



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia
www.sba.com.br



ARTIGO CIENTÍFICO

Dois anos de experiência com recuperação intraoperatória de sangue em artroplastia total do quadril



Mehmet I. Buget^{a,*}, Fatih Dikici^b, İpek S. Edipoğlu^a, Eren Yıldız^b, Natig Valiyev^b e Suleyman Kucukay^a

^a Departamento de Anestesiologia, Istanbul University, Istanbul Medical Faculty, Istanbul, Turquia

^b Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Istanbul University, Istanbul Medical Faculty, Istanbul, Turquia

Recebido em 10 de agosto de 2014; aceito em 11 de setembro de 2014

Disponível na Internet em 16 de março de 2016

PALAVRAS-CHAVE

Recuperação intraoperatória de sangue;
Artroplastia do quadril;
Sistema de transfusão autólogo

Resumo

Justificativa e objetivo: Determinar a eficácia do sistema de recuperação intraoperatória de sangue em artroplastia total de quadril e se o sistema de recuperação intraoperatória de sangue pode reduzir a necessidade de transfusão de sangue alogênico em pacientes submetidos à artroplastia total de quadril.

Métodos: Análise retrospectiva dos prontuários de pacientes submetidos a cirurgias de artroplastia de quadril entre 2010 e 2012 em um hospital universitário. Foram inscritos no estudo 181 pacientes submetidos à artroplastia.

Resultados: A média da taxa de transfusão de sangue alogênico no período perioperatório foi significativamente inferior no grupo de recuperação intraoperatória de sangue ($92,53 \pm 111,88$ mL) do que no grupo controle ($170,14 \pm 116,79$ mL; $p < 0,001$). Quando as médias das taxas de transfusão no pós-operatório foram comparadas, o grupo de recuperação intraoperatória de sangue apresentou valores inferiores ($125,37 \pm 193,33$ mL) aos do grupo controle ($152,22 \pm 208,37$ mL), embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa. O número de pacientes que recebeu transfusão de sangue alogênico no grupo RC ($n = 29$; 43,2%) também foi significativamente inferior ao do grupo controle ($n = 56$; 73,6%; $p < 0,05$). Na análise de regressão logística, a quantidade de transfusão no período perioperatório, a razão de chance (OR) $-4,257$ (95% CI $-0,502-0,184$) e o tempo cirúrgico OR: 2,720 (IC 95% 0,001-0,004) foram fatores de risco independentes para o uso de sistema de recuperação intraoperatória de sangue.

Conclusão: A recuperação intraoperatória de sangue é uma estratégia eficaz para reduzir a necessidade de transfusão de sangue alogênico no período perioperatório, que auxilia no manejo

* Autor para correspondência.

E-mail: mbuget@yahoo.com (M.I. Buget).

sanguíneo durante as intervenções. Portanto, recomendamos o sistema de recuperação intraoperatória de sangue para uso em artroplastia total de quadril para diminuir a necessidade de transfusão de sangue alogênico, quando possível.

© 2015 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

KEYWORDS

Cell salvage;
Hip arthroplasty;
Autolog transfusion

Two-year experience with cell salvage in total hip arthroplasty

Abstract

Background and objective: The aim of this study was to determine the efficacy of the cell salvage system in total hip arthroplasty surgeries and whether the cell salvage system can reduce the allogeneic blood transfusion requirement in total hip arthroplasty patients.

Methods: We reviewed retrospectively the medical records of patients who underwent hip arthroplasty surgeries between 2010 and 2012 in a university hospital. A total of 181 arthroplasty patients were enrolled in our study.

Results: In the cell salvage group, the mean perioperative rate of allogeneic blood transfusion was significantly lower (92.53 ± 111.88 mL) than that in the control group (170.14 ± 116.79 mL; $p < 0.001$). When the mean postoperative transfusion rates were compared, the cell salvage group had lower values (125.37 ± 193.33 mL) than the control group (152.22 ± 208.37 mL), although the difference was not statistically significant. The number of patients receiving allogeneic blood transfusion in the CS group ($n = 29$; 43.2%) was also significantly lower than control group ($n = 56$; 73.6%; $p < 0.05$). In the logistic regression analysis, perioperative amount of transfusion, odds ratio (OR) -4.257 (95% CI -0.502 to 0.184) and operation time, OR: 2.720 (95% CI $0.001-0.004$) were independent risk factors for the usage of cell salvage system.

Conclusion: Cell salvage is an effective strategy for reducing the need for allogeneic blood transfusion in the perioperative setting; it provides support to patient blood management interventions. Thus, we recommend the cell salvage system for use in total hip arthroplasty surgeries to reduce the need for allogeneic blood transfusion, if possible.

© 2015 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A perda de uma quantidade considerável de sangue é um problema frequente em pacientes submetidos à cirurgia ortopédica. A transfusão de glóbulos vermelhos alogênicos é muitas vezes necessária, especialmente em artroplastias.¹ Porém, a probabilidade de transmissão de uma grande variedade de doenças virais, como as causadas por vírus da hepatite B e C, vírus da imunodeficiência humana, vírus transmitido por transmissão, vírus do Oeste do Nilo, citomegalovírus, vírus de Epstein-Barr, bem como a variante da doença de Creutzfeldt-Jakob, contaminação bacteriana e sepse, é uma preocupação em transfusão de sangue alogênico (TSA).^{2,3} Nos últimos anos, a incidência de doenças transmitidas por transfusão diminuiu para níveis muito baixos em muitos países com as modernas técnicas laboratoriais (teste de ácido nucleico), mas a TSA ainda tem riscos consideráveis, como sobrecarga cardíaca, lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão e imunomodulação relacionada à transfusão. O despreparo da equipe médica em transfusão de sangue, a incompatibilidade ABO-Rh e as reações alérgicas graves também são causas de morbidade e mortalidade.⁴ Embora os riscos de doenças transmitidas por transfusão tenham diminuído para níveis muito baixos nos países desenvolvidos, muitos países em desenvolvimento nos quais os serviços de transfusão são insuficientes ainda apresentam

uma grande prevalência dessas infecções.⁵ Enquanto isso, nos países desenvolvidos, a maior preocupação em relação à TSA é com o custo financeiro de preservar e fornecer um produto hemoderivado seguro, e não com as doenças infecciosas relacionadas à transfusão.⁵

Consequentemente, para reduzir a necessidade de TSA, métodos diferentes foram estabelecidos, incluindo doação de sangue autólogo no pré-operatório, hemodiluição normovolêmica, manejo do sangue do paciente baseado em ferro ou eritropoietina e sistemas de conservação de sangue autólogo (*cell salvage*) (CS).^{1,6,7} CS é o processo de coleta e reinfusão de sangue autólogo.⁸ Seu principal objetivo é reduzir e, se possível, eliminar a necessidade de TSA e diminuir as prováveis complicações infecciosas e não infecciosas.⁹

O objetivo deste estudo foi examinar os prontuários dos pacientes submetidos à artroplastia total de quadril (ATQ) com o uso do sistema de CS e compará-los com os pacientes operados sem o sistema de CS. Além disso, investigamos se o método de CS pode diminuir a necessidade de TSA.

Métodos

Este estudo foi feito com a aprovação do Comitê de Ética local, sob o nº 2013/14, de 27/12/2012. Pesquisamos no banco de dados da Faculdade de Medicina e avaliamos

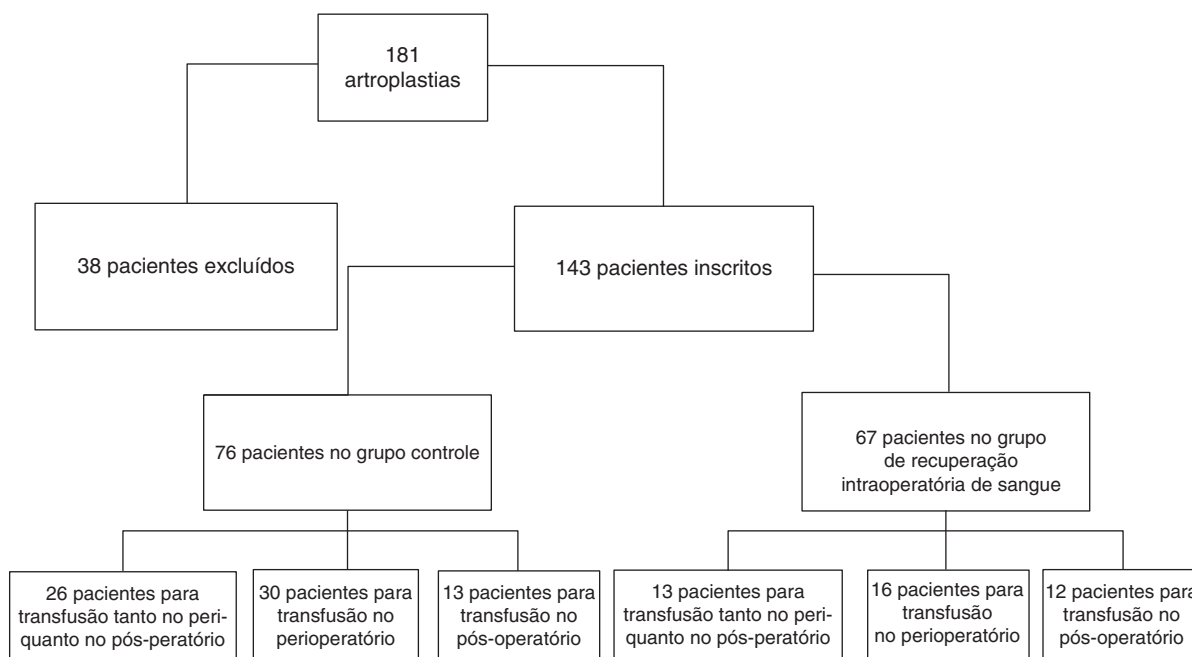


Figura 1 Fluxograma dos pacientes.

retrospectivamente os pacientes operados no Departamento de Ortopedia e Traumatologia. Foram incluídos 181 pacientes submetidos à ATQ. Desses, 38 foram excluídos porque seus prontuários indicavam problemas hematológicos que atendiam aos nossos critérios de exclusão. Dos pacientes submetidos à artroplastia de quadril, 67 foram incluídos no grupo CS (conservação de sangue autólogo) e 76 no grupo controle.

Os prontuários dos pacientes submetidos à artroplastia de quadril foram revisados retrospectivamente entre 2010 e 2012. Foram excluídos os pacientes cujos prontuários registravam história conhecida de doenças hematológicas, sangramento ou eventos tromboembólicos. Baixa contagem de plaquetas ($plt = 100.000$) e qualquer aumento do índice internacional normalizado ($INR > 1,2$) também foram definidos como critérios de exclusão. Em nossa instituição, usamos o sistema de CS (Medtronic Autolog, Medtronic inc. Minneapolis, EUA) quando a perda de sangue estimada é significativa ou quando o paciente apresenta anemia no pré-operatório ($Hgb < 10 \text{ g.dL}^{-1}$). Os pacientes foram alocados em dois grupos: um no qual o sistema de CS foi usado durante o período perioperatório (o sistema de CS não foi usado no período pré-operatório em nenhum grupo) e o controle, composto por pacientes que não usaram o sistema de CS. Em nossa instituição, o limiar de transfusão é 8 g.dL^{-1} para adultos saudáveis e entre 8 g.dL^{-1} e 10 g.dL^{-1} para pacientes com doença cardíaca grave e comorbidades graves.

Dados demográficos, nível de hemoglobina no pré-operatório, valores de hematócritos e leucócitos e quantidade de sangue para transfusão autóloga durante e após a cirurgia foram registrados. Nível de hemoglobina, valores de hematócritos, valores de leucócitos no momento da alta, temperatura corporal mais alta durante o período pós-operatório e níveis de proteína-C reativa (PCR) foram observados nos dois grupos. TSA também foram registradas para os dois grupos.

Análise estatística

A análise estatística foi feita com o programa de computador NCS (Number Cruncher Statistical System) 2007 & PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008, Statistical Software (NCS LLC, Kaysville, Utah, EUA). Métodos estatísticos descritivos (média, mediana, proporção e desvio padrão) foram usados para avaliar os dados do estudo. O teste para amostras independentes foi usado para comparar as variáveis normalmente distribuídas entre os grupos. O teste de Mann-Whitney foi usado para variáveis ordinais e o teste do qui-quadrado para os dados nominais. Para avaliações multivariadas, a análise de regressão logística (método *enter*) foi usada. Um valor- $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados

Havia 67 pacientes no grupo CS e 76 no grupo controle (fig. 1). No grupo CS, 41 (61,1%) receberam TSA e no controle, 69 (90,7%) receberam TSA (no pré-operatório, pós-operatório ou ambos).

Não houve diferença significativa entre os grupos em relação a gênero, tipo de anestesia e idade (tabela 1). O sexo feminino totalizou 46 pacientes (68,7%) no grupo CS e 56 (73,7%) no grupo controle. As percentagens de anestesia geral e do neuroeixo (52,3% e 47,7%, respectivamente) usadas no grupo CS foram similares às usadas no grupo controle (51,3% e 48,7%, respectivamente). A média de idade foi de $55,82 \pm 13,20$ anos no grupo CS e de $57,82 \pm 13,43$ anos no grupo controle. O tempo cirúrgico diferiu significativamente entre os grupos; isto é, o tempo de cirurgia foi maior no grupo CS ($152,72 \pm 55,08 \text{ min}$) do que no grupo controle ($130,13 \pm 40,71 \text{ min}$) ($p < 0,05$).

Tabela 1 Dados demográficos dos pacientes

	Grupo conservação de sangue autólogo (n = 67)	Grupo controle (n = 76)	p
Sexo^a			
Masculino	21 (31,3%)	20 (26,3%)	> 0,05
Feminino	46 (68,7%)	56 (73,7%)	
Tipo de anestesia^a			
Neuroaxial	35 (52,3%)	39 (51,3%)	> 0,05
Geral	32 (47,7%)	37 (48,7%)	
Idade (média ± DP) anos^b	55,82 ± 13,20	57,82 ± 13,43	> 0,05
Tempo cirúrgico (média ± DP) min^b	152,72 ± 55,08	130,13 ± 40,71	0,016 ^c

NS, não significativo.

^a Teste do qui-quadrado.^b Teste de amostras independentes.^c p < 0,05 estatisticamente significativo.

A média das quantidades de sangue alogênico transfundido no perioperatório foi significativamente menor no grupo CS (92,53 ± 111,88 mL) do que no grupo controle (170,14 ± 116,79 mL; p < 0,001). Ao comparar a média das taxas de transfusão no pós-operatório, o grupo CS (125,37 ± 193,33 mL) apresentou valores mais baixos do que o grupo controle (155,22 ± 208,37 mL), embora a diferença não tenha sido significativa. O número de pacientes que recebeu transfusão de sangue alogênico no grupo CS (n = 29; 43,2%) também foi significativamente menor do que no grupo controle (n = 56; 73,6%; p < 0,05) (tabela 2).

Durante a operação dos pacientes no grupo CS, a quantidade média de sangue transfundido do sistema conservação de sangue autólogo de volta para os pacientes foi de 333,61 ± 170,99 mL. A média dos valores de hemoglobina e hematócrito no pré-operatório não diferiu significativamente da média dos valores no momento da alta em ambos os grupos (tabela 3).

A média do nível de proteína C-reativa, a temperatura corporal no pós-operatório e os níveis de leucócitos no

pré-operatório não apresentaram diferença significativa. O nível de leucócitos no pós-operatório foi um pouco mais alto, mas não significativamente, no grupo CS (tabela 4).

Avaliemos os efeitos das variáveis para o uso de transfusão de sangue autólogo com a análise de regressão logística. As variáveis avaliadas foram o tempo cirúrgico, os níveis de hemoglobina e hematócrito no pré-operatório e as quantidades transfundidas no intra e pós-operatório. As variáveis transfusão no perioperatório e tempo cirúrgico em minutos (min) (>140 min) foram identificadas como significativas (p < 0,05). A razão de chances (OR) para transfusão no perioperatório foi de -4,257 (95% IC -0,502 a -0,184), o que significa que uma probabilidade 4,257 vezes menor de TSA foi necessária durante a cirurgia no grupo CS. A razão de chances para o tempo cirúrgico foi de 2,720 (95% IC; 0,001-0,004), o que significa que o sistema de CS foi usado em cirurgias com duração superior a 140 min; 2,574 vezes mais provável. Os efeitos da transfusão de sangue no perioperatório e do tempo cirúrgico foram fatores de risco independentes para o grupo de conservação de sangue autólogo (tabela 5).

Tabela 2 Dados de transfusão de sangue

	Grupo conservação de sangue autólogo	Grupo controle	p
Transfusão no perioperatório; n (%) ^a	29 (43,2%)	56 (73,6%)	0,022 ^c
Transfusão no pós-operatório; n (%) ^a	25 (37,3%)	39 (51,3%)	> 0,05
Transfusão no perioperatório (mL); média ± DP ^b	92,53 ± 111,88	170,14 ± 116,79	0,001 ^c
Transfusão no pós-operatório (mL); média ± DP ^b	125,37 ± 193,33	155,22 ± 208,37	> 0,05
Transfusão de sangue autólogo conservado durante perioperatório (mL); média ± DP	333,61 ± 170,99		

NS, não significativo.

^a Teste do qui-quadrado.^b Teste U de Mann-Whitney.^c p < 0,05 estatisticamente significativo.

Tabela 3 Dados hematológicos

	Grupo conservação de sangue autólogo (média ± DP)	Grupo controle (média ± DP)	<i>p</i>
Hemoglobina no pré-operatório (g.dL ⁻¹)	12,84 ± 1,39	12,50 ± 1,52	> 0,05
Hemoglobina na alta hospitalar (g.dL ⁻¹)	11,09 ± 1,61	10,95 ± 1,54	> 0,05
Hematócrito no pré-operatório	38,56 ± 3,65	37,43 ± 5,59	> 0,05
Hematócrito na alta hospitalar	33,76 ± 4,92	33,05 ± 4,54	> 0,05

Teste de amostras independentes.
p > 0,05, não significativo.

Tabela 4 Marcadores de infecção

	Grupo conservação de sangue autólogo (média ± DP)	Grupo controle (média ± DP)	<i>p</i>
PCR ^a	10,14 ± 15,82	6,57 ± 9,24	> 0,05
Temperatura corporal (°C) ^b	37,59 ± 0,52	37,63 ± 0,47	> 0,05
Leucócitos no pré-operatório ^b	7620,82 ± 1930,59	7649,53 ± 2686,75	> 0,05
Leucócitos no pós-operatório ^b	13007,00 ± 4483,51	12158,00 ± 4567,90	> 0,05

^a Teste *U* de Mann-Whitney.
^b Teste de amostras independentes.
p > 0,05, não significativo.

Discussão

Em grandes cirurgias ortopédicas, como as artroplastias totais de quadril, a perda de sangue no intraoperatório e a anemia associada são frequentes. A anemia em si leva à necessidade de TSA, ao declínio do funcionamento físico, ao aumento das taxas de infecção, ao tempo maior de internação e até à mortalidade.⁶ Em muitos estudos, as intervenções no manejo do sangue de pacientes com base em transfusão no pós-operatório de sangue recuperado podem proporcionar uma redução significativa de TSA.⁶

Em nosso estudo, o uso do sistema de CS diminuiu a necessidade de TSA no período perioperatório. A média da taxa de TSA foi de 92,53 mL no grupo controle e 170,14 mL no grupo CS. A média da taxa de transfusão no pós-operatório no grupo CS também foi menor do que a do grupo controle (125,37 mL vs. 155,22 mL), mas a diferença nesses resultados não atingiu um nível de significância estatística. Além disso, a porcentagem de pacientes que receberam TSA

também foi significativamente menor no grupo CS (*n*=29; 43,2%) do que no grupo controle (*n*=56; 73,6%). Nossos resultados são semelhantes aos resultados relatados na literatura. Os resultados do estudo de Ersen et al.⁷ são concorrentes com os nossos e indicaram uma redução da taxa de TSA no perioperatório quando o sistema de CS foi usado em cirurgia de fusão espinhal posterior. A média da quantidade de sangue transfundido diminuiu de 2,5 U para 1,04 U quando o sistema CS foi usado.⁷ Em um estudo observacional, prospectivo, de coorte, sobre revisões de artroplastias do quadril no qual 210 casos foram incluídos, o uso de CS no perioperatório diminuiu a chance da necessidade de uma TSA.¹ Os resultados do estudo foram paralelos aos nossos achados. Em nossa análise de regressão logística, a transfusão de sangue no perioperatório foi identificada como significativa. A probabilidade de haver uma TSA no grupo controle é quase quatro vezes maior (OR = 4,257) do que no grupo CS.

O sistema CS mostrou evidências positivas de sua eficácia em cirurgia ortopédica.⁹ Muitos estudos apoiam o uso do

Tabela 5 Análise de regressão logística dos fatores de risco que efetuam a transfusão de sangue autólogo

	<i>p</i>	Odds	95% IC	
			Lower	Upper
Transfusão no perioperatório	0,001 ^a	-4,257	-0,502	-0,184
Transfusão no pós-operatório	0,094	-1,685	-0,306	0,24
Tempo cirúrgico (>140 min)	0,007 ^b	2,720	0,001	0,004
Hb no pré-operatório	0,616	0,502	-0,40	0,068
Hct no pré-operatório	0,382	0,877	-0,010	0,026

^a *p* < 0,01 estatisticamente significativo.

^b *p* < 0,05.

sistema CS para reduzir a necessidade de TSA em cirurgias de quadril e joelho.¹⁰⁻¹² Thomas et al.,¹² em um estudo prospectivo que incluiu 231 pacientes submetidos à artroplastia de joelho, relataram diminuição da necessidade de sangue alogênico no grupo CS.¹² Apesar dos resultados satisfatórios de artroplastias de joelho e quadril devidos ao sistema de CS, outras grandes cirurgias ortopédicas apresentaram resultados conflitantes. Para cirurgia da coluna vertebral ou reparo de fratura acetabular, alguns estudos não relataram qualquer benefício do sistema de CS para reduzir a necessidade de TSA e os custos.¹³⁻¹⁶ Scannel et al. avaliaram retrospectivamente pacientes que foram submetidos à redução aberta e fixação interna de fratura acetabular e não encontraram resultados benéficos para o CS.¹³ No estudo retrospectivo de Gause et al., o uso do sistema de CS em cirurgia de coluna vertebral lombar em adulto aumentou a necessidade de TSA.¹⁴ Owens et al. também não relataram resultados benéficos do sistema de CS em cirurgia de coluna vertebral lombar em adulto em sua revisão retrospectiva.¹⁵

Em contraste, Ersen et al.⁷ e Bowen et al.¹⁷ demonstraram uma redução de TSA com o sistema CS para casos de escoliose em adolescentes tratados com fusão espinhal posterior. Para fusão lombar em adulto, Savvidou et al.¹⁸ relataram resultados benéficos para o sistema CS em seu estudo prospectivo e randômico que incluiu 50 pacientes. Em estudo retrospectivo de cirurgia de fratura acetabular, Bigsby et al.³ mostraram resultados benéficos para o sistema CS em relação ao custo-efetividade e à redução da necessidade de TSA. Em estudo recente desenhado para cirurgias cardíacas e ortopédicas pediátricas, Samnaliev et al.¹⁹ relataram o uso do sistema CS como custo-efetivo e redutor de custos, especialmente quando usado em combinação com a TSA.

Em nosso estudo, o tempo cirúrgico foi significativamente maior no grupo CS. Isso porque, em nossa instituição, o sistema CS é geralmente recomendado para casos mais complicados (perda de sangue estimada > 1.000 mL, IMC > 30, técnica cirúrgica difícil) e quanto mais complicado for um caso, maior o tempo cirúrgico. A análise de regressão logística (método *enter*) mostrou que o efeito do tempo cirúrgico (> 140 min) foi um fator de risco independente para o grupo CS. Isso significa quase 2,7 vezes mais probabilidade (OR = 2,720) de uso do sistema CS em cirurgias com duração superior a 140 min. Embora os tempos cirúrgicos tenham sido maiores no grupo CS, uma quantidade menor de TSA foi necessária durante a cirurgia, o que parece ser um possível benefício para o paciente.

A distribuição das populações feminina e masculina foi semelhante entre os grupos. Porém, a proporção de pacientes do sexo feminino foi maior em ambos os grupos. Esse fenômeno também é específico de nossa instituição; isto é, as mulheres são submetidas à artroplastia de quadril duas ou três vezes mais frequentemente do que os homens. Um estudo epidemiológico para a população turca submetida à artroplastia do quadril deve ser conduzido para validar nossos resultados.

Em termos de marcadores de infecção, revisamos os níveis pré-operatórios de proteína C-reativa (PCR) e de leucócitos e as temperaturas corporais de ambos os grupos. Revisamos, também, o nível mais alto de leucócitos no pós-operatório, a temperatura corporal e os níveis de PCR. Não encontramos significância estatística em relação ao nível de

leucócitos, temperatura corporal e níveis de PCR entre os grupos. Um estudo prospectivo observacional com 308 pacientes descobriu que a TSA estava associada ao aumento da incidência de infecções no pós-operatório em comparação com transfusões autólogas.²⁰

Durante as cirurgias dos pacientes do grupo CS, a média da quantidade de sangue transfundido do sistema de CS foi de 333 mL. Nossos dados são semelhantes aos dados obtidos por Walsh et al.,¹ que fizeram um estudo prospectivo de coorte para revisões de artroplastias do quadril em 11 hospitais durante sete meses e encontraram uma média da quantidade de reinfusão de 312 mL.²¹ Em estudo retrospectivo, Jain e Jain²¹ relataram uma quantidade de sangue resgatado um pouco maior do que a quantidade encontrada em nosso estudo; ou seja, 527 mL para artroplastia total de joelho e 437 mL para artroplastia total de quadril.

A principal limitação de nosso estudo foi o seu desenho retrospectivo. Outra limitação foi o fato de que, em nossa instituição, o limiar de transfusão é de 8 g.dL⁻¹ para transfusão de sangue alogênico para adultos saudáveis e entre 8 g.dL⁻¹ e 10 g.dL⁻¹ para pacientes com doença cardíaca grave e comorbidades graves. Há um debate em curso sobre os limiares de transfusão, mas os conflitos não foram solucionados. Como resultado, diferentes limiares em diferentes instituições podem resultar em desfechos variados.

A transfusão de sangue deve ser evitada sempre que possível devido ao aumento do risco de doenças transmitidas por transfusão e de complicações não infecciosas. Todas as estratégias de manejo do sangue do paciente devem ser consideradas durante uma grande cirurgia ortopédica para diminuir a necessidade de TSA.

Em uma revisão do Banco de Dados Cochrane, Carless et al.⁵ relataram que, em cirurgias cardíacas e ortopédicas, há prova suficiente dos benefícios do sistema de CS e que o sistema não causa quaisquer efeitos adversos.

O manejo do sangue do paciente é uma questão importante em pacientes ortopédicos que são candidatos a artroplastias. Em nosso estudo, a necessidade de TSA no perioperatório TSA foi significativamente diminuída. Assim, o sistema CS pode ser considerado uma estratégia eficaz para reduzir a necessidade de TSA; o sistema fornece apoio ao manejo do sangue do paciente. Recomendamos o uso do sistema CS para artroplastias de quadril, se possível.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Walsh TS, Palmer J, Watson D, 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 Anaesth.* 2012;108:63-71.
2. Spiess BD. Risks of transfusion: outcome focus. *Transfusion.* 2004;44 12 Suppl.:4S-14S.
3. Bigsby E, Acharya MR, Ward AJ, et al. The use of blood cell salvage in acetabular fracture internal fixation surgery. *J Orthop Trauma.* 2013;27:230-3.
4. Engelbrecht S, Wood EM, Cole-Sinclair MF. Clinical transfusion practice update: haemovigilance, complications, patient

- blood management, and national standards. *Med J Aust.* 2013;199:397–401.
5. Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, et al. Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006:CD001888.
 6. Spahn DR. Anemia and patient blood management in hip and knee surgery: a systematic review of the literature. *Anesthesiology.* 2010;113:482–95.
 7. Ersen O, Kose O, Oguz E. Posterior spinal fusion in adolescent idiopathic scoliosis with or without intraoperative cell salvage system: a retrospective comparison. *Musculoskelet Surg.* 2012;96:107–10.
 8. Waters JH, Yazer M, Chen YF, et al. Blood salvage and cancer surgery: a meta-analysis of available studies. *Transfusion.* 2012;52:2167–73.
 9. Ashworth A, Klein AA. Cell salvage as part of a blood conservation strategy in anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2010;105:401–16.
 10. Bridgens JP, Evans CR, Dobson PMS, et al. Intraoperative red blood-cell salvage in revision hip surgery. *J Bone Joint Surg.* 2007;89:270–5.
 11. Zarin J, Grosvenor D, Schurman D, et al. Efficacy of intraoperative blood collection and reinfusion in revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A:2147–51.
 12. Thomas D, Wareham K, Cohen D, et al. Autologous blood transfusion in total knee replacement surgery. *Br J Anaesth.* 2000;86:669–73.
 13. Scannel BP, Loeffler BJ, Bosse MJ, et al. Efficacy of intraoperative red blood cell salvage and autotransfusion in the treatment of acetabular fractures. *J Orthop Trauma.* 2009;23:340–5.
 14. Gause PR, Siska PA, Westrick ER, et al. Efficacy of intraoperative cell saver in decreasing postoperative blood transfusions in instrumented posterior lumbar fusion patients. *Spine.* 2008;33:571–5.
 15. Owens RK, Crawford CH, Djurasovic M, et al. Predictive factors for the use of autologous cell saver transfusion in lumbar spinal surgery. *Spine (Phila Pa 1976).* 2013;38:217–22.
 16. Weiss JM, Skaggs D, Tanner J, et al. Cell saver: is it beneficial in scoliosis surgery? *J Child Orthop.* 2007;1:221–7.
 17. Bowen RE, Gardner S, Scaduto AA, et al. Efficacy of intraoperative cell salvage systems in pediatric idiopathic scoliosis patients undergoing posterior spinal fusion with segmental spinal instrumentation. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35:246–51.
 18. Savvidou C, Chatziioannou SN, Pilichou A, et al. Efficacy and cost-effectiveness of cell saving blood auto-transfusion in adult lumbar fusion. *Transfus Med.* 2009;19:202–6.
 19. Samnaliev M, Tran CM, Sloan SR, et al. Economic evaluation of cell salvage in pediatric surgery. *Paediatr Anaesth.* 2013;23:1027–34.
 20. Innerhofer P, Klingler A, Klimmer C, et al. Risk of postoperative infection after transfusion of white blood cell-filtered allogenic or autologous blood components in orthopedic patients undergoing primary arthroplasty. *Transfusion.* 2005;45: 103–10.
 21. Jain R, Jain S. Blood salvage in total hip and knee arthroplasty in a community hospital: a retrospective study. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2005;13:19–26.