

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

TÉRCIO FERREIRA OLIVEIRA

Análise retrospectiva da intervenção cirúrgica na estenose carotídea extracraniana sintomática em hospital terciário de referência.

Ribeirão Preto

2023

TÉRCIO FERREIRA OLIVEIRA

Análise retrospectiva da intervenção cirúrgica na estenose carotídea extracraniana sintomática em hospital terciário de referência.

Versão corrigida. A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD)

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – Programa de Mestrado Profissional em Medicina para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Medicina

Orientador: Prof. Dr. Edwaldo Edner Joviliano

Ribeirão Preto

2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Biblioteca

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo

Oliveira, Tércio Ferreira

Análise retrospectiva da intervenção cirúrgica na estenose carotídea extracraniana sintomática em hospital terciário de referência. / Tércio Ferreira Oliveira; orientador Prof. Dr. Edwaldo Edner Joviliano. Ribeirão Preto, 2023.

Dissertação (Mestrado Profissional em Medicina) – Programa de Pós-graduação em Clínica Cirúrgica, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

Versão Original

1. Estenose carotídea. 2. Acidente vascular encefálico. 3. Protocolo clínico.

Nome: OLIVEIRA, Tércio Ferreira

Título: Análise retrospectiva da intervenção cirúrgica na estenose carotídea extracraniana sintomática em hospital terciário de referência.

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.

Instituição

Julgamento

Prof. Dr.

Instituição

Julgamento

Prof. Dr.

Instituição

Julgamento

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”
“This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001”

RESUMO

OLIVEIRA, T. F. **Análise retrospectiva da intervenção cirúrgica na estenose carotídea extracraniana sintomática em hospital terciário de referência.** Dissertação (Mestrado Profissional em Medicina) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

Introdução: Desde 1990 até o ano de 2019 o acidente vascular encefálico (AVE) foi responsável pela segunda maior causa de mortalidade em todo o mundo. O grupo etiológico que envolve a estenose carotídea é responsável por cerca de 10% a 46% dos casos e está associado ao dobro do risco de morte e incapacidade permanente, contribuindo com cerca de 60% do total de incapacidades e 95% das mortes após acidente vascular encefálico isquêmico (AVEi). Extrapolando dados epidemiológicos previamente conhecidos estima-se que cerca de 11% dos casos de AVE inéditos poderiam ser beneficiados por procedimentos cirúrgicos para sua prevenção. **Objetivos:** Avaliar dados demográficos e os desfechos perioperatórios dos pacientes submetidos a intervenção cirúrgica por estenose carotídea extracraniana sintomática no HCFMRP-USP. Comparar desfechos do serviço com outros serviços de assistência em contexto de ensino-aprendizagem. Propor protocolo de atendimento aos pacientes com doença aterosclerótica carotídea para a mesma instituição. **Métodos:** Estudo do tipo observacional, descritivo de janeiro/2012 a junho/2022 através da avaliação de prontuário incluindo pacientes que realizaram abordagem cirúrgica no HCFMRP-USP por estenose carotídea sintomática neste período. Recebeu aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa Clínica do HCFMRP-USP número 15695/2011. Foram excluídos pacientes com cirurgia cardíaca concomitante e cirurgias por etiologias diversas à estenose carotídea. Os principais desfechos analisados foram: AVEi, morte de qualquer causa, infarto agudo do miocárdio e desfecho combinado em eventos adversos cardiovasculares maiores (MACE – combinação entre IAM, morte e AVE maior) ocorridos periprocedimento. **Resultados:** A amostra foi composta por 64 pacientes com idade média de 66,9 anos e sexo masculino em 68,8%. A comorbidade mais prevalente foi a hipertensão arterial sistêmica, presente em 93,8% dos pacientes. Estenoses 50% - 69% estiveram presentes em 18,7% dos pacientes e 81,3% apresentavam estenoses superiores a 70%. O tempo cirúrgico médio foi de 119,1 minutos, 143 minutos para o grupo endarterectomia e 81 minutos para angioplastia, havendo diferença estatística significativa entre estes grupos. Houve 9,4% de complicações de acesso gerais, porém apenas 2 casos com necessidade de intervenção. Todas as angioplastias foram realizadas com uso de dispositivo de proteção do tripo filtro. Quanto às endarterectomias, houve 1 caso realizado através de eversão e nos demais 97,4% foi realizada a técnica convencional com uso de *patch* para reconstrução da arteriotomia. A taxa de utilização de *shunt* durante o procedimento de endarterectomia foi de 18,4%. O tempo médio de clampamento carotídeo encontrado foi de 39,4 minutos. Quanto aos desfechos principais, não houve nenhum caso com evolução para óbito. As taxas de AVE maior perioperatórios no território vascular da lesão foi de 1,56% e de qualquer AVE relacionado a lesão de 4,68%. A taxa total de eventos adversos cardiovasculares maiores (MACE) foi de 4,68%. Não houve diferença estatística entre os grupos endarterectomia e angioplastia quanto aos desfechos. **Conclusão:** A população de pacientes com estenose carotídea extracraniana sintomática submetida intervenção no HCFMRP-USP possui características demográficas e principais desfechos perioperatórios (AVEi, IAM, óbito e MACE) semelhantes aos encontrados em estudos randomizados controlados, exceto pela maior prevalência de hipertensão arterial sistêmica e tabagismo. Foi proposto um protocolo de atendimento institucional a paciente com estenose carotídea sintomática.

Palavras-chave: Acidente vascular encefálico. Cirurgia Vascular. Estenose Carotídea.

ABSTRACT

OLIVEIRA, T. F. Retrospective analysis of carotid intervention on symptomatic patients in a tertiary reference center.

Introduction: Since 1990 until 2019 stroke has been responsible for the second major mortality cause in the world. The carotid stenosis etiological group has been responsible for 10% to 46% of total stroke cases and is associated with a double risk of death e permanent inability, contributing about 60% of total inability cases and 95% of stroke-related death. Extrapolating epidemiological data from previous studys about 11% of unprecedented stroke cases could be prevented by carotid surgical intervention. **Objectives:** To access demographic data and perioperative outcomes of symptomatic patients that underwent surgical procedure in HCFMRP-USP. To compare outcomes with other assistance institution in the same context. To propose a service protocol for symptomatic carotid stenosis patients at the same institution. **Methods:** An observation, descriptive study was conducted from january/2012 to june/2022 through medical records avaliation including patients that underwent carotid surgical procedures for symptomatic carotid stenosis in HCFMRP-USP. It has received prior approval from the Clinical Research Ethics Committee of the HCFMRP-USP protocol 15695/2011. Patients underwent concomitant cardiac surgery and intervention for other etiologies were excluded. Primary outcomes accessed were perioperative stroke, death of any cause, acute myocardial infarction and major adverse cardiovascular events (combination of major stroke, death and myocardial infarction). **Results:** The sample consisted of 64 patients with a mean age of 66.9 years and 68.8% male sex. The most prevalent comorbidity was systemic arterial hypertension, present in 93.8% of patients. Stenosis 50% - 69% were present in 18.7% of patients and 81.3% had stenosis greater than 70%. The mean surgical time was 119.1 minutes, 143 minutes for the endarterectomy group and 81 minutes for angioplasty, with a statistically significant difference between these groups. There were 9.4% of general access complications, but only 2 cases required intervention. All angioplasties were performed using a filter protection device. As for endarterectomies, there was 1 case performed through eversion and in the remaining 97.4% the conventional technique was performed using a patch for arteriotomy reconstruction. The rate of shunt use during the endarterectomy procedure was 18.4% and average time of carotid clamping was 39.4 minutes. As for the main outcomes, there were no deaths related to procedure. The rates of major ipsilateral injury-related stroke were 1.56% and any injury-related stroke was 4.68%. The total rate of major adverse cardiovascular events (MACE) was 4.68%. There was no statistical difference between the endarterectomy and angioplasty groups regarding outcomes. **Conclusion:** The study population had demographic characteristics and main perioperative outcomes (stroke, acute myocardial infarction, death and MACE) similar to those found in randomized controlled trials, except for the higher prevalence of systemic arterial hypertension and smoking status. An institutional care protocol for patients with symptomatic carotid stenosis was proposed.

Keywords: Stroke. Vascular Surgery. Carotid stenosis.

LISTA DE SIGLAS

AAS	Ácido acetil-salicílico
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AHA	<i>American Heart Association</i>
AIT	Ataque isquêmico transitório
ASA	<i>American Stroke Association</i>
AVE	Acidente vascular encefálico
AVEi	Acidente vascular encefálico isquêmico
CAS	Angioplastia carotídea
CEA	Endarterectomia carotídea
CREST	<i>Stenting versus Endarterectomy for Treatment of Carotid-Artery Stenosis</i>
DALY	<i>Disability-adjusted life years</i>
DP	Desvio padrão
DPC	Dispositivo de proteção cerebral
ECST	<i>European Carotid Surgical Trial</i>
ESC	<i>European Society of Cardiology</i>
EVA3S	<i>Endarterectomy versus angioplasty with symptomatic severe carotid stenosis</i>
HCFMRP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
IAM	Infarto agudo do miocárdio
MACE	<i>Major adverse cardiovascular events</i>
NASCET	<i>The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
PVS	Pico de velocidade sistólica
SPACE	<i>Stent-protected angioplasty versus carotid endarterectomy</i>
SVS	<i>Society for Vascular Surgery</i>
US	Ultrassonografia
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Camadas da parede arterial e força de cisalhamento na bifurcação carotídea	15
Figura 2 – Método de aferição de estenose de acordo com ECST e NASCET.....	17
Figura 3 – Fotos da endarterectomia carotídea convencional	22
Figura 4 – Desenho esquemático da endarterectomia por eversão	23
Figura 5 – Desenho esquemático da angioplastia carotídea com dispositivo de proteção.....	24
Figura 6 - Método de aferição do NASCET para estenose carotídea.....	30
Figura 7 - Gráfico de distribuição de sexo de acordo com procedimento.....	32
Figura 8 – Gráfico demonstrando de prevalências das comorbidades.....	33
Figura 9 – Gráfico demonstrando grau de estenose de acordo com procedimento realizado.....	34
Figura 10 – Gráfico demonstrando tempo cirúrgico médio e desvio padrão em minutos de acordo com procedimento.....	35
Figura 11 - Fluxograma para diagnóstico e indicação cirúrgica.....	47
Figura 12 - Fluxograma para decisão sobre procedimento cirúrgico.....	48

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	<i>Contexto global</i>	12
1.2	<i>Doença carotídea aterosclerótica extracraniana</i>	14
1.2.1	Fisiopatologia.....	14
1.2.2	Modalidades diagnósticas	16
1.2.3	Formas de apresentação clínica.....	18
1.2.4	Métodos de tratamento.....	19
1.3	Justificativa.....	25
2	OBJETIVOS	26
2.1	<i>Objetivo Geral</i>	26
2.1.1	Objetivos específicos.....	26
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	27
3.1	<i>Crterios de Inclusao</i>	27
3.2	<i>Definições</i>	27
3.3	<i>Coleta de Dados</i>	28
3.4	<i>Variáveis analisadas</i>	28
3.5	<i>Análise estatística</i>	29
3.6	<i>Potenciais limitações</i>	29
4	RESULTADOS	31
5	DISCUSSÃO	37
5.1	<i>Dados demográficos</i>	37
5.2	<i>Dados relativos aos procedimentos</i>	39
5.3	<i>Desfechos principais</i>	43
6	ELABORAÇÃO DE PROTOCOLO.....	44
6.1	<i>Avaliação inicial e diagnóstico</i>	44
6.2	<i>Tratamento clínico</i>	45

6.3	<i>Critérios e tempo para cirurgia</i>	45
6.4	<i>Decisão do modo de abordagem cirúrgica</i>	46
7	CONCLUSÃO	49
	REFERÊNCIAS	50
	ANEXO A – Formulário utilizado para coleta de dados	54

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto global

O conceito de acidente vascular encefálico (AVE) classicamente introduzido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) data de 1970 e ainda se mantém em uso até os dias atuais.(SACCO et al., 2013) É definido como uma perda focal ou global da função neurológica, envolvendo as funções cognitiva e/ou sensitiva-motora com etiologia vascular e duração superior a 24 horas ou que leve o paciente ao óbito. Em contrapartida, pela necessidade de descrição de episódios com evolução diferente, o conceito de ataque isquêmico transitório (AIT) foi introduzido na década de 50 e hoje segue definição similar, porém difere quanto a recuperação completa dos sintomas que ocorre, neste último, em até 24 horas.(NAYLOR et al., 2018; SACCO et al., 2013)

Avanços mais recentes em ciência básica, neuropatologia e neuroimagem aperfeiçoaram o entendimento em relação a isquemia, infarto e sangramento do sistema nervoso central. A habilidade de realizar neuroimagem de forma rápida e segura, bem como sua disponibilidade tem se tornado cada vez mais simples nos últimos 10 anos. Dessa forma, o entendimento em relação à clínica, achados patológicos e de imagem foram atualizados com necessidade de atualização do próprio conceito da doença. Definições mais recentes foram propostas em 2013 pela *American Heart Association* (AHA) e *American Stroke Association* (ASA). Estas se baseiam no critério de lesão tissular identificada em exames de imagem como a ressonância magnética. Com a evolução desta modalidade de exame há possibilidade de se distinguir entre áreas de real infarto cerebral e áreas com redução da perfusão com lesão possivelmente reversível.(SACCO et al., 2013)

Classificam-se assim os AITs em episódios de déficit neurológico transitórios com duração em geral em torno de 15 minutos, de etiologia vascular isquêmica, porém sem evidências de infarto cerebral, o que os caracteriza. Os déficits neurológicos associados a evidência de infarto cerebral nos exames de imagem são categorizados como AVE isquêmico (AVEi). Desenvolve-se inclusive uma nova categoria, os infartos silenciosos, para lesões isquêmicas identificadas em exames de imagem, de etiologia vascular e sem evidente correspondência clínica prévia.(NAYLOR et al., 2018; SACCO et al., 2013) Apesar das definições mais atualizadas envolverem maior precisão em suas descrições, por demandarem a necessidade de neuroimagem e

consequentemente da sua disponibilidade e tempo para realização, a definição clássica de AVE ainda tem sido utilizada com grande frequência.(NAYLOR et al., 2018)

O impacto global do AVE é de grande notoriedade. Estudos epidemiológicos que aferiram sua incidência demonstraram que desde 1990 até o ano de 2019 o AVE foi responsável pela segunda maior causa de mortalidade em todo o mundo atrás apenas da doença isquêmica cardíaca. (FEIGIN et al., 2021; FEIGIN; NORRVING; MENSAH, 2017) Em 2019 foram 12,2 milhões de novos AVEs e a sua prevalência estimada neste mesmo ano foi de 101 milhões de pacientes. (FEIGIN et al., 2021) Houve importante destaque em relação a mortalidade principalmente na faixa etária de adultos de 20 a 64 anos a qual se mostrou assimetricamente crescente nos países em desenvolvimento em comparação aos países desenvolvidos.(FEIGIN; NORRVING; MENSAH, 2017) Apesar de haver redução nos valores relativos globais de todos os tipos de AVE, neste mesmo intervalo de tempo, esta redução foi desproporcional sendo mais acentuada nos países com maior renda em relação aos de menor renda.(FEIGIN et al., 2021)

Além do impacto na mortalidade, o AVE também é responsável por uma repercussão individual e social de grande monta secundária a sua morbidade.(SAINI; GUADA; YAVAGAL, 2021) Este efeito tem sido melhor avaliado pelo conceito de perda de anos de vida ajustados por incapacidade, conceito introduzido por Murray, conhecido pela sigla DALY (*disability-adjusted life years*).(MURRAY, 1994) Este conceito mede a perda de anos saudáveis por motivo da doença e pode retratar de forma melhor a consequência social e de qualidade de vida associada. No ano de 2019 foram 143 milhões de DALYs no mundo e analisando o subgrupo de países com menor renda a razão foi 3,7 vezes superior em relação aos países com maior renda. Atribui-se tal diferença ao pior controle de fatores de risco como obesidade, diabetes e hiperlipidemia e menor efetividade do trabalho preventivo primário e secundário.(FEIGIN et al., 2021)

Considerando que cerca de metade dos pacientes vítimas dessa doença se tornam dependentes de outras pessoas para atividades diárias, o impacto financeiro para os sistemas de saúde é relevante não só com o cuidado direto com a morbidade, mas com o impacto da perda dos dias produtivos associados.(NAYLOR, 2015; NAYLOR et al., 2018)

Responsável por aproximadamente 60 a 80% da totalidade de novos AVEs, o AVE isquêmico possui etiologias diversas que compreendem: o tromboembolismo da

artéria carótida interna ou cerebral média responsável por cerca de 23% dos casos, doenças de pequenos vasos intracranianos responsável por aproximadamente 22% dos casos, eventos cardioembólicos em cerca de 22% dos casos, criptogênicos em 26% dos casos e outras causas determinadas em 3%.(NAYLOR et al., 2018; SAINI; GUADA; YAVAGAL, 2021)

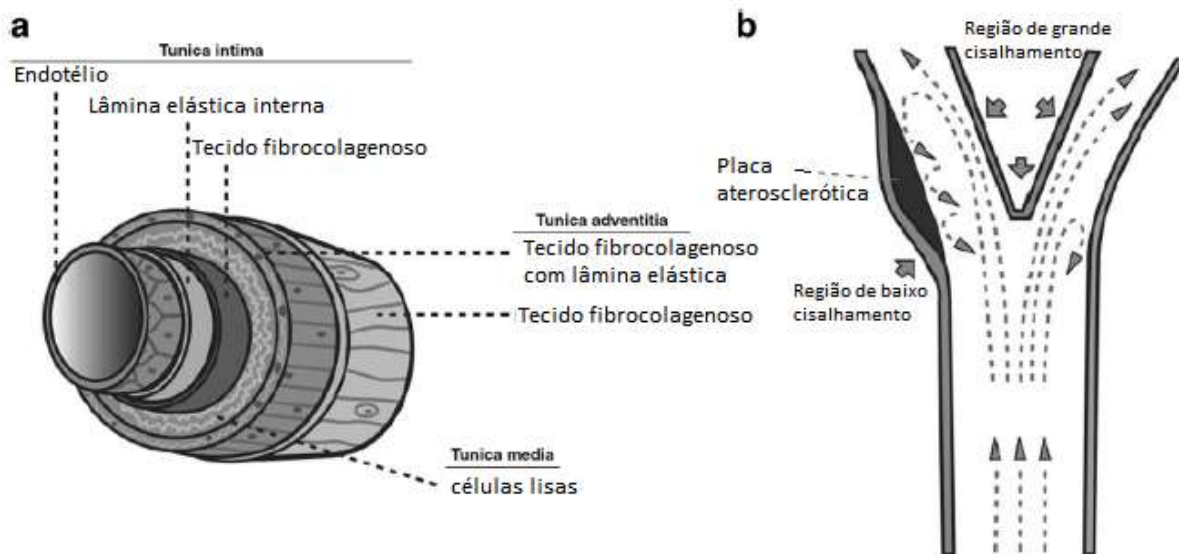
A doença tromboembólica da artéria carótida interna ou cerebral média pode ser sintetizada em um grupo de doença secundária a oclusão aguda de grandes vasos. É responsável por cerca de 10% a 46% da totalidade de casos de AVEi a depender da sua definição. Este grupo etiológico toma maior importância por estar associado ao dobro do risco de morte e incapacidade permanente quando comparado a outras etiologias. Contribuem com cerca de 60% do total de incapacidades e 95% das mortes após AVEi.(SAINI; GUADA; YAVAGAL, 2021) A doença aterosclerótica carotídea extracraniana figura entre as causas de oclusão de grandes vasos e em cerca de 10 a 15% sua estenose superior a 50% previamente assintomática foi considerada a lesão responsável pelo evento isquêmico.(BONATI et al., 2015; NAYLOR, 2015; NAYLOR et al., 2018) Extrapolando dados epidemiológicos previamente conhecidos estima-se que cerca de 11% da totalidade dos casos de AVE podem ser beneficiados por procedimentos cirúrgicos para prevenção de eventos isquêmicos inéditos.(NAYLOR, 2015)

1.2 Doença carotídea aterosclerótica extracraniana

1.2.1 Fisiopatologia

A estrutura de uma artéria é composta por três camadas: o endotélio, a camada média e a adventícia como demonstrado na Figura 1. Sua camada mais interna, o endotélio, é composto por uma linha única de células endoteliais que formam uma superfície lisa facilitando o deslocamento do sangue. Estas células são responsáveis pela regulação da permeabilidade vascular, adesão plaquetária, resistência a trombose e inclusive sinalização para recrutamento de células inflamatórias, mediada por fatores metabólicos ou traumáticos locais, para o sítio danificado.(SAXENA; NG; LIM, 2019)

Figura 1 – Camadas da parede arterial e força de cisalhamento na bifurcação carotídea



O processo patológico da aterosclerose é semelhante em todos os seus territórios de acometimento variando nos sintomas clínicos apresentados. Sua gênese básica é caracterizada pela disfunção endotelial, inflamação vascular e acúmulo de lipídeos, colesterol, cálcio e debris celulares na camada íntima da artéria. Este acúmulo que culmina com a formação de uma placa aterosclerótica com as suas dadas consequências.(TOUSOULIS et al., 2011) Vários fatores como as forças hemodinâmicas, fatores metabólicos, ambientais e genéticos são também responsáveis por esse processo. Alterações dos valores de lipoproteínas, homocisteína, níveis de glicose no sangue e o grau de inflamação crônica são condições fortemente atribuíveis a perpetuação desse processo.(SAXENA; NG; LIM, 2019; SEIDMAN; MITCHELL; STONE, 2014; TOUSOULIS et al., 2011)

As primeiras lesões visíveis resultantes do início do processo de aterosclerose são as estrias gordurosas, caracterizadas por áreas amarelas de descoloração da superfície do endotélio. Microscopicamente são compostas por macrófagos com acúmulo de gordura no seu interior conhecidos como células espumosas. Secundário a este processo há quimiotaxia local com recrutamento e proliferação de células lisas e fibroblastos que começam a compor e secretar uma matriz extracelular formada por colágeno e proteoglicanos. A transformação chave que diferencia a placa aterosclerótica das estrias gordurosas é o início do acúmulo de gordura no espaço extracelular. Dessa forma, com esse acúmulo, há a formação de um núcleo necrótico composto de gordura e células mortas e frequentemente com evidência de hemorragia no seu interior.(SEIDMAN; MITCHELL; STONE, 2014)

O processo de formação de placa aterosclerótica na bifurcação carotídea parece receber inclusive importante influência dos fatores hemodinâmicos. A força de fricção exercida pelas células sanguíneas sobre a parede da artéria cria uma força tangencial na parede arterial conhecida com força de cisalhamento (*shear stress*). Este efeito ocorre com grande importância na bifurcação carotídea pela divisão do fluxo gerando maior força de cisalhamento nas paredes internas dos vasos e menor nas paredes externas. Secundário a maior força exercida há alongamento e alinhamento das células endoteliais, enquanto as forças reduzidas, promovem arredondamento destas células. Este fenômeno gera irregularidades que predispõe a formação de placa nas áreas externas especificamente destes vasos (Figura 1).(SAXENA; NG; LIM, 2019)

1.2.2 Modalidades diagnósticas

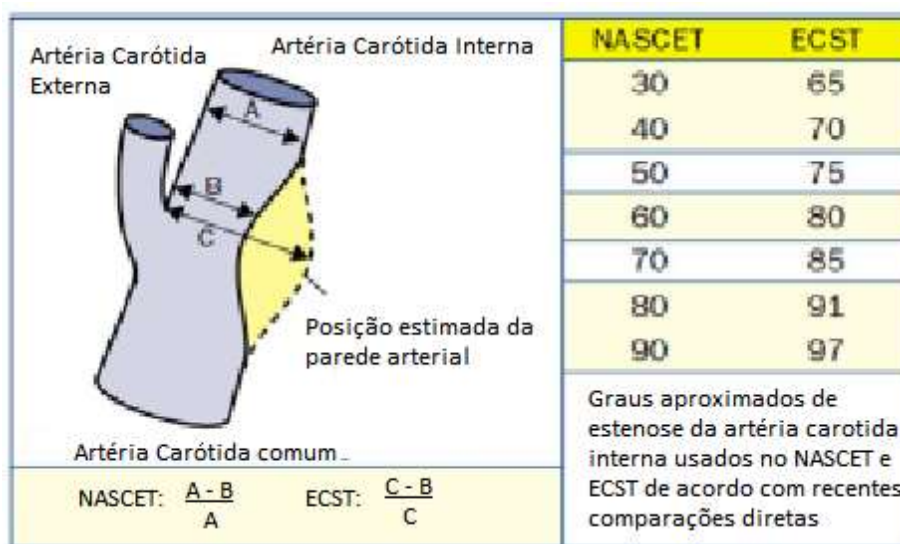
O rastreio populacional para a doença aterosclerótica carotídea assintomática não tem sido recomendado para a população geral pela Sociedade Europeia de Cirurgia Vascular em sua última diretriz. Restringe, portanto, esta avaliação a pacientes com múltiplos fatores de risco para doença vascular e com intuito de otimizar a terapia medicamentosa. As modalidades de diagnóstico passíveis de utilização para o fim de diagnóstico da estenose carotídea compreendem: ultrassonografia (US) com *Doppler*, angiografia por subtração digital, tomografia computadorizada, ressonância magnética.(NAYLOR et al., 2018; SAXENA; NG; LIM, 2019)

A US com *Doppler* é um método acurado, não invasivo e de baixo custo de avaliação das artérias carótidas. A detecção da estenose é realizada através da combinação do modo B para imagens morfológicas e ondas de *Doppler* pulsado para avaliação das velocidades de fluxo sanguíneo.(CASSOLA et al., 2018) Como forma de medida indireta do lúmen residual e porcentagem de estenose o US com *Doppler* avalia o pico de velocidade sistólica (PVS) na artéria carótida interna associado a outros critérios como a velocidade diastólica final e relação dos picos de velocidade sistólica da artéria carótida interna e comum ipsilateral, os quais foram descritos e incluem a classificação proposta pelo consenso da *Society of Radiologists* em 2003.(GRANT et al., 2003)

A angiografia por subtração digital, apesar de ainda considerado o padrão-ouro,

é um exame invasivo com necessidade de acesso arterial e manipulação do arco aórtico para sua realização. Demanda injeção de contraste e utilização de radiação ionizante para sua realização. Devido a este fato encerra em um risco de AVEi que pode chegar até 1,2% para sua realização. Apresenta 95% de sensibilidade 99% de especificidade e 97% de acurácia para detecção de estenose carotídea, é um método consagrado para a realização deste diagnóstico.(SAXENA; NG; LIM, 2019) Sua utilização em dois grandes trabalhos desenvolveu duas formas de mensurar a porcentagem de estenose da artéria carótida interna: a forma descrita no *European Carotid Surgical Trial* (ECST) ou *The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial* (NASCET) (Figura 2).

Figura 2 – Método de aferição de estenose de acordo com ECST e NASCET



Fonte: Adaptado de (SAXENA; NG; LIM, 2019)

A tomografia computadorizada e a ressonância magnética são modalidades com acurácia semelhantes, porém a especificidade da tomografia computadorizada é maior. A ressonância magnética possui detalhes técnicos relevantes associados a perda de sinal quando há fluxo muito lentificado ou turbulento podendo contribuir para medidas inadequadas do grau de estenose. Estudos e metanálises realizadas comparando as três modalidades diagnósticas, US com *Doppler*, tomografia computadorizada e ressonância magnética, demonstraram que a ressonância magnética foi a modalidade com maior sensibilidade, seguida pela ultrassonografia e por fim a tomografia. Comparativamente, a especificidade da tomografia e ressonância são altas, seguidas pela ultrassonografia. Desta forma e considerando os

custos e exposição à radiação a ultrassonografia com *Doppler* é considerado o principal exame para a avaliação diagnóstica inicial.(SAXENA; NG; LIM, 2019; WARDLAW et al., 2006)

1.2.3 Formas de apresentação clínica

Clinicamente, divide-se os pacientes portadores de estenose carotídea em duas formas de apresentação, paciente sintomáticos e assintomáticos. Os pacientes assintomáticos tem seu diagnóstico realizado através de exames de imagem que são solicitados no âmbito de rastreio. De acordo com Wilson e Jungner em publicação para a OMS, para a implantação de um exame de rastreio populacional deve-se respeitar as seguintes condições: 1- a condição a ser prevenida deve ser importante, ter uma fase latente e ter sua história natural totalmente compreendida; 2- existe um exame de rastreio confiável que é aceito pela população alvo; 3- existe um tratamento aceito para os paciente com rastreio alterado aceito pela população que se pretende intervir; 4- a intervenção sobre os pacientes com alteração no exame é custo-efetiva.(DOBROW et al., 2018)

Apesar de a prevenção do AVEi ser indiscutivelmente importante e considerando que aproximadamente 10 a 15% dos AVEi terão como etiologia uma estenose carotídea previamente assintomática, iniciativas como a Sociedade Europeia de Cirurgia Vascular, a *US Preventive Services Taskforce*, *American Heart Association* (AHA) e a Sociedade Americana de Cirurgia Vascular não recomendam a favor do rastreio rotineiro da estenose carotídea para a população geral. Devido a raridade da doença e consequentemente baixa probabilidade pré-teste, a despeito da grande acurácia do exame de US com *Doppler*, o número de falsos positivos encontrados se torna relevante e mesmo com o seguimento da investigação com outros exames de imagem, como a ressonância magnética, uma população considerável de pacientes podem ainda ser considerados candidatos a abordagem cirúrgica por resultados falsos positivo. (HOBSON et al., 2008; KRIST et al., 2021; NAYLOR et al., 2018) Desta forma em sua recomendação número 15 as diretrizes mais atuais da Sociedade Europeia de Cirurgia Vascular recomendam o rastreio apenas em pacientes com mais de um fator de risco associado a doenças cardiovasculares como tabagismo, doença arterial obstrutiva periférica, hiperlipidemia e idade superior a 65 anos.(NAYLOR et al., 2018)

A segunda forma de apresentação são os pacientes sintomáticos. Sua definição

consiste em pacientes que apresentaram sintomas neurológicos de etiologia isquêmica em território do sistema nervoso central ipsilateral a lesão estenosante.(HOBSON et al., 2008; NAYLOR et al., 2018; TIMARAN et al., 2011; WARLOW et al., 1998) Os sintomas neurológicos considerados incluem: 1- alterações sensitivas hemisféricas (parestésias, hipoestésias da face, braços e/ou pernas) 2- déficits motores hemisféricos (paresia da face, braços e/ou pernas ou alterações da coordenação de membros) 3- disfunções corticais superiores (disfasia, afasia, alterações da visuais ou espaciais). Sintomas positivos como movimentos involuntários de membros também podem ser considerados e são mais comumente encontrados nos AITs. A amaurose fugaz também é considerada outra forma de apresentação, definida como cegueira monocular transitória, resulta também de isquemia por hipoperfusão retiniana, a cegueira pode ainda ser definitiva quando há infarto retiniano e ambos podem ser incluídos dentre os paciente sintomáticos. (NAYLOR et al., 2018)

Além dos sintomas neurológicos ipsilaterais a lesão há uma delimitação de tempo para as lesões sintomáticas. Neste âmbito há variações de acordo com os protocolos de estudos realizados, grandes ensaios clínicos como o ECST e o NASCET variam sua definição entre 120 a 180 dias para inclusão dos pacientes nos grupos sintomáticos. Em resumo, a grande maioria dos trabalhos e para fins de diretrizes se elege 180 dias, a partir do evento, como o limite durante o qual o paciente é considerado sintomático.(HOBSON et al., 2008; NAYLOR et al., 2018; WARLOW et al., 1998) Os demais pacientes portadores de lesões carotídeas que apresentaram sintomas, decorridos 180 dias são considerados novamente como assintomáticos.(NAYLOR et al., 2018; TIMARAN et al., 2011)

1.2.4 Métodos de tratamento

Os riscos de recorrência de AVE isquêmico no mesmo território, em uso de tratamento clínico otimizado em 5 anos são proporcionais ao grau de estenose carotídea variando entre 15% a 32%.(NAYLOR et al., 2018) Dessa forma, apoiado em três grandes estudos multicêntricos, o *North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial* (NASCET), *European Carotid Surgery Trial* (ECST), *Veteran Affair Trial 309* (VA309) envolvendo mais de 5000 pacientes ao todo, foi comprovado o benefício da redução da recorrência de AVE com menor morbidade e mortalidade quando associados tratamento cirúrgico e clínico em casos de estenoses superiores

a 50%.(HOBSON et al., 2008; NAYLOR et al., 2018; ROTHWELL et al., 2003)

Dessa forma as opções de tratamento da estenose carotídea sintomática compreendem o tratamento clínico isolado e sua associação ao tratamento cirúrgico.(HOBSON et al., 2008; NAYLOR et al., 2018; STINGELE et al., 2008) O objetivo da abordagem cirúrgica visa a redução do risco de novos eventos sendo portanto, considerado um procedimento preventivo com benefício principalmente nos pacientes sintomáticos com estenose superior a 70%.(FERGUSON et al., 1999; HOBSON et al., 2008; NAYLOR et al., 2018)

1.2.4.1 Tratamento clínico da estenose carotídea sintomática

O tratamento clínico da estenose carotídea sintomática tem o objetivo de prevenção secundária. Está indicado para todos os pacientes incluídos nesta categoria independente de tratamento cirúrgico e deve ser mantido por toda a vida. (HOBSON et al., 2008) O tratamento clínico otimizado compreende: interrupção do tabagismo, modificações do estilo de vida como dieta saudável e realização de atividade física, uso de antiagregação plaquetária, uso de estatinas, controle da hipertensão arterial e diabetes. Todos os inclusos apresentam os maiores níveis de evidência e grau de recomendação nas atuais diretrizes.(HOBSON et al., 2008; NAYLOR et al., 2018)

A antiagregação plaquetária em baixas doses, uso de ácido acetilsalicílico (AAS) na dose de 75mg a 325mg apesar de apresentar resultados conflitantes demonstrou efeito positivo para redução de morte por infarto agudo do miocárdio (IAM) e outros eventos cardiovasculares, falhando para a prevenção de novos acidentes vasculares encefálicos isquêmicos, porém com redução na gravidade da apresentação do AVEi e com melhores resultados funcionais após a alta.(NAYLOR et al., 2018)

O controle de pressão arterial está associado a menor estresse na parede dos vasos, componente da fisiopatologia da aterosclerose, e já foi demonstrado regressão da espessura medio intimal associado ao controle da hipertensão arterial bem como redução de eventos isquêmicos cerebrais. Não há trabalhos direcionados para a população com estenose carotídea porém pela redução global de eventos cardiovasculares a AHA e *European Society for Cardiology* (ESC) recomendam níveis de pressão arterial inferiores a 140/90mmHg para pacientes com estenose carotídea

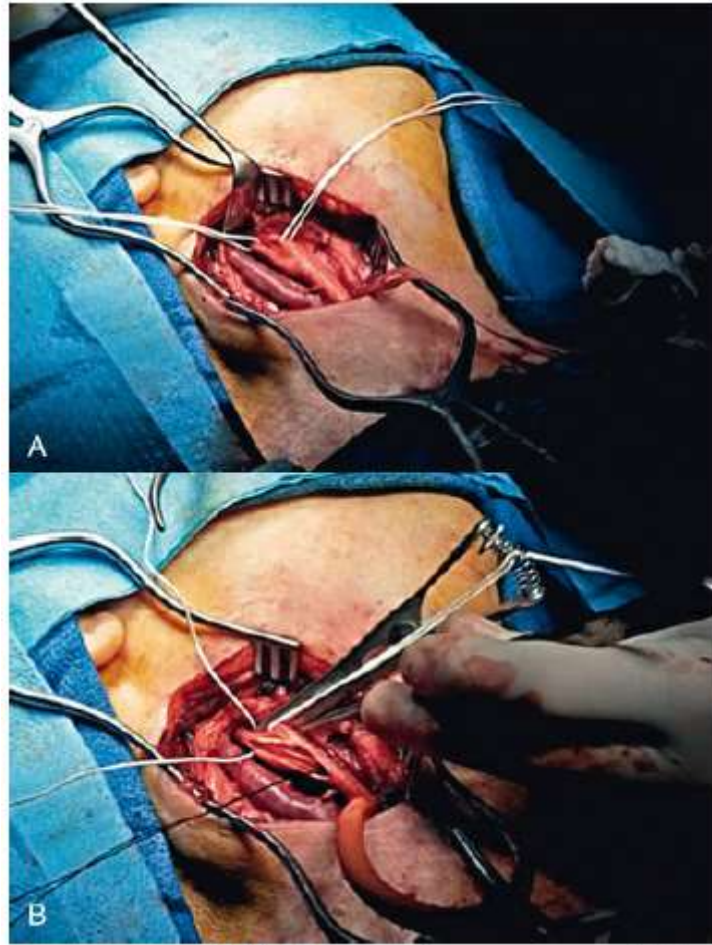
e inferiores a 140/85mmHg para diabéticos.(WILLIAMS et al., 2018) Já a utilização de estatinas para redução do colesterol em estudo randomizado realizado com 3120 pacientes se mostrou eficaz na prevenção primária e secundária reduzindo numeros de eventos isquêmicos em 10 anos de seguimento de 24,1% para 13,4% para tratamento clínico e 17,9% para 7,6% em pacientes submetidos a intervenção cirúrgica.(HALLIDAY et al., 2010)

1.2.4.2 Tratamento cirúrgico da estenose carotídea sintomática

A realização da primeira endarterectomia carotídea é atribuída ao cirurgião Michael E. DeBakey em 1953, desde então após publicação e acompanhamento com bons resultados, o procedimento iniciou um processo de ascensão passando de 15 mil cirurgias realizadas em 1971 para 34 mil cirurgias realizadas em 1976 apenas nos Estados Unidos sendo o procedimento cirúrgico vascular aberto mais realizado durante vários anos. (EASTON, 2014; SIDAWY; SALTZ CHAIR, 2018)

O procedimento cirúrgico aberto consiste na endarterectomia carotídea convencional e endarterectomia carotídea por eversão. O procedimento convencional é realizado através de uma incisão longitudinal que se inicia na artéria carótida comum com extensão distal até a carótida interna (Figura 3). A partir da incisão se inicia a retirada da placa de ateroma em um plano entre as camadas média e adventícia da artéria desde a artéria carótida comum se estendendo até as artérias carótidas interna e externa. O procedimento padrão para síntese da arteriotomia envolve o uso de um remendo que pode ser de veia autóloga, politetrafluoroetileno (PTFE), poliéster (Dácron) ou pericárdio bovino.(SIDAWY; SALTZ CHAIR, 2018)

Figura 3 – Fotos da endarterectomia carotídea convencional



Legenda: Imagens da Endarterectomia carotídea A - Artéria carótida com reparos nas artérias carótida interna externa B - Foto do intraoperatório exibindo arteriotomia durante procedimento de endarterectomia

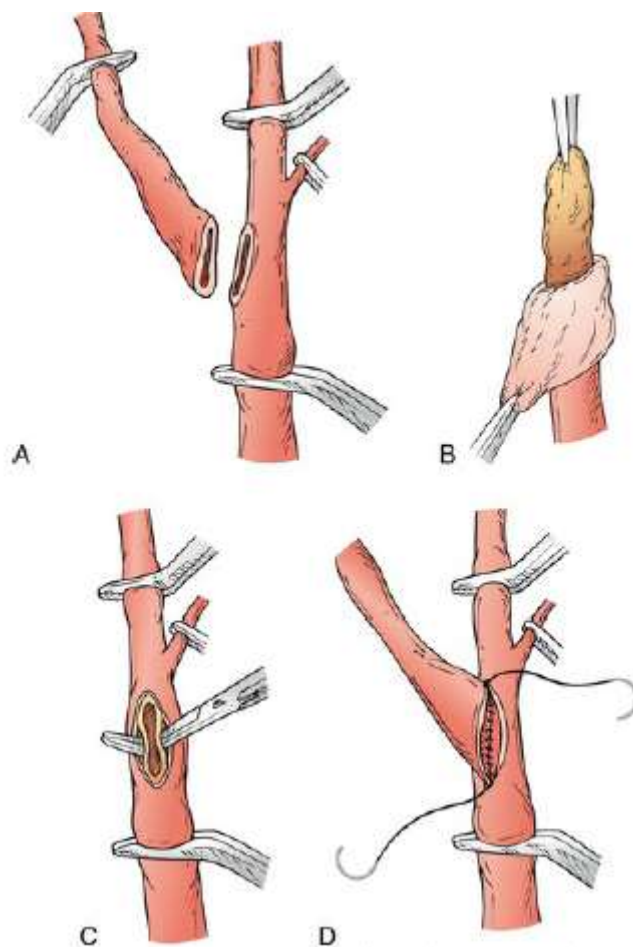
Fonte: (SIDAWY; SALTZ CHAIR, 2018)

A endarterectomia carotídea por eversão é realizada com a transecção completa da bifurcação carotídea. A partir desta é realizada uma mobilização da circunferência inteira da artéria carótida interna com eversão desta em direção cranial enquanto é realizada uma leve tração na placa de ateroma em sentido caudal separando as duas no plano entre as camadas média e adventícia. O mesmo procedimento é realizado na artéria carótida externa e comum e após realização destes procedimentos a bifurcação é reconstruída com uma anastomose término-terminal (Figura 4).(SIDAWY; SALTZ CHAIR, 2018)

Alternativa ao procedimento cirúrgico aberto, a angioplastia carotídea tem se desenvolvido constantemente desde a sua introdução. Primariamente descrita por Morris, Lechter e DeBakey em 1967 para o tratamento da displasia fibromuscular com

uma técnica aberta, 10 anos após foi descrita por Mathias a primeira angioplastia percutânea de artéria carótida. A partir de então, após dois casos descritos por Marks em 1994 de dissecação carotídea que falharam o tratamento clínico no qual foram utilizados dois *stents* de Palmaz, introduziram-se os *stents* ao procedimento. (ROBICSEK et al., 2004)

Figura 4 – Desenho esquemático da endarterectomia por eversão

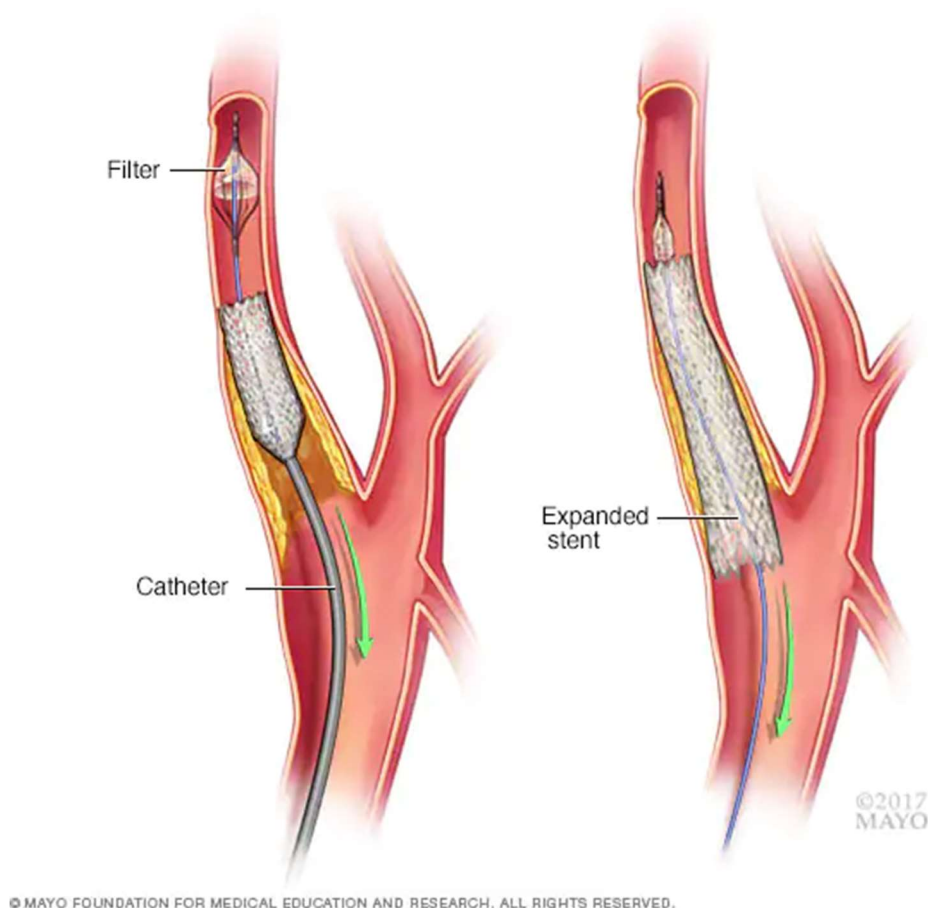


Legenda: Endarterectomia por eversão A- Artéria carótida interna transecionada da bifurcação B - Adventícia separada da placa de ateroma da artéria carótida interna C - Endarterectomia da artéria carótida comum e externa D- Reanastomose da artéria carótida interna a bifurcação carotídea. **Fonte:** (SIDAWY; SALTZ CHAIR, 2018)

A angioplastia carotídea é um procedimento realizado na maior parte das vezes através de um acesso arterial femoral. Há inicialmente a cateterização da artéria carótida comum ipsilateral a lesão e são realizadas imagens iniciais através de subtração digital. Após aposição de uma bainha estável na artéria carótida comum é recomendada a liberação de um dispositivo de proteção embólica, os mais utilizados atualmente são os filtros de proteção, há ainda os dispositivos de fluxo estacionário e fluxo reverso que têm seu uso impossibilitado quando associados a oclusões ou

estenoses contralaterais importantes. Após cruzada a lesão, é introduzido o *stent* que é liberado sobre a lesão seguido de angioplastia com balão para correção de estenoses residuais (Figura 5). Após o procedimento os dispositivos de proteção são retirados e são realizadas novas angiografias de controle. Acessos arteriais diversos, como artéria radial e braquial, podem ser utilizados para realização com a técnica do procedimento semelhante. Recentemente, dispositivos de fluxo reverso com punção direta da artéria carótida comum foram desenvolvidos para excluir a necessidade de manipulação do arco aórtico reduzindo o risco de embolização durante esse passo cirúrgico. (SIDAWY; SALTZ CHAIR, 2018)

Figura 5 – Desenho esquemático da angioplastia carotídea com dispositivo de proteção



Fonte: Mayo foundation for Medical Education and Research

Dentre as complicações mais graves envolvidas no tratamento cirúrgico da doença carotídea estão o risco de novo AVE no período intraoperatório e perioperatório, morte e infarto agudo do miocárdio (IAM). Dessa forma a indicação do tratamento cirúrgico da doença aterosclerótica carotídea extracraniana envolve não

só critérios relacionados ao paciente e sua doença, como grau de estenose, sintomatologia de apresentação da doença e risco cirúrgico pré-operatório. Inclui também a qualidade do serviço que executa o procedimento, avaliado através das taxas gerais de complicações relacionadas ao procedimento.(HOBSON et al., 2008; NAYLOR et al., 2018) Seguindo orientações das últimas diretrizes da *European Society for Vascular Surgery* e *Society for Vascular Surgery* os limites aceitáveis de AVE somado a óbitos no pós-operatório de pacientes sintomáticos submetidos a tratamento cirúrgico devem ser inferiores a 6% para que se mantenha o benefício da intervenção cirúrgica no âmbito de prevenção de novos eventos isquêmicos.

1.3 Justificativa

Considerando o impacto global de morbidade, mortalidade, custos sociais, financeiros e de qualidade de vida impostos pelo AVEi; considerando o caráter de prevenção secundária da abordagem cirúrgica carotídea e a determinação de valores máximos de taxas de complicação pós-operatória para sua realização, a reavaliação periódica constante de indicadores dos serviços de referência que executam este procedimento se faz necessária para manutenção da sua indicação. Bem como, diante da variedade de possibilidades de abordagem e condução dos casos, se faz necessária a instituição de um protocolo organizado para abordagem padronizada destes doentes de forma a maximizar os resultados obtidos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar dados demográficos e os desfechos dos pacientes submetidos a intervenção cirúrgica por doença aterosclerótica carotídea extracraniana sintomática no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP-USP) desde o ano de Janeiro de 2012 a Junho de 2022.

2.1.1 Objetivos específicos

- Comparar dados demográficos e os desfechos AVE, AIT, infarto agudo do miocárdio e morte de qualquer causa relacionados aos procedimentos de intervenção carotídea com os dados atuais da literatura.
- Avaliar os desfechos dos subgrupos de pacientes submetidos a endarterectomia de carótida ou angioplastia carotídea em comparação com os resultados obtidos em outros grandes centros de formação profissional.
- Validar a manutenção da indicação de intervenção na doença carotídea extracraniana sintomática neste serviço, de acordo com os parâmetros já estabelecidos pelas diretrizes consolidadas.
- Reavaliar e propor protocolo institucional baseado nos dados encontrados e de acordo com recomendações das principais diretrizes considerando cenário de ensino da instituição.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um estudo do tipo observacional, descritivo, com coleta de dados retrospectiva de Janeiro de 2012 até Junho de 2022. Os dados foram todos coletados através da análise de prontuários eletrônicos no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP. Foram incluídos no estudo todos os pacientes que sequencialmente realizaram abordagem cirúrgica por doença carotídea extracraniana sintomática neste período no HCFMRP-USP. Todos os pacientes foram oriúndos do ambulatório de cirurgia vascular do HCFMRP-USP ou do Hospital Unidade Emergência da USP-RP.

Os dados deste estudo fazem parte do Projeto RHEUNI de pesquisa clínica e registro de doenças vasculares do qual fazem parte cinco Hospitais Públicos Universitários do interior do Estado de São Paulo e já recebeu aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa Clínica do HCFMRP-USP sob o processo de número 15695/2011.

3.1 Critérios de Inclusão

Os critério de inclusão foram pacientes acima de 18 anos com estenose carotídea sintomática superior a 50%, confirmada por exame de imagem e que foram submetidos a intervenção cirúrgica carotídea via aberta ou endovascular.

Foram excluídos pacientes com cirurgia cardíaca concomitante, dissecação carotídea, displasia fibromuscular, trauma e portadores de doença aterosclerótica carotídea extracraniana assintomática.

3.2 Definições

As lesões consideradas sintomáticas foram aquelas nas quais os pacientes apresentaram sintomas neurológicos atribuíveis ao território carotídeo ipsilateral a lesão estenosante nos últimos 180 dias, seguindo os padrões de definições para intervenção carotídea pela *Society for Vascular Surgery* (SVS). (TIMARAN et al., 2011) Os sintomas neurológicos atribuíveis a lesão foram considerados os citados na diretriz da Sociedade Européia de Cirurgia Vascular: alterações sensitivas hemisféricas (parestesias, hipoestésias da face, braços e/ou pernas); déficits motores hemisféricos (paresia da face, braços e/ou pernas ou alterações da coordenação de membros); disfunções corticais superiores (disfasia, afasia, alterações da visuais ou espaciais); amaurose fugaz ou isquemia monoocular transitória e a amaurose definitiva

secundária a infarto retiniano.

A estenose carotídea superior a 50% foi definida através exames de imagem por: angiografia por subtração digital com cateter pela utilização dos critérios do NASCET (*North American Symtomatic Carotid Endarterectomy Trial*)(FERGUSON et al., 1999) como demonstrado na Figura 6; Ultrassonografia *Doppler* com pico de velocidade sistólica superior a 124cm/s adicionado a um dos critérios: velocidade diastólica final maior que 40cm/s ou relação de velocidades carótida interna/carótida comum superior a 2,0; Tomografia computadorizada ou ressonância magnética avaliadas e laudadas pela equipe de radiologia do hospital apresentando laudo com estenose superior a 50%.

3.3 Coleta de Dados

Os dados foram coletados através das respostas informadas nos formulários de preenchimento do banco de dados do RHEUNI (modelo no anexo 1) e após esse processo foram tabulados e analisados.

3.4 Variáveis analisadas

- Dados demográficos: Idade, Sexo, lado operado e fatores de risco associado a estenose carotídea descritas no estudo *Stenting versus Endarterectomy for Treatment of Carotid-Artery Stenosis* (CREST) a saber: presença de hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, doença aterosclerótica manifesta em outro território e história de tabagismo;(BROTT et al., 2010)

- Dados referentes a forma de apresentação clínica: realização de exames de imagem, ultrassonografia e exame radiológico contrastado; grau de estenose divididos em 3 classes: entre 50 a 69%; maiores que 70% e suboclusão, sempre considerado o maior valor;

- Dados referentes aos procedimentos: tipo de cirurgia realizada; tempo cirúrgico; tipo de anestesia; complicações de acesso; tempo total de internação; para cirurgias abertas: tempo de clampeamento carotídeo, tipo de remendo utilizado, uso de *shunt* carotídeo e critério para uso de *shunt*; para cirurgias endovasculares: tipo de material endovascular utilizado, uso e tipo de dispositivo cerebral de proteção.

- Dados referentes aos desfechos principais: AVEi, morte de qualquer causa, infarto agudo do miocárdio e desfecho combinado em eventos adversos

cardiovasculares maiores (*MACE* – combinação entre IAM, morte e AVE maior) ocorridos periprocedimento - período que englobará 30 dias após a realização do procedimento. AVEi foi definido como novo déficit neurológico focal com duração superior a 24 horas compatível com isquemia cerebral focal associado a confirmação por exame de imagem de infarto do sistema nervoso central. Infarto agudo do miocárdio foi definido como aumento em duas vezes o nível de referência de *CK-MB* ou troponina associado a dor torácica compatível com isquemia ou eletrocardiograma com evidências de isquemia. Ambos conceitos seguiram definições apresentadas nos padrões de descrição pela SVS. (TIMARAN et al., 2011)

3.5 Análise estatística

A análise estatística foi realizada através do programa *GraphPad Prism 8.0.1*. Foi realizada estatística descritiva dos dados gerais. Para comparação entre os grupos de angioplastia e endarterectomia carotídea foram utilizados os testes de qui-quadrado para variáveis categóricas e para as variáveis contínuas foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov para avaliação da normalidade de distribuição dos dados e partir de então utilizados os testes de Mann-Whitney para amostras com distribuição não normal e teste t de Student para amostras com distribuição normal. Para todos os testes foi adotado um nível de significância de $P < 0,05$.

3.6 Potenciais limitações

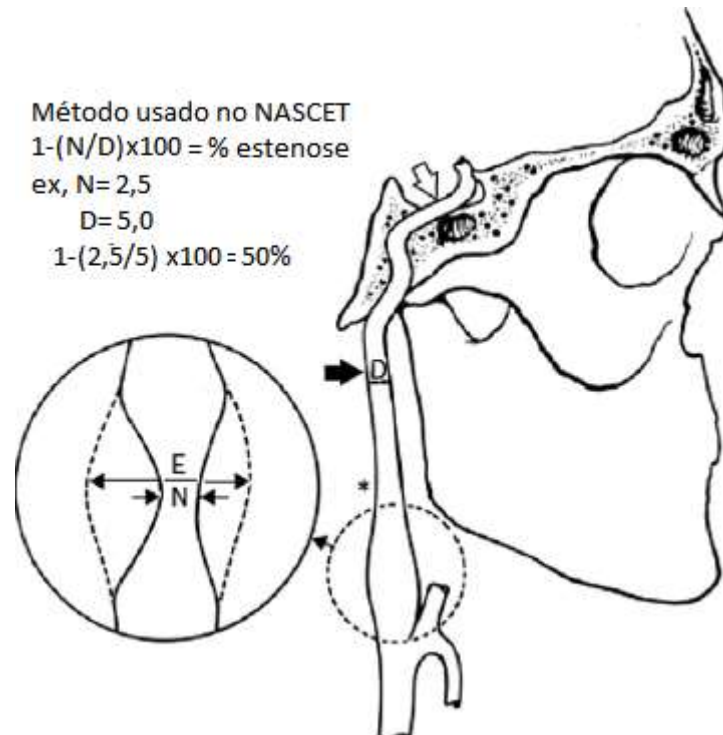
Potenciais vieses podem decorrer secundário ao desenho do estudo. Há possibilidade do viés de seleção visto que a população estudada é exclusivamente de um hospital terciário que é referência para casos graves de uma região de saúde. Por se tratar de um estudo com coleta de dados em prontuário, houve falta de registro de alguns dados que não puderam ser encontrados no prontuário e possível perda do seguimento em 30 dias de pacientes cujo óbito ou complicações pós operatórias podem ter acontecido em hospital externo ao complexo e não ter sido informadas ou registradas em prontuário.

Digno de nota há variáveis que podem sofrer influência no seu registro no prontuário eletrônico do paciente como o tempo cirúrgico que é registrado por profissional não pertencente a equipe cirúrgica.

Fato também relevante é que o presente trabalho foi desenvolvido durante a

pandemia de COVID-19, fato gerou influência sobre a procura do serviço de saúde pelos pacientes com potenciais perdas de recrutamento ou registro de eventos ocorridos no domicílio.

Figura 6 - Método de aferição do NASCET para estenose carotídea.



Fonte: adaptado de (NAYLOR et al., 2018)

4 RESULTADOS

Foram coletados dados de 64 pacientes sintomáticos submetidos a endarterectomia ou angioplastia de carótida desde 2012 no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP-RP. Os dados demográficos estão descritos na Tabela 1 separados pelo tipo de procedimento realizado. Em ambos grupos o sexo masculino foi mais prevalente englobando 68,8% do total de pacientes (n = 44/64).

Tabela 1 - Dados demográficos da população geral e de acordo com tipo de tratamento

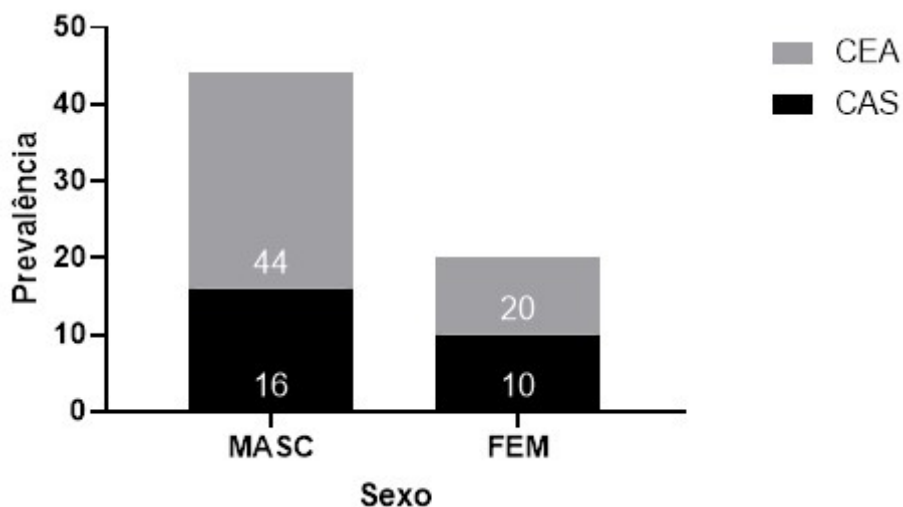
	CAS (N = 26)	CEA (N=38)	P (<0,05) *	Total (N=64)
Idade média (IIQ)	66,62 (12,75)	67,2 (13,5)	0,827	66,9(13,0)
Sexo - Masculino	16 (61,5%)	28 (73,7%)	0,450	44 (68,8%)
Fatores de Risco				
Hipertensão arterial	25 (96,1%)	35 (92,1%)	0,895	60 (93,8%)
Diabetes	13 (50,0%)	12 (31,6%)	0,221	25 (39,1%)
Dislipidemia	10 (38,5%)	18 (47,4%)	0,653	28 (43,8%)
Tabagismo	17 (65,4%)	21 (55,3%)	0,581	38 (59,4%)
Doença aterosclerótica manifesta	8 (30,8%)	4 (10,5%)	0,087	12 (18,8%)
Grau de estenose				
Grave (>70 %)	18 (68,2%)	34 (89,5%)	0,087	52 (81,3%)
Moderada (50-69 %)	8 (30,8%)	4 (10,5%)		12 (18,8%)
Estenose contralateral				
	12 (46,1%)	14 (36,8%)	0,627	26 (40,6%)

CEA = Endarterectomia carotídea; CAS = Angioplastia carotídea

IIQ = Intervalo interquartil

* Teste qui-quadrado para variáveis categóricas e teste T de student para variáveis contínuas

Figura 7 - Gráfico de distribuição de sexo de acordo com procedimento

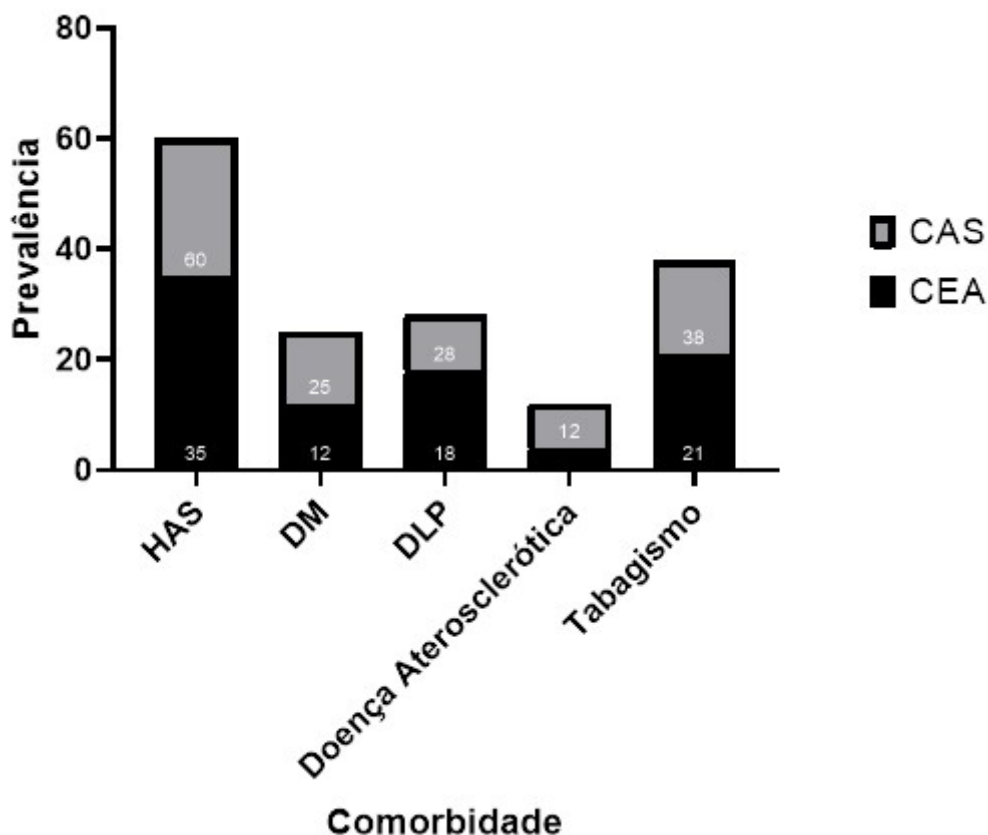


Legenda: CEA = Endarterectomia carotídea, CAS = Angioplastia Carotídea

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

A idade média global foi de 66,9 anos, os grupos de endarterectomia carotídea e angioplastia possuíram idades também semelhantes. A comorbidade mais prevalente foi a hipertensão arterial sistêmica, estando presente em 93,8% dos pacientes (n = 60/64). Foi encontrada uma prevalência de 39,1% de pacientes diabéticos (n = 25/64) e 43,8% dos pacientes eram portadores de dislipidemia (n = 28/64). O tabagismo foi encontrado em 59,4% dos pacientes (n = 38/64) e 18,8% possuíam doença aterosclerótica manifesta em outro território (n = 12/64).

Figura 8 – Gráfico demonstrando de prevalências das comorbidades

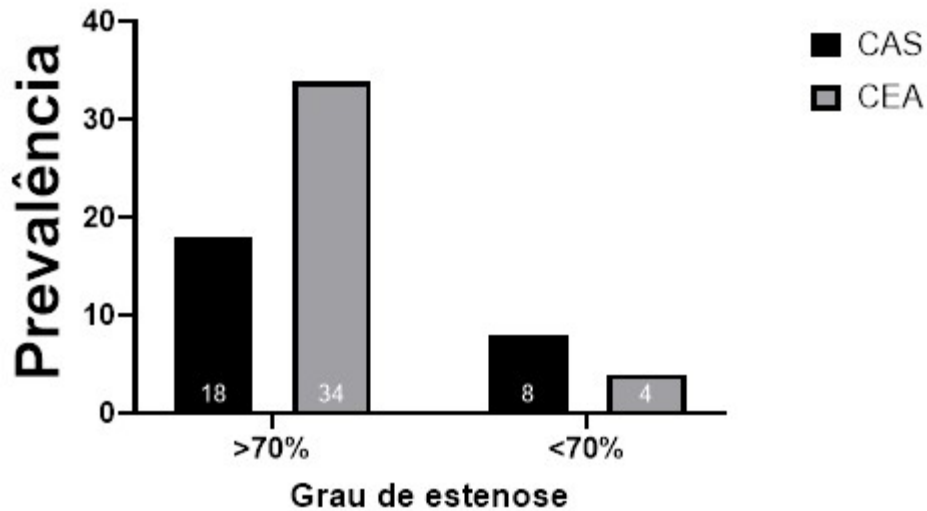


Legenda: HAS = Hipertensão Arterial Sistêmica ; DM = Diabetes Melitus; DLP = Dislipidemia ; CEA = Endarterectomia de carótida ; CAS = Angioplastia carotídea

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Em relação a avaliação pré-operatória 95,3% dos pacientes foram submetidos a ultrassonografia com *Doppler* e 87,5% a exame radiológico contrastado previamente à cirurgia. Sobre a gravidade da doença, 18,7% dos pacientes apresentavam estenoses carotídeas entre 50% e 69% ($n = 12/64$), 8 pacientes pertencentes ao grupo de angioplastia carotídea e 4 pacientes pertencentes ao grupo submetido a endarterectomia. Estenoses superiores a 70% foram responsáveis pela maioria dos casos com 81,3% da totalidade ($n = 52/64$) sendo 34 pacientes submetidos a endarterectomia carotídea e 18 pacientes submetidos a angioplastia. Em 20,3% dos pacientes, exames apresentaram suboclusão ($n = 13/64$), 5 pacientes submetidos a angioplastia e 8 a endarterectomia. Como demonstrado na Tabela 1, não houve diferença estatística entre os grupos em relação ao grau de estenose carotídea.

Figura 9 – Gráfico demonstrando grau de estenose de acordo com procedimento realizado

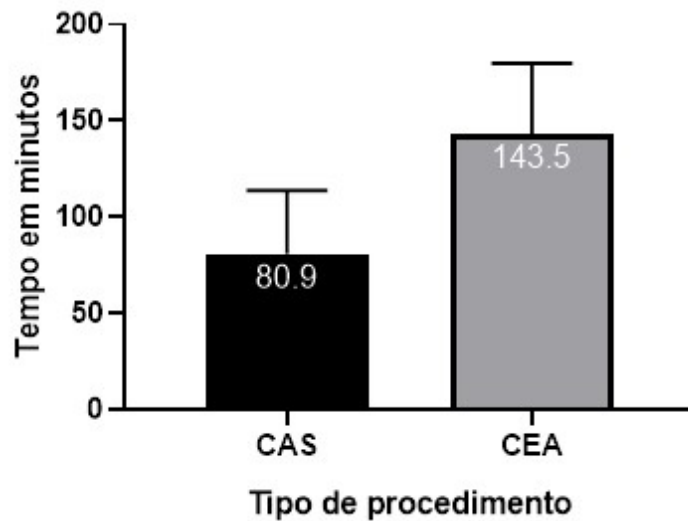


Legenda: CEA = Endarterectomia carotídea ; CAS = Angioplastia carotídea

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Referente aos dados relacionados aos procedimentos, descritos na Tabela 2, o tempo cirúrgico médio foi de 119,1 minutos. O grupo de endarterectomia possuiu tempo cirúrgico médio de 143 minutos enquanto o grupo angioplastia apresentou tempo médio de 81 minutos, havendo diferença estatística significativa entre os grupos. O tempo de internação médio global foi de 3,6 dias; 3,2 dias para endarterectomia e 4,1 dias para angioplastia. Complicações de acesso foram encontradas em 9,4% dos casos (n = 6/64), 2 casos no grupo endarterectomia sendo um caso de hematoma com necessidade de intervenção e 4 casos para o grupo submetido a angioplastia sendo 3 hematomas e um caso de pseudoaneurisma com necessidade de intervenção para resolução. Não houve nenhum caso de eventos relacionados a reperfusão cerebral.

Figura 10 – Gráfico demonstrando tempo cirúrgico médio e desvio padrão em minutos de acordo com procedimento ($P < 0,01$)



Legenda: CEA = Endarterectomia carotídea, CAS = Angioplastia carotídea.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

No grupo das angioplastias, todos os procedimentos foram realizados com uso de dispositivo de proteção do tipo filtro. A utilização de *stents* de célula aberta foi predominante ocorrendo em 57,7% dos casos ($n=15/26$), 23,0% dos pacientes utilizaram *stents* mistos e 19,2% utilizaram *stents* de célula fechada.

Quanto às endarterectomias, houve 1 caso realizado através da técnica de eversão e nos demais 97,4% ($n=37/38$) foi realizada a técnica convencional e utilizado *patch* para reconstrução da arteriotomia, com preferência para uso de enxerto de pericárdio bovino e apenas 1 caso com uso de enxerto de PTFE. A taxa de utilização de *shunt* durante o procedimento de endarterectomia foi de 18,4% ($n = 7/38$). Em 3 casos o critério utilizado para uso do *shunt* foi a medida da pressão retrógrada e em 4 casos a oclusão da artéria carótida interna contralateral evidenciada em exames pré-operatórios. O tempo médio de clampeamento carotídeo encontrado foi de 39,4 minutos, porém nesta variável houve grande perda de dados (em 47,3% dos pacientes não foi possível a coleta da informação) e por isso foi calculado o intervalo de confiança de 95% [33,0 – 45,7].

Apenas um dos procedimentos de angioplastia carotídea foi realizado sob anestesia geral, os demais foram realizados com anestesia local associado sedação.

Todos os procedimentos de endarterectomia foram realizados sob anestesia geral e consequentemente houve diferença estatística significativa entre os grupos em relação ao tipo de anestesia.

Tabela 2 - Características técnicas dos procedimentos

	CAS (N = 26)	CEA (N=38)	P (<0,05)	Total (N=64)
Anestesia geral	1 (3,84%)	38 (100%)	< 0,001 *	39 (60,9%)
Uso de shunt	-	7 (18,4%)	-	7 (10,9%)
Uso de patch	-	37 (97,4%)	-	37 (57,8%)
Uso de DPC	26 (100%)	-	-	26 (40,6%)
Tempo de clampeamento médio – min. (DP)	-	39,4 (±13,6) **	-	-
Tempo cirúrgico médio -min. (DP)	81 (±33,0)	143 (±36,0)	<0,001 *	118,1 (± 46,5)
Tempo de internação médio – dias (DP)	4,1 (±3,05)	3,2 (±1,50)	0,944	3,6 (±2,3)
Complicações de acesso	4 (15,4%)	2 (5,26%)	0,353	6 (9,4%)
Hematoma sem reabordagem	3 (11,5%)	1 (2,63%)		4 (6,3%)
Hematoma com reabordagem	0 (0,0%)	1 (2,63%)		1 (1,6%)
Pseudoaneurisma	1 (3,84%)	0 (0,0%)		1 (1,6%)

CEA = Endarterectomia carotídea; CAS = Angioplastia carotídea; DP = Desvio padrão; DPC = Dispositivo de proteção cerebral

* Teste qui-quadrado para variáveis categóricas e teste (não paramétrico) de Mann-Whitney para variáveis contínuas

** Foram perdidos 47,3% dos dados - calculado intervalo de confiança de 95% (33,0 - 45,7)

Quanto aos desfechos principais, não houve nenhum óbito. Houve 4 casos de AVEi no pós operatório, dos quais, 2 AVE menores, 1 caso associado a endarterectomia e 1 caso associado a angioplastia carotídea. Houve 1 AVE maior no grupo de angioplastia carotídea e 1 AVE maior no grupo de endarterectomia que foi associado ao território da circulação posterior, não caracterizando neste caso AVE relacionado a lesão. Houve apenas 1 caso de IAM (1,56%) no grupo angioplastia.

Dessa forma a taxa de AVE maior relacionados a lesão foi de 1,56% e de qualquer AVE relacionado a lesão de 4,68%. A taxa total de eventos adversos cardiovasculares maiores (MACE) foi de 4,68% (n = 3/64). Não houve diferença estatística entre os grupos endarterectomia e angioplastia. Todos os dados quanto aos desfechos estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3 - Desfechos gerais e de acordo com tipo de procedimento

	CAS (N = 26)	CEA (N=38)	P (<0,05) *	Total (N=64)
AVE				
Qualquer	2 (7,97%)	2 (5,26%)	0,895	4 (6,25%)
Relacionado a lesão	2 (7,97%)	1 (2,63%)	0,734	3 (4,68%)
AVE maior	1 (3,84%)	0 (0,0%)	0,847	1 (1,56%)
AVE menor	1 (3,84%)	1 (2,63%)	0,647	2 (3,12%)
Não relacionado a lesão	0 (0,0%)	1 (2,63%)	0,847	1 (1,56%)
AVE maior	0 (0,0%)	1 (2,63%)	0,847	1 (1,56%)
AVE menor	0 (0,0%)	0 (0,0%)	-	0 (0,0%)
IAM	1 (3,84%)	0 (0,0%)	0,847	1 (1,56%)
Óbito	0 (0,0%)	0 (0,0%)	-	0 (0,0%)
MACE	2 (7,69%)	1 (2,63%)	0,357	3 (4,68%)

AVE = Acidente Vascular Encefálico; IAM = Infarto Agudo do Miocárdio;

CAS = Angioplastia carotídea; CEA = Endarterectomia carotídea;

MACE = Eventos Cardiovasculares Maiores

* Teste qui-quadrado para variáveis categóricas

5 DISCUSSÃO

5.1 Dados demográficos

A amostra do estudo foi composta por 64 pacientes com idade média de 66,9 anos, forma semelhante a que foi encontrada em grandes estudos populacionais envolvendo pacientes com estenose carotídea. (BONATI et al., 2015; BROTT et al., 2010; WARLOW et al., 1998) Os dados são corroborados com os estudos epidemiológicos globais que alertam para o fato de que o AVE não deve ser considerado uma doença exclusiva dos idosos. Nos últimos anos foi notado um

aumento da sua prevalência e incidência de forma significativa e assimetricamente mais significativa para os países com baixa renda. Em análise epidemiológica global de 1990 a 2019, quando ajustado pela idade, nos pacientes com menos de 70 anos houve 22% IC [21,0-24,0] de aumento na prevalência e 15% IC [12,0-18,0] de aumento na incidência global de AVEs. (FEIGIN et al., 2021) De forma semelhante, a maior prevalência do sexo masculino encontrada é de distribuição global e pode ser atribuída a este ser fator de risco conhecido para o AVE e estenose carotídea. Em estudo populacional com 3030 indivíduos WOO et al. (2017) encontrou um risco relativo de 2,16 [1,29-3,61] atribuível ao sexo masculino para a estenose carotídea. Esperando-se, dessa forma, em uma seleção aleatória, a maior presença de pacientes do sexo masculino.

As comorbidades avaliadas foram comparadas com as amostras de ensaios clínicos de grande relevância para o tema: NASCET, ECST, CREST, ICSS, EVA3S, SPACE. A hipertensão arterial sistêmica foi a comorbidade mais prevalente na população deste trabalho. Apesar desta também ser fator de risco bem estabelecido para a doença aterosclerótica com risco relativo encontrado de 1,72 [1,21-2,45] (WOO et al., 2017), as taxas de HAS encontradas na população deste trabalho figuraram acima de 90% e são superiores às amostras dos grandes estudos que variaram entre 52% a 76%. As demais comorbidades avaliadas com excessão do tabagismo (diabetes mellitus, dislipidemia e doença aterosclerótica manifesta) apresentaram prevalências semelhantes às encontradas na literatura.

A prevalência de 59,4% de pacientes com tabagismo ativo em comparação a médias populacionais encontradas no CREST, EVA3S, ICSS e NASCET que variaram de 23% a 37% demonstram indiretamente uma menor efetividade do controle de comorbidades como parte integrante do tratamento clínico otimizado que deve ser instituído desde o pré-operatório nos pacientes do presente estudo. Em análise agrupada de 4 trabalhos populacionais de rastreio, o risco relativo atribuível ao tabagismo para estenose carotídea superior a 50% foi de 2,3 [1,8-2,8] e superior a 70% de 3,0 [2,1-4,4].(DE WEERD et al., 2014) Há também descrição da relação do tabagismo com a progressão da placa aterosclerótica e aumento da espessura médio-intimal bem como com o aumento do risco de AVE tardio (aumento do risco relativo em 1,9 [1,7-2,2]).(HERDER et al., 2012; NAYLOR et al., 2018) Dados estes que corroboram a indicação grau um e nível de evidência A para a interrupção do tabagismo como tratamento da doença carotídea na última diretriz da Sociedade

Europeia de Cirurgia Vascular.

As populações dos estudos que envolvem pacientes sintomáticos submetidos a cirurgia se restringem a pacientes com estenose moderada de 50 a 69% e estenoses graves acima de 70% ou suboclusões. Esta seleção decorre da validação do benefício da intervenção cirúrgica apenas em pacientes sintomáticos com estenoses superiores a 50% apresentando maior benefício quando superior a 70%. A prevalência encontrada neste trabalho de 81,3% de pacientes com estenoses graves, superiores a 70% pode estar atribuída ao maior risco relativo dessa população de apresentar o evento AVE e doravante se apresentarem como paciente com lesões sintomáticas. Este achado encontra-se em consonância com as prevalências encontradas nos estudos EVA3S, ICSS, CREST e SPACE nos quais as estenoses graves acima de 70% variaram entre 61% a 95%.(MAS et al., 2008 ; BONATI et al., 2015; BROTT et al., 2010; STINGELE et al., 2008)

Apesar de a presença de estenose da artéria carótida interna contralateral poder ser indicativo de doença aterosclerótica com maior gravidade, sua presença não se demonstrou fator relacionado a aumento dos desfechos AVE/óbito no período perioperatório.(MAS et al., 2008; STINGELE et al., 2008) Suas taxas tem grande heterogeneidade na literatura com populações com prevalencia de 2% chegando até a 39,6% a depender do estudo avaliado. Desta forma, a população deste trabalho apresenta 40,6% de pacientes com estenose contralateral estando próximo às populações descritas na literatura com maior prevalência de doença contralateral.(MAS et al., 2008 ; BONATI et al., 2015; BROTT et al., 2010; STINGELE et al., 2008)

Durante avaliação dos dados ainda foi realizada a comparação das subpopulações submetidas a endarterectomia ou angioplastia carotídea e como demonstrado na Tabela 1 não foram encontradas diferenças de características demográficas entre os dois grupos, sendo consideradas portanto populações semelhantes.

5.2 Dados relativos aos procedimentos

Durante o procedimento cirúrgico carotídeo são propostas duas modalidades de anestesia: anestesia geral e bloqueio local associado a sedação. Por questões locais de serviço, ausência de equipe anésteica dedicada a especialidade e de experiência

com o bloqueio local para realização da endarterectomia carotídea, 100% das cirurgias de endarterectomia foram realizadas sob anestesia geral. Contrariamente e por se tratar de uma forma mais simples de bloqueio e sedação, a angioplastia foi realizada sob anestesia local em 96,2% dos casos.

As vantagens envolvidas para realização da endarterectomia sob anestesia local são a possibilidade de monitorização neurológica direta e em tempo real (teste de habilidades sensitivas e motoras durante interrupção do fluxo carotídeo) que é o padrão-ouro de neuromonitorização intraprocedimento. Formas indiretas de avaliação como ultrassonografia *Doppler* transcraniano e EEG podem apresentar 6 a 30% de falsos negativos e 3 a 11% de falsos positivos. Controle mais adequado da dor no pós-operatório e a não inibição do controle regulatório da pressão arterial são outras vantagens associadas a não utilização de anestesia geral, a manutenção deste último pode ter efeito sobre a redução nas taxas de AVE no pós-operatório.(MARSMAN et al., 2021) A implantação de uma equipe dedicada de anestesiologia e com experiência para realização do bloqueio local pode contribuir para realização da cirurgia de endarterectomia com possibilidade de neuromonitorização com paciente acordado e consequentemente melhor decisão sobre a baixa tolerância a interrupção do fluxo e consequente necessidade de uso de *shunt* temporário durante o procedimento.

Em metanálise recente realizada para avaliação de anestesia local comparada à anestesia geral para procedimentos de endarterectomia chegou-se a conclusão que não há hoje evidência na literatura de forma robusta para se indicar especificamente algum tipo de anestesia.(MARSMAN et al., 2021) Portanto, essa escolha deve ficar reservada a experiência multidisciplinar considerando riscos e benefícios de cada técnica.(NAYLOR et al., 2018)

Alterações da função neurológica detectadas pela neuromonitoração durante o procedimento podem requerer o uso de *shunt* no intraoperatório após interrupção do fluxo carotídeo. Classicamente os cirurgiões parecem se dividir de acordo com sua forma de aprendizado entre os que nunca utilizam, os que utilizam de rotina e aqueles que utilizam de forma seletiva.(NAYLOR et al., 2018) Como os estudos tendem a ser liberais em relação ao uso de *shunt* e a decisão se torna individual, as prevalências podem ter grandes variações e tendem a ter maior porcentagem de uso de *shunt* quando comparado a população deste estudo. Este fato provavelmente se deve a sua utilização condicionada a oclusão contralateral ou medida da pressão retrograda da artéria carotida interna neste serviço. Outras formas possíveis de neuromonitorização

são a realização de potencial evocado, eletroencefalograma ou *Doppler* transcraniano contínuo e monitorização em tempo real com paciente sendo submetido ao procedimento de forma consciente sob anestesia local (padrão-ouro de monitorização).(MARSMAN et al., 2021) A seletividade do uso de shunt se justifica frente as suas complicações que podem envolver desde aumento da duração do procedimento até lesões por dissecção da artéria proximal ou distal durante sua inserção. Até o momento não há evidências suficientes para definir sobre a melhor forma de decisão sobre a utilização do shunt.(NAYLOR et al., 2018)

A média geral de tempo cirurgico encontrada foi de 118,1 minutos e comparativamente houve diferença significativa entre os grupos de endarterectomia carotídea com 143 minutos e angioplastia com 81 minutos. Esta diferença se torna esperada pela forma de realização dos procedimentos que demandam esforços diferentes e pode impactar na custo-efetividade de cada tratamento. Perri et al. (2017) em seu estudo com dados da *Vascular Quality Initiative* encontraram um tempo médio de aproximadamente 114 minutos para realização de endarterectomia carotídea relacionando principalmente o tempo a experiência e número de casos operados por ano pelo cirurgião. O aumento do tempo cirúrgico esteve relacionado a maiores taxas de eventos adversos cardiovasculares maiores, com as complicações cardíacas sendo variáveis independentes relacionadas ao tempo cirúrgico.(PERRI et al., 2017) O maior tempo cirúrgico encontrado na população do trabalho a despeito da experiência dos cirurgiões responsáveis pelos procedimentos é provavelmente relacionada ao fato do serviço estar inserido no contexto de ensino de novos cirurgiões vasculares. E como será exposto adiante a despeito do maior tempo cirúrgico este não se traduziu em aumento nas taxas de MACE quando comparados com a literatura ou até a outros centro formadores de profissionais.(JOVILIANO et al., 2022) Justificativa semelhante se supõe para o maior tempo de clampeamento carotídeo durante o procedimento. A média encontrada neste trabalho foi de 39,4 minutos [33,0 - 45,7], há que se considerar que foi calculado intervalo de confiança de 95% visto ter havido ausência de dados em 18 casos os quais não foram encontradas as informações na ficha cirúrgica. Estudos da literatura mostram média de tempo de clampeamento carotídeo de 18 a 31 minutos.(FERGUSON et al., 1999; MALEK et al., 2005)

A taxa global de complicações cirúrgicas relacionadas a acesso encontrada foi

de 9,4%, porém quando avaliadas apenas complicações maiores consideradas as que necessitaram de algum tipo de abordagem para resolução, seja ela cirúrgica ou não invasiva essa taxa foi de 3,2%. Há pouca descrição na literatura em relação às complicações de acesso cirúrgico para o tratamento da doença carotídea, estas estão principalmente descritas para a angioplastia carotídea e são em torno de 3%.(TAN et al., 2003)

O uso de *patch* para síntese da arteriotomia já é descrito como parte da técnica da endarterectomia carotídea clássica em livros texto. (SIDAWY; SALTZ CHAIR, [s.d.]) Na presente amostra em 97,4% dos casos foi utilizado *patch* para este fim, excetuando-se apenas 1 caso no qual foi realizada a endarterectomia pela técnica de eversão. Duas importantes revisões sistemáticas sobre este assunto foram realizadas. A primeira com 2157 pacientes e 10 estudos randomizados que resultou em indicação rotineira do uso de *patch* para síntese da arteriotomia por redução do risco de AVE a longo prazo, de oclusão arterial perioperatória e de estenose recorrente a longo prazo.(RERKASEM; ROTHWELL, 2011) O segundo trabalho demonstrou resultados semelhantes e apesar de encontrar um possível aumento dos índices de AVE e AIT associado ao uso do material de Dacron, considerou que não encontrou dados suficientes para recomendar a utilização de algum material específico para realização do *patch*.(BOND et al., 2004)

Com o desenvolvimento de novos materiais endovasculares, há diversas formas de proteção cerebral contra embolizações durante o procedimento de angioplastia carotídea. A principal forma de proteção utilizada até hoje é a aposição de filtro de proteção distal a lesão. Por fazer parte da rotina do serviço, 100% dos casos de angioplastia carotídea foram realizados com a utilização de filtro de proteção. Uma metanálise com 22 estudos randomizados e mais de 11 mil pacientes envolvidos mostrou redução significativa de AVE/morte favorecendo o uso de dispositivos de proteção cerebral (OR 0,57, IC 95% [0,46-0,76]).(TOUZÉ et al., 2009) Porém, ainda há evidências conflitantes associadas a outra metanálise realizada com desfechos em 30 dias dos pacientes randomizados para angioplastia nos estudos SPACE, EVA3S e ICSS e que não mostrou redução de risco de AVE/morte com uso de dispositivos de proteção cerebral. Apesar das evidências conflitantes recomenda-se a manutenção da utilização de algum tipo de dispositivo de proteção cerebral em todos os casos para realização de angioplastia.(NAYLOR et al., 2018)

5.3 Desfechos principais

Dentre os desfechos principais do presente estudo o AVEi perioperatório ocorreu em 4 pacientes totalizando 6,25% dos casos, porém em um dos casos ocorridos (incluído por fins de definição do trabalho), o evento isquêmico ocorreu após a alta e em território divergente da abordagem cirúrgica, desta forma não podendo ser considerado relacionado a abordagem. Se considerados os eventos relacionados ao território vascular da lesão, foram identificados 3 AVEi, perfazendo 4,68%, sendo 2 dos casos AVEi menores e portanto não incapacitantes e 1 caso apenas de AVEi maior. Desta forma a taxa de AVEi incapacitante associado ao procedimento foi de 1,56%. Houve apenas um caso de IAM e nenhum paciente evoluiu a óbito no período perioperatório. Portanto, a taxa total de eventos cardiovasculares adversos maiores (MACE) foi de 4,68%, sendo 7,69% para o subgrupo angioplastia e 2,63% para endarterectomia. Estudos como o SAPPHIRE, EVA3S e CREST encontraram taxas de MACE para endarterectomia entre 3,8% a 8,4% e para angioplastia entre 5,5% a 9,4% no mesmo período de seguimento avaliado no presente trabalho.

Estes resultados confirmam a excelência na prestação do serviço na instituição avaliada e corroboram com a manutenção da indicação de abordagem cirúrgica dos pacientes sintomáticos neste serviço para prevenção secundária de novos eventos isquêmicos neurológicos, estando dentro dos limites aceitáveis abaixo de 6% de complicações pós-operatorias impostos pela literatura.

Quanto a análise dos subgrupos de pacientes submetidos a angioplastia ou endarterectomia de carótida, como demonstrado na tabela 3 não houve diferença estatística em nenhum dos desfechos. Estes achados estão em consonância com a literatura principalmente com os três ensaios controlados que provaram a igualdade de resultado das técnicas cirúrgicas para pacientes sintomáticos: o CREST, EVA-3S e SPACE.

Houve porém, uma tendência de maior número de MACE no grupo angioplastia que pode ser justificado pelo número reduzido de pacientes neste grupo bem como em todo o trabalho. Há que se destacar que esta característica contribui para menor força estatística associada as comparações realizadas entre grupos. Ademais, parte do período avaliado no trabalho compreendeu os anos marcados pela pandemia de COVID-19, fato que notadamente interferiu nas admissões por doença carotídea sintomática como já demonstrado em estudos epidemiológicos.(CRESPY et al., 2022)

Em artigo recente Joviliano et al., (2022) demonstraram a prevalência de eventos adversos associado a endarterectomia e angioplastia carotídea em um estudo que envolveu 5 centros formadores de profissionais em um ambiente do mundo real. As taxas encontradas nesse trabalho de MACE e AVE foram de 5,92% e 4,61% para angioplastia e 4,46% para ambos no grupo endarterectomia. No presente trabalho encontramos desfechos semelhantes demonstrando que apesar de incluso em um programa de ensino os resultados obtidos a partir das intervenções cirúrgicas se mantêm dentro dos padrões ótimos esperados.

6 ELABORAÇÃO DE PROTOCOLO

A instituição de protocolos assistenciais de saúde apresenta diversas vantagens. Fatores que podem beneficiar principalmente o paciente como maior segurança, agilidade e uniformidade na tomada de decisões, fatores que podem interferir no custo assistencial como o uso racional de recursos, maior possibilidade de monitorização de resultados e fatores que influem na educação continuada como a disseminação de informação para profissionais e incorporação de novas tecnologias. (AZEREDO et al., 2009)

A elaboração do protocolo de abordagem ao paciente com doença carotídea sintomática neste trabalho tem o objetivo de padronizar a conduta frente a estes casos no serviço de Cirurgia Vascular do HCRP- USP integrando as mais recentes recomendações da literatura e adaptando-as ao contexto local de disponibilidade de recursos e ambiente de formação profissional de forma a poder ser um guia para a prática clínica diária não anulando a autonomia profissional.

6.1 Avaliação inicial e diagnóstico

Considerando o contexto do serviço, referenciado, a maior parte dos pacientes encaminhados ao serviço já possuem um diagnóstico inicial confirmado, sendo referenciado para realização do tratamento. Uma vez identificado o paciente vítima de AVEi nos últimos 180 dias e, portanto, considerado sintomático, o grau de estenose deve ser acessado através de exame de imagem. Pela sua grande acurácia e caráter não invasivo a modalidade recomendada para a investigação inicial é a ultrassonografia com *Doppler* (sensibilidade 90% e especificidade 94%). Ainda para pacientes com indicação cirúrgica é recomendada a realização de um segundo exame de imagem prévio ao procedimento, preferencialmente a angiotomografia ou

angioressonância considerando suas vantagens pela possibilidade de avaliação concomitante do arco aórtico e de lesões intracranianas o que é mandatório caso o paciente esteja sendo considerado para angioplastia. (KRIST et al., 2021; NAYLOR et al., 2018; SAXENA; NG; LIM, 2019)

6.2 Tratamento clínico

A partir do momento que é realizado diagnóstico de estenose carotídea sintomática, ao paciente deve automaticamente ser garantida a introdução no programa de tratamento clínico otimizado. As recomendações envolvem, como já exposto, o uso de antiagregação plaquetária preferencialmente com ácido-acetil salicílico em baixas doses, introdução de estatinas, controle da pressão arterial para valores abaixo de 140/90mmHg na população geral e 140/85mmHg em pacientes diabéticos, controle rigoroso dos níveis glicêmicos, interrupção do tabagismo, adoção de dieta saudável e prática de atividades físicas. (NAYLOR et al., 2018)

6.3 Critérios e tempo para cirurgia

Após confirmação em exame de imagem o paciente deve ser categorizado quanto ao seu grau de estenose. Pacientes com estenoses inferiores a 50% e oclusão da artéria carótida interna, devem ser tratados de forma clínica isolada já que não houve benefício da intervenção cirúrgica nesta população quando avaliada em revisão sistemática envolvendo os principais ensaios clínicos que avaliaram o desfecho da abordagem cirúrgica carotídea. (FERGUSON et al., 1999; ROTHWELL et al., 2003; WARLOW et al., 1998)

Os pacientes com estenoses entre 50 a 99% devem ser encaminhados para a realização de procedimento cirúrgico. A partir de então devem ser avaliados quanto ao seu contexto clínico, se admitido de forma ambulatorial com tempo do evento isquêmico superior a 14 dias, devem ser encaminhados para realização do procedimento de forma eletiva em até 180 dias a partir do evento. Se admitidos em caráter de urgência ou ambulatorial com tempo inferior a 14 dias de evento, devem ser encaminhados para realização do procedimento preferencialmente no período entre 48h e 14 dias do evento, desde que não tenham sido vítimas de AVEi com características de alto risco para transformação hemorrágica, a saber: pacientes com AVEi incapacitante (Escala de Rankin modificada >2) nos quais em exame de imagem

se evidenciou área de isquemia superior a 1/3 do território vascularizado pela artéria cerebral média ipsilateral ou com alterações do nível de consciência. Para pacientes com AVEi com alto risco para hemorragia parenquimatosa após o procedimento deve ser adiado o procedimento cirúrgico até estabilização clínica. (NAYLOR et al., 2018)

A indicação de abordagem entre 48h e 14 dias se suporta no risco aumentado de recorrência do evento nestes primeiros dias e no aumento significativo de AVE perioperatório quando realizada endarterectomia nas primeiras 48h após evento. Quando definido por realização de angioplastia é considerado ideal que se evite sua realização nos primeiros 7 dias após o evento pela demonstração de piores desfechos neste contexto. (NAYLOR et al., 2018)

6.4 Decisão do modo de abordagem cirúrgica

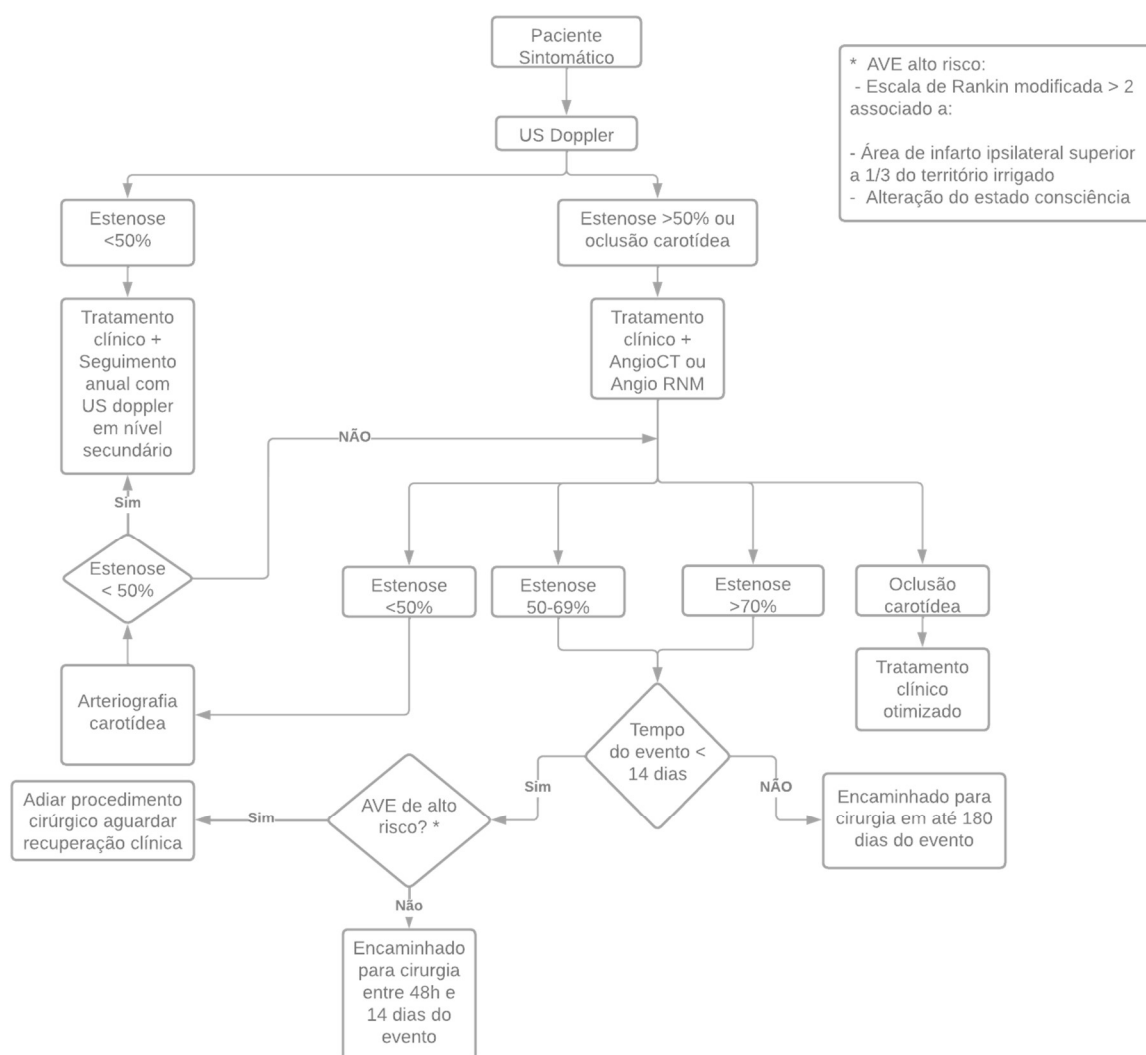
Pacientes com indicação de intervenção cirúrgica devem ser estratificados quanto ao seu risco anestésico e risco cirúrgico de acordo com variáveis anatômicas. O risco anestésico deve ser acessado pela equipe de anestesia do próprio serviço. As variáveis anatômicas associadas a alto risco cirúrgico consideradas foram: endarterectomia ipsilateral prévia, radioterapia ipsilateral prévia, paralisia de prega vocal contralateral, presença de traqueostomia, abordagem cirúrgica para dissecação cervical profunda prévia.

Caso não sejam considerados pacientes de alto risco anestésico ou cirúrgico, devem ser indicados para a endarterectomia, essa decisão se baseia nas indicações das diretrizes das sociedades Europeia e Americana de Cirurgia Vascular que elegem com o maior grau de recomendação e maior nível de evidência a endarterectomia e como opção a angioplastia carotídea independente do grau de estenose desde que esteja entre 50% e 99%. (HOBSON et al., 2008; NAYLOR et al., 2018) Entretanto, essas recomendações são baseadas em estudos realizados há mais de uma década, motivo pelo qual há questionamentos sobre seus dados, considerando que houve evolução importante nos materiais utilizados na cirurgia endovascular nos últimos anos. Dessa forma e considerando os resultados semelhantes obtidos em relação a ambos procedimentos neste serviço, para os casos em que há classificação como alto risco cirúrgico anatômico a angioplastia é considerada uma boa opção de tratamento. Bem como, pode ser alternativa para os casos de alto risco anestésico, nos quais preferencialmente ainda pode ser realizada a endarterectomia sob anestesia local com bloqueio regional e sedação. Recomenda-se nos casos indicados a angioplastia

o início da dupla terapia antiagregante plaquetária 3 dias antes do procedimento e sua manutenção no pós operatório por pelo menos 30 dias.

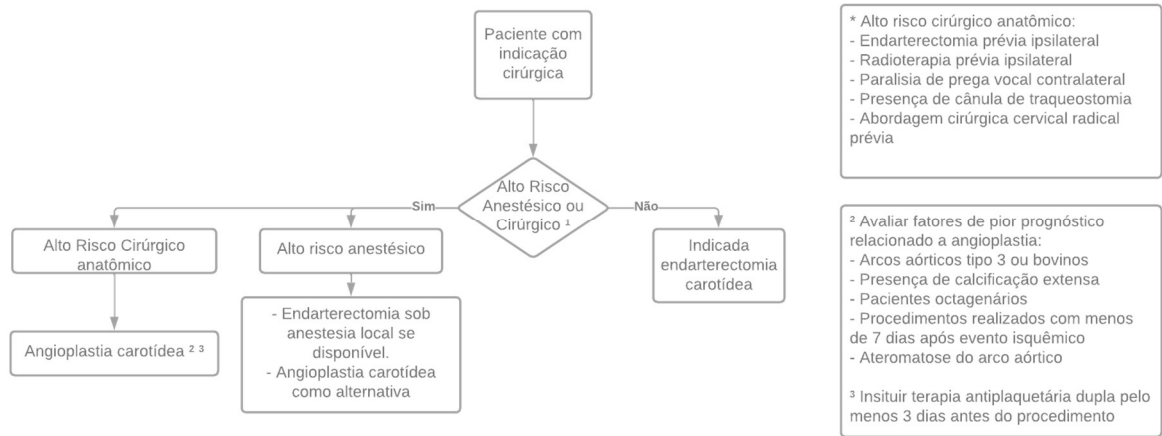
Foram elaborados dois fluxogramas para demonstrar graficamente a proposta do protocolo, o primeiro consiste da avaliação inicial à indicação de intervenção e o segundo na decisão sobre o melhor tipo de abordagem cirúrgica.

Figura 11 - Fluxograma para diagnóstico e indicação cirúrgica



Fonte: Elaboração do próprio autor

Figura 12 - Fluxograma para decisão sobre procedimento cirúrgico



Fonte: Elaboração do próprio autor

7 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a população de pacientes com doença aterosclerótica carotídea extracraniana sintomática submetida a procedimento cirúrgico no HCFMRP-USP possui características demográficas semelhantes às encontradas em estudos randomizados controlados exceto pela maior prevalência de hipertensão arterial sistêmica e tabagismo.

Os desfechos principais (AVEi, IAM, óbito e MACE) em até 30 dias após procedimento apresentaram taxas que estão de acordo com estudos clínicos controlados e randomizados e mantêm prevalências abaixo de 6%, indicativo da boa qualidade de assistência prestada pelo serviço.

Foi proposto um fluxograma para atendimento dos pacientes admitidos para tratamento da estenose carotídea sintomática.

REFERÊNCIAS

- AZEREDO, M. et al. **Protocolos de cuidado à saúde e de organização do serviço**. [s.l: s.n.].
- BONATI, L. H. et al. Long-term outcomes after stenting versus endarterectomy for treatment of symptomatic carotid stenosis: The International Carotid Stenting Study (ICSS) randomised trial. **The Lancet**, v. 385, n. 9967, p. 529–538, 7 fev. 2015.
- BOND, R. et al. Systematic review of randomized controlled trials of patch angioplasty versus primary closure and different types of patch materials during carotid endarterectomy. **Journal of Vascular Surgery**, v. 40, n. 6, p. 1126–1135, 2004.
- BROTT, T. G. et al. Stenting versus Endarterectomy for Treatment of Carotid-Artery Stenosis. **New England Journal of Medicine**, v. 363, n. 1, p. 11–23, jul. 2010.
- CASSOLA, N. et al. Duplex ultrasound for diagnosing symptomatic carotid stenosis in the extracranial segments. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2018, n. 11, 7 nov. 2018.
- CRESPY, V. et al. Impact of the first COVID-19 pandemic peak and lockdown on the interventional management of carotid artery stenosis in France. **Journal of Vascular Surgery**, v. 75, n. 5, p. 1670- 1678.e2, 1 maio 2022.
- DE WEERD, M. et al. Prediction of asymptomatic carotid artery stenosis in the general population: Identification of high-risk groups. **Stroke**, v. 45, n. 8, p. 2366–2371, 2014.
- DOBROW, M. J. et al. Consolidated principles for screening based on a systematic review and consensus process. **CMAJ**, v. 190, n. 14, p. E422–E429, 9 abr. 2018.
- EASTON, J. D. History of carotid endarterectomy then and now: personal perspective. **Stroke**, v. 45, n. 6, p. e101-3, jun. 2014.
- FEIGIN, V. L. et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet Neurology**, v. 20, n. 10, p. 795–820, out. 2021.
- FEIGIN, V. L.; NORRVING, B.; MENSAH, G. A. Global Burden of Stroke. **Circulation Research**, v. 120, n. 3, p. 439–448, 3 fev. 2017.
- FERGUSON, G. G. et al. The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial : surgical results in 1415 patients. **Stroke**, v. 30, n. 9, p. 1751–8, set. 1999.
- GRANT, E. G. et al. Carotid artery stenosis: gray-scale and Doppler US diagnosis--Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference. **Radiology**, v. 229, n. 2, p. 340–6, nov. 2003.

HALLIDAY, A. et al. 10-year stroke prevention after successful carotid endarterectomy for asymptomatic stenosis (ACST-1): A multicentre randomised trial. **The Lancet**, v. 376, n. 9746, p. 1074–1084, 25 set. 2010.

HERDER, M. et al. Risk factors for progression of carotid intima-media thickness and total plaque area: A 13-year follow-up study: The Tromsø study. **Stroke**, v. 43, n. 7, p. 1818–1823, jul. 2012.

HOBSON, R. W. et al. Management of atherosclerotic carotid artery disease: Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery. **Journal of Vascular Surgery**, v. 48, n. 2, p. 480–486, ago. 2008.

JOVILIANO, E. E. et al. Short-Term Outcomes of Transfemoral Carotid Artery Stenting and Carotid Endarterectomy in Symptomatic Patients: Data from a Multicentric Prospective Registry in Brazil. **Annals of Vascular Surgery**, maio 2022.

KRIST, A. H. et al. Screening for Asymptomatic Carotid Artery Stenosis: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, v. 325, n. 5, p. 476–481, 2 fev. 2021.

MALEK, L. A. et al. Carotid clamping time as a risk factor for early restenosis after carotid endarterectomy. **European Journal of Vascular and Endovascular Surgery**, v. 30, n. 2, p. 143–146, 2005.

MARSMAN, M. S. et al. Plexus anesthesia versus general anesthesia for carotid endarterectomy: A systematic review with meta-analyses. **Annals of Medicine and Surgery**, v. 65, p. 102327, 1 maio 2021.

MAS, J.-L. et al. Endarterectomy Versus Angioplasty in Patients with Symptomatic Severe Carotid Stenosis (EVA-3S) trial: results up to 4 years from a randomised, multicentre trial. **The Lancet Neurology**, v. 7, n. 10, p. 885–892, out. 2008.

MURRAY, C. J. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 72, n. 3, p. 429–45, 1994.

NAYLOR, A. R. Why is the management of asymptomatic carotid disease so controversial? **The Surgeon**, v. 13, n. 1, p. 34–43, 1 fev. 2015.

NAYLOR, A. R. 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). **European Journal of Vascular and Endovascular Surgery**, v. 55, n. 1, p. 3–81, 1 jan. 2018.

PERRI, J. L. et al. Factors affecting operative time and outcome of carotid

endarterectomy in the Vascular Quality Initiative. **Journal of vascular surgery**, v. 66, n. 4, p. 1100–1108, 1 out. 2017.

RERKASEM, K.; ROTHWELL, P. M. Systematic review of randomized controlled trials of patch angioplasty versus primary closure and different types of patch materials during carotid endarterectomy. **Asian journal of surgery**, v. 34, n. 1, p. 32–40, jan. 2011.

ROBICSEK, F. et al. From hippocrates to Palmaz-Schatz, the history of carotid surgery. **European Journal of Vascular and Endovascular Surgery**, v. 27, n. 4, p. 389–397, 2004.

ROTHWELL, P. M. et al. Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. **Lancet**, v. 361, n. 9352, p. 107–116, 11 jan. 2003.

SACCO, R. L. et al. An updated definition of stroke for the 21st century: A statement for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association. **Stroke**, v. 44, n. 7, p. 2064–2089, 2013.

SAINI, V.; GUADA, L.; YAVAGAL, D. R. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. **Neurology**, v. 97, n. 20 Suppl 2, p. S6–S16, 16 nov. 2021.

SAXENA, A.; NG, E. Y. K.; LIM, S. T. Imaging modalities to diagnose carotid artery stenosis: progress and prospect. **Biomedical engineering online**, v. 18, n. 1, p. 66, 28 maio 2019.

SEIDMAN, M. A.; MITCHELL, R. N.; STONE, J. R. Pathophysiology of Atherosclerosis. Em: **Cellular and Molecular Pathobiology of Cardiovascular Disease**. [s.l.] Elsevier, 2014. p. 221–237.

SIDAWY, A. N.; SALTZ CHAIR, L. B. **Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy 9 TH EDITION**. [s.l.: s.n.].

STINGELE, R. et al. Clinical and angiographic risk factors for stroke and death within 30 days after carotid endarterectomy and stent-protected angioplasty: a subanalysis of the SPACE study. **The Lancet Neurology**, v. 7, n. 3, p. 216–222, mar. 2008.

TAN, K. T. et al. Timing and frequency of complications after carotid artery stenting: What is the optimal period of observation? **Journal of Vascular Surgery**, v. 38, n. 2, p. 236–243, 2003.

TIMARAN, C. H. et al. Reporting standards for carotid interventions from the Society for Vascular Surgery. **Journal of Vascular Surgery**, v. 53, n. 6, p. 1679–1695, jun.

2011.

TOUSOULIS, D. et al. Pathophysiology of atherosclerosis: the role of inflammation.

Current pharmaceutical design, v. 17, n. 37, p. 4089–110, dez. 2011.

TOUZÉ, E. et al. Systematic review of the perioperative risks of stroke or death after carotid angioplasty and stenting. **Stroke**, v. 40, n. 12, p. e683-93, dez. 2009.

WARDLAW, J. et al. Non-invasive imaging compared with intra-arterial angiography in the diagnosis of symptomatic carotid stenosis: a meta-analysis. **Lancet (London, England)**, v. 367, n. 9521, p. 1503–1512, 6 maio 2006.

WARLOW, C. et al. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). **The Lancet**, v. 351, n. 9113, p. 1379–1387, 9 maio 1998.

WILLIAMS, B. et al. 2018 Practice Guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. **Journal of Hypertension**, v. 36, n. 12, p. 2284–2309, dez. 2018.

WOO, S. Y. et al. Prevalence and risk factors for atherosclerotic carotid stenosis and plaque a population-based screening study. **Medicine (United States)**, v. 96, n. 4, 2017.

ANEXO A – Formulário utilizado para coleta de dados

Estenose carotídea

Nome do Hospital:

Nome do Paciente:

Registro na Instituição:

Nome da Instituição:

1- FMB-UNESP 2- FMRP-USP 3- FCM-UNICAMP 4- FAMERP 5- FAMEMA

Data do cadastro (internação):

Telefone -DDD telefone:

Cidade onde mora:

Sexo

1- Masculino 2- Feminino

Idade

Cor

1- branco 2- negro 3- mulato 4- amarelo (oriental)

Tempo da história clínica

Lado operado

1- Direito 2- Esquerdo

Apresentação clínica

1-Sintomático 2- Assintomático 3 - Não sabe

Fatores de risco

1 – HAS 2 – DM 3 – Dislipidemia 4 – Tabagismo 5 - Doença aterosclerótica manifesta em outro território 6 - Histórico familiar de doença aterosclerótica 7 – Nenhum 8 - Outro:

Ultrassom realizado

1 – Sim 2 - Não

Ultrassom

Lado direito

1 - <50% 2 – 50-69% 3 - >70% 4 – Pré-oclusão 5 - Oclusão

Lado esquerdo

1 - <50% 2 – 50-69% 3 - >70% 4 – Pré-oclusão 5 - Oclusão

Exame radiológico contrastado

1 – Sim 2 - Não

Exame radiológico contrastado

Lado direito

1 - <50% 2 – 50-69% 3 - >70% 4 – Pré-oclusão 5 - Oclusão

Lado esquerdo

1 - <50% 2 – 50-69% 3 - >70% 4 – Pré-oclusão 5 - Oclusão

Tipo de Cirurgia

1 - Endarterectomia com patch

2 - Endarterectomia com fechamento primário

3 - Endarterectomia por eversão

4 - Angioplastia com stent

5 - Outro:

Tempo cirúrgico

Tempo de clampeamento carotídeo

Tipo de Patch utilizado

1 - Pericárdio bovino 2 - Veia safena 3 – PTFE 4 - Poliéster (Dácron) 5 - Não utilizado

6 - Outro:

Uso de shunt carotídeo

1 – Sim 2 - Não

Critério para uso do shunt carotídeo

1 - Medida da pressão retrógrada da carótida interna

2 - Oclusão contralateral

3 - Estenose > 70% contralateral

4 - Monitorização eletroencefalográfica

5 - Doppler transcraniano

6 - Nenhum (quando não utilizado)

Tipo de stent utilizado

1 - Célula aberta 2 - Célula fechada 3 – Misto 4 - Não utilizado 5 - Outro:

Marca do Stent

Dispositivo de proteção cerebral

1 – Filtro 2 - Fluxo reverso 3 - Não utilizado 4 - Outro:

Marca do dispositivo de proteção cerebral

Tipo de anestesia

1 – Local 2 - Local e sedação 3 – Geral 4 - Bloqueio locorreional 5 - Outro:

Complicações de acesso

1 - Hematoma cervical com reintervenção

2 - Hematoma cervical sem reintervenção

3 - Hematoma femoral com reintervenção

4 - Hematoma femoral sem reintervenção

5 - Infecção

6 - Pseudoaneurisma

7 - Sangramento com reintervenção

8 - Trombose arterial

9 - Trombose venosa

10 - Lesão neurológica cervical

11 - Não houve

12 - Outro:

Complicações gerais

1 -

AVCi menor 2 - AVCi maior 3 – IAM 4 – Pneumonia 5 – IRA 6 – AVCh

7 - Tromboembolismo venoso 8 – Óbito 9 - Não houve 10 - Outro:

Tempo total de internação

Ultrassom controle com 30 dias

Lado operado

1 - <50% 2 – 50-69% 3 - >70% 4 – Pré-oclusão 5 - Oclusão

Lado contralateral

1 - <50% 2 – 50-69% 3 - >70% 4 – Pré-oclusão 5 - Oclusão