

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:
CARDIOLOGIA E CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES

**EVENTOS PERIOPERATÓRIOS ENTRE PACIENTES BRASILEIROS
SUBMETIDOS A CIRURGIAS VASCULARES E CIRURGIAS GERAIS**

AUTORA: Aline Almeida Heck

ORIENTADOR: Prof. Dr. Luis Eduardo Rohde

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Porto Alegre, 2017

**EVENTOS PERIOPERATÓRIOS ENTRE PACIENTES BRASILEIROS
SUBMETIDOS A CIRURGIAS VASCULARES E CIRURGIAS GERAIS**

AUTORA: Aline Almeida Heck

Dissertação para obtenção do título de Mestre apresentada a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Luis Eduardo Rohde

Porto Alegre, 2017

CIP - Catalogação na Publicação

Heck, Aline Almeida
Eventos perioperatórios entre pacientes
brasileiros submetidos a cirurgias vasculares e
cirurgias gerais / Aline Almeida Heck. -- 2017.
38 f.
Orientador: Luis Eduardo Rohde.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa
de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e
Ciências Cardiovasculares, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Injúria miocárdica. 2. Mortalidade. 3.
Cirurgia Vasular . I. Rohde, Luis Eduardo, orient.
II. Título.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Luis Eduardo Rohde, pela paciência, dedicação e oportunidade de realizar este trabalho.

À Prof. Dra. Patrícia Ziegelmann, pela disponibilidade e contribuição na realização das análises estatísticas.

Ao Dr. Luciano Cabral Albuquerque, pelos ensinamentos e incentivo iniciados no Programa de Residência Médica de Cirurgia Cardiovascular

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| AGRADECIMENTOS | 3 |
| LISTA DE TABELAS | 5 |
| 1 MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2 JUSTIFICATIVA DE PESQUISA | 14 |
| 3 OBJETIVO GERAL | 15 |
| 4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 15 |
| 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 16 |
| 6 ARTIGO ORIGINAL | 19 |
| 6.1 Resumo | 20 |
| 6.2 Introdução | 22 |
| 6.3 Métodos | 23 |
| 6.3.1 Definições do Estudo Vision | 25 |
| 6.3.2 Análises Estatísticas | 26 |
| 6.4 Resultados | 27 |
| 6.5 Discussão | 29 |
| 6.6 Conclusão | 31 |
| 6.7 Referências Bibliográficas | 32 |

LISTA DE TABELAS

ARTIGO ORIGINAL

| | |
|---|----|
| TABELA 1 Características dos pacientes | 34 |
| TABELA 2 Eventos Perioperatórios em até 30 dias de acordo com Tipo de Procedimento | 36 |
| TABELA 3 MINS como Preditor de Eventos Perioperatórios em pacientes submetidos à Cirurgia Vasculat | 37 |

1 MARCO TEÓRICO

No mundo mais de duzentos milhões de pacientes são submetidos a cirurgias não cardíacas anualmente. Embora a mortalidade e taxas de complicações no pós-operatório sejam difíceis de serem comparadas devido a diversidade entre os procedimentos cirúrgicos, estima-se que complicações maiores ocorram em 3 - 16% dos procedimentos em pacientes hospitalizados em países desenvolvidos e que a taxa de incapacidade permanente ou morte nesses pacientes seja de 0,4 – 0,8%. A mortalidade ultrapassa 1 milhão de adultos submetidos a cirurgias não cardíacas anualmente.^{1,2}

Estima-se que a injúria miocárdica detectada por elevação dos níveis de troponina ocorra em 5 a 25% dos pacientes submetidos a cirurgia não cardíaca anualmente. A maioria destes pacientes (aproximadamente 60%) tendo elevação dos biomarcadores devido o desequilíbrio entre a demanda e a oferta de oxigênio – infarto do miocárdio (IAM) tipo II, enquanto os demais, por síndrome coronariana aguda propriamente dita (IAM tipo I).³

Os eventos cardiovasculares são as principais causas de mortalidade perioperatória em cirurgias não cardíacas (IAM, insuficiência cardíaca – IC e arritmias), assim como aumento do tempo de prevalência hospitalar e custos.⁴ O infarto agudo do miocárdio no período perioperatório está associado com aumento da mortalidade em 30 dias (sendo que mais da metade dos eventos ocorrem nas primeiras 48h), 1 ano e posteriormente.⁵ A avaliação pré-operatória deve ser capaz de estimar possíveis riscos decorrentes do procedimento cirúrgico em cada paciente e, se possível, orientar condutas que possam minimizá-los. Ao longo do tempo várias escalas de risco perioperatório foram criadas com o objetivo de estimar o

risco cardiovascular. A II Diretriz Brasileira de Avaliação perioperatória sugere o uso de qualquer uma das 3 seguintes: estudo multicêntrico de avaliação perioperatória (EMAPO), índice de risco cardíaco revisado – Lee (IRCR) ou *American College of Physicians (ACP)*, sem, no entanto, poder afirmar qual seria a de maior acurácia em discriminar riscos.⁶ Estudo publicado em 2017 comparam os escores de Lee (Revised Cardiac Risk Index) e VSG (Vascular Study Group of New England Cardiac Risk Index) em pacientes submetidos a cirurgia vascular e demonstram que ambos subestimam de forma importante os riscos de complicações cardíacas maiores, tais como IAM, IC, risco de parada cardíaca, arritmias, além de morte, levando esses pacientes a avaliações errôneas em relação ao risco benefício de serem submetidos a tais procedimentos.⁴ Tais escores utilizaram a elevação da creatinoquinase fração MB (CK-MB) como um dos critérios diagnósticos para infarto do miocárdio, porque era o marcador disponível na época. Sabe-se, atualmente, que tal marcador apresenta sensibilidade e especificidade limitados, o que predispõe a resultados falso positivos e falso negativos na detecção de infarto do miocárdio perioperatório.⁷ A estimativa do risco perioperatório identifica pacientes que requerem manejo e monitorização intensiva no período pós-operatório.⁸ A maioria destes, apesar de importante doença obstrutiva coronariana, não se beneficia de revascularização miocárdica no pré-operatório de cirurgia vascular, como demonstrou o estudo CARP e Decrease V. Apesar da intervenção cardíaca no pré-operatório não melhorar os desfechos a longo prazo, a intervenção farmacológica pode exercer importante papel. A administração de beta bloqueadores no pré-operatório,

em pacientes selecionados, pode reduzir as complicações cardíacas no pós-operatório.⁹

A cirurgia vascular arterial tem um risco cinco vezes maior de complicações perioperatórias e é designada como de alto risco conforme as diretrizes pré-operatória da American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA), com exceção da cirurgia de endarterectomia carotídea, devido a alta incidência de complicações cardíacas no pós-operatório.^{10,11} O risco cardiovascular elevado associado com a cirurgia vascular arterial é multifatorial em sua etiologia e está relacionado em parte as características do paciente e em parte ao procedimento cirúrgico em si. A aterosclerose é onipresente em pacientes cirúrgicos vasculares arteriais e considera-se que tenham um risco antecipado de complicações cardíacas no período perioperatório que ultrapassa 10%.^{12,13} A doença arterial compartilha os mesmos fatores de risco independente de sua localização e não é incomum nos pacientes submetidos a cirurgia vascular arterial que haja doença arterial coronariana e doença arterial carotídea concomitante, predispondo-os à isquemia miocárdica e hipoperfusão cerebral. Pelo menos um terço dos pacientes com doença arterial dos membros inferiores tem história ou alteração eletrocardiográfica de doença arterial coronariana. Ao serem submetidos a cineangiografia estima-se que mais de 70% apresentem pelo menos uma artéria coronária comprometida.¹⁴ Além disso, instabilidade hemodinâmica perioperatória associada a perda sanguínea, clampeamento da aorta, fenômeno da reperfusão e complicações por embolia arterial contribuem para o elevado risco cardiovascular nos procedimentos cirúrgicos vasculares arteriais. Nesse contexto, as taxas de infarto agudo do miocárdio

(IAM), insuficiência cardíaca congestiva (ICC) e arritmias ultrapassa 6% após cirurgia vascular e 18% após reparo cirúrgico aberto do aneurisma de aorta abdominal.¹⁵ Estudos comprovam que aproximadamente 60% dos pacientes portadores de doença arterial periférica (DAP) apresentam também doença em território coronariano e cerebrovascular. Por outro lado, aproximadamente 40% dos pacientes com doença coronariana (DC) ou doença cerebrovascular (DCV) têm também DAP.¹⁶ Hertzner e cols investigaram a presença de doença arterial coronariana coexistindo com doença arterial periférica em 1984. Avaliaram 1000 pacientes com cineangiocoronariografia antes dos pacientes serem submetidos a procedimentos vasculares e encontraram 33% com DC severa e menos de 10% com artérias coronárias normais.¹⁷

O IAM é a principal causa de morte após procedimentos cirúrgicos. A definição de IAM é uma elevação e uma queda de um marcador cardíaco bioquímico, principalmente a troponina, com pelo menos uma medida acima do percentil 99 do limite superior de referência (para o ensaio específico da troponina), associadas a pelo menos um dos itens a seguir:

1. Sintomas de isquemia.
2. Evidência eletrocardiográfica de isquemia, alterações do segmento ST e da onda T ou do bloqueio do ramo esquerdo do feixe.
3. Desenvolvimento de ondas Q patológicas.
4. Imagem mostrando perda do miocárdio viável ou um novo movimento anormal da parede do VE.^{17,19}

Estima-se que o IAM ocorra em aproximadamente 4% dos pacientes submetidos a cirurgias vasculares maiores e que isquemia subclínica,

definida apenas pela elevação dos biomarcadores, ocorra com muito mais frequência.²⁰ Landesburg et al demonstraram que 23,9% dos pacientes submetidos a cirurgias vasculares tem algum grau de elevação de troponina no pós-operatório, embora apenas 17% destes pacientes tenham sintomas correlacionados.²⁰ Outro estudo realizado por Garcia et al em 2012 evidenciou injúria miocárdica em 40% de sua coorte e que apenas 6% dos pacientes tinham alterações eletrocardiográficas sugestivas de isquemia. Neste estudo, 337 pacientes foram seguidos e avaliados se haveria diferença na mortalidade com diferentes níveis de aumento do biomarcador troponina. Os pacientes foram divididos em 3 sub-grupos: troponina negativa, discreta elevação (acima do valor de referência) e elevação 3 vezes acima do valor de referência. Os autores observaram que 24% dos pacientes tiveram elevação discreta dos valores de troponina e em 16% dos casos identificou-se elevação acentuada deste biomarcador. Quando comparados ao grupo controle (troponina negativa), ambos os grupos tiveram aumento da mortalidade em 1 ano (3% versus 11% versus 17%, respectivamente) e 2,5 anos (7% versus 16% versus 28%, respectivamente) e que o risco estava também relacionado com o grau de elevação do biomarcador.²¹

O estudo CREST (Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial) também monitorizou enzimas cardíacas no pós-operatório em 90% dos pacientes. Tanto pacientes com elevação isolada dos biomarcadores cardíacos quanto os pacientes que preencheram critérios pela definição tradicional de IAM tiveram aumento da mortalidade subsequente ao procedimento.²²

No período pós-operatório pode ser difícil a identificação do IAM ao contrário dos pacientes não cirúrgicos. Os sintomas clássicos da síndrome coronariana aguda nem sempre são evidentes. Náuseas, dispnéia e dor torácica podem estar mascarados pela sedação, uso de opióides ou serem atribuídos ao período pós-operatório por si.²³ O risco de complicações é maior para correção de aneurisma de aorta abdominal, seguido pela revascularização dos membros inferiores e endarterectomia carotídea.²⁴ Embora já esteja estabelecida a correlação entre IAM no período perioperatório e aumento da morbi-mortalidade, como descrito por Thygesen¹⁸, o impacto do aumento isolado dos biomarcadores, entre eles a troponina, ainda tem sido motivo de investigação científica.

As troponinas são proteínas encontradas dentro do aparelho contrátil no citoplasma dos miócitos. Sua liberação na circulação sinaliza tanto injúria miocárdica reversível quanto necrose irreversível e a magnitude e o tempo de liberação refletem a gravidade do dano miocárdico.⁵ Em 2011, Redfern e cols realizaram meta-análise em que o objetivo era verificar a mortalidade (< 30 dias) relacionada com a elevação dos valores de troponina após cirurgia vascular. Nove estudos foram incluídos com 1873 pacientes. Destes, 16,5% tiveram troponina elevada no pós operatório, 10,2% sem sintomatologia clínica e 6,3% diagnosticados com IAM. Concluíram que toda elevação do biomarcador troponina está relacionado com mortalidade em 30 dias. Levando-se em consideração mortalidade por todas as causas, a população do estudo sem elevação do biomarcador teve uma mortalidade de 2,3% em comparação com a mortalidade dos pacientes com elevação do biomarcador isolado (11,6%) e com IAM (21,6%).¹⁹

Em 2004, Kertai e cols realizaram uma revisão retrospectiva com 393 pacientes e identificaram elevação de troponina no pós-operatório em 14% da amostra. Os pacientes foram acompanhados por 4,3 anos com uma taxa de mortalidade de 20% (sendo 61% das mortes por causa cardíaca). Quando levada em consideração a elevação da troponina, aqueles com níveis elevados do biomarcador tinham uma chance duas vezes maior no risco de morte.²⁵

No cenário perioperatório de pacientes submetidos à cirurgia vascular, valores elevados de troponina ultrassensível são frequentes e, muitas vezes, torna-se difícil um julgamento crítico sobre seu significado clínico. A dosagem sérica da troponina na ausência de alterações clínicas tem sido sugerida por alguns autores, embora não seja recomendada pelas diretrizes atuais com exceção do consenso da terceira definição universal de IAM publicada em 2012 que recomenda monitorização de rotina da troponina cardíaca em pacientes de alto risco durante o período perioperatório.^{12,26} O desenvolvimento de ensaios de troponina ultrassensível mudou o cenário do monitoramento de lesões miocárdicas, melhorando a acurácia e tendo um limite de detecção significativamente menor. Têm sido comumente usados na prática clínica, talvez sem consciência crítica da redução paradoxal da especificidade na detecção de eventos clínicos significativos como mencionado anteriormente.⁵

Levando em consideração as limitações dos modelos atuais (estudos unicêntricos e retrospectivos) para prever o risco pré-operatório para mortalidade e ainda não estar totalmente estabelecido a relação entre injúria miocárdica (elevação de troponina sem preencher critérios de IAM) e

mortalidade, novos estudos vêm sendo delineados. O estudo VISION (Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation), se propôs a avaliar o valor do biomarcador troponina no pós-operatório como um indicador para desfechos desfavoráveis em cirurgias não cardíacas^{8,9,27} A associação entre elevação da troponina no pós-operatório e mortalidade precoce está estabelecida; entretanto, se permanece influenciando a mortalidade tardia nesses pacientes ainda não está totalmente definido. Além disso, ainda existe dúvida por qual mecanismo a elevação da troponina no pós-operatório se associa com piora de desfechos clínicos.³

O VISION é um estudo prospectivo, multicêntrico, internacional, observacional, de avaliação de eventos vasculares em coorte de pacientes submetidos à cirurgia não cardíaca. O estudo foi desenhado para recrutar aproximadamente 40.000 pacientes em países da América, África, Ásia, Europa e Austrália. Os principais objetivos são determinar (1) a incidência de eventos vasculares maiores, (2) o modelo clínico ideal (índice de risco) para prognosticar eventos vasculares maiores no período perioperatório, (3) em que extensão a mensuração da troponina após a cirurgia pode identificar infartos do miocárdio silenciosos e prognosticar eventos vasculares maiores em 1 ano. Os critérios de elegibilidade para o VISION eram pacientes submetidos a cirurgia não cardíaca, submetidos a procedimentos com anestesia geral ou bloqueio e que tivessem pelo menos 45 anos. A troponina T ultrasensível (HSTnT) foi dosada de 6 a 12 horas após cirurgia e diariamente até o dia 3 (40% tinham medida pré-operatória). Inicialmente, os primeiros 15.000 pacientes submetidos a cirurgia não cardíaca foram submetidos a dosagem sérica de troponina ultrasensível (4^a geração) e

tiveram aproximadamente 3 vezes mais eventos do que o esperado. Houve relação independente de elevação de TSTnT e aumento da mortalidade, e o risco relativo elevou-se de forma proporcional ao aumento dos níveis de troponina sérica. Outros marcadores independentes de risco foram sangramento maior, sepse, primeiro episódio de fibrilação atrial e acidente vascular encefálico.⁸

2 JUSTIFICATIVA DE PESQUISA

Pacientes submetidos a cirurgia vascular têm risco elevado de complicações perioperatórias e maior mortalidade. O risco cardiovascular é multifatorial e está relacionado em parte as características do paciente e em parte ao procedimento cirúrgico em si. É frequente nestes pacientes encontrarmos doença arterial coronariana e doença cerebrovascular extracraniana, já que compartilham os mesmos fatores de risco e a aterosclerose é onipresente nos pacientes cirúrgicos vasculares.

Na atualidade, se tem estudado o papel do biomarcador troponina no pós-operatório de cirurgias não cardíacas com intuito de identificar pacientes com níveis séricos elevados que não tenham tido diagnóstico de infarto agudo do miocárdio, o que definiria esses pacientes como tendo isquemia subclínica ou MINS. ("*MINS*", do inglês "*Myocardial Injury after Non-cardiac Surgery*"). Embora já esteja estabelecida a correlação entre IAM no período perioperatório e aumento da morbi-mortalidade, o impacto do aumento isolado dos biomarcadores, entre eles a troponina, ainda tem sido motivo de pesquisas recentes.

O presente trabalho pretende fazer uma análise de um subgrupo do Estudo Vision, comparando características clínicas, taxas de eventos perioperatórios e mortalidade em 30 dias em pacientes submetidos a dois tipos de procedimentos cirúrgicos (cirurgia geral e cirurgia vascular) no Brasil e avaliar taxas de MINS em pacientes submetidos a cirurgia vascular.

3 OBJETIVO GERAL

Comparar a características clínicas, taxas de eventos perioperatórios, e mortalidade em 30 dias em pacientes brasileiros submetidos a cirurgia vascular e cirurgia geral no Brasil e taxas de MINS em pacientes submetidos a procedimentos vasculares.

4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparação entre pacientes submetidos a cirurgias gerais e cirurgias vasculares no Brasil em relação suas características e eventos perioperatórios.
- Avaliar a ocorrência de MINS nos pacientes submetidos a cirurgias vasculares no Brasil e, se a presença de MINS é fator preditor de eventos perioperatórios subsequentes.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weiser TG, Regenbagen SE, Thompson KD, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet* 2008; 372(9633):139-44.
2. Devereaux PJ, Chan M, Eikelboom J. Major vascular complications in patients undergoing noncardiac surgery: the magnitude of the problem, risk prediction, surveillance and prevention. In: Yusuf S, Cairns JA, Camm AJ, Fallen EL, Gersh BJ, eds. *Evidence – Based Cardiology*. 3rd ed. London, England: BMJ Books; 2009:47-62.).
3. Reed GW, Horr S, Young L, et al. Associations between cardiac troponin, mechanism of myocardial injury, and long-term mortality after noncardiac vascular surgery. *J Am Heart Assoc* 2017;6:e005672.
4. Gualandro DM, Puelacher C, LuratiBuse G, et al. Prediction of major cardiac events after vascular surgery. *J Vasc Surg* 2017;”in press”.
5. Thomas KN, Cotter JD, Williams MJ, et al. Diagnosis, Incidence, and Clinical Implications of perioperative myocardial injury in vascular surgery. *Vascular and Endovascular surgery* 2016;50(4):247-55.
6. Loureiro BMC, Feitosa-Filho GS. Escores de risco perioperatório para cirurgias não-cardíacas: descrições e comparações. *Rev. Soc. Bras Clin Med* 2014;12(4):314-20.
7. Borges FK, Polanczyk CA. Avaliação do valor prognóstico dos biomarcadores cardíacos perioperatórios em pacientes de moderado a alto risco cardiovascular submetidos à cirurgia não-cardíaca. Tese de doutorado, 2011. Lume. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
8. Devereaux PJ, Chan MTV, Alonso-Coello P, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-Day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA* 2012;307(21):2295-304
9. Marston N, Brenes J, Garcia S, et al. Peak postoperative troponin levels outperform preoperative cardiac risk índices as predictors of long-term mortality after vascular surgery. Troponins and postoperative outcomes. *Journal of Critical Care* 2012;27:66-72.
10. Garcia S, McFalls EO, Goldman S, et al. Diagnostic Coronary Angiography in Patients with peripheral arterial disease: a sub-study of the

Coronary Artery Revascularization Prophylaxis Trial. *Journal of Interventional Cardiology* 2008;21(5):369-74.

11. Biccard BM, Scott DJA, Chan MTV, et al. Myocardial Injury after Noncardiac Surgery (MINS) in Vascular Surgical Patients. A prospective observational cohort study. *Annals of Surgery* 2017" in press".

12. Sandoval Y, Zakharova M, Rector T, et al. Frequency of increase in cardiac troponin levels after peripheral arterial operations (carotid endarterectomy, abdominal aorta procedure, distal by-pass and their effect on medical management. *Am J Cardiol* 2016;118:1929-34.

13. Bangalore S, Wetterslev J, Pranesh S, et al. Perioperative beta blockers in patients having non-cardiac surgery: a meta-analysis. *Lancet* 2008; 372(9654):1962-76.

14. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MLEL, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Heart Journal* 2017;00:1-60

15. Bertges DJ, Goodney PP, Zhao Y, et al. The Vascular Study Group of New England Cardiac Risk Index (VSG-CRI) predicts cardiac complications more accurately than the Revised Cardiac Risk Index in vascular surgery patients. *J Vasc Surg* 2010;52:674-83.

16. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). Tasc Working Group. Transatlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg* 2000;31(1Pt2):S1-S296.

17. Hertzner NR, Beven EG, Young JR, et al. Coronary artery disease in peripheral vascular patients. A classification of 1000 coronary angiograms and results of surgical management. *Ann Surg* 1984;199:223-33.

18. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:1581-98.

19. Redfern G, Rodseth RN, Biccard BM. Outcomes in vascular surgical patients with isolated postoperative troponin leak: a meta-analysis. *Anaesthesia* 2011;66:604-10.

20. Landesberg G, Shatz V, Akopnik I, et al. Association of cardiac troponin, CK-MB, and postoperative myocardial ischemia with long-term survival after major vascular surgery. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:1547-54.

21. Garcia S, Marston N, Sandoval Y, et al. Prognostic value of 12-lead electrocardiogram and peak troponin I level after vascular surgery. *J Vasc Surg* 2013;57:166-72.
22. Blackshear JL, Cutlip DE, Roubin GS, et al. Myocardial infarction after carotid stenting and endarterectomy: results from the Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial. *Circulation* 2011;123:2571-8.
23. Kim LJ, Martinez EA, Faraday N, et al. Cardiac troponin I predicts short-term mortality in vascular surgery patients. *Circulation* 2002;106:2366-71.
24. Simons JP, Baril DT, Goodney PP, et al. The effect of postoperative myocardial ischemia on long term survival after vascular surgery. *J Vasc Surg* 2013; 58:1600-8.
25. Kertai MD, Boersma E, Klein J, et al. Long term prognostic value of asymptomatic cardiac troponin T elevations in patients after major vascular surgery. *Eur J Endovasc Surg* 2004;28:59-66.
26. Gillmann HJ, Meinders A, Großhennig A, et al. Perioperative levels and changes of high-sensitivity troponin T are associated with cardiovascular events in vascular surgery patients. *Crit Care Med* 2014;42:1498-1506.
27. Van Waes JAR, Nathoe HM, De Graaff JC, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery and its association with short – term mortality. *Circulation* 2013;127:2264-71.

6 ARTIGO ORIGINAL

Comparação de Eventos Perioperatórios entre Pacientes Brasileiros Submetidos a Cirurgias Vasculares e Cirurgias Gerais: uma Sub-análise do Estudo VISION

Aline A. Heck MD, Patricia Ziegelmann, Carisi A. Polanczyk MD,
Luis E. Rohde MD

Serviço de Cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Instituto de
Avaliação de Tecnologia em Saúde (INCT - CNPq), Programa de Pós-
Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia da Faculdade de Medicina da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Endereço para Correspondência:

Dr. Luis E. Rohde
Serviço de Cardiologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Sala 2061, 2o Andar, Rua Ramiro Barcelos 2350, Porto Alegre, RS, Brasil
rohde.le@gmail.com

6.1 RESUMO

Background: Pacientes submetidos a cirurgia vascular têm por motivos multifatoriais elevado risco cirúrgico. Os eventos cardiovasculares – insuficiência cardíaca (IC), infarto agudo do miocárdio (IAM) e arritmias cardíacas - são as principais causas de mortalidade perioperatória em cirurgias não cardíacas. **Objetivo:** Esse estudo comparou pacientes que foram submetidos a cirurgia geral e cirurgia vascular e analisou características clínicas, taxas de eventos perioperatórios e mortalidade em 30 dias. Avaliou a taxa de injúria miocárdica (MINS) nos pacientes submetidos a procedimentos vasculares e, se a presença de MINS é fator preditor de eventos perioperatórios subsequentes. **Métodos:** Para a presente análise foram incluídos pacientes do estudo VISION submetidos a cirurgia geral e cirurgia vascular no subgrupo de pacientes arrolados no Brasil. Foram elegíveis para participar do protocolo Vision pacientes com ≥ 45 anos submetidos à cirurgia não cardíaca e com permanência hospitalar de pelo menos uma noite no período de Agosto de 2007 a Janeiro de 2011.

Resultados: Foram estudados 566 pacientes (107 submetidos a cirurgia vascular e 459 submetidos a cirurgia geral). Os eventos perioperatórios (sangramento, IAM, IC, acidente vascular cerebral e fibrilação atrial), ocorreram com maior frequência nos pacientes submetidos a procedimentos vasculares ($p < 0.05$). Em particular, as taxas de IC e acidente vascular cerebral foram 10 vezes maior nos pacientes submetidos a cirurgia vascular. De forma interessante, apesar da maior taxa de eventos perioperatórios graves, ocorreram apenas 3 mortes (2,8%) no grupo de pacientes

submetidos a cirurgia vascular, comparativamente a 24 mortes (5,2%) no grupo de pacientes submetidos a cirurgia geral ($p = 0,10$). A presença de MINS foi preditora de eventos subsequentes, como IAM e fibrilação atrial ($p < 0,05$). **Conclusão.** Apesar de taxas elevadas de eventos perioperatórios clinicamente relevantes, a mortalidade da cirurgia vascular no Brasil apresenta taxas relativamente baixas.

Palavras chaves: injúria miocárdica (MINS), mortalidade, cirurgia vascular

6.2 INTRODUÇÃO

Os eventos cardiovasculares, como insuficiência cardíaca (IC), infarto agudo do miocárdio (IAM) e arritmias cardíacas, são as principais causas de mortalidade perioperatória em cirurgias não cardíacas, levando a aumento do tempo de permanência hospitalar e custos adicionais.¹ Neste contexto, estima-se que a injúria miocárdica detectada por elevação dos níveis de troponina ocorra em 5 a 25% dos pacientes submetidos a cirurgia não cardíaca. Na maioria destes pacientes a elevação de biomarcadores ocorre devido o desequilíbrio entre a demanda e a oferta de oxigênio, atualmente chamado de IAM tipo II, enquanto que nos demais ocorra por síndrome coronariana aguda propriamente dita, ou IAM tipo I.² Estima-se que a cirurgia vascular tem um risco 5 vezes maior de complicações perioperatórias e, por isto, vem sendo designada como procedimento de alto risco conforme as diretrizes de avaliação pré-operatória do American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA), com exceção da cirurgia de endarterectomia carotídea.³ O IAM ocorre em aproximadamente 4% dos pacientes submetidos a cirurgias vasculares maiores e isquemia subclínica, definida apenas pela elevação dos biomarcadores ("*MINS*", do inglês "*Myocardial Injury after Non-cardiac Surgery*") ocorre com muito mais frequência.^{4,5} Landesburg et al demonstraram que aproximadamente um quarto dos pacientes submetidos a cirurgias vasculares tem algum grau de elevação de troponina no pós-operatório, embora apenas 17% destes pacientes tenham sintomas correlacionados.⁶

Embora já esteja estabelecida a correlação entre IAM no período perioperatório e aumento da morbi-mortalidade, o impacto do aumento

isolado dos biomarcadores, entre eles a troponina, ainda tem sido motivo de pesquisas recentes. O estudo multicêntrico internacional VISION ("*Vascular Events in Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation*"; Clinicaltrials.gov identifier: NCT00512109)⁷ avaliou complicações maiores em grande coorte prospectiva de pacientes submetidos a diferentes tipos de cirurgias não cardíacas (vascular, geral, torácica, neurocirurgia e ginecológica), com dosagem periódica de troponina T (TnT) no pós-operatório. O presente estudo avaliou o subgrupo de pacientes do Estudo Vision no Brasil submetidos a cirurgia geral e cirurgia vascular, buscando avaliar suas características clínicas, taxas de eventos perioperatórios e o papel da elevação de TnT (sem critério para IAM) como preditor para eventos desfavoráveis.

6.3 MÉTODOS

O estudo VISION é um estudo internacional, prospectivo, multicêntrico, de uma amostra representativa de pacientes submetidos a diferentes tipos de cirurgias não cardíacas. Foram elegíveis para participar do estudo pacientes com ≥ 45 anos submetidos a cirurgia não cardíaca e com permanência hospitalar de pelo menos uma noite no período de Agosto de 2007 a Janeiro de 2011. De forma protocolar, a concentração plasmática do biomarcador troponina T (TnT) foi dosado pelo ensaio da TnT de quarta geração (Roche Elecsys), 6 a 12h no pós-operatório imediato e diariamente nos primeiros três dias. Os pacientes com concentração plasmática de troponina $\geq 0,04$ ng/ml foram investigados para sinais, sintomas e alterações eletrocardiográficas

compatíveis com isquemia miocárdica. Se não fosse identificada nenhuma alteração indicativa de isquemia, sugeria-se a realização de um método de imagem cardíaca. Isquemia foi definida por sinal/sintoma clinicamente compatível, alteração eletrocardiográfica, disfunção segmentar ao ecocardiograma nova ou hipocaptção segmentar na cintilografia miocárdica.

Para a presente análise foram incluídos apenas pacientes do estudo VISION submetidos a cirurgia geral e cirurgia vascular no subgrupo de pacientes arrolados no Brasil. Os procedimentos cirúrgicos vasculares incluídos (n = 107) foram reconstrução da aorta torácica, reconstrução aorto-iliaca, intervenção periférica sem clampeamento aórtico, cirurgia cerebrovascular extracraniana e correção endovascular de aneurisma de aorta abdominal. Os procedimentos cirúrgicos de cirurgia geral (n = 459) foram definidos como cirurgia de cabeça e pescoço (excluídos tumores de tireóide), ressecção de intestino no delgado, colectomia parcial/total ou cirurgia gástrica e outras cirurgias intra-abdominais. Os dois grupos de cirurgia foram comparados quanto aos desfechos: IAM, IC, insuficiência renal aguda (IRA), acidente vascular cerebral (AVC), fibrilação atrial (FA), pneumonia, sepse / infecção, sangramento e mortalidade. Foi analisada a presença de MINS como preditor de desfechos desfavoráveis entre os pacientes submetidos a cirurgia vascular.

6.3.1 Definições do Estudo Vision

1. MINS. Injúria miocárdica no cenário de cirurgia não cardíaca foi definida como qualquer aumento plasmático de troponina (TnT) de quarta geração $\geq 0,03\text{ng/mL}$ devido isquemia miocárdica, ocorrendo no pós-operatório num período de até 30 dias.

2. Definição de outros eventos perioperatórios:

- a. Infarto agudo do miocárdio (IAM): elevação ou queda de um marcador cardíaco bioquímico, principalmente a troponina, com pelo menos uma medida acima do percentil 99 do limite superior de referência (para o ensaio específico da troponina), associadas a pelo menos um dos itens a seguir:
 - (i) sintomas clínicos de isquemia, (ii) evidência eletrocardiográfica de isquemia, como alterações típicas do segmento ST, da onda T ou surgimento de bloqueio do ramo esquerdo do feixe, (iii) desenvolvimento de ondas Q patológicas, e (iv) método de imagem demonstrando perda do miocárdio viável ou um novo segmento de ventrículo esquerdo com alteração de contratilidade.
- b. Acidente vascular cerebral (AVC): novo déficit neurológico tido como de causa vascular com sinais e sintomas com $\geq 24\text{h}$ de duração.
- c. Sangramento maior: definido como queda da hemoglobina de 3g/dL ou com necessidade de transfusão, reoperação ou que tenha sido a causa da morte do paciente.

- d. Insuficiência renal aguda (IRA) com necessidade de hemodiálise.
- e. Sepses/Infecção: definição de sepsis - presença de sinais de infecção associada a resposta inflamatória sistêmica (2 ou mais dos seguintes fatores: temperatura axilar $> 38^{\circ}$ ou $< 36^{\circ}$, frequência cardíaca > 90 bpm, frequência respiratória > 20 rpm, leucograma com > 12.000 ou < 4.000 leucócitos.
- f. Fibrilação atrial (FA): definida por quadro de FA que resulte em angina, IC, hipotensão sintomática ou que necessite medicações para controle da frequência cardíaca, drogas antiarrítmicas ou cardioversão elétrica.
- g. Insuficiência cardíaca (IC): presença de sinais típicos da síndrome de acordo com avaliação da equipe assistente, como presença de pressão venosa (jugular) elevada, ausculta pulmonar alterada e presença de B3.
- b. Pneumonia, definida pela equipe assistente.
- c. Morte intra-hospitalar.

6.3.2 Análises Estatísticas. Os dados foram descritos através da média \pm desvio padrão ou frequências absolutas e percentuais. Para a comparação dos grupos de cirurgia (vascular e geral) foram estimados riscos relativos brutos e ajustados (para idade e se a cirurgia foi de urgência/emergência ou eletiva) para cada um dos desfechos de interesse. Os valores ajustados foram estimados utilizando o modelo de Poisson com estimação robusta da

variância. Todas as análises foram realizadas utilizando o aplicativo R versão 3.4.1.⁸

6.4 RESULTADOS

Na presente análise, foram incluídos 566 pacientes do estudo Vision (107 pacientes submetidos a cirurgia vascular e 459 pacientes submetidos a cirurgia geral no Brasil). A mensuração sérica da TnT de 4^a geração foi dosada diariamente até o terceiro dia de pós operatório.

A Tabela 1 reporta as características pré-operatórias dos pacientes incluídos no estudo. Na população dos pacientes submetidos a cirurgia vascular, a idade média foi de 69 anos e a maioria (77%) eram homens, enquanto no grupo dos pacientes submetidos a cirurgia geral a idade média foi de 62 anos e aproximadamente metade dos pacientes eram do sexo masculino. Como esperado, os fatores de risco dos pacientes vasculopatas tiveram taxas superiores e diferença estatística em relação aos pacientes submetidos a cirurgia geral quanto a tabagismo (74%) FA (7%) diabetes (38%), hipertensão arterial sistêmica (88%), IC (9%), doença arterial coronariana (46%), doença arterial periférica (50%), AVC (21%) e doença pulmonar obstrutiva crônica (8%).

Também houve diferença estatística em relação ao uso de medicações no pré-operatório (> 24h e < 7 dias) como AAS (57%), hipoglicemiantes orais (26%), nitrato de longa duração (12%), anticoagulante oral (10%), inibidores da enzima de conversão da angiotensina e bloqueadores dos receptores da angiotensina II (60%), estatina (70%),

ticlopidina/clopidogrel (16%) e terapêutica antitrombótica (8%) para os pacientes submetidos a cirurgia vascular.

Análise de desfechos. Entre os eventos perioperatórios, sangramento, IAM, IC, AVC e FA ocorreram com maior frequência nos pacientes submetidos a procedimentos vasculares em análise univariável. Em particular, a taxa de AVC e IC foi 10 vezes maior nos pacientes submetidos a cirurgia vascular, como demonstrado na Tabela 2. Após ajuste para idade e caráter da cirurgia (eletiva, urgência/emergência), apenas estes 2 últimos se mantiveram estatisticamente significativos. De forma interessante, apesar da maior taxa de eventos perioperatórios graves, ocorreram apenas 3 mortes (2,8%) no grupo de pacientes submetidos a cirurgia vascular, comparativamente a 24 mortes (5,2%) no grupo de pacientes submetidos a cirurgia geral. Em análise ajustada para idade e caráter da cirurgia, esta diferença apresentou tendência estatística para significância ($p = 0,10$).

A Tabela 3 descreve a relação entre a presença de MINS e a taxa subsequente de eventos perioperatórios nos pacientes submetidos a procedimentos vasculares. Nesta análise, a injúria miocárdica pós-operatória esteve associada com aumento no risco de IAM e FA. Doze dos 32 pacientes (37,5%; IC 95% 3,8 – 207%) que tiveram injúria miocárdica no pós-operatório de intervenções vasculares tiveram diagnóstico de IAM em até 30 dias da data cirúrgica comparado com 1 paciente dos 75 que mantiveram níveis de troponina T dentro da normalidade ($p = 0,0013$).

6.5 DISCUSSÃO

A presente sub-análise do estudo Vision demonstrou que pacientes brasileiros submetidos a cirurgia vascular apresentam taxas de eventos perioperatórios maiores em relação a cirurgia geral. Apesar disto, a mortalidade em 30 dias foi relativamente baixa (2,8%). Além disto, demonstramos que pacientes vasculopatas que sofrem injúria miocárdica no pós-operatório estão em maior risco de desenvolver outros eventos cardiovasculares.

Nosso estudo estimou a incidência de injúria miocárdica (MINS) no pós-operatório de cirurgias vasculares realizadas no Brasil (subgrupo do Estudo Vision) e seu valor preditivo no risco de mortalidade e eventos perioperatórios nestes pacientes. Troponina T esteve elevada em 32 dos 107 pacientes e a elevação nos valores desse biomarcador não se mostrou ser preditor de mortalidade no pós-operatório de procedimentos vasculares, mas houve relação entre a presença de MINS e aumento no risco de IAM e FA em 30 dias. Ao contrário da literatura, MINS não foi um evento de valor prognóstico importante.^{5,9,10} A maioria dos pacientes submetidos a cirurgia vascular realizou cirurgias cerebrovasculares extracranianas (51 pacientes) e revascularizações de membros inferiores sem clampeamento aórtico (25 pacientes). De acordo com a literatura, temos risco maior de complicações perioperatórias nas cirurgias de aorta quando comparadas as cirurgias de carótidas e revascularizações dos membros inferiores.^{11,12} Além de uma amostra total pequena, temos a maioria dos pacientes sendo submetidos a cirurgias de relativo menor risco dentro dos procedimentos vasculares, o que pode justificar os achados. Em 2013, Barros et al publicou estudo com

pacientes brasileiros em que analisaram risco de IAM no pós-operatório de pacientes submetidos a revascularização infra-inguinal. Dos 52 pacientes submetidos a revascularização convencional, 9,6% tiveram IAM, dado que se aproxima dos nossos resultados.¹³

Ao compararmos pacientes submetidos a cirurgia vascular e pacientes submetidos a cirurgia geral, observamos maior risco de eventos perioperatórios como IAM, IC, FA, AVC e sangramento em análise univariável. A taxa de intercorrências relacionadas a processo infecciosos, como sepse e infecção foi semelhante entre os grupos. Chama a atenção que mesmo que pacientes submetidos a procedimentos vasculares tenham tido risco 10 vezes maior de IC e AVC, ambos achados habitualmente associados a grande impacto no prognóstico dos pacientes, a mortalidade em 30 dias entre os grupos não teve diferença estatística. De fato, em análise ajustada para idade e caráter da cirurgia, houve uma tendência para aumento de risco no grupo submetido a cirurgia geral ($p = 0,10$). Este resultado não está de acordo com outros achados da literatura, em que pacientes vasculares tem risco maior de complicações perioperatórias e maior mortalidade,^{4,5} atribuído a questões multifatoriais em sua etiopatogenia, estando relacionado em parte a gravidade clínica dos pacientes e em parte ao procedimento cirúrgico em si.^{11,14,15} Neste estudo, a população de pacientes que realizou procedimentos vasculares teve de forma estatisticamente significativa mais fatores de risco para doenças cardiovasculares em comparação com pacientes submetidos a cirurgia geral. Por outro lado, dos pacientes submetidos a cirurgia geral 36% tinham história de doença neoplásica, 16% de doença metastática e 33% foram submetidos

a cirurgia oncológica. Neste sentido, parece que o motivo da indicação da cirurgia e o estado clínico pré-operatório dos pacientes tenham sido fatores mais importantes do que as intercorrências pós-operatórias como fatores determinantes da mortalidade.

Limitações. Apesar de ser uma amostra de um grande estudo multicêntrico internacional, tivemos um número relativamente limitado de pacientes submetidos a cirurgia vascular e geral no Brasil. Entre os pacientes submetidos a cirurgia vascular, aproximadamente 71% realizaram cirurgia de revascularização de membros inferiores e endarterectomia carotídea e, apenas os restantes 30% foram submetidos a cirurgia de aorta, o que também prevê menor risco de complicações perioperatórias.

6.6 CONCLUSÃO

Pacientes submetidos a cirurgias vasculares têm maior fatores de risco cardiovasculares quando comparados a pacientes submetidos a cirurgias gerais, assim como fazem uso de maior número de medicações no pré-operatório tais como antiagregantes plaquetários, anti-hipertensivos, nitratos e estatinas. Estes pacientes tiveram maior taxa de eventos graves no período pós-operatório, mas isto não se traduziu em risco maior de mortalidade. MINS foi identificado em aproximadamente 29% dos pacientes submetidos a procedimentos vasculares, esteve associado com risco de IAM em 30 dias, mas não foi preditor de mortalidade.

6.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gualandro DM, Puelacher C, LuratiBuse G, et al. Prediction of major cardiac events after vascular surgery. *Journal of Vascular Surgery* 2017;“in press”.
2. Reed GW, Horr S, Young L, et al. Associations between cardiac troponin, mechanism of myocardial injury, and long-term mortality after noncardiac vascular surgery. *Journal of the American Heart Association* 2017;6:e05672.
3. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, et al. 2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology* 2014;64(22)e77-137.
4. Garcia S, McFalls EO, Goldman S, et al. Diagnostic Coronary Angiography in Patients with peripheral arterial disease: a sub-study of the Coronary Artery Revascularization Prophylaxis Trial. *Journal of Interventional Cardiology* 2008; 21(5)369-74.
5. Biccard B, Scott DJA, Chan MTV, et al. Myocardial Injury after Noncardiac Surgery (MINS) in Vascular Surgical Patients. A prospective observational cohort study. *Annals of Surgery* 2017;“in press”.
6. Landesberg G, Shatz V, Akopnik I, et al. Association of cardiac troponin, CK-MB, and postoperative myocardial ischemia with long-term survival after major vascular surgery. *Journal of the American College of Cardiology* 2003;42:1547-54.
7. Devereaux PJ, Chan MTV, Alonso-Coello P, et al. Association Between Postoperative Troponin Levels and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery. The Vascular Events in Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators. *JAMA* 2012;307:2295-304.
8. R Core Team (2017) R A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Áustria.
9. Redfern G, Rodseth RN, Biccard BM. Outcomes in vascular surgical patients with isolated postoperative troponin leak: a meta-analise. *Anaesthesia* 2011;66:604-10.

10. Kertai MD, Boersma E, Klein J, et al. Long term prognostic value of asymptomatic cardiac troponin T elevations in patients after major vascular surgery. *Eur J Endovasc Surg* 2004;28:59-66.
11. Simons J, Baril DT, Goodney PP, et al. The effect of postoperative myocardial ischemia on long term survival after vascular surgery. *J Vasc Surg* 2013; 58:1600-8.
12. Bertges DJ, Goodney PP, Zhao Y, et al. The Vascular Study Group of New England Cardiac Risk Index (VSG-CRI) predicts cardiac complications more accurately than the Revised Cardiac Risk Index in vascular surgery patients. *J Vasc Surg* 2010;52:674-683.
13. Lins EM, Barros JW, Appolônio F, et al. Infarto agudo do miocárdio em pacientes portadores de isquemia crítica submetidos a revascularização de membros inferiores. *J Vasc Bras* 2013;12(4):284-88.
14. Sandoval Y, Zakharova M, Rector T, et al. Frequency of increase in cardiac troponin levels after peripheral arterial operations (carotid endarterectomy, abdominal aorta procedure, distal by-pass) and their effect on medical management. *Am J Cardiol* 2016;118:1929-1934.
15. Bangalore S, Wetterslev J, Pranesh S, et al. Perioperative beta blockers in patients having noncardiac surgery: a meta-analysis. *Lancet* 2008;372:1962-1976.

Tabela 1. Características dos Pacientes

| | Cirurgia Vascular n = 107 | Cirurgia Geral n= 459 | Valor de p |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------|
| Idade (anos) | 69,4± 9,5 | 61,5 ± 10,7 | <0,001 |
| Sexo Masculino | 82 (76,6%) | 224 (48,8%) | <0,001 |
| História de tabagismo | 79 (73,8%) | 266 (57,9%) | 0,002 |
| História de fibrilação atrial | 8 (7,5%) | 8 (1,7%) | < 0,004 |
| História de DM | 41 (38,3%) | 83 (18,1%) | < 0,001 |
| História de hipertensão | 94 (87,8%) | 240 (52,3%) | < 0,001 |
| História de IC | 10 (9,3%) | 15 (3,3%) | 0,01 |
| História de DAC | 49 (45,8%) | 54 (11,8%) | < 0,001 |
| Evento coronariano < 6m | 4 (3,7%) | 8 (1,7%) | 0,25 |
| História de câncer | 3 (2,8%) | 164 (35,7%) | <0,001 |
| Cirurgia oncológica | 0 | 153 (33,3%) | <0,001 |
| Doença metastática | 1 (0,93%) | 74 (16,1%) | < 0,001 |
| História de parada cardíaca | 3 (2,8%) | 6(1,3%) | 0,38 |
| História de DAP | 54 (50,5%) | 5(1,1%) | < 0,001 |
| História de AVC | 23 (21,5%) | 25 (5,4%) | < 0,001 |
| História de DPOC | 9 (8,4%) | 10 (2,2%) | 0,003 |
| Diálise | 1 (0,9%) | 16(3,5%) | 0,0003 |
| FC média no pré operatório | 72,5± 12,1 | 76± 13 | 0,0035 |
| PAS média no pré operatório | 132 ± 17 | 131 ± 23 | 0,619 |
| Cirurgia de urgência/emergência | 3 (2,8%) | 16 (3,5%) | 1 |
| AAS (>24h a 7d antes) | 60 (57%) | 41 (9%) | < 0,001 |
| Insulina (> 24h a 7d antes) | 17 (16%) | 32 (7%) | 0,006 |
| Hipoglicemiante oral | 28 (26,4%) | 54 (11,8%) | 0,0003 |
| Nitrato de longa duração | 13 (12,3%) | 17 (3,7%) | 0,001 |
| Anticoagulante oral | 11 (10,4%) | 9 (1,96%) | 0,0002 |
| iECA / BRA | 64 (60%) | 166 (36%) | < 0,001 |
| Beta bloqueador | 36 (34%) | 107 (23%) | 0,02 |
| Estatina | 75 (71%) | 84 (18%) | < 0,001 |
| Ticlopidina / Clopidogrel | 17 (16%) | 8 (1,7%) | < 0,001 |
| Profilaxia antitrombótica | 18 (17%) | 66 (14%) | 0,54 |

| | | | |
|----------------------------|----------|----------|--------|
| Terapêutica antitrombótica | 8 (7,5%) | 4 (0,9%) | 0,0003 |
|----------------------------|----------|----------|--------|

DM - diabetes mellitus; IC - insuficiência cardíaca; DAC - doença arterial coronariana; DAP - doença arterial periférica; AVC - acidente vascular cerebral; DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica; TVP/EP = trombose venosa pulmonar ou embolia pulmonar; PO - pré-operatório; iECA - inibidor da enzima conversora de angiotensina; BRA - bloqueadores dos receptores da angiotensina.

Tabela 2. Eventos Perioperatórios em até 30 dias de acordo com Tipo de Procedimento

| | Cirurgia Vascular n = 107 | Cirurgia Geral n = 459 | Risco Relativo (IC 95%) | Valor de p | Risco Relativo ajustado (IC 95%) | Valor de p |
|----------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| Morte | 3 (2,8%) | 24 (5,2%) | 0,54 (0,16 -1,7) | 0,309 | 0,36 (0,12 – 1,05) | 0,100 |
| IAM | 13(12%) | 22 (4,8%) | 2,53 (1,32 – 4,9) | 0,007 | 1,66 (0,9 – 2,2) | 0,153 |
| Sangramento | 15(14%) | 25 (5,4%) | 2,57 (1,41 – 4,7) | 0,003 | 1,86 (1,01 – 3,4) | 0,068 |
| IRA | 2 (1,9%) | 8 (1,7%) | 1,07 (0,23 – 5) | 0,93 | 0,91 (0,2 – 3,5) | 0,912 |
| Sepse/Infecção | 11(10,3%) | 54(11,8%) | 0,87 (0,47 – 1,6) | 0,683 | 0,69 (0,4 – 1,2) | 0,268 |
| IC | 5 (4,7%) | 2 (0,43%) | 10,7 (2,11 – 54) | 0,004 | 6,59 (1,8 – 23,5) | 0,034 |
| AVC | 3 (2,8%) | 1 (0,2%) | 12,9 (1,35 – 122) | 0,026 | 11,30 (1,1 – 114) | 0,044 |
| FA | 4 (3,7%) | 2 (0,4%) | 8,6 (1,59 – 46) | 0,01 | 4,48 (0,9 – 23) | 0,089 |
| Pneumonia | 4 (3,7%) | 12 (2,6%) | 1,43 (0,47 – 4,35) | 0,53 | 1,01 (0,3 – 2,9) | 0,98 |

IAM – infarto agudo do miocárdio; IRA – insuficiência renal aguda; IC – insuficiência cardíaca;
 AVC – acidente vascular cerebral; FA – Fibrilação atrial

Tabela 3. MINS como Preditor de Eventos Perioperatórios em pacientes submetidos a Cirurgia Vascular

| | MINS (n = 32) | Não MINS (n = 75) | Risco Relativo / IC 95% | Valor de p |
|----------------|------------------|----------------------|----------------------------|------------|
| IAM | 12 (37,5%) | 1 (1,3%) | 28,1 (3,81 – 207) | 0,0013 |
| Sangramento | 6 (18,8%) | 9 (12%) | 1,56 (0,61 – 4,0) | 0,397 |
| Sepse/Infecção | 6 (18,8%) | 5 (6,7%) | 2,81 (0,92 – 8,6) | 0,087 |
| IC | 3 (9,4%) | 2 (2,7%) | 3,51 (0,62 – 20) | 0,168 |
| FA | 3 (9,4%) | 1 (1,3%) | 7,03 (0,76 – 65) | 0,01 |
| Pneumonia | 1 (3,1%) | 3 (4%) | 0,78 (0,08 – 7,23) | 0,781 |

IAM – infarto agudo do miocárdio; IC – insuficiência cardíaca; FA – Fibrilação atrial