

O uso potencial do Balão de Oclusão Endovascular da Aorta para Ressuscitação em um hospital brasileiro.

The potential use of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) in a Brazilian hospital.

JORGE HENRIQUE BENTO SOUSA¹; RODRIGO CAMARGO LEÃO EDELMUTH¹; FRANCISCO TUSTUMI, ACBC-SP²; DOUGLAS DA CUNHA KHALIL¹; GABRIEL MAYO VIEIRA DE SOUSA¹; EDUARDO LEITE FONSECA¹; MILTON STEINMAN¹

R E S U M O

Objetivo: Este estudo objetivou analisar o uso potencial Balão de Oclusão Endovascular da Aorta para Ressuscitação (REBOA) em um hospital brasileiro. **Métodos:** Foi realizada uma revisão da literatura e uma análise retrospectiva de todas as avaliações cirúrgicas de emergência para pacientes com suspeita de hemorragia maciça internados em um hospital brasileiro, de 1 de abril de 2017 a 31 de março de 2018. Os critérios de elegibilidade do REBOA foram: origem abdominal e/ou pélvica, choque hemorrágico e acima de 18 anos de idade. Os critérios de exclusão foram: acima de 70 anos e doença terminal pré-existente ou comorbidades significativas. **Resultados:** No período, foram solicitadas 90 avaliações. Em 14 ocasiões (15,6%) havia indicação para o uso do REBOA. Os casos em que isso foi possível foram devidos a causas ginecológicas/obstétricas em 11 casos (78,6%) e cirurgia oncológica eletiva em três casos (21,4%). **Conclusões:** O REBOA é ainda pouco utilizado em nosso país, mas pode ser uma ferramenta de extrema importância, e talvez o último recurso em pacientes extremamente graves, até que o tratamento definitivo, cirúrgico, endovascular ou endoscópico seja efetuado.

Descritores: Serviços Médicos de Emergência. Choque Hemorrágico. Ressuscitação. Oclusão com Balão. Procedimentos Endovasculares.

INTRODUÇÃO

O choque hemorrágico é um problema global e estima-se que 1,9 milhão de mortes por ano em todo o mundo sejam causadas por sangramento. As causas de sangramento que resultam em choque variam amplamente e incluem trauma, hemorragia pós-parto, sangramento gastrointestinal, hemorragia perioperatória e aneurismas abdominais rompidos¹⁻⁴.

O manejo adequado de pacientes com sangramento maciço inclui a identificação de fontes de sangramento, seguidas de medidas imediatas para minimizar a perda de sangue, restaurar a perfusão tecidual e alcançar estabilidade hemodinâmica. Quando o sangramento é controlado imediatamente, os pacientes geralmente se recuperam com pouca ou nenhuma morbidade⁵.

O balão de oclusão endovascular da aorta para ressuscitação (do inglês *Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta*; REBOA) foi inicialmente descrito na Guerra da Coreia.

Essa técnica visa ocluir a aorta a montante do local do sangramento, inflando um pequeno balão inserido através de uma punção da artéria femoral. É utilizado como medida temporária, até que o sangramento seja devidamente controlado por meio de cirurgia, endoscopia, e embolização⁶⁻⁹.

Inicialmente, o balão aórtico era colocado através de sondas de maior diâmetro (12-14 Fr). Mais recentemente, o desenvolvimento de balões implantáveis via cateteres de 7 Fr levou a um novo entusiasmo para seu uso. Além disso, a recente evolução da tecnologia endovascular e seu claro benefício no manejo de doenças vasculares, como o aneurisma da aorta abdominal, o uso dessa técnica tem sido avaliado no contexto de hemorragia, principalmente relacionada ao trauma, mas também nos casos de pós-parto, sangramento pós-operatório e gastrointestinal¹⁰⁻¹².

Estudos retrospectivos avaliaram a taxa de pacientes traumatizados que poderiam ter se beneficiado dessa técnica no atendimento pré-hospitalar.

1 - Hospital Israelita Albert Einstein, Cirurgia Geral, São Paulo, SP, Brasil. 2 - Universidade de São Paulo, Gastroenterologia, São Paulo, SP, Brasil.

Ao comparar a alta taxa de mortalidade no local do acidente por sangramento com as raras complicações do REBOA, a relação risco-benefício foi considerada positiva^{13,14}.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a proporção de pacientes com choque hemorrágico em um ambiente intra-hospitalar que poderiam se beneficiar dessa técnica durante o episódio hemorrágico, realizar uma revisão da literatura do uso do REBOA e avaliar a viabilidade da implementação desse recurso no contexto de um centro hospitalar no Brasil.

MÉTODOS

Foi realizada uma análise retrospectiva de todos os pedidos de avaliação cirúrgica de emergência para pacientes hospitalizados com suspeita de hemorragia maciça ("código hemorrágico") em um hospital privado brasileiro, de 1 de abril de 2017 a 31 de março de 2018. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Israelita Albert Einstein (95674518.0.0000.0071).

A fim de reduzir a mortalidade e a morbidade por choque hemorrágico, nossa instituição conta com uma equipe de resposta rápida para casos suspeitos de sangramento, conhecida como código hemorrágico, desde maio de 2016.

Os critérios para acionar a equipe de resposta são os seguintes:

- PAS <90mmHg após ressuscitação inicial do volume com 500cc de solução cristalóide.
- PAD <60mmHg após ressuscitação volêmica inicial com 500cc de solução cristalóide.
- FC >110bpm após a ressuscitação inicial do volume com 500cc de solução cristalóide.
- Pele pálida com os sinais vitais acima.
- Confirmação radiológica de sangramento ativo.
- Resultados anormais graves em testes de coagulação.

Os dados foram coletados de um prontuário eletrônico e preenchido um formulário com os seguintes campos: sexo, idade, motivo da internação, parâmetros clínicos e laboratoriais, local suspeito de sangramento, causa do sangramento, tratamento e desfechos (tempo de internação, produtos derivados de sangue, mortes).

Critérios de inclusão para elegibilidade do REBOA:

- Sangramento supostamente de origem abdominal e/ou pélvica.
- Choque hemorrágico, definido como pressão arterial sistólica menor que 90 mmHg, frequência cardíaca superior a 120 bpm ou necessidade de drogas vasoativas.
- Pacientes acima de 18 anos.

Os critérios de exclusão foram:

- Pacientes acima de 70 anos.
- Doença terminal pré-existente ou comorbidades significativas.

Foi realizada uma análise descritiva de todas as variáveis obtidas no estudo. As variáveis quantitativas foram apresentadas em termos de seus valores de tendência central (média) e dispersão (erro padrão), e as variáveis qualitativas em frequência absoluta e porcentagem.

RESULTADOS

O hospital possui cerca de 580 leitos, 40 leitos de UTI, 95 leitos de semi-UTI e 40 salas de cirurgia. Em 2018, atendeu 32.900 pacientes cirúrgicos, realizou 4.200 partos e teve mais de 340.000 consultas no pronto-socorro¹⁵. Durante o período estudado, houve 90 avaliações de emergência por suspeita de hemorragia maciça, dos quais 45,6% dos pacientes eram do sexo masculino

e a idade média da amostra foi de 56,4 anos. Os principais motivos das internações hospitalares foram causas ginecológicas (32,2%), cirurgias abdominais eletivas (16,7%), sangramentos gastrointestinais (11,1%), doenças vasculares e trauma (8,9% cada). Todas as causas estão listadas na tabela 1.

Tabela 1. Razões para admissão hospitalar.

Ginecológico/Obstétrico	29	32,2%
Cirurgias abdominais eletivas	15	16,7%
Sangramento gastrointestinal	10	11,1%
Doenças vasculares	8	8,9%
Trauma	8	8,9%
Transplante	7	7,4%
Doenças cardíacas	4	4,4%
Outras causas	9	10%

Os prováveis locais hemorrágicos foram localizados no abdome em 46 casos (51,1%), 23 na pelve (25,6%), 10 no tórax (11,1%), cinco na cabeça (5,6%), cinco nos membros (5,6%) e um no subcutâneo (1,1%).

A PA sistólica média no momento da avaliação da solicitação de emergência foi de 103,2

mmHg e a frequência cardíaca foi de 93,7 bpm, mas apenas 33 (36,7%) pacientes estavam realmente em choque hemorrágico.

A cirurgia foi realizada em 30 casos (33,3%), endoscopia digestiva alta ou inferior em 12 casos (13,3%), arteriografia em sete casos (7,8%), curetagem em seis casos (6,7%), ocitocina em cinco casos (5,6%) e reversão da anticoagulação em duas ocasiões (2,2%).

A análise dos casos de acordo com os critérios de elegibilidade revelou a possibilidade de REBOA em 14 ocasiões (15,6%) (Figura 1). Os casos em que isso foi possível foram devidos a causas ginecológicas/obstétricas em 11 casos (78,6%) e cirurgia oncológica eletiva em três casos (21,4%). A cirurgia foi realizada em sete casos (50%), curetagem em quatro casos (28,6%) e medidas de cuidados de suporte nos três restantes (21,4%).

A PA sistólica média foi de 82,8 mmHg e a FC de 96,4 bpm. O tempo médio de internação foi de 11,6 dias, enquanto 4,7 dias na UTI. Em média, foram utilizadas 2,3 unidades de hemácias, com um óbito (7,1%) (Tabela 2).

Tabela 2. Casos elegíveis para REBOA.

	Total 90 casos	Elegíveis para REBOA 14 casos (15,6%)
<i>Gênero</i>		
Masculino	45,6% (41)	78,6% (11)
Feminino	54,4% (49)	21,4% (03)
Idade (anos), EP	56,4 (2,08)	42,6 (3,40)
Pressão arterial (mmHg), EP	103,2 (3,14)	82,8 (6,38)
Frequência cardíaca (bpm), EP	93,7 (2,58)	96,4 (6,27)
Choque hemorrágico	36,7% (33)	100% (14)
Sítio de sangramento		
Abdome	51,1% (46)	21,4% (03)
Pelve	25,6% (23)	78,6% (11)
Tórax	11,1% (10)	
Cabeça	5,6% (5)	
Membros	5,6% (5)	
Subcutâneo	11,1% (1)	
Tempo de internação (dias), EP	17,6 (2,38)	11,6 (2,43)
Tempo em UTI (dias), EP	8,8 (1,81)	4,7 (1,60)
Concentrado de hemácias (unidades), EP	3,9 (1,39)	2,3 (0,71)
Mortalidade	17,8% (16)	7,1% (1)

EP: Erro padrão.

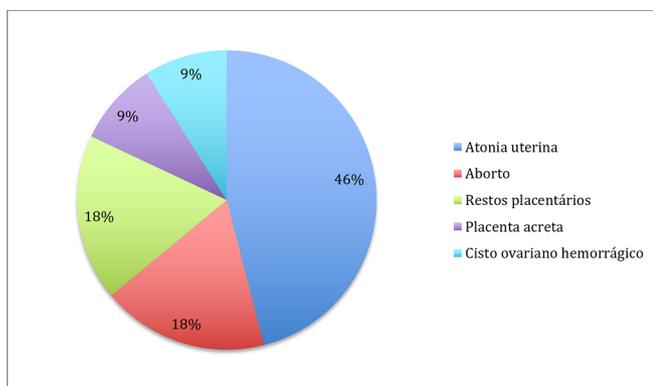


Figura 1. Causas de hemorragia ginecológica e obstétrica que podem ser elegíveis para REBOA.

No subgrupo de choques hemorrágicos por causas ginecológicas/obstétricas (11 casos), as causas do choque nesses casos foram: atonia uterina em cinco casos (57,1%), aborto e remanescentes placentários em dois casos cada (18,8%), acréscimo placentário e cisto ovariano rompido em um caso cada (9,1%). Nesse subgrupo específico, a cirurgia foi realizada em 5 casos (45,5%), curetagem em quatro casos (36,4%) e medidas de cuidados de suporte nos dois casos restantes (18,2%).

DISCUSSÃO

Nossa análise retrospectiva teve como objetivo avaliar os pacientes atendidos por uma equipe de resposta rápida a sangramentos, conhecida como código hemorrágico, durante a hospitalização em um hospital privado brasileiro. Dos pacientes internados com solicitação de avaliação cirúrgica de emergência por suspeita de hemorragia maciça, 15,5% seriam elegíveis à passagem do balão intra-aórtico no ambiente intra-hospitalar.

A metodologia utilizada no presente estudo já foi vista em outros artigos^{13,14}. Barnard *et al.*¹⁴ demonstraram que 5,4% dos pacientes adultos traumatizados na Inglaterra e no País de Gales poderiam se beneficiar do uso de REBOA, e o estudo de Thabouillot *et al.*¹³ apontou que no cenário pré-hospitalar, 3,2% dos pacientes que sofreram trauma grave poderiam ter sido beneficiados pelo uso do dispositivo intra-aórtico.

No presente estudo, mais de 70% dos casos em que o REBOA poderia ter sido utilizado são casos ginecológicos/obstétricos. Desses casos, cinco foram devidos a atonia uterina (57,1%), quatro dos quais necessitaram de tratamento cirúrgico, incluindo duas histerectomias. Os centros de trauma no Brasil são, na maioria dos casos, hospitais públicos. A grande maioria dos traumas graves na cidade de São Paulo é regulamentada e encaminhada a esses hospitais por meio do resgate de bombeiros, resgate aéreo ou ambulâncias do serviço de assistência móvel de emergência disponível no sistema público de saúde. Por esse motivo, o número de vítimas de trauma grave que receberam atendimento em hospitais privados no Brasil é consideravelmente menor.

Em um estudo retrospectivo, Stensaeth *et al.*¹⁶ avaliaram o uso de REBOA em 36 pacientes com hemorragia pós-parto (HPP) e demonstraram aumento da pressão sistólica (32 ± 22 mmHg), ganhando tempo para melhor avaliação e diferentes possibilidades de tratamento, como embolização das artérias uterinas. A atonia uterina é responsável por 80% de todos os casos de HPP, e a placenta acreta e suas variantes (incretta e percreta) são outras das principais causas de choque hemorrágico obstétrico, especialmente no momento do parto¹⁷. Até 90% desses pacientes requerem algum grau de transfusão sanguínea e que aproximadamente 40% requerem protocolos de transfusão maciça¹⁸. Esses dados sugerem que pode haver benefício para o REBOA no contexto intra-hospitalar, especialmente em casos obstétricos.

Em uma pequena série de casos, Ordoñez *et al.*¹⁹ usaram REBOA profilaticamente em 12 gestantes diagnosticadas com placenta acreta antes da cesariana eletiva. Neste estudo, o uso profilático de REBOA em casos selecionados tende a reduzir o volume de sangramento e diminuir a demanda por transfusões de sangue. Stensaeth *et al.*¹⁶ avaliaram o uso de REBOA em 36 pacientes com hemorragia pós-parto.

Nenhum paciente morreu devido a REBOA, mas 16,7% (n = 6) tiveram complicações: trombose arterial ou femoral em cinco casos e uma lesão inadvertida da aorta que foi tratada cirurgicamente. Em nosso estudo, um dos casos elegíveis apresentou o diagnóstico de HPP secundária ao acretismo placentário.

Além dos casos obstétricos, este estudo demonstrou que o balão intra-aórtico poderia ter sido utilizado em três casos em pacientes submetidos a cirurgias oncológicas eletivas. No entanto, em um caso o sangramento ocorreu durante a cirurgia, sendo controlado no intraoperatório; nos outros dois casos, a hemorragia foi secundária ao sangramento arterial, logo após a realização dos procedimentos cirúrgicos e controlada nas reoperações de emergência. A indicação de REBOA nesses casos no período perioperatório imediato ainda é incerta, mas a difusão do método e a pronta acessibilidade podem tornar uma opção no tratamento de tais situações.

O presente estudo deve ser analisado frente a algumas limitações. Este estudo avaliou uma população de tamanho e características bastante heterogêneas.

Vale ressaltar que apesar da viabilidade do uso de REBOA em nossos pacientes e que a percentagem de pacientes com indicação para o uso do mesmo seja expressiva, a maioria dos pacientes teve sangramento efetivamente controlado, com reversão do choque hemorrágico, sem o uso do REBOA. Assim, futuros estudos controlados serão necessários para determinar o real benefício do uso do REBOA em pacientes com as indicações estabelecidas.

CONCLUSÕES

Sangramento maciço em ambiente hospitalar é uma causa de morbimortalidade para pacientes hospitalizados por diversas causas, incluindo causas traumáticas, ginecológicas e obstétricas. O REBOA é ainda pouco utilizado em nosso país, mas pode ser uma ferramenta de extrema importância, e talvez o último recurso em pacientes extremamente graves, até que o tratamento definitivo, cirúrgico, endovascular ou endoscópico seja efetuado.

ABSTRACT

Aim: To evaluate the potential use of REBOA in a Brazilian hospital. **Methods:** We performed a retrospective analysis of all requests for emergency surgical evaluation for patients with suspected massive hemorrhage, hospitalized in a private Brazilian general hospital, from April 1, 2017 to March 31, 2018. Inclusion criteria for REBOA eligibility were: suspected abdominal and/or pelvic bleeding, hemorrhagic shock and older than 18 years of age. Exclusion criteria were: older than 70 years of age, and pre-existing terminal disease or significant comorbidities. **Results:** 90 evaluations were requested during the study period. However, according to our inclusion/exclusion criteria, only on 14 occasions (15.6%) there was a recommendation for the use of REBOA. Gynecological/obstetric conditions were the indication in 11 cases (78.6%) and elective oncologic surgery in three cases (21.4%). **Conclusions:** The use of REBOA is not common in our country, but it can be an essential tool, and perhaps the last resource in extremely severe conditions until the definitive surgical, endovascular or endoscopic treatment is performed.

Keywords: Emergency Medical Services. Shock, Hemorrhagic. Resuscitation. Balloon Occlusion. Endovascular Procedures.

REFERÊNCIAS

1. Hunt BJ. Bleeding and coagulopathies in critical care. *N Engl J Med.* 2014;370(9):847-59.
2. Halmin M, Chiesa F, Vasan SK, Wikman A, Norda R, Rostgaard K, et al. Epidemiology of massive transfusion: a binational study from Sweden and Denmark. *Crit Care Med.* 2016;44(3):468-77.

3. Ruseckaite R, McQuilten ZK, Oldroyd JC, Richter TH, Cameron PA, Isbister JP, et al. Descriptive characteristics and in-hospital mortality of critically bleeding patients requiring massive transfusion: results from the Australian and New Zealand Massive Transfusion Registry. *Vox Sang*. 2017;112(3):240-8.
4. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2095-128.
5. Cannon JW. Hemorrhagic Shock. *New Engl J Med*. 2018;378(4):370-9.
6. Ledgerwood AM, Kazmers M, Lucas CE. The role of thoracic aortic occlusion for massive hemoperitoneum. *J Trauma*. 1976;16(08):610-5.
7. Gupta BK, Khaneja SC, Flores L, Eastlick L, Longmore W, Shaftan GW. The role of intra-aortic balloon occlusion in penetrating abdominal trauma. *J Trauma*. 1989;29(6):861-5.
8. White JM, Cannon JW, Stannard A, Markov NP, Spencer JR, Rasmussen TE. Endovascular balloon occlusion of the aorta is superior to resuscitative thoracotomy with aortic clamping in a porcine model of hemorrhagic shock. *Surgery*. 2011;150(3):400-9.
9. Avaro JP, Mardelle V, Roch A, Gil C, de Biasi C, Oliver M, et al. Forty-minute endovascular aortic occlusion increases survival in an experimental model of uncontrolled hemorrhagic shock caused by abdominal trauma. *J Trauma*. 2011;71(3):720-5.
10. Stannard A, Eliason JL, Rasmussen TE. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) as an adjunct for hemorrhagic shock. *J Trauma*. 2011;71(6):1869-72.
11. Doucet J, Coimbra R. REBOA: is it ready for prime time? *J Vasc Bras*. 2017;16(1):1-3.
12. Ribeiro Junior MAF, Feng CYD, Nguyen ATM, Rodrigues VC, Bechara GEK, de-Moura RR, et al. The complications associated with Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA). *World J Emerg Surg*. 2018;13:20.
13. Thabouillot O, Bertho K, Rozenberg E, Roche NC, Boddaert G, Jost D, et al. How many patients could benefit from REBOA in prehospital care? A retrospective study of patients rescued by the doctors of the Paris fire brigade. *J R Army Med Corps*. 2018;164(4):267-70.
14. Barnard EB, Morrison JJ, Madureira RM, Lendrum R4, Fragoso-Iñiguez M5, Edwards A, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA): a population based gap analysis of trauma patients in England and Wales. *Emerg Med J*. 2015;32(12):926-32.
15. Sociedade Beneficente Israelita Brasileira. Relatório da administração. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 27 mar. 2019. 129(57), p. 241-43.
16. Stensaeth KH, Sovik E, Haig IN, Skomedal E, Jorgensen A. Fluoroscopy-free Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) for controlling life threatening postpartum hemorrhage. *PLoS ONE*. 2017;12(3):e0174520.
17. Periard AM, Rezende BM, Segundo EV, Cosso FMG, Lopes JRB, França MA, et al. Atonia uterina e hemorragia pós-parto. *Rev Med Minas Gerais*. 2011;21(4 Supl 6):S1-S143.
18. Silver RM, Barbour KD. (2015). Placenta accreta spectrum. accreta, increta, and percreta. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2015;42(2):381-402.
19. Ordoñez CA, Manzano-Nunez R, Parra MW, Rasmussen TE, Nieto AJ, Herrera-Escobar JP, et al. Prophylactic use of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in women with abnormal placentation: a systematic review, meta-analysis and case series. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(5):809-18.

Recebido em: 03/10/2019

Aceito para publicação em: 24/11/2019

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhum.

Endereço para correspondência:

Francisco Tustumi

E-mail: franciscotustumi@gmail.com

