



## Artigo original

# Transfusão sanguínea em artroplastia de quadril: a curva laboratorial hemática deve ser o único preditor da necessidade de transfusão?☆

Felipe Roth<sup>a,\*</sup>, Felipe Cunha Birriel<sup>a</sup>, Daniela Furtado Barreto<sup>a</sup>,  
Leonardo Carbonera Boschin<sup>b</sup>, Ramiro Zilles Gonçalves<sup>a,b</sup>, Anthony Kerbes Yépez<sup>a</sup>,  
Marcelo Faria Silva<sup>c</sup> e Carlos Roberto Schwartzmann<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Complexo Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>b</sup> Complexo Hospitalar Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Hospital Cristo Redentor, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>c</sup> Centro Universitário Metodista; Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

### INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 23 de julho de 2012

Aceito em 23 de novembro de 2012

Palavras-chave:

Artroplastia de quadril

Transfusão sanguínea

Hemoglobina

### R E S U M O

**Objetivo:** verificar se a curva laboratorial hemática deve ser o único preditor de transfusão sanguínea pós-operatória em artroplastia total de quadril (ATQ).

**Métodos:** amostras laboratoriais sanguíneas de 78 pacientes consecutivos submetidos à ATQ foram analisadas em cinco em períodos distintos (um pré-operatório e quatro pós-operatórios). Verificou-se a contagem de hemoglobina, hematócrito e plaquetas desses pacientes. Foram analisadas características antropométricas e comportamentais e comorbidades referentes à amostra, para verificação de fatores de risco associados à prática transfusional. Os indivíduos do estudo foram divididos em dois grupos: aqueles que receberam transfusão sanguínea foram alocados no Grupo 1 (G1) e os que não a receberam, no Grupo 2 (G2). As condutas transfusionais respaldaram-se dos critérios da Academia Americana de Anestesiologia e da Sociedade Britânica de Hematologia.

**Resultados:** receberam transfusão de hemoderivados 27 (34,6%) pacientes. As análises das curvas de hemoglobina, hematócrito e plaquetas entre o G1 e o G2 nas cinco visitas distintas foram similares ( $p > 0,05$ ). Todos os fatores de risco analisados, com exceção da etnia, não apresentaram repercussões nos índice de transfusão em suas análises com valor  $p > 0,05$ . A soma das comorbidades clínicas associadas aos pacientes no G1 foi mediana de 3 (IC 95% 2,29-3,40), enquanto no G2 a mediana foi 2 (IC 95% 1,90-2,61) com valor  $p = 0,09$ .

**Conclusão:** a curva hemática apresenta confiabilidade limitada quando usada como parâmetro exclusivo e absoluto. A existência de pacientes tolerantes às variações da curva hematócritica pressupõe que as suas avaliações de caráter clínico, funcional e de comorbidades sejam parâmetros que devam influenciar na decisão do uso de hemoderivados.

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora

Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND

☆ Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia do Complexo Hospitalar Santa Casa de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: feliperoth@yahoo.com.br (F. Roth).

## Blood transfusion in hip arthroplasty: a laboratory hematic curve must be the single predictor of the need for transfusion?

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Arthroplasty, replacement, hip  
Blood transfusion  
Hemoglobina

**Objective:** to determine whether the laboratory hematic curve must be the single predictor of postoperative blood transfusion in total hip arthroplasty.

**Methods:** the laboratory blood samples of 78 consecutive patients undergoing total hip arthroplasty was analyzed during five distinct moments: one preoperative and four postoperative. There was a count of hemoglobin, hematocrit and platelets of the patients samples. Other cataloged variables ascertain possible risk factors related to transfusional practice. They characterized the anthropometric, behavioral and co morbidities data in this population. The study subjects were divided and categorized into two groups: those who received blood transfusion during or after surgery (Group 1, G1), and those who did not accomplish blood transfusion (Grupo 2, G2). Transfusion rules were led by guidelines of American Academy of Anesthesiology and the British Society of Hematology.

**Results:** a total of 27 (34.6%) patients received blood transfusions. The curves of hemoglobin, hematocrit and platelet transfusions between G1 and G2 were similar ( $p > 0.05$ ). None of the analyzed risk factors modified the rate of transfusion rate in their analysis with  $p$  value  $> 0.05$ , except the race. The sum of clinical co morbidities associated with patients in G1 was a median of 3 (95% CI 2.29-3.40), while in G2 the median was 2 (95% CI 1.90-2.61) with the  $p = 0.09$ .

**Conclusion:** the curve in red blood cells has limited reliability when used as sole parameter. The existence of tolerant patients hematimetric curve variations assumes that their assessments of clinical, functional evaluation and co morbidities are parameters that should influence the decision to transfusion red blood cells.

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND

## Introdução

A indicação de transfusão sanguínea em procedimentos ortopédicos protéticos – em especial a artroplastia de quadril – gera divergência entre os profissionais médicos para manejo da anemia pós-operatória.<sup>1-4</sup> A padronização da transfusão no manejo pós-operatório com limiares laboratoriais foi feita inicialmente em 1942,<sup>5</sup> por causa do temor das complicações como fadiga e incapacidade de recuperação e reabilitação do paciente, associado aos altos custos e à morbidade das longas estadas hospitalares. A evolução dos conhecimentos da fisiologia humana trouxe uma maior dúvida sobre o uso de limiares laboratoriais pré-determinados de transfusão. A sua imposição como prática de rotina, por causa dos riscos de sangramento intra e pós-operatório, drenagem e secreção da ferida cirúrgica, foi contraposta pelas consequências relacionada aos riscos de seu uso. Relata-se associação dessa prática com o maior índice de infecção do sítio cirúrgico,<sup>4,6</sup> aumento de índice de pneumonia e mortalidade pós-operatória, em curto prazo, eventos vasculares, além de reações autoimunes, síndrome da resposta inflamatória sistêmica e transmissão de doenças contagiosas.<sup>6-8</sup>

Inúmeros *guidelines* retratam a experiência local de centros específicos ou demonstram o panorama das condutas por grupos médicos em diversos países,<sup>9-11</sup> porém não há um embasamento ou uma padronização específica mundial para as condutas.<sup>12</sup> Os estudos em eminência alertam para os fatores de risco associados às transfusões sanguíneas e são taxativos em definir métodos opcionais pré-operatórios

para diminuição de custos e morbidades relativos ao uso de hemoderivados alogênicos. O uso antes, durante e após os procedimentos cirúrgicos de substâncias como sulfato ferroso, eritropoetina, ácido trenexâmico, fator VII recombinante e cola de fibrina e a promoção de protocolos de autotransfusão, hemodiluição normovolêmica e salvamento de células vermelhas<sup>8</sup> são as principais abordagens, apesar de não isentas de riscos,<sup>8</sup> para solucionar essa questão.<sup>4,6,13-17</sup>

As lacunas em relação às condutas quanto ao uso de hemoderivados propuseram a este estudo definir o funcionamento global da curva laboratorial hemática pós-operatória dos pacientes que fazem artroplastia primária total de quadril (ATQ) neste serviço de referência ortopédica. O objetivo foi compreender a real necessidade de transfusão sanguínea baseada em seus resultados laboratoriais. Verificamos os possíveis fatores que pudessem influenciar na conduta transfusional, os quais explicitassem os motivos de alguns pacientes apresentarem a recuperação laboratorial e clínica sem o uso de transfusão sanguínea baseada por números absolutos. Esta análise questiona e alerta sobre a precaução da transfusão sanguínea de rotina.

## Materiais e métodos

De janeiro de 2011 a junho de 2012 os pacientes que fizeram ATQ no Complexo Hospitalar da Santa Casa de Porto Alegre (HSCPOA) participaram do estudo de formato prospectivo. Foram randomizados 78 indivíduos, que ratificaram a sua participação no estudo mediante consentimento informado,

livre e esclarecido. O comitê de ética e pesquisa do HSCPOA assegurou a viabilidade do estudo por meio de seu conselho. Foram excluídos do estudo aqueles que apresentavam qualquer distúrbio hematopoiético, níveis de hemoglobina abaixo de 10 g/dL, doença crônica hepática ou infecciosa contagiosa em atividade e portadores de tumor de caráter maligno.

Os pacientes seguiram rigidamente um protocolo de coleta de dados por meio de visitas seriadas. A primeira visita (V1) ocorria no pré-operatório (entre sete e três dias antes da cirurgia), etapa na qual foram coletados os primeiros exames hemáticos laboratoriais e dados demográficos e físicos dos participantes (sexo, idade, etnia, peso, altura, índice de massa corporal [IMC], comorbidades, alcoolismo, tabagismo e os sinais vitais); na segunda visita (V2), que ocorria no primeiro pós-operatório (entre 6-12 horas após a cirurgia), foram coletados a segunda amostra laboratorial hemática e os dados referentes à cirurgia e foi calculada a drenagem do dreno de sucção; a terceira visita (V3) ocorria no segundo pós-operatório (entre 24-48 horas da cirurgia) e seguia as características da V2; a quarta (V4) e a quinta (V5) visitas ocorriam na primeira semana (entre 4-7 dias) e na terceira semana (entre 14-17 dias) de pós-operatório, respectivamente, e foram caracterizadas pela coleta laboratorial e de dados referentes ao pós-cirúrgico tardio. Na avaliação laboratorial foram analisadas a hemocitometria da série vermelha (hemoglobina, hematócrito e plaquetas). As coletas eram feitas durante a estada hospitalar (V2-V3-V4) e ambulatorial (V1 e V5).

Todos os pacientes foram operados pela mesma equipe cirúrgica, composta por dois cirurgiões e dois anestesistas responsáveis. A rotina cirúrgica foi calcular o sangramento intraoperatório (por meio do volume de sucção dos drenos e da pesagem das compressas) e descrição geral do procedimento protético. A rotina anestésica foi similar em todos os pacientes com anestesia raquidiana seguida de sedação. A tática cirúrgica para via de acesso em todos os casos de ATQ foi a posterior. No fechamento dos planos, em todos os casos, colocamos drenos de sucção fechada e os mantivemos por 48 horas. O tempo cirúrgico médio foi de 98,3 ± 4,2 minutos, com variação de seus extremos de 80 a 120 minutos. No pós-operatório, todos os pacientes usaram heparina não fracionada em dose profilática (5.000 unidades de 12/12 horas) por pelo menos sete dias e dreno de sucção a vácuo por dois dias. Nenhum paciente recebeu medicação esteroide ou anti-inflamatória. As medicações analgésicas basearam-se em opioides e derivados pirazolônicos não narcóticos (dipirona).

Observamos a conduta de transfusão intraoperatória e pós-operatória da equipe anestésica/cirúrgica, que usou em suas condutas critérios baseados em diretrizes.<sup>18,19</sup> O uso de hemoderivados ocorria, no ato cirúrgico, quando houvesse sangramento importante que interferisse na condição hemodinâmica do paciente. Essa condição era exclusiva e graduada pelo anestesista. No pós-operatório os pacientes hígidos recebiam hemoderivados, obrigatoriamente, quando os níveis de HB fossem menores do que 7 d/dL, enquanto que os indivíduos portadores de doenças cérebro-vasculares, coronariopatia, doença vascular periférica e doença crônica pulmonar faziam transfusão sanguínea quando os níveis de HB fossem menores do que 8 d/dL.

De acordo com os critérios transfusionais, alocamos os pacientes em dois grupos: ao Grupo 1 (G1) pertenciam os indivíduos que receberam transfusão sanguínea, enquanto no Grupo 2 (G2) estavam os participantes que não receberam hemoderivados. Verificou-se no estudo dessa população uma média de idade de 58,5 ± 13 (G1 = 56,4 ± 15 e G2 = 59,5 ± 11,8 – p = 0,31). O peso e o IMC do G1 e G2, respectivamente, foram de 71,6 ± 17,5/25,9 ± 5,5 e 73,1 ± 13,7/27,5 ± 4,5 com valor p > 0,05. A pressão arterial média (PAM) pré-operatória foi de 96,54 mmHg com valor p > 0,05 entre os grupos G1 (93,11 mmHg) e G2 (98,34 mmHg). A hemoglobina pré-operatória do G1 foi de 13,5 ± 1,5 e G2 13,6 ± 1,3 (p = 0,91) (tabela 1).

Os pacientes foram catalogados e analisados pelo programa SPSS 17.0 (Chicago, IL, USA). Para as variáveis contínuas, a estatística descritiva demonstrou as características de desempenho (tendência central e dispersão). Pelo teste de aderência de Kolmogorov-Smirnov (K-S), com a correção da normalidade de Lilliefors, foi testada a normalidade dos dados. Adotou-se a análise de variância (Anova) para as curvas hemantimétricas. Testes complementares (post hoc) foram conduzidos para avaliar diferenças específicas entre as médias, em pares. Na análise dos fatores de risco, as variáveis discretas submeteram-se ao teste do qui-quadrado de Yates, enquanto que para as variáveis contínuas paramétricas e não paramétricas usamos os testes t de Student e U de Mann-Whitney, respectivamente. Em todas as interpretações, o nível de significância adotado foi de p < 0,05.

## Resultados

Receberam transfusão de hemoderivados 27 (34,6%) pacientes, 19 (55,6%) no transoperatório e 12 (44,4%) no pós-operatório. O sangramento transoperatório médio foi de 458,9 ± 205 mL (G1 = 540 ± 272, 1 mL e G2 = 414,8 ± 142,3 mL, com valor p = 0,019). O sangramento pós-operatório médio foi de 238,56 ± 205,27 mL (G1 = 262,4 ± 219,5 mL e G2 = 218,6 ± 175,3 mL, com valor p = 0,09).

As curvas de hemoglobina, hematócrito e plaquetas entre os transfundidos (G1) e não transfundidos (G2) apresentaram uma distribuição normal na sua representação gráfica. Em todos os momentos da análise das curvas entre o G1 e G2 verificou-se um valor p > 0,05. Enquanto os dados gráficos de hemoglobina e hematócrito seguiam uma curva normal no formato de parábola, as plaquetas caracterizaram um gráfico com oscilação normal, representado por um pico da curva durante a visita 4. Seus valores estão representados na tabela 2 e nas figuras 1-3.

Verificaram-se isoladamente os fatores de risco da população. Os dados paramétricos, como idade, peso corporal e IMC, pressão arterial média (PAM) e hemoglobina pré-operatória, apresentaram seus valores com p > 0,05 (tabela 1). As variáveis não paramétricas, como tabagismo, alcoolismo, implante cimentado ou não, hipertensão e diabetes, com exceção da etnia, apresentaram repercussões nos índices de transfusão em suas análises com valor p > 0,05 (tabelas 1 e 3). A soma das comorbidades associadas aos pacientes no G1 foi mediana de 3 (IC 95% 2,29-3,40), enquanto no G2 a mediana foi 2 (IC 95% 1,90-2,61) com valor p = 0,09 (tabela 1).

**Tabela 1 – Fatores de risco entre transfundidos (G1) e não transfundidos (G2) (comparação entre as médias das variáveis contínuas paramétricas e mediana da variável não paramétrica)**

Variável (média e desvio padrão)	Transfusão (G1)	Não transfusão (G2)	Total	p
Idade <sup>a</sup>	56,44 ± 15,07	59,58 ± 11,82	58,5 ± 13,02	0,31
Peso <sup>a</sup>	71,68 ± 17,53	73,18 ± 13,72	72,6 ± 15,05	0,67
IMC <sup>a</sup>	25,97 ± 5,58	27,59 ± 4,57	27,09 ± 4,97	0,17
PAM <sup>a</sup>	93,11	98,34	96,54	0,11
Hemoglobina Pré-operatória <sup>a</sup>	13,51 ± 1,55	13,60 ± 1,36	13,59 ± 1,42	0,91
Sangramento Transoperatório <sup>a</sup>	540 ± 272,11	414,84 ± 142,37	458,98 ± 205,08	0,019
Sangramento Pós-operatório <sup>a</sup>	262,42 ± 219,52	218,66 ± 175,35	238,56 ± 205,27	0,09
Soma das comorbidades <sup>b</sup> (mediana e IC 95%)	4 (IC 95% 2,29-3,40)	2 (IC 95% 1,9-2,61)		0,09

IC, intervalo de confiança.

<sup>a</sup> Teste t de Student<sup>b</sup> Teste U de Mann-Whitney**Tabela 2 – Valores de hemoglobina, hematócrito e plaquetas entre os transfundidos (G1) e não transfundidos (G2) nas cinco visitas (V1-V5)**

Hb (g/dL)	Hb (V1) (g/dL)	Hb (V2) (g/dL)	Hb (V3) (g/dL)	Hb (V4) (g/dL)	Hb (V5) (g/dL)	p <sup>a</sup>
G1	13,57 ± 1,55	11,44 ± 1,73	9,6 ± 1,64	10,8 ± 1,53	12,55 ± 1,58	> 0,05
G2	13,6 ± 1,36	11,45 ± 1,76	10,2 ± 1,52	11,1 ± 1,45	12,48 ± 1,29	
Ht (%)	Ht (V1) (%)	Ht (V2) (%)	Ht (V3) (%)	Ht (V4) (%)	Ht (V5) (%)	
G1	38,81 ± 4,48	32,85 ± 5,04	27,88 ± 4,69	31,78 ± 4,62	36,79 ± 4,4	> 0,05
G2	40,08 ± 4,05	33,79 ± 4,75	30,04 ± 4,58	33,03 ± 4,07	36,93 ± 3,65	
Plaquetas (mm <sup>3</sup> )	Plaquetas (V1) (mm <sup>3</sup> )	Plaquetas (V2) (mm <sup>3</sup> )	Plaquetas (V3) (mm <sup>3</sup> )	Plaquetas (V4) (mm <sup>3</sup> )	Plaquetas (V5) (mm <sup>3</sup> )	
G1 (mm <sup>3</sup> )	250,69 ± 43,23	231,92 ± 77,11	270,5 ± 77,4	466,75 ± 114,9	283,78 ± 67,99	> 0,05
G2 (mm <sup>3</sup> )	245,22 ± 66,39	215,14 ± 77,11	286,93 ± 83,73	476,4 ± 170,48	266,97 ± 105,89	

<sup>a</sup> Considerando a análise da curva pelo Anova e em cada respectiva visita (de V1 a V5) no teste de *post hoc*.**Tabela 3 – Fatores de risco entre transfundidos (G1) e não transfundidos (G2) (associação entre as variáveis qualitativas discretas)**

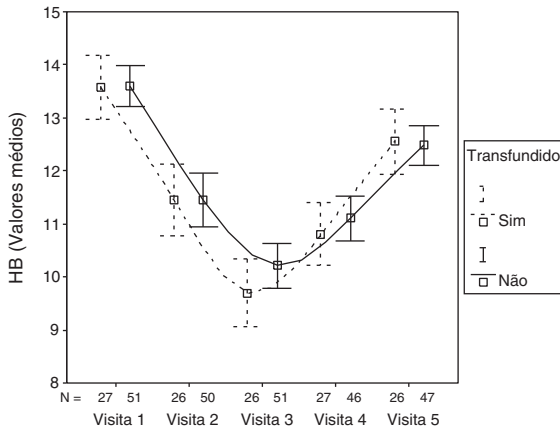
Variáveis discretas	Transfusão (G1)	Não transfusão (G2)	Total	p
Sexo <sup>a</sup>				
Masculino	17 (21,8%)	26 (33,3%)	43 (55,1%)	0,31
Feminino	10 (12,8%)	25 (32,1%)	35 (44,9%)	
Etnia <sup>a</sup>				
Branco	26 (33,3%)	40 (51,3%)	66 (84,6%)	0,03
Negro	1 (1,3%)	11 (14,1%)	12 (15,4%)	
Tabagismo <sup>a</sup>				
Sim	9 (11,5%)	11 (14,1%)	20 (25,6%)	0,25
Não	18 (23,1%)	40 (51,3%)	58 (74,4%)	
Alcoolismo <sup>a</sup>				
Sim	14 (17,9%)	19 (24,4%)	33 (42,3%)	0,21
Não	13 (16,7%)	32 (41,0%)	45 (57,7%)	
Hipertensão <sup>a</sup>				
Sim	13 (16,7%)	23 (29,5%)	36 (46,2%)	0,79
Não	14 (17,9%)	28 (35,9%)	42 (53,8%)	
Tipo de prótese <sup>a</sup>				
Cimentada	19 (24,4%)	30 (38,5%)	49 (62,8%)	0,31
Não cimentada	8 (10,3%)	21 (26,9%)	29 (37,2%)	

<sup>a</sup> Teste qui-quadrado de Yates.

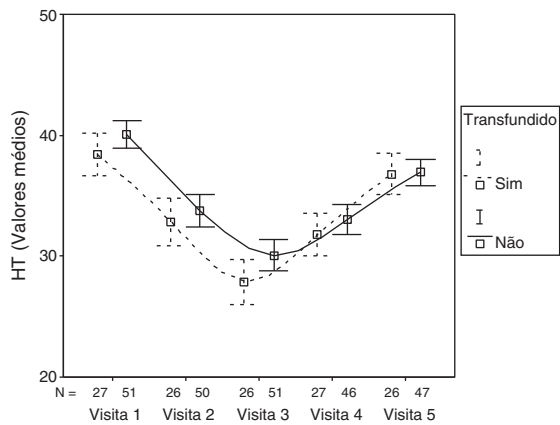
## Discussão

A padronização das condutas transfusionais mantém-se um tema desafiador. Nos primeiros estudos, datados na década de 1940,<sup>5</sup> o valor de hemoglobina aceito para controle da anemia pós-cirurgia foi de 10 g/dL. Esse limite modificou-se no início dos anos 1990, com a abrangência do conhecimento

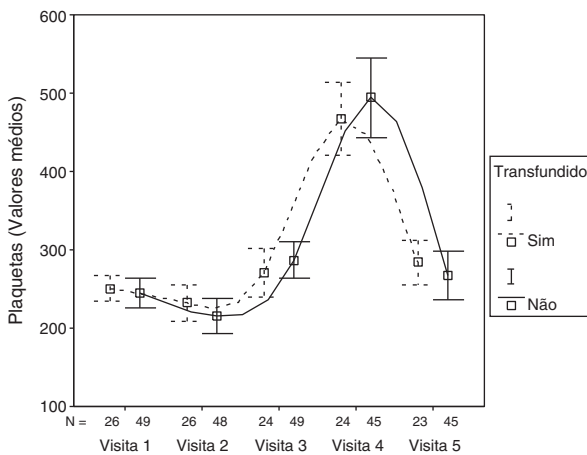
sobre o comportamento do choque agudo (traumático e operatório) e o estudo detalhado do uso de hemoderivados em pacientes graves enfermos. As diretrizes, então, começaram a nortear as novas condutas transfusionais,<sup>18,19</sup> até em áreas específicas, como a ortopedia.<sup>20</sup> Os limiares de hemoglobina modificaram-se de 10 g/dL para 7 g/dL em pacientes hígidos e 8 g/dL para pacientes com alguma comorbidade (idade acima de 65 anos, com patologia vascular oclusiva e



**Figura 1 – Curva laboratorial de hemoglobina entre os transfundidos e não transfundidos.**



**Figura 2 – Curva laboratorial do hematócrito entre os transfundidos e não transfundidos.**



**Figura 3 – Curva laboratorial de plaquetas dos transfundidos e não transfundidos.**

doença respiratória).<sup>4</sup> A partir desses números, surgiu outra discussão, qual seja, os possíveis critérios subjetivos que poderiam nortear as condutas de cada profissional, independentemente da análise numérica laboratorial. Isso pode ser visto em estudos que reuniram e analisaram, em geral, as condutas multicêntricas nacionais ou continentais.<sup>2,12,20</sup> Eles retrataram atitudes divergentes com relação às medidas transfusionais entre os diversos centros<sup>2,21</sup> e até entre os profissionais médicos de subespecialidades diferentes. Young et al.<sup>1</sup> demonstram que os cirurgiões apresentam uma conduta transfusional mais agressiva, principalmente quando os valores de hemoglobina variaram entre 7 g/dL e 10 g/dL. Neste estudo, de 44 pacientes que apresentaram valores de hemoglobina entre 10 e 7 g/dL, 27 não foram transfundidos com hemoderivados, o que de fato supõe que foram adotadas medidas transfusionais mais restritas no seguimento pós-cirúrgico. Consideramos que critérios objetivos podem perder seu poder de influência no pós-operatório, subdividindo com a clínica do paciente e os seus possíveis fatores de risco a responsabilidade sobre a recuperação da curva hematimétrica. Entretanto, essa situação não ocorre durante a transfusão intraoperatória, a qual, apesar de quantificar fidedignamente a necessidade ou não de reposição de sangue,<sup>18,19</sup> representou 55% das transfusões neste estudo. Essa atitude agressiva transfusional é explicitada pela conduta médica circunstancial e dinâmica determinada por eventos agudos no intraoperatório. Os principais motivos transfusionais discriminados pelos anestesistas foram a hipotensão transitória não responsiva aos cristaloides e distúrbios do ritmo cardíaco e respiratório transoperatório por choque transitório. É importante considerar que os principais *guidelines* são categóricos em suas conclusões. Eles definem que os números absolutos não são os únicos fatores decisivos somente para tomada de decisões no peroperatório,<sup>18,19</sup> apesar da tendência de os profissionais de saúde, em sua maioria, manterem suas condutas baseadas somente nos valores laboratoriais.<sup>22</sup>

Estima-se que em cirurgias de artroplastia de quadril a taxa de transfusão sanguínea possa variar entre 33-74% dos pacientes operados.<sup>4,8</sup> Esses números são corroborativos a este estudo, no qual 34,6% dos indivíduos receberam hemocomponentes, apesar de seguir a condutas transfusionais mais restritivas, o que demonstra que a necessidade de aperfeiçoamento desses índices permanece como um desafio que carece de melhores soluções.

Com o objetivo de averiguar as possíveis variáveis que influenciem nos índices transfusionais, os estudos específicos de transfusão sanguínea em procedimentos ortopédicos eletivos detiveram-se em observar os principais critérios transfusionais, fatores de risco e uso de métodos opcionais<sup>4,6,12,14-16</sup> e não colocaram ênfase na importância do comportamento da curva laboratorial. Neste estudo, demonstramos uma abordagem objetiva dos comportamentos das curvas de hemoglobina, hematócrito e plaquetas. Como resultado apresentou-se a semelhança comportamental entre os dois grupos analisados, o que respondeu ao questionamento do estudo: os pacientes, em geral, apresentam similar velocidade de recuperação dos valores hematimétricos, independentemente da transfusão sanguínea. A partir dessa premissa, algumas suposições ficam evidentes. Existe um número significativo de indivíduos tolerantes a uma perda

sanguínea cirúrgica abaixo de limiares pré-estabelecidos e que apresentam uma recuperação funcional satisfatória sem uso de hemoderivados.<sup>22</sup>

Em cirurgias eletivas ortopédicas exige-se o mínimo de índice de Hb pré-operatório no valor variante de 11 g/dL.<sup>8</sup> Entretanto, para o controle pós-operatório as exigências não são restritas. Carson et al.<sup>23,24</sup> verificaram que não houve benefício na recuperação funcional em manter níveis de Hb acima de 10 g/dL, mesmo em pacientes sintomáticos (não vasculopatas) em comparação com aqueles que mantiveram o basal abaixo de 8 g/dL após cirurgias ortopédicas de quadril.<sup>23</sup> Herbert et al.<sup>25</sup> verificaram que a mortalidade precoce não se alterou em 838 pacientes críticos que receberam transfusão agressiva (Hb < 10 g/dL) em comparação com aqueles que foram transfundidos mais restritamente (Hb < 7 g/dL). Viele et al.<sup>26</sup> analisaram pacientes testemunhas de Jeová que toleraram níveis de Hb inferior a 8 g/dL<sup>26</sup> com adequada recuperação e apresentaram demanda prejudicial apenas quando os níveis atingiam menos do que 5 g/dL (associaram maior risco de morbidade e mortalidade). Os índices de hematócrito seguem um limiar de tolerância para transfusão entre os valores de 18-25%<sup>18</sup> e podem chegar a 15-20% sem danos miocárdicos pela produção de ácido láctico. A falha cardiológica ocorre quando os limiares chegam próximo dos 10%.<sup>3,18</sup> Em relação às plaquetas, os índices mínimos pré-operatórios são relevantes quando estão abaixo de 50.000 mm<sup>3</sup>, fato que esteve distante da maioria dos pacientes submetidos à ATQ eletivamente, o que explicita a taxa nula de transfusão específica de plaquetas.

O comportamento da curva de hemoglobina e hematócrito seguiu uma parábola com distribuição normal dos dados e verificou-se seu pico descendente durante a visita 3, que, independentemente da transfusão, retornou ao seu limiar basal na visita 5. A representação gráfica das plaquetas foi singular pela característica oscilatória entre as visitas 2 e 4 e representou um pico normalizado a partir da visita 5, não corroborado por qualquer alteração clínica pertinente. Para esse comportamento característico não encontramos análises comparativas com outros estudos relacionados a artroplastias.

A avaliação dos fatores de risco de transfusão é de extrema importância, pois pressupõe uma análise de cada indivíduo que, possivelmente, seja preditora da variação normal da curva hematimétrica. Este estudo sugere, assim como a literatura, que os fatores de risco são sinérgicos e acumulativos.<sup>27</sup> Ou seja, o aumento no número de comorbidades dos pacientes seria, provavelmente, a variável de maior impacto na propensão do indivíduo ao uso de hemoderivados.<sup>27</sup>

Os fatores de risco isoladamente são invariavelmente debatidos. A hemoglobina (Hb) pré-operatória<sup>27,28</sup> menor do que 12 g/dL é um preditor que influenciou na série de Aderinto e Brenkel<sup>8</sup> em até 70% dos casos transfundidos. Em nossa análise, não creditamos importância a esse preditor de risco, pois a transfusão sanguínea ocorreu em iguais proporções nos pacientes com Hb < 12 g/dL (36,4%) em comparação com os com Hb > 12 g/dL (34,3%). Ressalte-se que foram excluídos pacientes anêmicos na randomização (Hb < 11 g/dL). Muitos desses pacientes descritos nas séries de Aderinto e Brenkel,<sup>8</sup> Salido et al.<sup>28</sup> e Pola et al.<sup>27</sup> apresentavam valores de hemoglobina com valores abaixo de 11 g/dL, o que determina que a anemia pré-operatória é o fator decisivo no risco de transfusão. O valor de 12 g/dL seria um número de segurança para feitura

de artroplastias com menor risco de uso de hemoderivados.<sup>28</sup> Outros fatores de risco já citados pela literatura não se correlacionaram com os resultados deste estudo. Entre eles estão a idade avançada, que está associada ao índice 43% de anemia de doença crônica,<sup>4</sup> o gênero feminino,<sup>4,6</sup> comorbidades como diabetes melito e HAS, índice de massa corporal baixo – pacientes magros (risco próximo de 40% em menores de 70 kg) –, estatura baixa, tipo de anestesia e técnica cirúrgica.<sup>8,27</sup> Parker et al.<sup>29</sup> afirmam que a anemia pós-operatória não deve ser tolerada na recuperação de pacientes idosos e colocam como prioridade condutas transfusionais agressivas (associaram ao maior índice de quedas, déficit cognitivo, risco cardiovascular e à pioria da qualidade de vida). Algumas características peculiares estão relacionadas aos pacientes do sexo masculino que perdem mais sangue nos procedimentos protéticos. As mulheres, porém, toleram menos a perda sanguínea e apresentam maior risco de transfusão.<sup>27</sup> O uso de sucção pós-operatória fechada<sup>29</sup> apresenta as maiores evidências de risco de transfusão em artroplastias eletivas, além de demonstrar poucos benefícios no controle da infecção e do hematoma.<sup>29</sup> Nenhum estudo debateu o alcoolismo e o tabagismo como possíveis fatores de risco, assim como a etnia. Em nosso estudo a etnia negra apresentou uma tendência menor à transfusão sanguínea. Bell et al.<sup>6</sup> associaram a profilaxia para trombose venosa profunda (TVP) com heparina não fracionada ao aumento de chances de transfusão sem ter uma razão estabelecida.

Carson et al.<sup>24</sup> e Pola et al.<sup>27</sup> foram singulares ao estabelecer condutas transfusionais em pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos.<sup>23,30</sup> Ambos definiram que o uso de hemoderivados deve inicialmente preceder os parâmetros objetivos (índices laboratoriais), porém os subjetivos (análise clínica e de comorbidades) racionalizam a prática da transfusão. Com esse objetivo, observaram uma diminuição na taxa e quantidade de transfusão, sem riscos adicionais de mortalidade e infarto do miocárdio.<sup>30</sup> Corroboramos essa prática transfusional e por meio deste estudo comprovamos a possibilidade de aperfeiçoar o uso de hemoderivados. Demais métodos opcionais para evitar medidas transfusionais com nível de significância ainda apresentam custos elevados, como a eritropetina recombinante,<sup>4</sup> ou lacunas em relação a sua praticidade.<sup>4,11,13,15</sup>

---

## Conclusões

A taxa de transfusão sanguínea entre os pacientes que fazem artroplastia do quadril foi de 34,6%.

Existe um comportamento padrão da curva de hemoglobina e hematócrito pós-operatório que segue uma parábola com distribuição normal. Entretanto, a curva de plaquetas segue um caráter oscilatório da curva normal.

A curva hemática apresenta confiabilidade limitada quando usada como parâmetro exclusivo e absoluto.

A análise clínica e funcional do paciente e de suas comorbidades é o melhor parâmetro para influenciar na decisão do uso de hemoderivados agregada à avaliação laboratorial.

---

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. Young SW, Marsh DJ, Akhavan MA, Walker CG, Skinner JA. Attitudes to blood transfusion post arthroplasty surgery in the United Kingdom: a national survey. *Int Orthop*. 2008;32(3):325-9.
2. Rosencher N, Kerckamp HE, Macheras G, Munuera LM, Menichella G, Barton DM, et al. Orthopedic Surgery Transfusion Hemoglobin European Overview (OSTHEO) study: blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe. *Transfusion*. 2003;43(4):459-69.
3. Nuttall GA, Stehling LC, Beighley CM, Faust RJ. Current transfusion practices of members of the American Society of Anesthesiologists: a survey. *Anesthesiology*. 2003;99(6):1433-43.
4. Munoz M, Garcia-Erce JA, Villar I, Thomas D. Blood conservation strategies in major orthopaedic surgery: efficacy, safety, and European regulations. *Vox Sang*. 2009;96(1):1-13.
5. Adams RC, Lundy JS. Anesthesia in cases of poor surgical risk: some suggestions for decreasing the risk. *Surg Gynecol Obstet*. 1942;74:1011-9.
6. Bell TH, Berta D, Ralley F, Macdonald SJ, McCalden RW, Bourne RB, et al. Factors affecting perioperative blood loss and transfusion rates in primary total joint arthroplasty: a prospective analysis of 1642 patients. *Can J Surg*. 2009;52(4):295-301.
7. Pedersen AB, Mehnert F, Overgaard S, Johnsen SP. Allogeneic blood transfusion and prognosis following total hip replacement: a population-based follow up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009;10:167.
8. 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.
9. Sturdee SW, Beard DJ. A strategy for reducing blood-transfusion requirements in elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(3):464.
10. Booth D, Kothmann E, Tidmarsh M. A strategy for reducing blood-transfusion requirements in elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(2):309-10.
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. Carless PA, Henry DA, Carson JL, Hebert PP, McClelland B, Ker K. Transfusion thresholds and other strategies for guiding allogeneic red blood cell transfusion. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;10:CD002042.
13. 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.
14. Feagan BG, Wong CJ, Kirkley A, Johnston DW, Smith FC, Whitsitt P, et al. Erythropoietin with iron supplementation to prevent allogeneic blood transfusion in total hip joint arthroplasty. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*. 2000;133(11):845-54.
15. Gonzalez-Porrás JR, Colado E, Conde MP, Lopez T, Nieto MJ, Corral M. An individualized pre-operative blood saving protocol can increase pre-operative haemoglobin levels and reduce the need for transfusion in elective total hip or knee arthroplasty. *Transfus Med*. 2009;19(1):35-42.
16. Ho KM, Ismail H. Use of intravenous tranexamic acid to reduce allogeneic blood transfusion in total hip and knee arthroplasty: a meta-analysis. *Anaesth Intensive Care*. 2003;31(5):529-37.
17. Yamamoto K, Imakiire A, Masaoka T, Shinmura K. Autologous blood transfusion in total hip arthroplasty. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2004;12(2):145-52.
18. Practice guidelines for blood component therapy: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. *Anesthesiology*. 1996;84(3):732-47.
19. Murphy MF, Wallington TB, Kelsey P, Boulton F, Bruce M, Cohen H, et al. Guidelines for the clinical use of red cell transfusions. *Br J Haematol*. 2001;113(1):24-31.
20. Feagan BG, Wong CJ, Lau CY, Wheeler SL, Sue AQG, Kirkley A. Transfusion practice in elective orthopaedic surgery. *Transfus Med*. 2001;11(2):87-95.
21. Boralessa H, Goldhill DR, Tucker K, Mortimer AJ, Grant-Casey J. National comparative audit of blood use in elective primary unilateral total hip replacement surgery in the UK. *Ann R Coll Surg Engl*. 2009;91(7):599-605.
22. Vuille-Lessard E, Boudreault D, Girard F, Ruel M, Chagnon M, Hardy JF. Red blood cell transfusion practice in elective orthopedic surgery: a multicenter cohort study. *Transfusion*. 2010;50(10):2117-24.
23. Carson JL, Terrin ML, Barton FB, Aaron R, Greenburg AG, Heck DA, et al. A pilot randomized trial comparing symptomatic vs. hemoglobin-level-driven red blood cell transfusions following hip fracture. *Transfusion*. 1998;38(6):522-9.
24. Carson JL, Terrin ML, Noveck H, Sanders DW, Chaitman BR, Rhoads GG, et al. Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery. *N Engl J Med*. 2011;365(26):2453-62.
25. Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group. *N Engl J Med*. 1999;340(6):409-17.
26. Viele MK, Weiskopf RB. What can we learn about the need for transfusion from patients who refuse blood? The experience with Jehovah's Witnesses *Transfusion*. 1994;34(5):396-401.
27. 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.
28. 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-A(2):216-20.
29. Parker MJ, Roberts CP, Hay D. Closed suction drainage for hip and knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(6):1146-52.
30. Grover M, Talwalkar S, Casbard A, Boralessa H, Contreras M, Brett S, et al. Silent myocardial ischaemia and haemoglobin concentration: a randomized controlled trial of transfusion strategy in lower limb arthroplasty. *Vox Sang*. 2006;90(2):105-12.