

# Estenose de carótida extracraniana: revisão baseada em evidências

## *Extracranial carotid stenosis: evidence based review*

CAROLINA DUTRA QUEIROZ FLUMIGNAN<sup>1</sup>; RONALD LUIZ GOMES FLUMIGNAN<sup>1</sup>; TÚLIO PINHO NAVARRO<sup>2</sup>.

### R E S U M O

A doença vascular cerebral extracraniana é uma das mais importantes causas de morte e de incapacidade em todo o mundo e seu tratamento se baseia em estratégias clínica e cirúrgica, sendo que esta última pode ser feita pelas técnicas convencional ou endovascular. O manejo da estenose da bifurcação carotídea visa principalmente a prevenir o acidente vascular cerebral e tem sido objeto de extensa investigação. O papel do tratamento clínico tem sido re-enfatizado, mas a endarterectomia de carótida permanece como o tratamento de primeira linha para pacientes sintomáticos com estenose de 50% a 99% e, para pacientes assintomáticos, com estenose de 60% a 99%. A angioplastia com *stent* é reservada para pacientes sintomáticos, com estenose de 50% a 99% e com risco elevado para a cirurgia aberta, por motivos anatômicos ou clínicos. Atualmente, o procedimento endovascular não é recomendado para pacientes assintomáticos que tenham condições de serem submetidos ao tratamento cirúrgico convencional. O Brasil apresenta tendência semelhante à de outros países da América do Norte e Europa, observando a manutenção da endarterectomia como a principal indicação para o tratamento da estenose carotídea e reservando o procedimento endovascular para casos em que há contraindicações para a primeira intervenção. Todavia, temos de melhorar os nossos resultados, reduzindo as complicações, notadamente a taxa de mortalidade geral.

**Descritores:** Estenose das Carótidas. Doenças das Artérias Carótidas. Endarterectomia das Carótidas. Angioplastia com Balão. Stents.

### INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o Brasil vem mudando seu perfil de morbidade e mortalidade, e as doenças crônicas têm figurado dentre as principais causas de morte e incapacidade. O acidente vascular encefálico (termo médico-anatômico mais indicado) ou acidente vascular cerebral (AVC), como consagrado pelo uso, está entre as doenças crônicas mais relevantes e é um dos principais motivos de hospitalização e morte, causando incapacidade na grande maioria dos pacientes, seja total ou parcial<sup>1</sup>. Fora isto, apenas a presença de estenose carotídea já estaria relacionada com declínio cognitivo significativo<sup>2</sup>. Não bastasse, o AVC se configura como a terceira causa de morte nos Estados Unidos da América (EUA) e na Europa, perdendo somente para a doença arterial coronária e o câncer<sup>3-5</sup>. No Brasil, as doenças cerebrovasculares registraram 160.621 hospitalizações, em 2009, de acordo com dados de domínio público do Sistema Único de Saúde, Ministério da Saúde (SUS/MS)<sup>1</sup>. A taxa de mortalidade foi de 51,8 a cada grupo de 100 mil habitantes e o grupo acima de 80 anos de idade foi responsável por quase 35% das 99.174 mortes<sup>1</sup>. Segundo Lessa *et al.*<sup>6</sup>, cerca de 250.000 AVC ocorrem a cada ano no Brasil e 85% têm etiologia isquêmica. A etiologia isquêmica, com participação da

estenose carotídea extracraniana na sua etiopatogenia, está presente em ao menos 80% dos casos, também em países da América do Norte e Europa<sup>3,4,7</sup>.

Semelhante ao que ocorre nos EUA, no Brasil a taxa de mortalidade proporcional por idade para as doenças cerebrovasculares diminuiu nos últimos 32 anos<sup>8</sup>. No entanto, o número absoluto de óbitos por doenças cerebrovasculares no Brasil manteve-se relativamente constante em torno de 21 mil mortes ao ano, entre 2008 a 2013<sup>9</sup>. Este índice correspondeu a cerca de uma morte a cada 25 minutos nesse período de cinco anos<sup>9</sup>. Tal comportamento pode ter influência da mudança na estrutura da pirâmide etária nacional, com o envelhecimento populacional e consequente aumento na expectativa de vida do brasileiro, que foi de cerca de 30 anos, ou seja, passou de 45,5 anos para 75,5 anos no período de 1945 a 2015<sup>10</sup>.

Em escala global, as doenças cerebrovasculares são responsáveis por mais de cinco milhões de mortes por ano (1 em cada 10) e aproximadamente 3% das despesas totais com saúde<sup>4</sup>. Na União Europeia foram gastos cerca de 21 bilhões de euros em 2003 com cuidados para a isquemia cerebral. No período de 2005 a 2050 o custo previsto do AVC para a economia dos EUA é estimado em US\$ 2,2 trilhões<sup>4</sup>. Diante de um problema de saúde de escala global com custos associados significativos,

1 - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP, Brasil. 2 - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, MG, Brasil.

há necessidade de avanços na prevenção do AVC e suas consequências.

Dada a relevância do tema, foi realizada esta revisão a fim de compilar as evidências de maior qualidade a respeito. O objetivo é discutir as opções terapêuticas atuais para a estenose de artéria carótida extracraniana.

## MÉTODOS

Foi realizada busca eletrônica com os termos DeCS (descritores em ciências da saúde) em português (Estenose das Carótidas; Doenças das Artérias Carótidas; Endarterectomia das Carótidas; Angioplastia com Balão e Stents) nas bases de dados LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e IBECs (Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud), ambas através do sítio eletrônico ([lilacs.bvsalud.org/](http://lilacs.bvsalud.org/)). Também foi realizada busca com os termos MeSH (Medical Subject Headings), ou correspondentes em inglês (Carotid Stenosis; Carotid Artery Diseases; Endarterectomy, Carotid; Angioplasty, Balloon; Stents) para a base de dados Medline via Pubmed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) e para a base de dados Cochrane (<http://www.cochranelibrary.com/>). Os resultados dessas buscas foram filtrados segundo a estratificação de níveis de evidência Oxford<sup>11,12</sup> a fim de priorizar os níveis de maior qualidade para cada pergunta clínica (incidência, tratamento, etc.). Por fim, buscas no sítio eletrônico de acesso público do DATASUS<sup>9</sup> acerca de dados de mortalidade, de acordo com a classificação internacional de doenças, décima edição, CID-10, para o grupo de doenças cerebrovasculares e para os procedimentos de endarterectomia e angioplastia com *stent*, resultaram em dados utilizados neste estudo. Os achados foram tabulados por ano, sexo e as informações sobre dados financeiros foram transformados em dólares americanos, de acordo com a cotação média anual da moeda corrente no Brasil.

### Quadro clínico

A estenose de carótida extracraniana que necessita de correção cirúrgica pode se apresentar em dois cenários diferentes: na população assintomática<sup>7</sup> e na sintomática<sup>5</sup>. Neste último caso, os sintomas mais relacionados à lesão da carótida são o AVC, o ataque isquêmico transitório (AIT) e a amaurose fugaz em territórios encefálicos ipsilaterais<sup>3,5</sup>.

Já as estenoses carotídeas assintomáticas críticas podem ser divididas em: 1) lesões com comprometimento hemodinâmico (estenose maior que 50%); e 2) lesões ulceradas/irregulares, com o aumento do risco de embolização, independente se elas causam alterações hemodinâmicas ou não<sup>3</sup>. Estas estenoses assintomáticas são a causa potencial de AVC futuros e podem ser identificadas com testes não invasivos<sup>13</sup>. No entanto, a história natural não é linear, ela apresenta formas variáveis e controversas.

Alguns estudos prospectivos e randomizados foram realizados para determinar a eficácia ou não da endarterectomia de carótida em pacientes assintomáticos. O ensaio clínico europeu CASANOVA não mostrou benefícios da endarterectomia *versus* tratamento clínico, mas, infelizmente, em sua avaliação apresentou problemas metodológicos graves<sup>14</sup>. O *Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study* (ACAS) é o maior estudo já realizado para lesões carotídeas completamente assintomáticas. Ele apresenta evidências de que o tratamento cirúrgico de lesões assintomáticas com estenose superior a 60% por arteriografia é melhor do que apenas o tratamento clínico, com diminuição da morbidade e mortalidade no grupo cirúrgico. Com esta publicação, as dúvidas de manuseio de lesões assintomáticas tiveram algum esclarecimento<sup>15</sup>. Mais recentemente, outro ensaio clínico europeu, o *Asymptomatic Carotid Surgery Trial* (ACST)<sup>16</sup> incluiu 3120 pacientes com mais de 60% de estenose (método NASCET<sup>17</sup>). De acordo com este estudo, são indicados para cirurgia assintomática pacientes com idade inferior a 75 anos, do sexo masculino e estenose superior a 60%. O benefício não é claro para pacientes acima de 75 anos e para as mulheres<sup>16</sup>.

Quanto ao AIT, que é definido como uma perda neurológica que não dura por mais de 24 horas, muitos pacientes afetados nunca chegam ao hospital, de modo que os estudos de pacientes hospitalizados não são um reflexo verdadeiro da doença.

Os melhores estudos a esse respeito são realizados em comunidades específicas, como o feito em Rochester, Minnesota, EUA<sup>18,19</sup>. Nessa população, a incidência da AIT foi de 31 pacientes por 100.000 habitantes por ano em todas as idades, com um aumento da incidência relacionado com idade mais avançada dentro daquela comunidade. O AIT também foi visto com frequência maior

em homens do que em mulheres da mesma faixa etária: 1,3 homens para cada mulher. Nesses estudos<sup>18,19</sup>, os fatores predisponentes para o AVC após AIT foram: idade, isquemia transitória, hipertensão e doenças cardíacas.

Porém, há dados conflitantes quando se estuda a história natural do AIT, principalmente pela falta de definição do dano-base da população alvo do estudo. Se os indivíduos estudados têm lesões predominantemente críticas com placas ulceradas, provavelmente, apresentam taxas de AVC subsequentes maiores do que indivíduos com lesões menos graves. Atualmente os AIT são classificados como pequenos acidentes vasculares cerebrais, com lesões melhor identificadas pelos métodos de imagem mais acurados<sup>20</sup>. Grigg *et al.*<sup>21</sup> correlacionaram AIT com ataques cardíacos e atrofia cerebral. Portanto, os AIT deveriam ser vistos não como uma doença benigna, mas como um sinal de que algo pior pode estar por vir. Assim, o ideal seria lidar com as lesões carótídeas antes do dano clínico permanente. No entanto, apenas cerca de 15% dos pacientes com AVC apresentaram um AIT prévio e aqui o rastreamento das lesões carótídeas assintomáticas tem seu papel<sup>3</sup>.

### Indicações de tratamento

A caracterização dos sinais e sintomas isquêmicos cerebrovasculares é importante para determinar o tratamento e o prognóstico. A maioria dos pacientes com estenose da artéria carótida extracraniana são assintomáticos e tem o seu diagnóstico identificando-se lesões em exame de imagem como a ecografia vascular com Doppler<sup>22</sup>.

As indicações de tratamento são feitas após realização de exames de imagem da bifurcação carótídea, que podem ser (1) para o paciente neurologicamente sintomático ou (2) para o paciente neurologicamente assintomático. A aquisição de imagem da artéria carótida cervical é recomendada em todos os pacientes com sintomas de isquemia no território carotídeo. Além disso, há duas indicações básicas para a triagem de pacientes assintomáticos: 1) os pacientes com evidência de doença vascular periférica clinicamente significativa, independentemente da idade; e 2) os "grupos de potencial alto risco", que podem se beneficiar de triagem para estenose assintomática. É importante ressaltar que a triagem não é recomendada na presença de um sopro cervical isolado, sem outros fatores de risco<sup>3</sup>. Os grupos de potencial alto risco incluem: 1) pacientes com doença arterial periférica,

independentemente da idade; ou 2) pacientes com 65 anos ou mais e que tenham um ou mais dos seguintes fatores de risco: doença da artéria carótida, tabagismo ou hipercolesterolemia. De maneira geral, quanto mais fatores de risco estiverem presentes, maior o benefício do rastreamento<sup>3</sup>. Em estudo brasileiro, encontrou-se uma prevalência de 84% de estenose carótídea em pacientes que já apresentavam doença arterial periférica. Nesta mesma amostra, a estenose carótídea maior do que 50% estava presente em 40% dos pacientes e estenoses maiores que 70% em 17% dos pacientes<sup>22</sup>.

O tratamento da estenose carótídea extracraniana é normalmente composto de duas estratégias: clínico ou cirúrgico, sendo este último realizado pelas técnicas convencional ou endovascular. O tratamento cirúrgico convencional é comumente realizado por endarterectomia de carótida (CEA= carotid endarterectomy) e o endovascular pela angioplastia com *stent* (CAS= carotid angioplasty with *stent*). O manejo da estenose da bifurcação carótídea é particularmente realizado para a prevenção de AVC e tem sido objeto de extensa investigação.

O maior preditor de risco de um AVC futuro é a presença de sintomas neurológicos ipsilaterais recentes e não só o grau de estenose carótídea. Os estudos NASCET e ECST demonstraram que o risco de AVC é maior no primeiro mês após um evento inicial e esse risco neurológico se aproxima do mesmo risco de um paciente assintomático seis meses após um evento<sup>17,23</sup>.

O papel do tratamento clínico tem sido re-enfatizado para o tratamento da doença carótídea<sup>3</sup>. Um documento de referência nacional elaborado pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular está em fase de produção e deve também destacar a importância da melhor prática médica (BMP= best medical practice)<sup>24</sup>. Esta BMP inclui controle de hipertensão, tabagismo, redução dos níveis de colesterol e uso de agentes antiplaquetários.

Na tomada de decisão clínica para tratamento, a revisão sistemática é considerada a melhor evidência científica disponível, pois ela refere-se a todos os melhores ensaios clínicos randomizados sobre um determinado assunto<sup>25</sup>. Uma revisão sistemática Cochrane<sup>5</sup> sobre CEA para estenose carótídea sintomática, com 35.000 pacientes/ano de *follow-up* (incluiu NASCET<sup>17</sup>, ECST<sup>23</sup> e VACSP<sup>26</sup>), relatou que o benefício da cirurgia foi maior nos homens, nos pacientes com 75 anos de idade ou mais, e nos pacientes

randomizados dentro de duas semanas após o seu último evento isquêmico. Esse benefício caiu rapidamente com o aumento de intervalo após o advento do quadro de isquemia. CEA foi de algum benefício entre 50% e 69% de estenose sintomática e altamente benéfica para estenoses entre 70% e 99%, sem sub-oclusão. Os benefícios em pacientes com sub-oclusão de carótida foram marginais em curto prazo e incertos no longo prazo. Estes resultados são generalizáveis apenas para pacientes operados por cirurgias com baixos índices de complicações (risco de menos de 7% de AVC e morte). Os benefícios de endarterectomia dependem não só do grau de estenose carotídea, mas podem também variar de acordo com outros fatores, incluindo o tempo entre o evento neurológico e a CEA<sup>27</sup>.

O comitê da *Society for Vascular Surgery*<sup>3</sup>, EUA, recomenda CEA como o tratamento de primeira linha para pacientes sintomáticos com estenose entre 50% e 99% e para pacientes assintomáticos com estenose entre 60% e 99%. O risco de AVC e morte perioperatórios em pacientes assintomáticos deve ser menor do que 3% para assegurar benefício para o paciente. CAS deve ser reservada para pacientes sintomáticos com estenose de 50% a 99% e com risco elevado para CEA, por motivos anatômicos ou clínicos. CAS não é recomendada para pacientes assintomáticos que tenham condições de serem submetidos ao tratamento cirúrgico convencional<sup>3</sup>. Os pacientes assintomáticos de alto risco para a intervenção ou com menos de três anos de expectativa de vida devem ser considerados para tratamento clínico (BMP) como a terapia de primeira linha.

Em outra revisão sistemática Cochrane<sup>7</sup> com um total de 5223 pacientes incluídos de três ensaios clínicos randomizados (ACAS<sup>15</sup>, ACST<sup>16</sup> e VA<sup>28</sup>), encontrou-se que, apesar de uma taxa de AVC ou morte perioperatórios de 3%, a CEA para estenose de carótida assintomática [superior a 50% (VA) ou 60% (ACAS, ACST), dependendo do estudo] reduziu o risco de AVC ipsilateral e de qualquer evento isquêmico cerebral em cerca de 30% ao longo de três anos. No entanto, a redução do risco absoluto é pequena (aproximadamente 1% ao ano durante os primeiros anos de seguimento nos dois ensaios maiores e mais recentes), mas poderia ser maior com um seguimento mais longo.

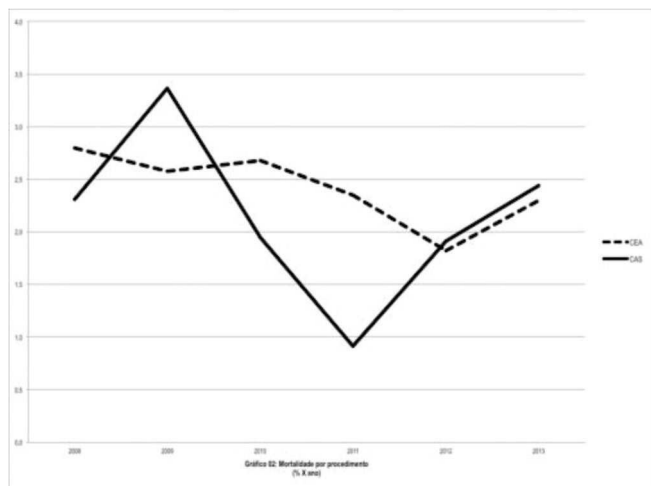
Da mesma forma que estes resultados globais, a visão brasileira é mais cuidadosa, especialmente sobre os resultados para pacientes assintomáticos. Acredita-

-se que a CEA e a CAS deveriam ser feitas somente em centros de referência com riscos perioperatórios mínimos (<3% para assintomáticos e <7% para sintomáticos). Isso garantiria melhores resultados para os pacientes. Até a algum tempo atrás, no Brasil e em outros grandes centros mundiais, acreditava-se que a CAS era uma boa opção terapêutica para pacientes assintomáticos<sup>29</sup>. No entanto, hoje sabe-se que a CAS tem indicações restritas para pacientes sintomáticos, e não é recomendada, neste momento, para pacientes assintomáticos, desde que estes tenham condições de serem submetidos à CEA<sup>3,30</sup>.

### Resultados cirúrgicos

Poucas operações são tão estudadas nos círculos científicos como a CEA. Em 2005, 135.701 intervenções carotídeas foram feitas nos EUA<sup>31</sup>. Destes, 122.986 (92%) foram em pacientes assintomáticos (91% de CEA e 9% CAS), enquanto no Reino Unido apenas 20% dos procedimentos foram em assintomáticos<sup>32</sup>. O principal paradoxo desta intervenção é o fato de que ela se destina a impedir o AVC de longo prazo, mas no decurso da sua execução, pode ser diretamente responsável pela ocorrência do mesmo evento numa pequena proporção de pacientes. Por isso, é uma intervenção que só se justifica caso a morbidade e mortalidade associadas com a intervenção forem significativamente mais baixas do que pode ser esperado com o tratamento clínico isolado.

O tratamento endovascular por balão de angioplastia transluminal e inserção de *stent* pode ser uma alternativa útil à endarterectomia carotídea no tratamento da estenose aterosclerótica da artéria carótida<sup>33</sup>. Bonati *et al.*<sup>30</sup> publicaram uma revisão sistemática Cochrane, em 2012, que avaliou os benefícios e riscos da CAS em comparação com CEA ou com o tratamento clínico isolado em pacientes com estenose carotídea sintomática ou assintomática. Para isso utilizaram 16 ensaios clínicos randomizados envolvendo 7572 pacientes. CAS foi associada a um maior risco que a CEA para os desfechos morte, infarto do miocárdio ou qualquer AVC, ocorridos entre a randomização e 30 dias após o tratamento, em pacientes com estenose carotídea sintomática e risco cirúrgico padrão. As taxas de morte ou de AVC incapacitante/major não diferiram significativamente entre os tratamentos. Em pacientes com estenose carotídea assintomática, os efeitos do tratamento sobre a segurança primária e os resultados de segurança

**Figura 1.** Mortalidade Brasileira por procedimento (% X ano).

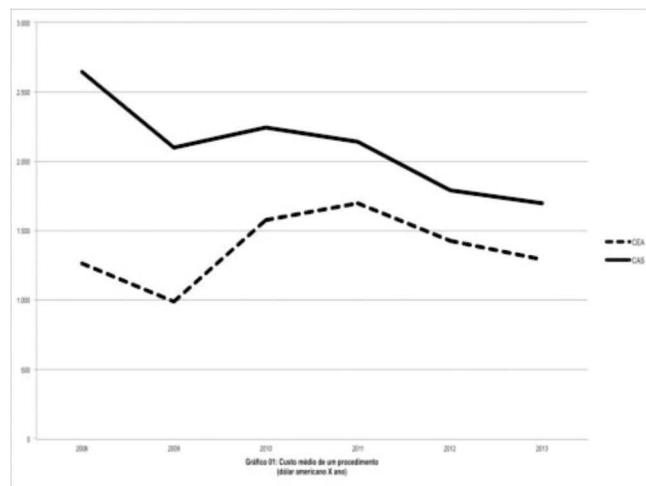
CEA= endarterectomia de carótida = carotid endarterectomy; CAS= angioplastia de carótida com stent = carotid angioplasty with stent.

e eficácia combinadas foram semelhantes aos pacientes sintomáticos, mas as diferenças entre os tratamentos não foram estatisticamente significativas. Eles concluíram que o tratamento endovascular está associado a um aumento do risco de AVC ou morte perioperatórios em comparação com a endarterectomia. No entanto, esse excesso de risco parece estar limitado aos pacientes mais velhos, acima de 70 anos. A eficácia em longo prazo do tratamento endovascular e o risco de reestenose não estão claros e exigem maior tempo de acompanhamento dos estudos existentes. Mais estudos são necessários para determinar o melhor tratamento para estenose carotídea assintomática.

A taxa de mortalidade bruta brasileira relacionada ao procedimento no período de 2008 a 2013 foi de 2,42% para CEA e 2,14% para CAS, segundo dados do DATASUS<sup>9</sup>. Veja a figura 1 para a evolução da mortalidade por tipo de cirurgia por ano<sup>4</sup>. Estes resultados diferem da realidade encontrada em locais como EUA, Canadá e Europa. O risco de mortalidade durante o período de periprocedimento no estudo CREST variou de uma taxa de 0,3% para CEA e 0,7% para CAS<sup>34-36</sup>. No Brasil, não apenas as porcentagens de mortalidade para ambos os tipos de tratamento são maiores, mas também não se reproduzem as desigualdades no risco de morte entre as duas modalidades cirúrgicas.

### Aspectos econômicos

No Brasil, de 2008 a 2013, pelos dados do DATASUS<sup>9</sup> em relação à doença cerebrovascular, houve uma frequência absoluta de 7461 CEA e 783 CAS rea-

**Figura 2.** Custo médio de um procedimento para estenose de carótida (Dólares americanos X anos).

CEA= endarterectomia de carótida = carotid endarterectomy; CAS= angioplastia de carótida com stent = carotid angioplasty with stent.

lizadas. As despesas para todos os procedimentos foram de US\$.10.533.233,41 (dólares americanos) para o CEA e US\$.1.648.300,65 para CAS. O custo e tempo médios de internação por procedimento foram de US\$.1.357,09 / nove dias para CEA e US\$.2.086,57 / cinco dias para CAS, mas o profissional que realiza a cirurgia recebe apenas uma média de 23,61% (US\$.333,14) e 13,03% (US\$.273,31) deste valor, respectivamente. Veja a figura 2 para a evolução anual dos custos médios, nesse período, por tipo de cirurgia. Verificou-se que, do total gasto em cada procedimento cirúrgico, uma taxa de 36,2% (US\$.645.570,10) está relacionado com o custo da unidade de tratamento intensivo após CEA e 11% (US\$.30.645,78) após CAS. O estudo americano "The Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial (CREST)"<sup>35</sup> mostrou que o gasto inicial com CAS é maior, custando em média US\$.1.025 a mais por paciente quando comparado a CEA, o que corrobora os dados brasileiros.

O ressarcimento ao Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, criado pelo artigo 32 da Lei nº 9656/1998 e regulamentado pelas normas da Agência Nacional de Saúde, é a obrigação legal de provedores de seguros privados de assistência à saúde a fim de restaurar os gastos do SUS com quaisquer beneficiários de serviços que estão abrangidos pelos planos particulares<sup>37</sup>. No entanto, os serviços públicos de saúde não obtêm retorno financeiro em parte desses casos, diminuindo os recursos disponíveis e prejudicando o atendimento ao usuário, de maneira geral. De acordo com os dados do DATASUS<sup>9</sup>, cada CAS, em

2014, foi reembolsada em US\$.1.213, enquanto apenas um *stent* nesta mesma região e na mesma época custava cerca de US\$.3.428 dólares.

Deve-se lembrar ainda que o custo direto do tratamento não é o único a impactar na vida do paciente, de sua família e de toda a sociedade, principalmente em relação ao AVC que é o líder em causa de incapacidade no mundo, mas também os custos com tratamentos complementares ou para auxílio com o doente que tenha alguma seqüela<sup>4</sup>.

## DISCUSSÃO

O Brasil apresenta tendência semelhante à de outros países da América do Norte e Europa em alguns aspectos, mantendo a CEA como a principal indicação para o tratamento da estenose carotídea e a CAS sendo reservada para casos em que há contraindicações para a primeira intervenção. No entanto, ainda é preciso melhorar os resultados nacionais, reduzindo inclusive as complicações relacionadas ao procedimento cirúrgico. Talvez a execução desses procedimentos, preferencial ou até exclusivamente, em centros de referência favoreça resultados melhores<sup>38,39</sup>.

As causas das complicações perioperatórias na revascularização carotídea dependem de uma série de fatores, como condições clínicas prévias, suporte intensivo e também estão relacionados à técnica cirúrgica<sup>40,41</sup>. A trombose carotídea pós-operatória, ou o tromboembolismo iniciado no local da arteriotomia, permanece uma causa não rara de AVC perioperatório e está frequentemente relacionada a defeitos técnicos no procedimento de reconstrução arterial. Na técnica endovascular, isso é minimizado pelo uso rotineiro de mecanismos protetores cerebrais, como filtros, sistemas de fluxo reverso ou

*shunts* e pelo controle angiográfico pós-operatório ainda na mesma intervenção<sup>30</sup>. Alguns outros artifícios têm sido usados para melhorar os resultados cirúrgicos de grandes centros vasculares ao redor do mundo. A monitorização cerebral com eletroencefalografia, o Doppler transcraniano, a medida eletromagnética de fluxo cerebral e a revascularização (seja por CEA ou CAS) com anestesia local e paciente acordado para um exame neurológico seriado, são algumas das técnicas utilizadas<sup>41</sup>. Uma alternativa atraente tem sido a realização de imageamento intraoperatório na endarterectomia de carótida, assim como já é feita habitualmente na técnica endovascular<sup>38,40,41</sup>. Porém, a angiografia por cateter e subtração digital adiciona riscos e custos que de outro modo não existiriam na técnica de endarterectomia clássica, como a nefrotoxicidade do contraste, intervenção cirúrgica (punção arterial) adicional e uso de radiação ionizante<sup>38,40,41</sup>. Assim, na endarterectomia, o mapeamento com ecografia vascular com Doppler parece ter papel relevante já que evitaria esses riscos adicionais. Esse controle intraoperatório na endarterectomia não é rotina de todos os serviços e seus efeitos reais estão sendo discutidos<sup>38-41</sup>.

Apesar da redução global da taxa de mortalidade proporcional para a idade de doenças cerebrovasculares, o AVC continua sendo a principal causa de incapacidade no mundo moderno e uma das principais causas de óbito. Seus desfechos representam grande comprometimento socioeconômico ao paciente, aos familiares e à população em geral. Esforços para a prevenção da doença de base devem ser acompanhados de uma equipe médica comprometida em melhorar seus resultados de tratamento a fim de oferecer o que há de melhor em evidência médica e cuidado aos seus pacientes.

## ABSTRACT

*Extracranial cerebrovascular disease is one of the most important causes of death and disability worldwide and its treatment is based on clinical and surgical strategies, the latter being performed by conventional or endovascular techniques. The management of stenosis of the carotid bifurcation is mainly aimed at preventing stroke and has been the subject of extensive investigation. The role of clinical treatment has been re-emphasized, but carotid endarterectomy remains the first-line treatment for symptomatic patients with 50% to 99% stenosis and for asymptomatic patients with 60% to 99% stenosis. Stent angioplasty is reserved for symptomatic patients with stenosis of 50% to 99% and at high risk for open surgery due to anatomical or clinical reasons. Currently, the endovascular procedure is not recommended for asymptomatic patients who are able to undergo conventional surgical treatment. Brazil presents a trend similar to that of other countries in North America and Europe, keeping endarterectomy as the main indication for the treatment of carotid stenosis and reserving the endovascular procedure for cases in which there are contraindications for the first intervention. However, we must improve our results by reducing complications, notably the overall mortality rate.*

**Keywords:** Carotid Stenosis. Carotid Artery Diseases. Endarterectomy, Carotid. Angioplasty, Balloon. Stents.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida SRM. Análise epidemiológica do Acidente Vascular Cerebral no Brasil. *Rev Neurocienc.* 2012;20(4):481-2.
2. Oliveira GP, Guillaumon AT, Brito IB, Lima JMT, Benvindo SC, Cendes F. The impact of carotid revascularization on cognitive function. *J Vasc Bras.* 2014;13(2):116-22.
3. Ricotta JJ, Aburahma A, Ascher E, Eskandari M, Faries P, Lal BK; Society for Vascular Surgery. Updated Society for Vascular Surgery guidelines for management of extracranial carotid disease. *J Vasc Surg.* 2011;54(3):e1-31.
4. Flynn RW, MacWalter RS, Doney AS. The cost of cerebral ischaemia. *Neuropharmacology.* 2008;55(3):250-6.
5. Rerkasem K, Rothwell PM. Carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(4):CD001081.
6. Lessa I. Epidemiologia das doenças cerebrovasculares no Brasil. *Rev Soc Cardiol do Estado de São Paulo.* 1999;9(4):509-18.
7. Chambers BR, Donnan GA. Carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;(4):CD001923.
8. Villela PB, Klein CH, Oliveira GM. Trends in mortality from cerebrovascular and hypertensive diseases in Brazil between 1980 and 2012. *Arq Bras Cardiol.* 2016;107(1):26-32.
9. Brasil. Ministério da Saúde do Brasil. DATASUS. Informações de saúde [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; [citado 2017 Mar 1]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>
10. Brasil. Governo Federal. Portal Brasil. Expectativa de vida no Brasil sobe para 75,5 anos em 2015 [Internet]. Brasília (DF): Portal Brasil; 2016 [citado 2017 Mar 8]. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/governo/2016/12/expectativa-de-vida-no-brasil-sobe-para-75-5-anos-em-2015>
11. Howick J, Chalmers I, Glasziou P, Greenhalgh T, Heneghan C, Liberati A, et al. Explanation of the 2011 Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) Levels of Evidence (Background Document) [Internet]. 2011 [cited 2016 Mar 3]. Available from: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>
12. OCEBM Levels of Evidence Working Group. The Oxford Levels of Evidence 2. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. [Internet]. 2011 [cited 2016 Mar 3]. Available from: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>
13. Nicolaidis AN, Kakkos SK, Griffin M, Sabetai M, Dhanjil S, Thomas DJ, Geroulakos G, Georgiou N, Francis S, Ioannidou E, Doré CJ; Asymptomatic Carotid Stenosis and Risk of Stroke (ACSRS) Study Group. Effect of image normalization on carotid plaque classification and the risk of ipsilateral hemispheric ischemic events: results from the asymptomatic carotid stenosis and risk of stroke study. *Vascular.* 2005;13(4):211-21.
14. Carotid surgery versus medical therapy in asymptomatic carotid stenosis. The CASANOVA Study Group. *Stroke.* 1991;22(10):1229-35.
15. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA.* 1995;273(18):1421-8.
16. Halliday A, Mansfield A, Marro J, Peto C, Peto R, Potter J, et al. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet.* 2004;363(9420):1491-502.
17. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators, Barnett HJM, Taylor DW, Haynes RB, Sackett DL, Peerless SJ, Ferguson GG, Fox AJ, Rankin RN, Hachinski VC, Wiebers DO, Eliasziw M. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med.* 1991;325(7):445-53.
18. Matsumoto N, Whisnant JP, Kurland LT, Okazaki H. Natural history of stroke in Rochester, Minnesota, 1955 through 1969: an extension of a previous study, 1945 through 1954. *Stroke.* 1973;4(1):20-9.
19. Whisnant JP, Fitzgibbons JP, Kurland LT, Sayre GP. Natural history of stroke in Rochester, Minnesota, 1945 through 1954. *Stroke.* 1971;2(1):11-22.
20. Thompson JE, Patman RD, Talkington CM. Asymptomatic carotid bruit: long term outcome of patients

- having endarterectomy compared with unoperated controls. *Ann Surg.* 1978;188(3):308-16.
21. Grigg MJ, Papadakis K, Nicolaidis AN, Al-Kutoubi A, Williams MA, Deacon DF, et al. The significance of cerebral infarction and atrophy in patients with amaurosis fugax and transient ischemic attacks in relation to internal carotid artery stenosis: a preliminary report. *J Vasc Surg.* 1988;7(2):215-22.
  22. Bez LG, Navarro TP. Study of carotid disease in patients with peripheral artery disease. *Rev Col Bras Cir.* 2014;41(5):311-8.
  23. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. *Lancet.* 1991;337(8752):1235-43.
  24. Nobre MRC, Bernardo WM. Diretrizes AMB/CFM. *Rev Assoc Médica Bras.* 2002;48(4):290-290.
  25. Cook DJ, Mulrow CD, Haynes RB. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Ann Intern Med.* 1997;126(5):376-80.
  26. Wilson SE, Mayberg MR, Yatsu F, Weiss DG. Crescendo transient ischemic attacks: a surgical imperative. Veterans Affairs trialists. *J Vasc Surg.* 1993;17(2):249-55; discussion 255-6.
  27. Vasconcelos V, Cassola N, da Silva EM, Baptista-Silva JC. Immediate versus delayed treatment for recently symptomatic carotid artery stenosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;9:CD011401.
  28. Hobson RW 2nd, Weiss DG, Fields WS, Goldstone J, Moore WS, Towne JB, et al. Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. The Veterans Affairs Cooperative Study Group. *N Engl J Med.* 1993;328(4):221-7.
  29. Bosiers M, Kleinsorge GHD, Deloose K, Navarro TP. Carotid artery surgery: back to the future. *J Vasc Bras.* 2011;10(1):44-9.
  30. Bonati LH, Lyrer P, Ederle J, Featherstone R, Brown MM. Percutaneous transluminal balloon angioplasty and stenting for carotid artery stenosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(9):CD000515.
  31. McPhee JT, Schanzer A, Messina LM, Eslami MH. Carotid artery stenting has increased rates of post procedure stroke, death, and resource utilization than does carotid endarterectomy in the United States, 2005. *J Vasc Surg.* 2008;48(6):1442-50, 1450.e1.
  32. Waton S, Johal A, Groene O, Cromwell D, Mitchell D, Loftus I. UK Carotid Endarterectomy Audit. Round 5 [Internet]. London: The Royal College of Surgeons of England, October 2013. [cited 2017 Mar 2]. Available from: [https://www.vascularsociety.org.uk/\\_userfiles/pages/files/Document%20Library/UK-Carotid-Endarterectomy-Audit-Round-5-Report.pdf](https://www.vascularsociety.org.uk/_userfiles/pages/files/Document%20Library/UK-Carotid-Endarterectomy-Audit-Round-5-Report.pdf)
  33. Campos BAG, Pereira Filho WC. Estenose de carótida extracraniana. *Arq Bras Cardiol.* 2004;83(6):528-32.
  34. Brott TG, Hobson RW 2<sup>nd</sup>, Howard G, Roubin GS, Clark WM, Brooks W, et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *N Engl J Med.* 2010;363(1):11-23.
  35. Mantese VA, Timaran CH, Chiu D, Begg RJ, Brott TG; CREST Investigators. The Carotid Revascularization Endarterectomy versus Stenting Trial (CREST): stenting versus carotid endarterectomy for carotid disease. *Stroke.* 2010;41(10 Suppl):S31-4.
  36. Vilain KR, Magnuson EA, Li H, Clark WM, Begg RJ, Sam AD 2nd, Sternbergh WC 3rd, Weaver FA, Gray WA, Voeks JH, Brott TG, Cohen DJ; CREST Investigators. Costs and cost-effectiveness of carotid stenting versus endarterectomy for patients at standard surgical risk: results from the Carotid Revascularization Endarterectomy Versus Stenting Trial (CREST). *Stroke.* 2012;43(9):2408-16.
  37. Agência Nacional de Saúde Suplementar. Ressarcimento ao SUS [Internet]. Rio de Janeiro: ANS; [cited 2017 Mar 2]. Available from: <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/espaco-da-operadora/18-planos-de-saude-e-operadoras/espaco-da-operadora/263-ressarcimento-ao-sus>
  38. Burnett MG, Stein SC, Sonnad SS, Zager EL. Cost-effectiveness of intraoperative imaging in carotid endarterectomy. *Neurosurgery.* 2005;57(3):478-85.
  39. Ascher E, Markevich N, Kallakuri S, Schutzer RW, Hingorani AP. Intraoperative carotid artery duplex scanning in a modern series of 650 consecutive primary endarterectomy procedures. *J Vasc Surg.* 2004;39(2):416-20.



40. Parsa P, Hodgkiss-Harlow K, Bandyk DF. Interpretation of intraoperative arterial duplex ultrasound testing. *Semin Vasc Surg.* 2013;26(2-3):105-10.
41. Weinstein S, Mabray MC, Aslam R, Hope T, Yee J, Owens C. Intraoperative sonography during carotid endarterectomy: normal appearance and spectrum of complications. *J Ultrasound Med.* 2015;34(5):885-94.

Recebido em: 26/01/2017

Aceito para publicação em: 20/03/2017

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

**Endereço para correspondência:**

Ronald Luiz Gomes Flumignan

E-mail: flumignan@gmail.com