

Avaliação diagnóstica do risco de sangramento em cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea*

Damaris Vieira Braga¹
Marcos Antônio Gomes Brandão¹

Objetivo: identificar os fatores de risco associados aos casos de sangramento excessivo em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. Método: estudo de caso-controle dos fatores de risco de sangramento com análise de dados de prontuários de 216 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea de caráter eletivo durante o período de três anos. Resultados: foram analisadas variáveis comumente associadas ao sangramento excessivo em estudos na área, sendo considerados como fatores de risco para o diagnóstico de enfermagem "risco de sangramento" (00206) em cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea: Índice de massa corporal menor que 26,35kg/m² (*Odds ratio* = 3,64); Circulação extracorpórea maior que 90 minutos (*Odds ratio* = 3,57); Hipotermia menor que 32°C (*Odds ratio* = 2,86); Acidose metabólica (*Odds ratio* = 3,50) e Tempo de tromboplastina parcial ativada maior que 40 segundos (*Odds ratio* = 2,55). Conclusão: tais variáveis podem ser indicadores clínicos de natureza operacional para melhor caracterização do fator de risco "regime de tratamento" e de um refinamento do conhecimento relacionado à coagulopatia induzida pela circulação extracorpórea, provavelmente hoje incorporada na categoria de "regime de tratamento" da classificação diagnóstica de enfermagem da *NANDA International, Inc.*

Descritores: Cirurgia Torácica; Circulação Extracorpórea; Fatores de Risco; Diagnóstico de Enfermagem; Hemorragia; Cuidados Pós-Operatórios.

* Artigo extraído da dissertação de mestrado "Fatores de risco de sangramento para pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea", apresentada à Escola de Enfermagem Anna Nery, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Enfermagem Anna Nery, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Como citar este artigo

Braga DV, Brandão MAG. Diagnostic evaluation of risk for bleeding in cardiac surgery with extracorporeal circulation. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2018;26:e3092. [Access]; Available in: .
DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2523.3092>. mês dia ano URL

Introdução

O sangramento é ocorrência comum e severa no pós-operatório de cirurgias cardíacas, sendo que perdas excessivas tendem a exigir medidas corretoras como transfusões trazendo complicações como: reexploração cirúrgica, aumento na mortalidade após 30 dias e prolongamento da ventilação mecânica por mais de 24 horas⁽¹⁻³⁾. Com isso, tem-se verificado, nos últimos anos, o investimento em criação e uso de protocolos mais adequados para melhorar a hemostasia⁽⁴⁾. A literatura tem apresentado fatores de risco de sangramento ou elementos indicadores da necessidade de transfusão em cirurgia cardíaca, dentre eles: o uso e o tempo de interrupção de uso de agentes antitrombóticos antes da cirurgia, reposições com soluções coloidais, técnicas e equipamentos da circulação extracorpórea (CEC), comorbidades, condições clínicas como coagulopatias e hemoglobinopatias e doenças crônicas como hipertensão arterial, insuficiência renal e diabetes, dentre outros fatores⁽⁴⁻⁶⁾.

A despeito da existência de avanços trazidos pelos estudos sobre os fatores de risco para o sangramento em adultos submetidos à cirurgia cardíaca com CEC, ainda existem diversas áreas de incerteza e tópicos para estudos adicionais⁽⁷⁾, o que pode ser explicado, em parte, por conta das condições clínicas pré-operatórias dos pacientes e pela multiplicidade de intervenções terapêuticas que demarcam a situação perioperatória, além da complexidade que envolve as cirurgias cardíacas e a dificuldade em estudar, isoladamente, suas variáveis.

A relevância do sangramento como foco profissional da enfermagem é reconhecida na taxonomia da *NANDA International, Inc.* ao incorporar o diagnóstico de enfermagem (00206) "*Risco de Sangramento*" definido como "vulnerabilidade à redução no volume de sangue que pode comprometer a saúde do indivíduo"⁽⁸⁾. Dentre os fatores de risco de sangramento apresentados no diagnóstico de enfermagem há a inclusão do conceito genérico de "regime de tratamento" que poderia abarcar elementos relacionados às condições da cirurgia cardíaca. Entretanto, para o enfermeiro que atua no perioperatório de cirurgia cardíaca, o conceito de regime de tratamento requer detalhamento acerca de quais seriam os elementos operacionais significativos relacionados ao sangramento no pós-operatório de cirurgias cardíacas.

Um estudo publicado por pesquisadoras enfermeiras mostrou os fatores associados ao sangramento excessivo pós-cirurgia cardíaca, identificando significantes fatores que tiveram relação com o sangramento excessivo e avançando o conhecimento na temática, ainda que os autores não tenham, explicitamente, correlacionado os resultados ao diagnóstico de enfermagem de risco de sangramento⁽⁹⁾. Porém, mesmo diante das evidências já

obtidas, algumas variáveis possuem diferentes valores de relevância na estimativa do risco de sangramento e são adotados diferentes critérios para a definição do sangramento excessivo^(2,6,10-12). Portanto, entende-se a necessidade de mais estudos para subsidiar um acurado diagnóstico por parte do enfermeiro no oferecimento de critérios operacionais válidos.

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo identificar os fatores de risco associados aos casos de sangramento excessivo em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com CEC.

Método

Estudo de caso-controle dos fatores de risco de sangramento realizado em um hospital geral militar e federal, de nível terciário, localizado na cidade do Rio de Janeiro, região sudeste do Brasil. Investigaram-se pacientes submetidos à cirurgia cardíaca eletiva com CEC. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 55217516.2.0000.5238.

Variáveis potencialmente associadas ao sangramento no pós-operatório foram selecionadas da taxonomia da *NANDA International, Inc.*⁽⁸⁾ e de revisão da literatura. Privilegiou-se a seleção de variáveis contidas principalmente em estudos de autores cujas características convergiam para as da clientela e instituição pesquisada^(3-6,10).

As variáveis pré-operatórias selecionadas para o estudo como fatores de risco são dispostas na Figura 1.

As variáveis intraoperatórias selecionadas para o estudo como fatores de risco são dispostas na Figura 2.

As variáveis pós-operatórias selecionadas para o estudo como fatores de risco são dispostas na Figura 3.

Os estudos e a prática clínica têm adotado diferentes definições e critérios para definir o sangramento perioperatório anormal, dentre eles: drenagem pelos tubos torácicos, magnitude das transfusões sanguíneas, atraso no fechamento esternal e uso de concentrados atuantes na coagulação⁽²⁾. O presente estudo adotou o conceito de sangramento excessivo em função do volume drenado pelos tubos torácicos por estar alinhado a uma intervenção de enfermagem e articular-se mais facilmente ao diagnóstico de enfermagem. Foram critérios para sangramento excessivo sangramento por tubos mediastinal e/ou pleural com valores iguais ou maiores que 1,5ml de drenagem/kg/h por pelo menos 3 horas⁽¹¹⁾, ou drenagem maior que 200ml/h ou fração de hora ou maior que 2ml/kg/hora por duas horas consecutivas nas primeiras 6 horas de pós-operatório⁽³⁾. A perda sanguínea foi acompanhada pela medição horária da drenagem mediastinal e/ou pleural durante o período das primeiras 24 horas, tendo os valores verificados e documentados pela equipe de enfermagem.

Variável	Definições operacionais e critérios de risco de sangramento excessivo
Hipertensão arterial sistêmica diagnosticada	Verificada como diagnóstico clínico prévio à cirurgia, da história patológica progressiva registrada no prontuário eletrônico. Risco de sangramento: ocorrência.
TAP* prolongado	Obtido do último exame laboratorial coletado até uma semana antes da cirurgia. Fonte: prontuário eletrônico. Risco de sangramento: acima de 14 segundos.
PTTa† prolongado	Obtido do último exame laboratorial coletado até uma semana antes da cirurgia. Fonte: prontuário eletrônico. Risco de sangramento: acima de 40 segundos.
Hematócrito diminuído	Obtido do último exame laboratorial coletado até uma semana antes da cirurgia. Fonte: prontuário eletrônico. Risco de sangramento: abaixo de 30%‡.
Plaquetas diminuídas	Obtidas do último exame laboratorial coletado até uma semana antes da cirurgia. Fonte: prontuário eletrônico. Risco de sangramento: abaixo de 150.000 células/mm³§.
Terapia antiagregante plaquetária (interrupção)	Verificada nas prescrições medicamentosas prévias à cirurgia, coletada do prontuário físico. Risco de sangramento: não interrupção ou interrupção por menos de 5 dias da cirurgia.
IMC¶	Calculado com base no peso e altura registrados no prontuário eletrônico em avaliação preliminar à cirurgia. Considerou-se o menor risco de sangramento excessivo para o sobrepeso e obesidade ⁽¹³⁻¹⁵⁾ . Risco de sangramento ⁽⁹⁾ : abaixo de 26,35kg/m²¶.

*Tempo de ativação de protrombina; †Tempo de tromboplastina parcial ativada; ‡Porcentagem; §Milímetros cúbicos; ¶Índice de massa corporal; ¶¶Quilos por metro quadrado

Figura 1 – Variáveis pré-operatórias selecionadas para serem testadas como fatores de risco de sangramento. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Variável	Definições operacionais e critérios de risco de sangramento excessivo
Tempo de CEC*	Obtido da ficha de perfusão preenchida pelo profissional perfusionista no intraoperatório. Risco de sangramento: CEC* prolongada, por volta de 90-110 minutos ⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ .
Tempo de cirurgia	Obtido da ficha de controle intraoperatória preenchida pelo técnico de enfermagem circulante de sala, onde consta o tempo de cirurgia. Risco de sangramento: tempo superior ao tempo médio de 300 minutos para uma cirurgia cardíaca ⁽¹⁹⁾ .
Temperatura esofágica mínima (reduzida)	Coletada da ficha de perfusão preenchida pelo profissional perfusionista. Temperatura esofágica atingida durante o tempo de CEC*. Risco de sangramento: menor que 32°C ⁽²⁰⁻²¹⁾ .
Reforço de heparina em CEC*	Obtido da ficha de perfusão preenchida pelo profissional perfusionista. Risco de sangramento: dose extra de heparina (5000UI‡), a partir de 1ml§, administrada pelo profissional perfusionista no circuito de CEC* ao avaliar o exame de TCA¶.
Volume hídrico adicional na CEC*	Obtido da ficha de perfusão preenchida pelo profissional perfusionista. Risco de sangramento: volume adicional de solução cristalóide (Ringer Lactato) administrado pelo profissional perfusionista no circuito da CEC*.
Reforço de protamina após a CEC*	Obtido da ficha de perfusão preenchida pelo profissional perfusionista. Risco de sangramento: dose adicional de protamina (a partir de 50mg¶) que foi administrada após a verificação do teste de TCA¶ para reversão do efeito da anticoagulação sistêmica pela heparina.

*Circulação extracorpórea; †Graus Celsius; ‡Unidades internacionais; §Mililitros; ¶Tempo de coagulação ativada; ¶¶Miligramas

Figura 2 – Variáveis intraoperatórias selecionadas para serem testadas como fatores de risco de sangramento. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Variável	Definições operacionais e critérios de risco de sangramento excessivo
Hipertensão arterial de difícil controle	Considerada a partir da necessidade de administração de duas ou mais drogas vasoativas para controle pressórico. Fonte: prescrição medicamentosa do paciente no pós-operatório imediato. Risco de sangramento: ocorrência.
Acidose metabólica no pós-operatório	Interpretada a partir do pH* e demais dados gasométricos do sangue arterial coletado imediatamente à chegada do paciente na unidade de pós-operatório. Obtida da ficha de controle horário dos parâmetros vitais preenchida pelo profissional enfermeiro. Risco de sangramento: ocorrência.
Hematócrito diminuído	Obtido do primeiro exame laboratorial realizado em até 30 minutos após a chegada do paciente na unidade de pós-operatório. Fonte: prontuário eletrônico. Risco de sangramento: abaixo de 30%†.
Plaquetas diminuídas	Obtidas do primeiro exame laboratorial realizado em até 30 minutos após a chegada do paciente na unidade de pós-operatório. Fonte: prontuário eletrônico. Risco de sangramento: abaixo de 150.000 células/mm³‡.
TAP§ prolongado	Obtido do primeiro exame laboratorial realizado em até 30 minutos após a chegada do paciente na unidade de pós-operatório. Fonte: prontuário eletrônico. Risco de sangramento: acima de 14 segundos.
PTTa¶ prolongado	Obtido do primeiro exame laboratorial realizado em até 30 minutos após a chegada do paciente na unidade de pós-operatório. Fonte: prontuário eletrônico. Risco de sangramento: acima de 40 segundos.

*Potencial hidrogeniônico; †Porcentagem; ‡Milímetros cúbicos; §Tempo de ativação de protrombina; ¶¶Tempo de tromboplastina parcial ativada

Figura 3 – Variáveis pós-operatórias selecionadas para serem testadas como fatores de risco de sangramento. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Os dados foram coletados por um dos pesquisadores durante o ano de 2016 dos prontuários de todos os indivíduos submetidos a cirurgias cardíacas na instituição entre 2013 e 2015. O intervalo temporal deve-se à plena implantação de prontuários eletrônicos na instituição promovendo a facilitação do resgate das informações, a qualidade e a veracidade dos dados coletados.

Os dados coletados foram registrados em instrumento criado com o objetivo de caracterizar o perfil da população submetida à cirurgia cardíaca do referido hospital, além de caracterizar as variáveis que ocorrem nos diferentes momentos perioperatórios de cirurgia cardíaca. Para tanto, esse instrumento continha os dados do perfil da população, e dados clínicos, cirúrgicos e pós-operatórios. Considerou-se a possibilidade de ocorrência do viés de informação devido a erros no registro dos dados em prontuário. Entretanto, destaca-se que algumas condições da produção dos dados provavelmente minimizaram esse risco, dentre elas: qualificação e preparo técnico da equipe responsável pela documentação e a destinação exclusiva de um enfermeiro e de um médico para o atendimento durante a fase pós-operatória imediata, inclusive para os registros e uso de dispositivo padronizado para a medição precisa da drenagem sanguínea.

Foram elegíveis os prontuários de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca eletiva com CEC e que estivessem disponíveis para consulta na Seção Arquivo Médico (SAM) da instituição durante o período da coleta de dados. Foram excluídos do estudo os prontuários com registros incompletos.

De um total de 275 cirurgias cardíacas realizadas entre 2013 e 2015, 269 foram eletivas com CEC, constituindo a amostra potencialmente elegível. Descartaram-se 14 prontuários com informações incompletas e 22 não disponíveis para consulta. As perdas por óbito no perioperatório foram 3, restando 230 prontuários.

Utilizando-se os critérios de sangramento excessivo, verificou-se a ocorrência de 24 casos. Disso, foi estabelecida a proporção caso/controle de 1 caso para 8 controles, de modo a ampliar, ao máximo, o poder estatístico do estudo frente à amostra disponível⁽²²⁻²³⁾. Foram sorteados 192 prontuários como controle.

Os testes do qui-quadrado ou teste de Fisher foram utilizados para testar as diferenças entre as proporções obtidas para os grupos dos casos e dos controles. Para verificar o risco das variáveis para o sangramento foi calculada a razão de chances (*Odds ratio*) e os valores no intervalo de confiança de 95%. Foram consideradas como fatores de risco com significância estatística as variáveis que obtiveram a razão de chance superior a

1,0 com valor $p < 0,05$. Os dados foram analisados pelo programa *MedCalceasy-to-use statistical software*®.

Resultados

Os 216 participantes foram, em sua maioria, homens idosos, o que converge para as características verificadas em estudos semelhantes^(1,3,5,9,12-13,18). Em relação à cirurgia realizada, o predomínio foi de cirurgias de revascularização com 50% entre os casos e 70,83% entre os controles, seguida da troca valvar (29,17% para os casos e 27% para os controles), cirurgias combinadas (20,83% para os casos e 14,06% para os controles), correção de comunicação interatrial, ressecção de mixoma e cirurgia de Bentall-De Bono, perfazendo-se os restantes 3,13% dos controles. As comorbidades verificadas foram: diabetes mellitus (37,5% dos casos e 62% dos controles), insuficiência renal crônica (4,2% dos casos e 3,5% dos controles) e coagulopatias em 1,04% e hemoglobinopatias em 0,52% dos controles. Nenhum dos dados de caracterização contribuiu para a chance de sangramento excessivo na amostra.

Na Tabela 1 são dispostos os dados de ocorrências das variáveis de risco de sangramento excessivo em função da condição como grupo-caso e grupo-controle.

Entre as variáveis categóricas, o "retorno ao centro cirúrgico" mostrou maior proporção de ocorrência no grupo-caso comparado ao grupo-controle com significância estatística. Já em relação às variáveis numéricas, as diferenças entre as médias com significância estatística, indicando maior associação com o risco de sangramento excessivo no grupo-caso, foram: peso, Índice de Massa Corporal (IMC), temperatura esofágica mínima reduzida e reforço de heparina com valores apontando o risco para o grupo-caso. A hemoglobina no pré-operatório teve média menor no grupo-controle, aliada à significância estatística.

A Tabela 2 apresenta a razão de chances das variáveis representarem um fator de risco de sangramento excessivo no pós-operatório de cirurgia cardíaca com CEC. Para essa finalidade são indicados os valores de frequência absoluta e percentual, a *Odds ratio* (OR), o intervalo de confiança e o valor p das variáveis analisadas.

As variáveis que, em função de sua razão de chances aumentada, podem ser consideradas como fatores de risco no pré-operatório foram: IMC menor que 26,35kg/m² (OR = 3,64); no intraoperatório: CEC maior que 90 minutos (OR = 3,57); Temperatura esofágica menor que 32°C (OR = 2,86); no pós-operatório: Acidose metabólica (OR = 3,50); Tempo de tromboplastina parcial ativada maior que 40 segundos (OR = 2,55).

Tabela 1 – Variáveis associadas ao grupo com sangramento excessivo (casos) e sem sangramento excessivo (controles). Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Variáveis	Casos		Controles		Valor p*
	n = 24		n = 192		
Catóricas	n	%	N	%	p [†]
Sexo Masculino	18	64,60	135	69,40	0,8125
Sexo Feminino	6	35,40	57	30,60	0,6344
Hipertensão arterial sistêmica	20	83,30	170	88,50	0,4627
Volume hídrico adicional na CEC [‡]	14	58,30	104	54,10	0,6975
Retorno ao centro cirúrgico	7	29,17	0	0	< 0,0001 [§]
Transfusão de plaquetas pós-CEC [‡]	2	8,33	20	10,9	0,7513
Numéricas	média (desvio-padrão)		média (desvio-padrão)		p
Pré-operatório					
Idade (anos)	66,88 (8,64)		65,89 (10,84)		0,5316
Peso (kg [¶])	66,66 (9,05)		75,21 (14,33)		0,0005 [§]
Índice de massa corporal (kg/m ^{2***})	24,35 (2,54)		27,21 (4,49)		0,0031 [†]
Hematócrito (% ^{††})	41,25 (4,44)		39,19 (5,42)		0,0663
Cont. plaquetas (células/mm ^{3‡‡})	212125 (60,57)		226890 (65,50)		0,1924
Hemoglobina (mg/dl ^{§§})	13,98 (1,46)		13,19 (1,98)		0,0370 [§]
Tempo de ativação de protrombina (segundos)	13,57 (0,65)		14,05 (3,28)		0,7247
Tempo de tromboplastina parcial ativada	38,38 (5,72)		38,84 (9,68)		0,3782
Intraoperatório					
Temperatura esofágica mínima reduzida (°C)	30,57 (2,90)		32,06 (1,37)		0,0121 [§]
Reforço de heparina (UI ^{¶¶})	5291,71 (62,82)		2591,15 (43,82)		0,0066 [†]
Reforço de protamina (mg ^{***})	18,75 (35,55)		28,13 (39,90)		0,2730
Tempo de cirurgia (minutos)	304,88 (75,74)		318,75 (96,12)		0,2891
Tempo de CEC [‡] (minutos)	112,25 (31,45)		99,14 (31,53)		0,1296
Pós-operatório					
Hematócrito (% ^{††})	34,26 (4,40)		35,43 (4,33)		0,2135
Plaquetas (células/mm ^{3‡‡})	165.160 (52,18)		179.080 (53,96)		0,2333
Hemoglobina (mg/dl ^{§§})	11,75 (1,62)		11,99 (1,52)		0,9626
Tempo de ativação de protrombina (segundos)	16,11 (1,40)		15,89 (1,92)		0,5774
Tempo de tromboplastina parcial ativada	41,87 (7,33)		38,03 (6,35)		0,0019 [§]

*Valor p; †Teste de significância referente ao Teste de Fisher; ‡Circulação extracorpórea; §Significância estatística; ||Teste de significância referente ao Teste t pareado; ¶Quilos; **Quilos por metro quadrado; ††Porcentagem; ‡‡Milímetros cúbicos; §§Miligramas por decilitro; |||Celsius; ¶¶Unidades internacionais; ***Miligramas

Tabela 2 – Análise da associação entre o fator de risco e o sangramento, expresso pela Odds ratio. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Fatores de risco	Casos	Controles	Odds ratio e significância		
	N	n	OR*	IC [†] 95%	Valor p [‡]
Pré-operatório					
Hipertensão arterial sistêmica diagnosticada	20	170	0,64	(0,20 a 2,06)	0,4627
Antiagregação plaquetária < 5 dias	22	62	0,90	(0,35 a 2,29)	0,8353
Tempo de ativação de protrombina > 14 segundos	16	38	0,75	(0,28 a 1,98)	0,5650
Tempo de tromboplastina parcial ativada > 40 segundos	13	38	1,24	(0,50 a 3,07)	0,6343
Hematócrito > 30% [§]	0	10	0,35	(0,02 a 6,24)	0,4788
Plaquetas < 150.000 células/mm ³	6	18	1,72	(0,53 a 5,53)	0,3633
Índice de massa corporal < 26,35kg/m ^{2¶}	19	98	3,64	(1,31 a 10,15)	0,0134 ^{**}
Intraoperatório					
CEC ^{††} > 90 minutos	46	121	3,57	(1,17 a 10,85)	0,0247 ^{**}
Cirurgia > 300 minutos	27	72	1,15	(0,49 a 2,71)	0,7364
Temperatura esofágica < 32°C ^{‡‡}	34	55	2,86	(1,16 a 7,00)	0,0215 ^{**}
Volume hídrico adicional na CEC ^{††}	29	78	1,18	(0,50 a 2,79)	0,6993
Reforço de heparina em CEC ^{††}	25	54	2,28	(0,96 a 5,40)	0,0607
Pós-operatório					
Hipertensão de difícil controle	17	45	0,73	(0,23 a 2,27)	0,5951
Acidose metabólica	18	58	3,50	(1,35 a 9,05)	0,0098 ^{**}
Hematócrito < 30% [§]	8	14	2,39	(0,80 a 7,14)	0,1172
Plaquetas < 150.000 células/mm ³	19	42	1,90	(0,80 a 4,50)	0,1409
Tempo de tromboplastina parcial ativada > 40 segundos	21	39	2,55	(1,08 a 6,03)	0,0324 ^{**}
Tempo de ativação de protrombina > 14 segundos	44	124	1,57	(0,34 a 7,10)	0,5573

*Odds ratio; †Intervalo de confiança de 95%; ‡valor p; §Porcentagem; ||Milímetros cúbicos; ¶Quilos por metro quadrado; **Significância estatística; ††Circulação extracorpórea; ‡‡Graus Celsius

Discussão

A pesquisa verificou variáveis que tiveram associação com o sangramento excessivo após a cirurgia cardíaca com CEC no pré-operatório, intraoperatório e nos primeiros minutos do pós-operatório. O IMC menor que 26,35kg/m², o tempo de CEC maior que 90 minutos, a temperatura esofágica menor que 32°C e a acidose metabólica e o tempo de tromboplastina parcial ativada maiores que 40s foram fatores validados e que já foram identificados em outros estudos^(2-4,6,9,12,24). Por outro lado, existiram variáveis que não alcançaram valor de significância estatística no presente estudo, mas que foram consideradas associadas ao sangramento excessivo nas mencionadas pesquisas.

A falta de convergência entre os achados acerca dos fatores de risco de sangramento aponta para a importância das pesquisas no tema, tanto quanto suscita questões sobre a uniformização de critérios ligados ao risco de sangramento em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas. A uniformização de critérios definidores do sangramento anormal ou excessivo é um dos aspectos que aponta para uma cuidadosa interpretação dos dados nos estudos de sangramento excessivo. Por exemplo, os critérios utilizados nas pesquisas incluem variadas estratégias operacionais, como acompanhar a drenagem pelos tubos torácicos por uso de valores padronizados em ml/h ou ml/kg/h ou associada aos demais indicadores como o acompanhamento no atraso do fechamento esternal e a avaliação do uso de transfusões^(2-3,9).

Os resultados obtidos na presente pesquisa foram animadores em relação ao critério adotado para definir o sangramento excessivo, especialmente, por se verificar que todos os pacientes que necessitaram de reexploração cirúrgica estavam no grupo-caso. De certo modo, isso demonstra um valor prático do critério selecionado para estabelecer o fenômeno de sangramento excessivo.

Em relação aos valores do IMC, os estudos trazem diferentes pontos de corte para o estabelecimento do valor definidor da condição de sangramento excessivo no pós-operatório ou com complicações hemorrágicas, como por exemplo: menor que 20kg/m²⁽²⁴⁾, menor ou igual a 24kg/m²⁽¹⁵⁾, 25±3kg/m²⁽¹²⁾ e menor que 26,35kg/m²⁽⁹⁾. Optou-se por utilizar o valor menor que 26,35kg/m² como caracterizador do fator de risco ao se considerar as médias para os grupos-caso e -controle. Testada a variável em questão, foi obtida uma *Odds ratio* aumentada com significância estatística, o que foi essencial para considerá-la um fator de risco diagnóstico. A despeito das diferenças entre os valores de IMC que estariam relacionados ao sangramento excessivo, há algo de comum entre os estudos, a saber: o caráter preditivo de que o baixo peso aumenta o risco de sangramento. Utilizando os resultados dos mencionados estudos, é sustentada a afirmativa de que os que pacientes submetidos à CEC

estejam mais suscetíveis aos efeitos de alteração dos fatores de coagulação durante a hemodiluição⁽⁶⁾. Há que se considerar os possíveis riscos da associação baixo IMC e elevada infusão de cristaloides, como exemplo das implicações para os profissionais envolvidos, inclusive para os perfusionistas.

As relações existentes entre o maior sangramento pós-operatório atribuídas aos fatores de risco da baixa temperatura esofágica, da acidose metabólica e das alterações no tempo de tromboplastina parcial ativada são consequências indesejadas da circulação extracorpórea⁽⁶⁾. A CEC produz um conjunto de respostas relativas à interação que envolve as reações inflamatórias, fibrinólise e coagulação, podendo a hemodiluição e o consumo aumentado de fatores de coagulação por incremento da fibrinólise ser causa da coagulopatia induzida pela CEC⁽²⁵⁾.

A acidose metabólica e a hipotermia induzidas pela CEC contribuem para exacerbar as alterações na cadeia de coagulação⁽²⁵⁾. Tais alterações associadas aos demais fatores de risco provavelmente fecham um mecanismo multifatorial que culmina no aumento da média do tempo de tromboplastina parcial ativada (PTTa), que foi observado no pós-operatório dos pacientes do grupo-caso. O PTTa é um dos exames laboratoriais que compõem o padrão de avaliação para gerenciamento da coagulopatia pós-CEC⁽²⁶⁾ e, à luz dos resultados, torna-se um indicador clínico de fator de risco a ser avaliado para a definição do diagnóstico de enfermagem de risco de sangramento no pós-operatório.

O reforço de heparina administrado em média em dose maior ao grupo-caso quando comparado ao grupo-controle (Tabela 1) pode ter relação com o sangramento excessivo. Essa hipótese ganha força quando consideramos que um maior tempo de CEC também aumenta a necessidade de administração de heparina (reforço de heparina)⁽⁶⁾.

Entende-se que o estudo traz contribuições relevantes ao refinamento do diagnóstico de enfermagem de risco de sangramento, uma vez que possibilita a aplicação do conceito no campo da cirurgia cardíaca ao fornecer elementos operacionais para o melhor uso do fator de risco "regime de tratamento" e adequação clínica da coagulopatia induzida pela CEC em substituição ao fator de risco "coagulopatia inerente"⁽⁸⁾. A coagulopatia deve-se aos distúrbios da coagulação que incluem complicações ligadas a traumas ou inerentes ao paciente, como a trombocitopenia, por exemplo^(8,27), não podendo ser considerada como da mesma classe das coagulopatias relacionadas com a circulação extracorpórea. Acrescente-se, segundo a classificação do *Diagnosis Development Committee* (DDC), a potencial contribuição da identificação de fatores de risco por meio de estudo com apoio clínico (validação e teste), em nível 3 de evidência⁽⁸⁾.

Para a avaliação diagnóstica de enfermagem, o estudo sustenta a relevância das ações de medição

ou monitoramento que podem ser realizadas pela enfermagem, o que contribui tanto para ampliar a acurácia diagnóstica do enfermeiro em detectar precocemente o risco de sangramento no pós-operatório imediato quanto para promover a percepção da importância do diagnóstico de enfermagem em colaborar com informações úteis à prática de médicos e demais membros da equipe de saúde. Para o enfermeiro de unidades cardiológicas, o estudo oferece informação clínica capaz de subsidiar uma melhor seleção de intervenções de enfermagem e uma tomada de decisão mais eficaz no monitoramento de sinais de sangramento excessivo.

As corroborações dos achados do presente estudo por outras pesquisas realizadas por profissionais enfermeiros e médicos tendem a ampliar o potencial de interesse do tema para uma ação pautada em possibilidades de colaboração de pesquisa multidisciplinar, com ganhos para o avanço do conhecimento na área.

Entende-se que a principal limitação do estudo tenha sido a relação com sua natureza retrospectiva, especialmente no que concerne ao potencial viés de imprecisão da informação. Entretanto, o caráter de baixa ocorrência dos sangramentos na instituição eleita para a realização do estudo foi um dos critérios que motivou a escolha pelo desenho de pesquisa caso-controle. Os autores supõem que as condições da produção dos dados, já apresentadas no método, podem ter minimizado esse limite metodológico de difícil contorno para o tipo de estudo desenvolvido.

Conclusão

Diante dos achados do presente estudo, conclui-se que as variáveis que tiveram associação com o sangramento excessivo após a cirurgia cardíaca com uso da circulação extracorpórea foram: IMC menor que 26,35kg/m², tempo de CEC maior que 90 minutos, temperatura esofágica menor que 32°C e acidose metabólica e tempo de tromboplastina parcial ativada maior que 40s. Tais variáveis podem ser consideradas como indicadores clínicos que melhor caracterizariam o fator de risco "regime de tratamento" da classificação diagnóstica da *NANDA International Inc.* para a clientela estudada. Além disso, sustentaria a delimitação de elementos para as definições operacionais ligadas à coagulopatia induzida pela circulação extracorpórea, considerando que o fator de risco diagnóstico de enfermagem de "coagulopatia inerente" não se aplica, adequadamente, à maior parte dos casos de sangramento excessivo do pós-operatório cardíaco.

O estudo dos fatores de risco de sangramento em cirurgia cardíaca oferece relevante informação para a validação do diagnóstico de enfermagem e aplicação no cuidado de pessoas submetidas a cirurgias cardíacas.

Referências

1. Fröjd V, Jeppsson A. Reexploration for Bleeding and Its Association With Mortality After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2016;102(1):109–17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.01.006>.
2. Dyke C, Aronson S, Dietrich W, Hofmann A, Karkouti K, Levi M, et al. Universal definition of perioperative bleeding in adult cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147:1458–1463.e1. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.10.070>.
3. Christensen MC, Dziewior F, Kempel A, von Heymann C. Increased Chest Tube Drainage Is Independently Associated With Adverse Outcome After Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2012;26:46–51. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2011.09.021>.
4. Almeida RMS, Leitão L. The use of cell saver system in cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2013;28:76–82. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/1678-9741.20130012>.
5. Parr KG, Patel MA, Dekker R, Levin R, Glynn R, Avorn J, et al. Multivariate predictors of blood product use in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2003;17:176–81. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/jcan.2003.44>.
6. Lopes CT, dos Santos TR, Brunori EHFR, Moorhead SA, Lopes J de L, Barros ALBL de. Excessive bleeding predictors after cardiac surgery in adults: integrative review. *J Clin Nurs.* 2015;24:3046–62. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.12936>.
7. Ranucci M, Aronson S, Dietrich W, Dyke CM, Hofmann A, Karkouti K, et al. Patient blood management during cardiac surgery: Do we have enough evidence for clinical practice? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142:249.e1-249.e32. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.04.007>.
8. Herdman TH, Kamitsuru S. *Nursing Diagnoses 2015-2017.* Hoboken: Wiley-Blackwell; 2014.
9. Lopes CT, Brunori EFR, Cavalcante AMRZ, Moorhead SA, Swanson E, Lopes J de L, et al. Factors associated with excessive bleeding after cardiac surgery: A prospective cohort study. *Hear Lung J Acute Crit Care.* 2016;45:64–69.e2. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2015.09.003>.
10. Petrou A, Tzimas P, Siminelakis S. Massive bleeding in cardiac surgery. Definitions, predictors and challenges. *Hippokratia.* 2016;20:179–86.
11. Doussau A, Perez P, Puntous M, Calderon J, Jeanne M, Germain C, et al. Fresh-frozen plasma transfusion did not reduce 30-day mortality in patients undergoing cardiopulmonary bypass cardiac surgery with excessive bleeding: the PLASMACARD multicenter cohort study. *Transfusion.* 2014;54:1114–24. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/trf.12422>.
12. Bischof DB, Ganter MT, Shore-Lesserson L, Hartnack S, Klaghofer R, Graves K, et al. Viscoelastic Blood Coagulation Measurement With Sonoclot Predicts

- Postoperative Bleeding in Cardiac Surgery After Heparin Reversal. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2015;29:715–22. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2015.01.015> .
13. Waldén K, Jeppsson A, Nasic S, Backlund E, Karlsson M. Low preoperative fibrinogen plasma concentration is associated with excessive bleeding after cardiac operations. *Ann Thorac Surg.* 2014;97(4):1199–206. doi: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.11.064>.
14. Johnson AP, Parlow JL, Whitehead M, Xu J, Rohland S, Milne B. Body Mass Index, Outcomes, and Mortality Following Cardiac Surgery in Ontario, Canada. *J Am Heart Assoc.* 2015; 4(7): e002140. doi: <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002140>.
15. Thourani VH, Keeling WB, Kilgo PD, Puskas JD, Lattouf OM, Chen EP, et al. The impact of body mass index on morbidity and short- and long-term mortality in cardiac valvular surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142:1052–61. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.02.009> .
16. Dixon B, Reid D, Collins M, Newcomb AE, Rosalion A, Yap C-H, et al. The Operating Surgeon Is an Independent Predictor of Chest Tube Drainage Following Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2014;28:242–6. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2013.09.010> .
17. Emeklibas N, Kammerer I, Bach J, Sack F-U, Hellstern P. Preoperative hemostasis and its association with bleeding and blood component transfusion requirements in cardiopulmonary bypass surgery. *Transfusion.* 2013;53:1226–34. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1537-2995.2012.03885.x> .
18. Ranucci M, Baryshnikova E, Castelvechio S, Pelissero G. Major Bleeding, Transfusions, and Anemia: The Deadly Triad of Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2013;96:478–85. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.03.015> .
19. Cani, Katerine Cristhine; Araujo, Cintia Laura Pereira de; Karloh, Manuela; Alexandrino, Daniela Fernanda Higa; Palú, Marina; Rojas, Denis Bittencourt; Bonorino KC. Clinical characteristics of patients undergoing myocardial revascularization surgery. *ASSOBRAFIR Ciência.* [Internet] 2015 Dez [cited Sep 6, 2017];6(3):43-54. Available from: www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/viewFile/24267/17858.
20. Rajagopalan S, Mascha E, Na J, Sessler DI. The Effects of Mild Perioperative Hypothermia on Blood Loss and Transfusion Requirement. *Anesthesiology.* 2008;108:71–7. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/01.anes.0000296719.73450.52> .
21. Ho KM, Tan JA. Benefits and Risks of Maintaining Normothermia during Cardiopulmonary Bypass in Adult Cardiac Surgery: A Systematic Review. *Cardiovasc Ther.* 2011;29:260–79. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1755-5922.2009.00114.x> .
22. Kang M-S, Choi S-H, Koh I-S. The Effect of Increasing Control-to-case Ratio on Statistical Power in a Simulated Case-control SNP Association Study. *Genomics Inform.* 2009;7:148–51. doi: <http://dx.doi.org/10.5808/GI.2009.7.3.148> .
23. Groenwold RHH, van Smeden M. Efficient Sampling in Unmatched Case-Control Studies When the Total Number of Cases and Controls Is Fixed. *Epidemiology.* 2017;28:834–7. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/EDE.0000000000000710> .
24. El Ghanam M, Mourad F, Ahmed A, Abdel Aziz MM. Effect of extra protamine infusion in underweight patients undergoing cardiac surgery. *J Egypt Soc Cardio-Thoracic Surg.* 2016;24:259–64. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jescts.2016.11.003> .
25. Thiele RH, Raphael J. A 2014 Update on Coagulation Management for Cardiopulmonary Bypass. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2014;18:177–89. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/1089253214534782> .
26. Fitzgerald J, Lenihan M, Callum J, McCluskey SA, Srinivas C, van Rensburg A, et al. Use of prothrombin complex concentrate for management of coagulopathy after cardiac surgery: a propensity score matched comparison to plasma. *Br J Anaesth.* 2018;7:1–7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2018.02.017> .
27. Dyer M, Neal MD. Defining the Lethal Triad. *Damage Control Manag. Polytrauma Patient, Cham: Springer International Publishing;* 2017, p. 41–53. doi: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-52429-0_5.


Recebido: 02.10.2017

Aceito: 17.09.2018

Autor correspondente:

Damaris Vieira Braga

E-mail: braga.damaris@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4471-0456>

Copyright © 2018 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.