

## ESTUDO CRÍTICO EPIDEMIOLÓGICO DO TRATAMENTO CIRÚRGICO DA ESTENOSE CAROTÍDEA EM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE NO ESTADO DO PARANÁ

### CRITICAL EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF THE SURGICAL TREATMENT OF CAROTID STENOSIS IN A MEDIUM-SIZED MUNICIPALITY IN THE STATE OF PARANÁ

Paula Kramer Braga<sup>1</sup>, Gabriela Benassi<sup>1</sup>, Carlos Alberto Lima Utrabo<sup>2</sup>, Cesar Roberto Busato<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais – UEPG. <sup>2</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa – DEMED

Autor correspondente – Cesar Roberto Busato, Rua Saldanha da Gama, 425 84015–130 Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Telefone +55 (42) 3028 4245 E-mail: crbusato@gmail.com

#### RESUMO

Contexto: O tratamento da estenose de carótida visa impedir o aparecimento de possível dano isquêmico encefálico. A cirurgia da estenose carotídea não é isenta de riscos. Objetivos: Avaliar e discutir, em comparação com a literatura, os resultados de pacientes submetidos à cirurgia aberta por estenose de carótidas, em 4 hospitais, de município de médio porte, no estado do Paraná. Método: Estudo retrospectivo, realizado pelo levantamento de 68 prontuários eletrônicos, em 4 hospitais, no período de janeiro de 2014 a julho de 2018. Dados referentes às variáveis idade, sintomatologia, sexo, tempo entre os sintomas e cirurgia, grau de estenose, comorbidades, desfechos e indicação cirúrgica foram comparados com a literatura. Resultados: A idade média foi de 69,3 anos, 60 sintomáticos, 46 masculinos, com média de 70,2 anos e 14 femininos com 66,5 anos; e 8 assintomáticos, 7 masculinos com média de 71,1 anos e uma feminina com 57 anos; 52 foram operados precocemente e 8 após 30 dias. Todos foram submetidos à endarterectomia, com anestesia geral e apenas 2 sem uso de shunt. Complicações maiores em até 30 dias foram apresentadas por 7 pacientes (10,3%), 4 (5,9%) AVE, 1 (1,5%) IAM e 4 (5,9%) foram a óbito, 2 do grupo AVE perioperatório. Conclusão: Os pacientes assintomáticos submetidos ao procedimento não apresentaram complicações perioperatórias maiores. Aqueles com déficits graves e operados tardiamente não se beneficiaram com a cirurgia. Os índices de complicações maiores perioperatórias são semelhantes aos encontrados na literatura nacional e maiores do que em estudos controlados.

**Palavras-chave:** artéria carótida; terapia; epidemiologia.

#### ABSTRACT

Context: The treatment of carotid stenosis aims to prevent the possible ischemic brain damage. Carotid stenosis surgery is not without risk. Objectives: Evaluate and discuss in comparison with the literature, the results of patients submitted to open carotid stenosis surgery in four hospitals in a medium-sized municipality in the state of Paraná. Method: Retrospective study, carried out by the survey of 68 electronic medical records, in four hospitals from January 2014 to July 2018. Data referring to the variables: age, symptomatology, sex, time between symptoms and surgery, degree of stenosis, comorbidities, outcomes and surgical indication were compared with the literature. Results: The mean age was 69.3 years, 60 symptomatic, 46 males, with a mean of 70.2 years and

14 females with 66.5 years; 8 asymptomatic, 7 males with a mean of 71.1 years and a female with 57 years; 52 were operated on early and 8 after 30 days. All submitted to endarterectomy, with general anesthesia and only 2 without shunt. There were major complications within 30 days 7 patients (10.3%), 4 (5.9%) stroke, 1 (1.5%) AMI and 4 (5.9%) died, 2 of the perioperative stroke group. Conclusion: Asymptomatic patients undergoing the procedure had no major perioperative complications. Those with severe deficits and delayed surgery did not benefit from the surgery. The rates of major perioperative complications are similar to those found in the national literature and higher than in controlled studies.

**Keywords:** carotid artery; therapy; epidemiology.

## INTRODUÇÃO

O tratamento da estenose de carótida visa impedir o aparecimento de possível dano isquêmico encefálico e suas repercussões clínicas. A placa aterosclerótica por si só representa a existência de uma doença vascular sistêmica que necessita de tratamento e representa risco de complicação para outros órgãos. O tratamento cirúrgico da estenose carotídea não é isento de riscos e deve ser realizado por especialistas em centros onde os resultados são auditados rotineiramente<sup>1</sup>.

Embora o procedimento seja realizado na maioria dos Serviços de Cirurgia Vascular, trabalhos com resultados e complicações, precoces e tardias, especialmente no Brasil, são raros<sup>2-4</sup>. Este trabalho vem preencher uma lacuna existente na literatura, que são os resultados de trabalhos brasileiros da vida real. Podem ser reproduzidos em qualquer lugar, com o objetivo de auditar, avaliar e auxiliar os próprios Serviços a tomarem a melhor conduta, para cada caso, diante dos resultados que podem apresentar.

## OBJETIVO

Avaliar e discutir, em comparação com a literatura, os resultados de pacientes submetidos à cirurgia aberta por estenose de carótidas, em 4 hospitais, de município de médio porte, no estado do Paraná.

## MÉTODO

Estudo retrospectivo, de coorte, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa sob o número 2.583.982, em 5 de abril de 2018, realizado pelo levantamento de dados de 68 prontuários eletrônicos, consecutivos, em 4 hospitais (Quadro 1) em que se realizaram os procedimentos, por 10 cirurgiões diferentes (Quadro 2) no período de janeiro de 2014 a julho de 2018.

**Quadro 1** - Número de cirurgias executadas por hospital.

Hospital 1 R	Hospital 2	Hospital 3 R	Hospital 4	Total
13	3	13	39	68

R – Hospitais com Serviço de Residência Médica.

**Quadro 2** - Número de cirurgias executadas por cirurgião.

Cir 1	Cir 2	Cir 3	Cir 4	Cir 5	Cir 6	Cir 7	Cir 8	Cir 9	Cir10	Total
14	2	7	9	18	7	2	3	4	2	68

Os dados referentes às variáveis idade, sintomatologia, sexo, intervalo de tempo entre os sintomas e a cirurgia, grau de estenose e comorbidades foram avaliados. Desfechos como acidente vascular encefálico (AVE), infarto agudo do miocárdio (IAM) e alta ou óbito, bem como a indicação cirúrgica, foram comparados com a literatura. Foram incluídas, através de seus prontuários eletrônicos, todas as endarterectomias realizadas no período pelos Serviços levantados. Um total de 55 pacientes, mantidos em tratamento clínico otimizado, tiveram um seguimento prospectivo médio de 1 ano e 9 meses, através de prontuários hospitalares e entrevistas telefônicas (Tabela1).

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na avaliação do cálculo amostral, considerando-se uma possível taxa de complicações pós-operatórias (AVE, IAM e óbitos) de 4,5%, para um grau de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%, estimou-se serem necessários aproximadamente 67 pacientes. As variáveis qualitativas foram apresentadas em número absoluto e porcentagem. Para comparação das mesmas foi aplicado o teste exato de Fisher bicaudado. Foram considerados significativos os valores de p menores do que 0,05.

## RESULTADOS

A idade média dos 68 pacientes estudados foi 69,3 anos (44 a 90 anos), 60 (88,2%) eram sintomáticos, 46 (76,6%) do sexo masculino, com idade média de 70,2 anos e 14 (23,3%) do sexo feminino com média de 66,5 anos; e 8 assintomáticos (11,8%), dos quais 7 do sexo masculino (87,5%) com idade média de 71 anos e 1 mês e apenas 1 do sexo feminino, com idade de 57 anos. A amostra foi composta por 20 (29,4%) pacientes com idade inferior a 65 anos e 48 (70,5%) com idade superior a 65 anos; 52 dos pacientes sintomáticos foram operados precocemente e 8 em período maior que 30 dias (Tabela 1).

**Tabela 1** – Seguimento de pacientes conforme sintomatologia e momento cirúrgico.

	Pacientes	Seguimento
Sintomáticos	68	55
Sintomáticos Cirurgia precoce	52	43
Sintomáticos Cirurgia tardia	08	05
Assintomáticos	08	07
Total	68	55

O grau de comprometimento avaliado ao Doppler mostrou, nos sintomáticos, estenoses igual ou maior que 90% em 18; igual ou maior que 70% em 36; igual ou maior que 50% em 3 e menor que 50% em 3. Nos assintomáticos, estenoses igual ou maior que 90% em 2; igual ou maior que 70% em 5 e maior que 50% em 1. Ainda, 17 pacientes sintomáticos (28,3%) apresentavam algum tipo de dano permanente; 61 pacientes (89,7%) apresentavam dislipidemia, 56 (82,3%) hipertensos, 51 (75,0%) possuíam algum tipo de cardiopatia, 46 (67,6%) tabagistas, 24 (35,3%) portadores de diabetes melito, 8 (11,8%) eram etilistas e 7 (10,3%) apresentavam doença vascular periférica sintomática (Tabela 2).

**Tabela 2** - Relação de comorbidades com desfechos maiores ao seguimento.

Comorbidades	N	Seguimento	AVE - p	IAM - p	Óbito - p
Dislipidemia	61	49 (80,0%)	4 (p)=0,45	5 (p)=1	10 (p)=0,57
HAS	56	48 (85,0%)	4 (p)=0,50	5 (p)=1	9 (p)=1
Cardiopatas	51	39 (76,4%)	3 (p)=0,62	5 (p)=0,30	7 (p)=1
Tabagistas	46	39 (84,7%)	4 (p)=1	4 (p)=1	8 (p)=0,70
Diabetes	24	20 (83,0%)	1 (p)=0,64	3 (p)=0,34	5 (p)=0,46
Etilistas	8	7 (87,5%)	0 (p)=1	3 (p)=0,11	3 (p)=0,10
DAOC	7	6 85,7%	0 (p)=1	1 (p)=0,45	2 (p)=0,29

Variáveis qualitativas apresentadas em número absoluto e porcentagem.

O valor (p) comparativo entre os grupos foi calculado pelo teste de Fisher bicaudado HAS (hipertensão arterial sistêmica); DAOC (doença arterial obstrutiva crônica).

Todos os pacientes foram submetidos à endarterectomia, com anestesia geral e apenas 2 sem uso de shunt. Destes, 7 pacientes (10,3%) apresentaram complicações maiores em até 30 dias, 4 (5,9%) apresentaram AVE transoperatório ou precoce, 1 (1,5%) IAM e 4 (5,9%) foram a óbito, sendo 2 pertencentes ao grupo AVE transoperatório (Tabela 3).

**Tabela 3** – Relação da sintomatologia com desfechos maiores em 30 dias.

Pacientes	AVE	IAM	ÓBITOS
Sintomáticos	4	1	4
Assintomáticos	0	0	0
Total	4	1	4

Variáveis qualitativas apresentadas em número absoluto.

AVE (acidente vascular encefálico); IAM (infarto agudo do miocárdio).

Dos 55 pacientes em seguimento, 15 tinham idade inferior a 65 anos e 2 foram a óbito por IAM (13,3%) e 1 por pneumonia (6,6%). Com idade superior a 65 anos, 12 (30%) apresentaram complicações maiores, dos quais 7 foram a óbito: 2 por AVE, 2 por IAM e 3 por causas não relacionadas, neoplasias e insuficiência renal crônica (Tabelas 4 e 5).

**Tabela 4** – Desfechos maiores e óbitos, ao seguimento, de pacientes conforme faixa etária.

	PACIENTE	AVE	IAM	OUTROS	ÓBITOS
Menos de 65a	15	0	2	1	3
Mais de 65a	40	2	2	3	7
Total	55	2	4	4	10

Variáveis qualitativas apresentadas em número absoluto.

AVE (acidente vascular encefálico); IAM (infarto agudo do miocárdio).

**Tabela 5** – Óbitos ao seguimento, por etiologia não vascular, conforme sintomatologia.

	Pneumonia	Neoplasia	Insuficiência Renal Crônica	Total
Sintomáticos		2	1	3
Assintomáticos	1			1
Total	1	2	1	4

A ocorrência de óbito ( $p=0,027$ ) e IAM ( $p=0,048$ ) nos pacientes sintomáticos com cirurgia após 30 dias mostrou significância em relação àqueles que se submeteram à cirurgia precoce (Tabela 6).

**Tabela 6** – Desfechos maiores ao seguimento conforme sintomatologia e momento cirúrgico.

Pacientes	AVE	IAM	ÓBITOS
Sintomáticos Cirurgia precoce	4 $p=1$	2 $p=0,048^*$	5 $p=0,027^*$
Sintomáticos Cirurgia tardia	0 $p=1$	2 $p=1$	3 $p=1$
Assintomáticos	1 $p=0,507$	1 $p=0,507$	2 $p=0,598$
Total	5	5	10

Variáveis qualitativas apresentadas em número absoluto.

AVE (acidente vascular encefálico); IAM (infarto agudo do miocárdio).

## DISCUSSÃO

Trabalho da Western University de Ontario<sup>5</sup> acompanhou 3.681 pacientes assintomáticos, não operados, com indicação cirúrgica pelos critérios do ACAS<sup>6</sup> e do ACEST<sup>7</sup>, com ultrassom anual, no período de 1 de janeiro de 1990 a 26 de agosto de 2014. Destes pacientes, 316 evoluíram para a oclusão total da artéria carótida interna e apenas 1 (0,3%) apresentou AVE naquele momento; 3 pacientes (0,9%) apresentaram AVE durante o seguimento, totalizando 4 pacientes com AVE (1,2%). A maioria das oclusões, 254 (80,4%), ocorreu antes de 2002, época em que ainda não se preconizava o tratamento clínico otimizado. Nem a porcentagem de estenose, nem a oclusão contralateral prévia predisseram eventos.

Apesar das evidências, a literatura mostra 28 diretrizes com recomendações de procedimentos para tratamento da estenose da artéria carótida assintomática, 24 (86%) endossam a endarterectomia (CEA), 17 (61%) endossam a angioplastia com stent (CAS), 8 (29%) se opuseram ao CAS, e 1 (4%) endossou apenas tratamento médico<sup>8</sup>.

No CREST<sup>9</sup>, o risco de AVE ou morte em 30 dias foi de 2,5% para CAS e 1,4% para CEA em pacientes assintomáticos.

Apesar de diretrizes principais endossarem a intervenção em pacientes assintomáticos desde que o risco periprocedimental seja inferior a 3%, a magnitude restrita da prevenção absoluta de acidentes vasculares cerebrais coloca a intervenção carotídea como um procedimento questionável em uma população assintomática não selecionada<sup>10</sup>.

É uma intervenção que só se justifica se a morbidade neurológica, morbidade cardíaca e mortalidade associada ao procedimento forem significativamente inferiores ao que se pode esperar com o tratamento médico isoladamente<sup>11</sup>.

O tratamento médico contemporâneo da doença carotídea assintomática fornece um risco muito baixo de acidente vascular cerebral e deve ser preferido em relação à cirurgia ou stents<sup>12-15</sup>.

Embora os pacientes assintomáticos desta amostra não tenham apresentado complicações perioperatórias maiores, foram submetidos a procedimentos com risco desnecessário, pois, como comprovam as evidências dos trabalhos mencionados, a história natural da doença, especialmente se tratada adequadamente, apresenta menores riscos de AVC perioperatórios do que aqueles submetidos a tratamento cirúrgico em serviços de referência.

Pacientes com isquemia cerebral transitória ou AVE sem déficit grave<sup>1,16</sup> devem ser considerados para tratamento cirúrgico de estenose carotídea em sítio correspondente desde que outra causa etiológica não tenha sido demonstrada<sup>12-15</sup>. O benefício é inversamente proporcional ao tempo de espera, entre o ictus e o procedimento, a partir da segunda semana<sup>17,18</sup>. Os pacientes desta amostra operados tardiamente apresentaram, no seguimento, incidência significativamente maior de IAM ( $p= 0,048$ ) e óbito ( $p= 0,027$ ). Além de não se beneficiarem, é possível que seu estado clínico tenha se agravado com o tratamento cirúrgico. Homens e idade superior a 70 anos mostram maior benefício do que a cirurgia realizada em mulheres e indivíduos com menos de 65 anos<sup>17</sup>. Nesta amostra, nota-se uma preponderância do sexo masculino e idade significativamente maior tanto em pacientes sintomáticos quanto em assintomáticos, o que, conforme a literatura, lhes confere maiores possibilidades de se beneficiarem com o tratamento instituído, quando realizado em tempo hábil.

A cirurgia de carótida deve ser realizada por especialistas em centros onde os resultados são auditados rotineiramente<sup>1</sup>.

Uma série de 1.385 pacientes operados consecutivamente em um período de 10 anos, 75,8% assintomáticos, mostrou taxa global de AVE (1,7%), IAM (0,2%) ou óbito (0,7%), perfazendo um total de 2,6% de complicações perioperatórias maiores<sup>19</sup>.

Entre janeiro de 2008 e maio de 2015, 821 pacientes, entre sintomáticos e assintomáticos, foram tratados por endarterectomia, com 2,3% de acidente vascular encefálico per-operatório<sup>20</sup>.

Muitas considerações têm que ser feitas no momento de decidir cada caso, levando-se em conta a complexidade da doença, as possibilidades terapêuticas e a sensibilidade e a experiência do terapeuta<sup>21</sup>.

Cirurgiões com menos de 10 casos operados por ano estiveram associados a uma mortalidade maior em 30 dias, de forma consistente, entre 2001 e 2008<sup>22</sup>.

Os procedimentos de estudos controlados são realizados por profissionais experimentados e os achados da literatura não podem simplesmente ser extrapolados para a prática diária de qualquer serviço não auditado<sup>16, 17, 19, 20</sup>.

A literatura mostra publicações de autores nacionais para endarterectomia de carótidas: Tinoco (2006), 40 procedimentos, com 5% de AVE e óbitos<sup>2</sup>; Mendonça (2014), com 125 procedimentos, 55,2% sintomáticos, óbito e AVE 2,4% e 1,6% IAM<sup>3</sup>; e Menezes (2018), em experiência de 14 anos, com 3,94% de AVE e óbitos e 2,25% de AIT<sup>4</sup>.

Neste levantamento, 7 pacientes (10,3%) apresentaram complicações maiores em até 30 dias, tendo 4 (5,9%) apresentado AVE transoperatório ou precoce, 1 (1,5%) IAM e 4 (5,9%) foram a óbito, sendo 2 pertencentes ao grupo AVE.

O pequeno volume cirúrgico, a diversidade e experiência dos cirurgiões com o procedimento (Quadro 2), a existência de Serviços de Residência Médica em 2 dos 4 hospitais (Quadro 2), a maioria de pacientes sintomáticos (88,2%), diferentemente do encontrado na literatura podem ter contribuído para os resultados alcançados.

Estes dados mostram resultados da vida real, provavelmente semelhantes aos de grande parte dos serviços que realizam este tipo de cirurgia no Brasil e que não publicam seus resultados.

Publicações de autores nacionais para angioplastias e colocação de stents mostram: Wender (1987), 36 pacientes em 7 anos e mortalidade de 8,33%<sup>23</sup>; Lujan (2006), 5,3% de AVE e óbito<sup>24</sup>; Tinoco (2006), 40 pacientes, com 5% de AVE e óbitos<sup>2</sup>; e Souza (2013), para 224 procedimentos, 2/3 sintomáticos, 7,5% de AVE e óbito e 1,5% IAM<sup>25</sup>.

A literatura não mostra trabalho que compare desfechos de pacientes sintomáticos tratados clinicamente de maneira adequada com aqueles submetidos a tratamento cirúrgico.

Como se trata de uma pesquisa retrospectiva de prontuários eletrônicos com seguimento prospectivo parcial de 80,8% dos pacientes, durante um período médio de 1 ano e 9 meses, apresenta as limitações próprias deste tipo de trabalho, como cirurgias, condutas e exames complementares, especialmente Doppler, oriundos de diferentes serviços, além de se restringir às informações do prontuário e de seguimentos muitas vezes não presenciais.

O reduzido número de casos desta casuística permite somente uma análise crítica de nossas indicações e resultados à luz da literatura disponível.

Este trabalho se propõe a auxiliar no preenchimento de uma lacuna existente na literatura, que são os resultados de trabalhos brasileiros da vida real. Avaliam, auditam e auxiliam os próprios serviços a tomar a melhor conduta para cada caso diante dos resultados que podem apresentar.

Um trabalho com práticas e resultados de endarterectomias e angioplastias com stent, em doença carotídea, no mundo real de hospitais de universidades públicas brasileiras, está sendo realizado e com expectativa de ser publicado neste ano<sup>26</sup>.

Estudos prospectivos em andamento visam gerar dados sólidos que, possivelmente, modificarão as recomendações atuais para o tratamento da estenose de carótida extracraniana<sup>27</sup>.

## CONCLUSÕES

Os pacientes assintomáticos, embora tenham se submetido a riscos desnecessários, não apresentaram complicações perioperatórias maiores. Aqueles com déficits graves não se beneficiam com a cirurgia. Os operados tardiamente apresentaram, no seguimento, incidência maior de IAM e óbito. Os índices de complicações maiores perioperatórias são semelhantes aos encontrados na literatura nacional e maiores do que em estudos controlados.

## REFERÊNCIAS

1. I.S.W. Party. National clinical guideline for stroke. 4th ed. London: Royal College of Physicians; 2012. ISBN 978-1-86016-492-7. eISBN 978-1-86016-493-4
2. Tinoco ECA, Silva LF, Luquini BB, Campanha R, Nascimento M, Horta L. Estudo prospectivo comparativo entre a endarterectomia e a angioplastia com stent e proteção cerebral no tratamento das lesões ateroscleróticas carotídeas: resultados em 30 dias. J. vasc. bras. Dez 2006, vol.5, no.4, p.257-262. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492006000400004>

3. Mendonça CT, Fortunato JAJ, Carvalho CA, et al. Carotid endarterectomy in awake patients: safety, tolerability and results. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, dec 2014, vol.29, no.4, p.574-580. <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20140053>
4. Menezes FH, Pagliuso NP, Molinari GJDP. Modified eversion carotid endarterectomy: A 14-year experience in a tertiary teaching University Hospital in Brazil (South America). *Ann Vasc Surg*. 2018 Jul; 50:231-241. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2017.12.009>
5. Yang C, Bogiatzi C, Spence D. Risk of stroke at the time of carotid occlusion. *Jama Neurol*. 2015; 72 (11):1261-1267. doi:10.1001/jamaneurol.2015.1843
6. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive committee for the asymptomatic carotid atherosclerosis study. *JAMA*. 1995; 10; (18):1421-8. PMID: 7723155
7. The asymptomatic carotid surgery trial (ACST) rationale and design. *Eur J Vasc Surg*. 1994;8 (6):703-710. DOI: 10.1016/s0950-821x(05)80650-4
8. Abbott AL, Paraskevas KI, Kakkos S, et al. Systematic Review of Guidelines for the Management of Asymptomatic and Symptomatic Carotid Stenosis. *Stroke*. 2015; 46 (11):3288-301. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.003390>
9. Brott TG, Hobson RW, Howard G, et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *N Engl J Med*. 2010; 363: 11-23. DOI: 10.1056/NEJMoa0912321
10. Oliveira, PP. Vieira, JLC. Guimarães, RB. Almeida, ED. Savaris, SL. Portal, VL. Risk-benefit assessment of carotid revascularization. *Arq Bras Cardiol*. 2018; 111(4): 618-625. <https://doi.org/10.5935/abc.20180208>
11. Mansilha A. Intervenção carotídea no doente assintomático. *Angiol Cir Vasc*. 2010; 6(4). ISSN 1646-706X.
12. Brott TG, Halperin JL, Abbara S, et al. Guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease: executive summary. *Circulation*. 2011;124 (4):54-130. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31820d8d78>
13. Ricotta JJ, Aburahma A, Ascher E, Eskandari M, Faries P, Lal BK. Updated Society for Vascular Surgery guidelines for management of extracranial carotid disease. *J Vasc Surg*. 2011; 54(3):e1-31. DOI: 10.1016/j.jvs.2011.07.031
14. Tendera M, Aboyans V, Bartelink ML, et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the task force on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2011; 32(22): 2851-906. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr211>
15. Naylor AR, Ricco JB, Borst GJ, et al. Editor's Choice - Management of atherosclerotic carotid and vertebral artery disease: 2017 Clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018; 55(1): 3-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.06.021>
16. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet*. 1998; 351(9113):1379-87. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)09292-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)09292-1)



17. Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, et al. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet*. 2004; 363(9413): 915–24. doi: 10.1016/S0140-6736(04)15785-1.
18. Oliveira PP, Vieira JLC, Guimarães RB, Almeida ED, Savaris SL, Portal VL. Avaliação do Risco-Benefício da Revascularização Carotídea. *Arq Bras Cardiol*; 111(4): 618-625, 2018. <https://doi.org/10.5935/abc.20180208>
19. Ben Ahmed S, Daniel G, Benezit M, Ribal JP, Rosset E. Eversion carotid endarterectomy without shunt: concerning 1385 consecutive cases. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2017; 58(4): 543-550. DOI: 10.23736/s0021-9509.16.08495-0
20. Lareyre F, Raffort J, Weill C, et al. Patterns of acute ischemic strokes after carotid endarterectomy and therapeutic implications. *Vasc Endovascular Surg*. 2017; 51(7): 485-490. doi: 10.1177/1538574417723482.
21. Sitrângulo CJ, Silva ES. Doença aterosclerótica carotídea. Editorial. *J Vasc Bras*.2018; 17(3):179-183. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.011703>
22. Kumamaru H, Jalbert JJ, Nguyen LL, Gerhard-Herman MD, Williams LA, Chen CY, Seeger JD, Liu J, Franklin JM, Setoguchi S. Surgeon case volume and 30-day mortality after carotid endarterectomy among contemporary medicare beneficiaries: before and after national coverage determination for carotid artery stenting. *Stroke*. 2015;46(5):1288-94. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.006276
23. Wender OC, Pereira A, Luz PNG, et al. Cirurgia de carótida: a experiência do Hospital de Clínicas de Porto Alegre; 1979-1985. *Rev. HCPA & Fac. Med. Univ. Fed. Rio Grande do Sul*; 7(2): 70-2, ago. 1987
24. Lujan RAC, Aguiar LL, de Fátima GA, de Carvalho LA. Tratamento endovascular da doença obstrutiva carotídea em pacientes de alto risco: resultados imediatos. *J Vasc Bras*. 2006; 5(1):23-29. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492006000100005>
25. Souza R, Pena MI, Vasconcelos AVS, et al. Implante percutâneo de stent em artérias carótidas e vertebrais: dados do REMAT. *Rev. bras. cardiol. invasiva*; 21(2): 152-158, 2013. <https://doi.org/10.1590/S2179-83972013000200012>. ISSN 2179-8397
26. Joviliano EE, Yoshida WB, Sobreira ML, et al. Na observational registry of carotid endarterectomy and carotid stenting in Brazil: Study Protocol. *JMIR Res Protoc*.2016;5(4):e226. doi:10.2196/resprot.5986
27. Moreira RCR. Tratamento invasivo da estenose assintomática da carótida extracraniana. Uma abordagem conceitual. Editorial. *J Vasc Bras*. 2018; 17(2):101-3. ISSN 1677-7301 <https://doi.org/10.1590/1677-5449.170201>