Dado que en el expediente clínico no se asentaba el argumento médico o quirúrgico para hemotransfundir o para no hacerlo, para fines de la investigación se decidió tomar en cuenta la Hb ≥ 11 g/dL como el punto de corte o criterio para no haberlo hecho, y < 11 g/dL como el criterio para haberlo hecho, tal y como lo utilizan Pola *et al.*¹¹ para categorizar a los pacientes de su muestra como “anémicos” o “no anémicos” y por ende para justificar o no la transfusión.

La concentración postquirúrgica de Hb, estimada también en g/dL, fue la reportada en el curso de las siguientes 24 horas del término de la cirugía a partir

de una muestra sanguínea tomada como control. Y, dado que tampoco se especificaba en el expediente clínico el argumento para indicar o no la hemotransfusión durante este período, se consensó tomar la Hb ≥ 10 g/dL como el criterio para no haberlo hecho, y < 10 g/dL como el criterio contrario, punto de corte que Foss *et al.*¹² utilizan para definir la presencia de síndrome anémico en pacientes > 70 años, grupo de edad con mayor probabilidad de requerir cirugía de cadera por fractura.

La duración de la cirugía se estimó en minutos, que se registraron desde la incisión de la piel hasta su cierre total; por el segmento cervicofemoral intervenido se tomaron en cuenta los referidos por Zuckerman,¹³ incluyendo el cervicofemoral o cuello, el intertrocantérico y el subtrocantérico. En el procedimiento realizado se consideró el tipo de técnica quirúrgica utilizada en la reparación de la fractura tomando en cuenta la fijación interna con tornillos, la que utiliza placa angulada o la que utiliza una hemiprótesis.¹³

El sangrado transquirúrgico fue el estimado por el médico anestesiólogo o por el propio cirujano ortopedista a cargo de la cirugía y se definió como el volumen

aproximado de pérdida durante la cirugía y que para fines del presente estudio fue otro criterio consensado para justificar haber o no haber hecho la hemotransfusión en su momento, considerándolo como pérdida excesiva cuando fue ≥ 400 ml, punto de corte que corresponde a más del 100 % del promedio de pérdida documentada por Foss *et al.*¹² en su muestra y que asocian con el desarrollo postquirúrgico de anemia y por ende, con la necesidad de hemotransfusión. La hemotransfusión se definió como la administración de uno o más paquetes de sangre alogénica antes, durante la cirugía o en el curso de las siguientes 24 h de haberla concluido. Se aceptó que el o la paciente recibieron alguno cuando la requisición o solicitud oficial estuvo en el expediente clínico, o la hemotransfusión se mencionaba en la hoja quirúrgica, en la de anestesiología o en la hoja de evolución posquirúrgica diaria del servicio de Ortopedia.

Los datos se analizaron en un primer paso de manera univariada, utilizando pruebas paramétricas para los datos continuos no sesgados (*t* de Student para una media y para dos medias independientes) y pruebas no paramétricas para los datos categóricos (chi cuadrado). En un segundo paso las variables que resultaron con valor $p < 0.05$ fueron incluidas en un modelo de regresión logística binaria (método Enter) del que se obtuvo la razón de momios (RM) y sus respectivos intervalos de confianza de 95 % (IC 95 %). En concordancia con la forma como Pola *et al.*¹¹ analizan la Hb prequirúrgica y como Foss *et al.*¹² analizan la Hb posquirúrgica y el sangrado transquirúrgico, estas variables fueron incluidas en el análisis logístico como datos binarios para su comparación entre casos y controles. SPSS versión 14.0 fue el paquete estadístico utilizado.

Resultados

Fueron incluidos 256 pacientes con edad muestral promedio de 78.2 ± 9.4 años (IC 95 %, 77 a 79.3). Ciento ochenta y tres (71.5 %) fueron mujeres cuya edad promedio (78.2 ± 9.1) no resultó significativamente diferente de la del género masculino (78.1 ± 1) ($p = 0.96$). Ciento ochenta y dos (71.9 %) tenían alguna patología crónica, identificando una en 110 (43 %), dos en 59 (23 %) y tres en 13 pacientes (5.1 %), de las cuales la diabetes mellitus tipo 2 fue la más frecuente (30.5 %) seguida de la hipertensión arterial (19.1 %). En el aspecto quirúrgico, el segmento anatómico intervenido con mayor frecuencia fue el intertrocantérico (59.4 %) y la técnica más utilizada para la reparación de la fractura fue la aplicación de una placa con tornillos (53.9 %). El número de paquetes de sangre transfundidos en los pacientes que fungieron como casos varió de uno (33 %) a > 4 (12.7 %). Datos clínicos y

Cuadro I Características demográficas y clínicas de 256 pacientes con cirugía de cadera

Datos	
Duración de la cirugía (minutos):*	76.46 ± 21.7
Hb prequirúrgica (g/dL):*	11.42 ± 1.3
Hb posquirúrgica (g/dL)*	8.95 ± 1.5
Sangrado aproximado (ml):†	200 (150 a 350)
Unidades transfundidas:†	2 (1 a 3)
Estancia hospitalaria (días):†	10 (7 a 14)
Segmento intervenido	<i>n</i> (%)
Femorocervical	102 (39.8)
Intertrocantérico	136 (53.1)
Subtrocantérico	18 (7.0)
Procedimiento realizado	<i>n</i> (%)
Placa angulada 130°	140 (54.7)
Hemiprótesis de Thompson	94 (36.7)
Placa con tornillos	6 (2.3)
Otro	16 (6.3)

*Promedios ± dos desviaciones estándar

†Medianas (rangos intercuartílicos 25 % a 75 %).

Cuadro II Análisis univariado que compara diversos datos categóricos entre pacientes con cirugía de cadera hemotransfundidos (casos, $n = 118$) y no hemotransfundidos (controles, $n = 138$)

	Variables:	Controles	Casos	p^*
		n (%)	n (%)	
Género:	Masculino	38 (27.5)	35 (29.7)	0.70
	Femenino	100 (72.5)	83 (70.3)	
Comorbilidad:	No	34 (24.6)	38 (32.2)	0.18
	Si	104 (75.4)	80 (67.8)	
Hemoglobina prequirúrgica:	≥ 11 g/dL	100 (72.5)	55 (46.6)	< 0.001
	< 11 g/dL	38 (27.5)	63 (53.4)	
Sangrado transquirúrgico:	< 400 ml	127 (92.0)	74 (62.7)	< 0.001
	≥ 400 ml	11 (8.0)	44 (37.3)	
Hemoglobina postquirúrgica:	≥ 10 g/dL	49 (35.5)	11 (9.3)	< 0.001
	< 10 g/dL	89 (64.5)	107 (90.7)	
Segmento femoral intervenido:	Femorocervical	64 (46.4)	38 (32.2)	0.005
	Intertrocantérico	70 (50.7)	66 (55.9)	
	Subtrocantérico	4 (2.9)	14 (11.9)	
Procedimiento quirúrgico:	Hemiprótesis de Thompson	56 (40.6)	38 (32.2)	0.024
	Placa angulada de 130°	66 (47.8)	74 (62.7)	
	Placa con tornillos	6 (4.3)	0	
Otro		10 (7.2)	6 (5.1)	

*Prueba chi cuadrada

demográficos complementarios de la muestra se presentan en el cuadro I.

Ciento dieciocho fueron los casos y 138 los controles. Sus edades promedio (79.3 ± 9.9 frente a 77.2 ± 8.8) no fueron significativamente diferentes ($p = 0.08$). La concentración promedio de la Hb prequirúrgica (g/dL) fue menor en los casos (10.95 ± 1.2) que en los controles (11.8 ± 1.3) ($p < 0.001$), al igual que la concentración promedio de Hb posquirúrgica (8.13 ± 1.3 frente a 9.65 ± 1.3 ; $p < 0.001$). La duración promedio de la cirugía (en minutos) fue en los casos de 79.2 ± 23.1 min. y en los controles de 73.5 ± 20 min. ($p = 0.01$) y el sangrado

transquirúrgico (ml) de 361 ± 230 y de 204.8 ± 102.8 ($p < 0.001$), respectivamente.

El análisis univariado de los datos categóricos no identificó diferencias estadísticamente significativas en la distribución del género (RM 0.90, IC 95 % 0.52 a 1.55), de la comorbilidad (RM 0.68, IC 95 % 0.39 a 1.18), del tipo específico de comorbilidad (chi cuadrada con $p = 0.22$) ni en la del número de patologías comórbidas (chi cuadrada con $p = 0.14$). Sí resultaron estadísticamente significativas: la concentración prequirúrgica (categorizada) de Hb (RM 3.01, IC 95 % 1.79 a 5.07), su concentración (categorizada) post-

quirúrgica (RM 5.32, IC 95 % 2.62 a 10.91), el segmento cervicofemoral intervenido (chi cuadrada con $p = 0.005$), el procedimiento quirúrgico realizado para la reparación de la fractura (chi cuadrada con $p = 0.04$) y el volumen (categorizado) del sangrado transquirúrgico (RM 6.86, IC 95 % de 3.34 a 14.10) (cuadro II).

Como variable continua fue incluida en el modelo de regresión logística solo la duración de la cirugía, y como categóricas la Hb pre y posquirúrgica y el volumen de sangrado transquirúrgico.

La prueba chi cuadrada de bondad de ajuste (Hosmer-Lemeshow) del modelo tuvo un valor $p = 0.76$ que descartó la colinearidad entre las variables. Se identificaron como estadísticamente significativos: el sangrado transquirúrgico (≥ 400 frente a < 400 ml, RM 5.68, IC 95 % 2.5 a 12.9) y la concentración prequirúrgica de Hb (< 11 g/dL frente a ≥ 11 g/dL, RM 2.86, IC 95 % 1.47 a 5.56); siendo excluidos del modelo: la duración de la cirugía, el segmento femoral intervenido, el tipo de intervención quirúrgica realizada y la concentración posquirúrgica de Hb (< 10 g/dL frente a ≥ 10 g/dL, RM 2.17, IC 95 % de 0.92 a 5.1) (chi cuadrada con $p > 0.05$ para cada variable). Los datos puntuales se presentan en el cuadro III.

Discusión

Dos han sido las circunstancias clínicas, pre o transquirúrgicas, que incrementaron el riesgo de hemotransfusión alogénica en pacientes con cirugía de cadera, siendo una de ellas el volumen del sangrado transquirúrgico, que en poco menos del 40 % de los que fungieron como casos fue ≥ 400 ml y que el modelo logístico identificó como el factor que incrementó casi seis veces la probabilidad de hemotransfusión, resultado en el que pudo influir la elevada frecuencia (> 60 %) de casos cuyo sangrado transquirúrgico fue < 400 ml, hallazgo

concordante con los de Couvret *et al.*¹⁴ en cuyo estudio compuesto de dos fases en el que analizan el uso de la hemotransfusión autóloga o heteróloga en artroplastia de rodilla o de cadera, reportan que en la primera fase la pérdida promedio de sangre es ligeramente superior a 500 ml y aun así hasta el 95 % de los pacientes es hemotransfundido, frecuencia que se reduce al 43 % en la segunda fase del estudio en la que el volumen de pérdida sanguínea promedio es < 650 ml. En la serie multicéntrica de Walsh *et al.*¹⁵ que incluye cirugías de revisión de cadera, hasta 58 % recibe hemotransfusión alogénica y hasta en 29 % de los pacientes se hace en el transquirúrgico. Es la pérdida de sangre durante este periodo la única variable transquirúrgica identificada como factor de riesgo para la hemotransfusión, ya que por cada ml de pérdida el riesgo se incrementa hasta en 0.2 %, independientemente del volumen perdido (611 a 1151 ml).

Esos resultados analizados en conjunto con los obtenidos en la presente investigación dejarían entrever que el volumen de pérdida transquirúrgica, independiente de cuánto fuera, es el criterio que estaría incidiendo en la decisión médica de hemotransfundir al paciente, que por un lado puede no tener sustento fisiológico sólido si se toma en cuenta que la pérdida en los pacientes que fungieron como casos es aproximada a la esperada para el tipo específico de cirugía,¹⁶ y que la reducción de la concentración de Hb que produce no tendría repercusión significativa en la morbilidad ni la mortalidad del paciente,¹⁷ argumentos a los que se les pueden aunar los de autores que refieren que pérdidas de volumen sanguíneo como las documentadas en la investigación pueden ser tratadas con alternativas menos riesgosas como la administración de cristaloides o de expansores plasmáticos,^{18,19} dejando la hemotransfusión para pacientes que manifiesten datos de isquemia miocárdica en el trans o en el postquirúrgico inmediato, principal problema clínico que los adultos > 70 años podrían presentar.^{13,19}

Cuadro III Análisis de regresión logística bivariado que compara diversos datos entre paciente con cirugía de cadera hemotransfundidos (casos) o no hemotransfundidos (controles)

	B*	DE†	Wald	p‡	RM (IC 95 %)§
Sangrado transquirúrgico:	1.73	0.41	17.20	< 0.001	5.68 (2.5 a 12.9)
Hb prequirúrgica:	1.05	0.33	9.61	0.001	2.86 (1.5 a 5.56)
Duración de la cirugía:	0.07	0.007	2.54	0.31	1.00 (0.99 a 1.02)
Segmento intervenido:	0.93	0.56	2.54	0.11	2.54 (0.80 a 8.0)
Procedimiento quirúrgico:	-0.35	0.31	1.31	0.25	0.69 (0.37 a 1.29)
Hb posquirúrgica:	0.77	0.43	3.17	0.07	2.17 (0.92 a 5.1)

*Exponente β , †Dos desviaciones estándar del exponente β , ‡ Prueba chi cuadrada de Wald. § Razón de Momios e intervalos de confianza de 95 % para el valor de la prueba chi cuadrada de Wald

Por otro lado, haber indicado la hemotransfusión independientemente del volumen de la pérdida, incluso al grupo de casos que tuvo < 400 ml, podría sustentarse con el argumento médico-anestésico de que reponer ese volumen con sangre tendría como objetivo principal mantener la estabilidad cardiocirculatoria y respiratoria del paciente, y prevenir durante la cirugía o después de ella las manifestaciones cardiovasculares del síndrome anémico,^{2,19} argumento que podría aplicarse a poco más de dos tercios de los casos de la presente serie que eran portadores de alguna patología crónica como diabetes o hipertensión arterial, causas ambas relacionadas directamente con el desarrollo de cardiopatía.

Al respecto, Foss *et al.*¹² documentan que la pérdida transquirúrgica promedio de 200 ml de sangre es inductora de anemia postquirúrgica, la cual puede afectar la rehabilitación funcional de los pacientes con fractura de cadera, especialmente cuando son portadores de alguna patología comórbida crónica y por ello al menos el 85 % de los pacientes de su serie es hemotransfundido entre el primer y tercer día del postquirúrgico. Postura contraria refieren So-Osman *et al.*²⁰ que si bien encuentran a corto plazo afectación significativa en la calidad de vida del paciente con artroplastia de cadera o rodilla, aquella no está asociada con el descenso transquirúrgico (agudo) de la concentración de Hb, hallazgo igualmente documentado por otros autores en pacientes con los mismos tipos de cirugía.²¹

Poco más de la mitad de los casos tenía Hb prequirúrgica < 11 g/dL, segunda circunstancia clínica positivamente asociada con la hemotransfusión alogénica, ya que incrementó esa probabilidad casi tres veces. Este hallazgo concuerda en parte con los de otros autores^{10,22} que identifican este punto de corte o incluso otro menor, como el factor que induce al médico a hemotransfundir al paciente, aunque encontrarla baja prequirúrgicamente no ha sido un criterio constante para ello. Salido *et al.*²² identifican la Hb como el factor de riesgo que induce la hemotransfusión, aunque la concentración que utiliza el cirujano para decidirlo varía entre once y 14 g/dL, tendencia igualmente documentada por Rashiq *et al.*¹⁰ al referir que la concentración prequirúrgica de Hb es el factor asociado con la hemotransfusión y aun cuando la probabilidad es decreciente conforme la cifra se incrementa, su rol de riesgo es 13.8 veces mayor cuando es ≤ 12 g/dL y casi cuatro veces mayor aun cuando es > 14 g/dL. En la presente serie 46 % de los pacientes considerados como casos tenía Hb ≥ 11 g/dL, dato que en conjunto con los hasta ahora referidos sustentaría la inconsistencia de la concentración de Hb como un criterio sólido, indicativo de hemotrasfusión.

Diversas explicaciones pueden darse al porqué existe tanta variabilidad en el punto de corte de la Hb para considerarla como factor el riesgo de hemotrasfusión,

y una de ellas sería la falta de apego del cirujano a algún tipo de recomendación relacionada con el uso de la sangre y sus derivados,²³ actitud que a la vez parece sustentarse precisamente en la falta de un consenso universal acerca del referido punto de corte a partir del cual justifique su decisión. Zuckerman¹³ hace hincapié en que al menos 10 g/dL es el adecuado para adultos > 70 años, pues refiere mayor morbilidad posquirúrgica cuando este grupo de edad tiene menos concentración de Hb, en tanto que otros^{19,24} apegándose a las recomendaciones hasta ahora existentes, señalan que debe ser de 6 a 8 g/dL para pacientes que no están cursando con patología aguda grave, pero aceptan también 10 g/dL como la cifra adecuada en pacientes que tienen antecedente de enfermedad cardiovascular o cerebral.

Otra explicación sería la atención puesta por el cirujano o el anestesiólogo a la cifra de Hb misma (desde < 10 g/dL hasta 13 g/dL)²² y tomarla como punto de corte “disparador” práctico para justificar la hemotransfusión, especialmente cuando en el paciente identifican solo por clínica y elementos básicos de monitoreo electrónico, taquicardia o reducción de la presión arterial, datos que les resultarían suficientes para interpretarlos como el inicio de la respuesta corporal homeostática a la pérdida sanguínea transquirúrgica, pues tomar la decisión con base en datos obtenidos de manera más sofisticada no siempre es posible en la práctica cotidiana, dado que no siempre se cuenta con un equipo especial de monitoreo cardiocirculatorio ni siempre es posible realizar procedimientos invasivos para llevarlo a cabo.²⁵

Las dos explicaciones anteriores podrían reforzarse con una tercera relacionada con los riesgos asociados con la hemotransfusión alogénica y que en un momento dado podrían modificar el análisis de decisión en pro o en contra de indicarla, pues al menos en cirugía de cadera algunos autores^{4,26} señalan que no tiene efectos adversos significativos sobre la morbilidad o la mortalidad del paciente a 30 y 90 días respecto del grupo que no la recibe, postura controvertible no compartida por otros que documentan serias consecuencias en pacientes hemotransfundidos.^{4,5,27} De lo anterior puede concluirse que en no contadas ocasiones hemotransfundir al paciente con base en su cifra de Hb prequirúrgica, podría ser una acción “preventiva” contra la morbilidad cardiovascular o de otro tipo asociada o no a la pérdida de sangre en el transquirúrgico y en el postquirúrgico inmediato y además porque no se esperarían reacciones adversas a mediano plazo relacionadas con la hemotransfusión alógena.

Un dato relativamente poco abordado por algunos autores que analizan los factores de riesgo asociados a la transfusión sanguínea en pacientes con fractura de cadera es el relacionado con la concentración postquirúrgica de Hb, que en el presente estudio fue una

variable excluida del análisis logístico pero con mar- cada tendencia a ser un factor de riesgo más según sus IC 95 % y que habría incrementado poco más de dos veces el riesgo de hemotransfusión. Explicaciones a su exclusión podrían ser de tipo metodológico, como un tamaño de muestra insuficiente para demostrar las diferencias (de haberlas realmente) o por la “compensación” dada por la frecuencia de pacientes (> 60 %) que fungieron como controles y tuvieron Hb < 10 g/dL.

Razones por las que estos pacientes no se volvieron “casos” no se ha analizado, aunque más allá de estas explicaciones y en concordancia con su exclusión como factor de riesgo, autores daneses²⁸ refieren que la concentración posquirúrgica de Hb de hasta 10 g/dL en adultos > 60 años con cirugía de cadera, no necesariamente es un factor inductor de hemotransfusión, postura compartida por otros²⁹ al referir que tal concentración puede ser recomendable en determinadas circunstancias clínicas. Que estos fueran los argumentos por los que el 60 % de los controles con Hb < 10 g/dL no fue hemotransfundido, es poco probable.

Conclusiones

En el presente estudio se identificaron como factores de riesgo asociados a la hemotransfusión alogénica el sangrado transquirúrgico ≥ 400 ml y la concentración prequirúrgica de Hb < 11 g/dL, en tanto que su concentración posquirúrgica < 10 g/dL solo tuvo fuerte tendencia a incrementar el riesgo. A manera de sustento de los resultados obtenidos, sería relevante investigar entre los cirujanos ortopedistas o los anestesiólogos involucrados en las cirugías de cadera, cuáles son los criterios que utilizan para decidir si transfunden o no sangre alogénica, a los pacientes con cirugía de cadera, fuera durante el período preoperatorio, trans y postoperatorio inmediato.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno en relación con este artículo.

Referencias

- Shander A, Javidroozi M, Naqvi S, Aregbeyen O, Caylan M, Demir S, et al. An update on mortality and morbidity in patients with very low postoperative hemoglobin levels who decline blood transfusion (CME). *Transfusion* 2014; 54 (10 Pt 2): 2688-95.
- Shander A, Javidroozi M, Ozawa S, Hare GMT. What is really dangerous: anaemia or transfusion? *Br J Anaesth* 2011; 107 (S1): i41-59.
- Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, Rosen AB. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA* 2009; 302 (14): 1573-9.
- Hart A, Khalil JA, Carli A, Huk O, Zukor D, Antoniou J. Blood transfusion in primary total hip and knee arthroplasty. Incidence, risk factors, and thirty-day complication rates. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96 (23): 1945-51.
- Friedman R, Homering M, Holberg G, Berkowitz SD. Allogeneic blood transfusions and postoperative infections after total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96 (4): 272-8.
- Browne JA, Adib F, Brown TE, Novicoff WM. Transfusion rates are increasing following total hip arthroplasty: risk factors and outcomes. *J Arthroplasty* 2013; 28 (8 Suppl): 34-7.
- Newman ET, Watters TS, Lewis JS, Jennings JM, Wellman SS, Attarian DE, et al. Impact of perioperative allogeneic and autologous blood transfusion on acute wound infection following total knee and total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96 (4): 279-84.
- Jans Ø, Jørgensen C, Kehlet H, Johansson PI. Role of preoperative anemia for risk of transfusion and postoperative morbidity in fast-track hip and knee arthroplasty. *Transfusion* 2014; 54 (3): 717-26.
- Gul A, Sambandam S, Shanbhag V, Morgan G. Transfusion requirements in hip fractures: analysis of predictive factors. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2007; 17 (1): 71-5.
- 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): 1239-44.
- Pola E, Papaleo P, Santoliquido A, Gasparini G, Auilla L, De Santis L. 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 (1): 57-61.
- Foss NB, Kristensen MT, Kehlet H. Anaemia impedes functional mobility after hip fracture surgery. *Age Aging* 2008; 37 (2): 173-8.
- Zuckerman JD. Hip fracture. *N Engl J Med* 1996; 334 (23): 1519-25.
- Couvret C, Tricoche S, Baud A, Dabo B, Buchet S, Palud M, et al. The reduction of preoperative autologous blood donation for primary total hip or knee arthroplasty: the effect on subsequent transfusion rates. *Anesth Analg* 2002; 94 (4): 815-23.
- Walsh TS, Palmer J, Watson D, Biggin K, Seretny M, Davidson H, et al. Multicentre cohort study of red blood cell use for revision hip arthroplasty and factors associated with greater risk of allogeneic blood transfusion. *Br J Anesthesia* 2012; 108 (1): 63-71.
- Menezes S, Manso T, Seifert I, Rodrigues R, Gil G. Blood loss in total hip/knee replacement surgery. *Eur J Anaesth* 2011; 28 (Suppl 48 Poster 6AP5-7): 92.
- Mantilla CB, Wass CT, Goodrich KA, et al. Risk for perioperative myocardial infarction and mortality in patients undergoing hip or knee arthroplasty: the role of anemia. *Transfusion* 2011; 51 (1): 82-91.

18. Madjdpour C, Heindi V, Spahn DR. Risk, benefits, alternatives and indications of allogenic blood transfusions. *Minerva Anesthesiol* 2006; 72 (5): 283-98.
19. Goodnough LT. Anemia, blood transfusion and clinical outcomes in patients with cardiovascular risk factors. *Transf Altern Transf Med* 2003; 5(3): 352-5.
20. So-Osman C, Nelissen R, Brand R, Brand A, Stig-gelbout AM. Postoperative anemia after joint replacement surgery is not related to quality of life during the first two weeks postoperatively. *Transfusion* 2011; 51 (1): 71-81.
21. Vuille-Lessard E, Boudreault D, Girard F, Ruel M, Chagnon M, Hardy JF. Postoperative anemia does not impede functional outcome and quality of life early after hip and knee arthroplasties. *Transfusion* 2012;52 (2):261-70.
22. Salido JA, Marin LA, Gómez LA, Zorilla P, Martínez C. Preoperative hemoglobin levels and the need for transfusion after prosthetic hip and knee surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A(2): 216-20.
23. Liumbro G, Bennardello F, Lattanzio A, Piccoli P, Rossetti G. Recommendations for the transfusion of red blood cells. *Blood Transf* 2009; 7 (1): 49-54.
24. MacFarland JG. Perioperative blood transfusions. *Chest* 1999; 115 (Suppl 2): 113S-21S.
25. Madjdpour C, Spahn DR. Allogeneic red blood cell transfusion: efficacy, risks, alternatives and indications. *Br J Anaesth* 2005; 95 (1): 33-42.
26. Johnson P, Wynn-Jones H, Chakravarty D, Boyle A, Parker MJ. Is perioperative blood transfusion a risk factor for mortality or infection after hip fracture?. *J Orthop Trauma* 2006; 20 (10): 675-9.
27. Shander A, Fink A, Javidroozi M, Erhard J, Farmer SL, Corwin H et al. Appropriateness of allogeneic red blood cell transfusion: the international consensus conference on transfusion outcomes. *Transfus Med Rev* 2011; 25 (3): 232-46.
28. Lef Porteous MJ, Miller AJ. Blood transfusion in total hip replacement: is it always necessary? *Ann R Coll Surg Engl* 1991; 73 (1): 44-5.
29. Vincent JL. Transfusion triggers: getting it right! *Crit Care Med* 2012; 40 (12): 3308-9.