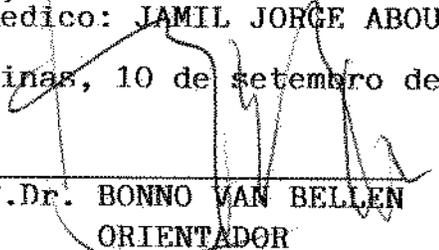


Este exemplar corresponde à versão final da tese de Mestrado, apresentada à Comissão de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, para obtenção do título de Mestre em Cirurgia, do médico: JAMIL JORGE ABOU MOURAD.

Campinas, 10 de setembro de 1996.



Prof. Dr. BONNO VAN BELLEN
ORIENTADOR

JAMIL JORGE ABOU MOURAD

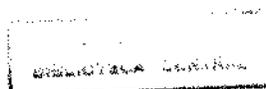
**USO DO REMENDO EM
CIRURGIA DE CARÓTIDA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação, da Faculdade Ciências Médicas, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Mestre em Cirurgia.

Orientador : Prof. Dr. BONNO VAN BELLEN

Co-Orientador : Prof. Dr. JOHN COOK LANE

**CAMPINAS
1996**



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	T/UNICAMP
	M.866u
V	Es.
TOMBO DO	29021
PREÇO	667/96
D	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	78,11,00
DATA	05/11/96
N.º OPD	

CM-00094384-1

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS - UNICAMP

Mourad, Jamil Jorge Abou

Uso do remendo em cirurgia de carótida / Jamil Jorge Abou Mourad.
M866u Campinas, SP : [s.n.], 1996.

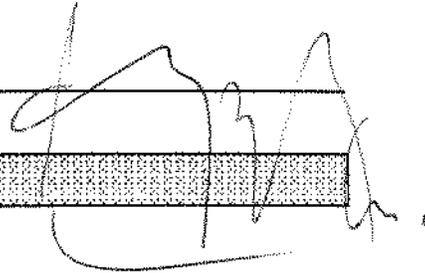
Orientador: Bonno van Bellen

Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Angioplastia. 2. Endarterectomia. 3. Artérias carótidas. I. Bonno Van Belle. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

BANCA EXAMINADORA DA TESE DE MESTRADO

ORIENTADOR: *Bernardo Van Bellen*



MEMBROS:

1. *Antônio Cassio Fratuzzi*
2. *Olivia Terezinha Guilhermes*
- 3.
- 4.
- 5.

Curso de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

DATA: *10/09/96*

DEDICATÓRIA

- A DEUS, por sempre trilhar comigo a minha vida, e me carregar nos momentos difíceis;
- Aos meus pais, Jorge e Souad, que me ensinaram a viver e me estimularam a lutar pela vida;
- Aos meus irmãos João e Jane, que sempre ultrapassaram suas obrigações de irmãos para me ajudar em minhas dificuldades;
- A minha namorada Adriana, pelo seu amor e carinho que me estimulam a ampliar os meus limites;
- Ao Prof^o. Dr. Bonno Van Bellen, o eterno mestre que através de seus ensinamentos, amizade e disciplina, construiu a minha formação cirúrgica e a elaboração deste trabalho;
- Ao Prof^o. Dr. Ayrton Cássio Fratezi, meu primeiro mestre da cirurgia vascular e amigo, pelo seu estímulo e orientação decisivos para minha formação profissional;
- Ao Prof^o. Dr. John Cook Lane, pela sua orientação neste trabalho, pela sua amizade, pela sua incansável luta pela melhoria do ensino médico no Brasil.

AGRADECIMENTOS

- *Ao Serviço de Cirurgia Vasculiar Periférica do Hospital Beneficência Portuguesa - São Paulo, nas pessoas dos Drs. Wolfgang G. W. Zom, Ricardo José Gaspar, Gilberto N. Rabahie, Adilson P. Ferraz e Ivan Godoy, pela participação decisiva na minha formação científica;*
- *Ao meu grande amigo Murillo Antonio Couto, pela sua grande e verdadeira amizade e pela sua participação neste trabalho;*
- *Aos alunos e amigos, Ricardo Bolzan, Ricardo I. Bandeira e Jelson Bui, pelo estímulo e luta para o desenvolvimento da disciplina de cirurgia vascular da Faculdade de Medicina de Jundiaí;*
- *Ao Serviço da Biblioteca da Faculdade de Medicina de Jundiaí, pela sua ajuda na elaboração deste trabalho;*
- *A Marisa M. Mantovani, pela sua amizade e orientação no caminho para a realização deste trabalho;*
- *A Prof.^a Maria Elisabeth Dias Blois, pela sua orientação firme na correção da gramática deste texto;*
- *A Renata Maia, pelo seu grande serviço na editoração deste trabalho;*
- *Aos ex-Presidentes de Cirurgia Vasculiar da UNICAMP, Luís Carpi, Rubinho, Eduardo, pela ajuda na realização deste trabalho;*

- Ao meu amigo Sidnei Jorge Miguel, pela sua amizade e companheirismo;

- Ao meu amigo e companheiro Maximiliano Rossi Denardi, pelo estímulo e participação atuante neste trabalho.

Resumo.....	i
1. Introdução.....	2
2. Objetivos.....	5
3. Revisão da Literatura.....	7
4. Metodologia.....	24
5. Discussão.....	27
6. Conclusão.....	41
7. Summary.....	43
8. Referências Bibliográficas.....	45

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ENDARTERECTOMIA DE CARÓTIDA (A, B), SEGUIDO DE COLOCAÇÃO DE REMENDO (C).....	8
FIGURA 2 - UTILIZAÇÃO DO REMENDO APÓS ENDARTERECTOMIA DE CARÓTIDA.....	11

LISTA DE ABREVIATURAS

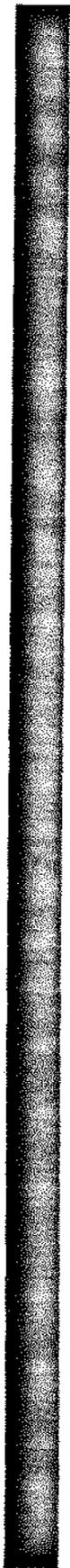
A.I.T. - Ataque Isquêmico Transitório

A.V.C. - Acidente Vascular Cerebral

mm - milímetros

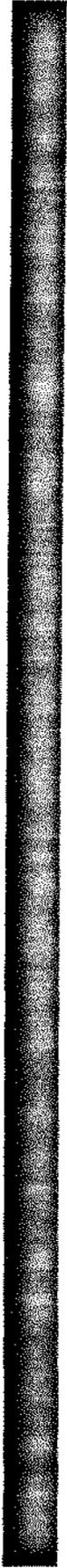
PTFE - Politetrafluoretileno expandido

μ - micra



Resumo

A reestenose, que ocorre após a endarterectomia de carótida, não está bem definida em todos os seus aspectos. O uso do remendo, para prevenção desta reestenose, é controvertido. A revisão da literatura, realizada neste trabalho, mostra que o remendo deve ser indicado quando a artéria carótida interna possuir um diâmetro menor que 3,5 mm. Acima deste índice, não há vantagem do remendo sobre a sutura primária, visando a prevenção da reestenose no fechamento da arteriotomia. Observa-se que a taxa de reestenose é maior quando se utiliza a sutura primária, porém, o emprego do remendo leva à complicação, embora de incidência extremamente baixa, tais como hemorragia, infecção, dilatação e rotura.



1. Introdução

A endarterectomia da carótida é, talvez, o procedimento melhor padronizado dentro da cirurgia vascular. Esta padronização percorreu um extenso caminho histórico. STRULLY, HURWITT, BLANKENBERG (1953), foram os primeiros cirurgiões a realizarem a endarterectomia de carótida em um vaso totalmente ocluído, porém, não obtiveram êxito. Houve nova oclusão da carótida interna, com graves sintomas de isquemia cerebral.

O primeiro relato de sucesso cirúrgico, em endarterectomia de carótida, foi descrito por EASTCOTT, PICKERING e ROBB (1954), ao observarem um paciente que apresentava ataques isquêmicos transitórios, cujos sintomas regrediram após a retirada da placa ateromatosa.

Contudo, a primeira endarterectomia de carótida, semelhante à que hoje se realiza, foi efetuada por De BAKEY et al. em 7 de Agosto de 1953, porém o seu relato somente aconteceu em 1959.

Hoje, a endarterectomia de carótida é um dos procedimentos mais comumente realizados no sistema vascular, com grande índice de sucesso. Entretanto, alguns aspectos técnicos, desta cirurgia, não apresentam consenso entre os cirurgiões vasculares.

Um destes, diz respeito ao uso, ou não, de remendo para o fechamento da arteriotomia, uma vez terminada a endarterectomia. Argumenta-se que a utilização do remendo diminui a possibilidade de reestenose pós-cirúrgica, por atenuar a hiperplasia, aumentar o diâmetro da artéria operada, além de diminuir a probabilidade de erro técnico, que poderia desencadear uma trombose.

Os preconizadores do fechamento da arteriotomia carotídea, referem que esta técnica propicia um tempo de clampeamento menor da artéria carótida, e que uma eventual reestenose pós-cirúrgica não é hemodinamicamente significativa.

Diversos materiais têm sido utilizados como remendo em cirurgia de carótida, sendo mais empregados, a veia safena interna e materiais protéticos como o dacron e o politetrafluoretileno expandido (PTFE).

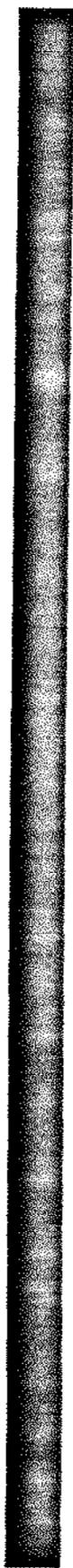
A veia safena, por ser um material biológico, tem sido preferentemente escolhida como remendo. Seu uso acarreta em menor número de complicações, tais como, hemorragia, dilatação, infecção e trombose.

Há, entretanto, descrições de rotura do remendo de veia safena, principalmente quando o segmento utilizado é o correspondente à porção distal do tornozelo.



2. Objetivos

Tendo em vista essas controvérsias anteriormente descritas, o objetivo deste trabalho é analisar as atuais tendências, tanto em relação ao uso ou não do remendo em endarterectomia de carótida, quanto ao tipo mais adequado a ser utilizado.



3. Revisão da Literatura

3.1 HISTÓRICO

A técnica da endarterectomia foi descrita originalmente por *SANTOS (1946). Inicialmente, esta técnica foi mostrada como uma simples retirada do trombo da região ocluída. Contudo, com seu aperfeiçoamento, deixou de ser uma simples trombectomia.

A trombectomia foi relatada por *SEVERANU (1880), *JIANU (1909), *DELBET (1906, 1911), embora não tenham alcançado qualquer sucesso, uma vez que a lesão da artéria, que originara o trombo, não era tratada. *SANTOS (1946) realizou trombectomia em um paciente com oclusão iliofemoral, usando heparina, durante e após a cirurgia. O procedimento manteve a artéria pérvia por três dias, até o óbito do paciente por insuficiência renal.

A arteriografia, realizada após a morte do paciente, confirmou o êxito da cirurgia. O exame histológico do trombo removido mostrava tecidos das camadas íntima e média, juntamente com elementos sangüíneos que formavam o trombo.

Encorajado por este resultado, *SANTOS (1946) novamente usou esta técnica em uma mulher de 35 anos, com trombose de artéria subclávia, causada pela presença de uma costela cervical. A cirurgia propiciou uma artéria pérvia durante 29 anos. Os achados histológicos foram semelhantes aos encontrados no primeiro caso, ou seja, constataram-se segmentos das camadas íntima e média, junto aos constituintes do trombo.

O autor concluiu que a integridade da camada íntima, não era necessária para o sucesso da cirurgia. Ao contrário, o êxito do procedimento estava relacionado com a retirada desta camada, de parte da média e do trombo, tratando-se desta forma, a lesão que originara a oclusão (**fig. 1**).

*SANTOS, J. C.; SEVERANU; JIANU, I.; DELBET, P. apud HAIMOVICI, H. - Endarterectomy - In: _____ - Vascular Surgery, 3ª ed. Norwalk, Appleton e Lange, 1989. p. 293-300.

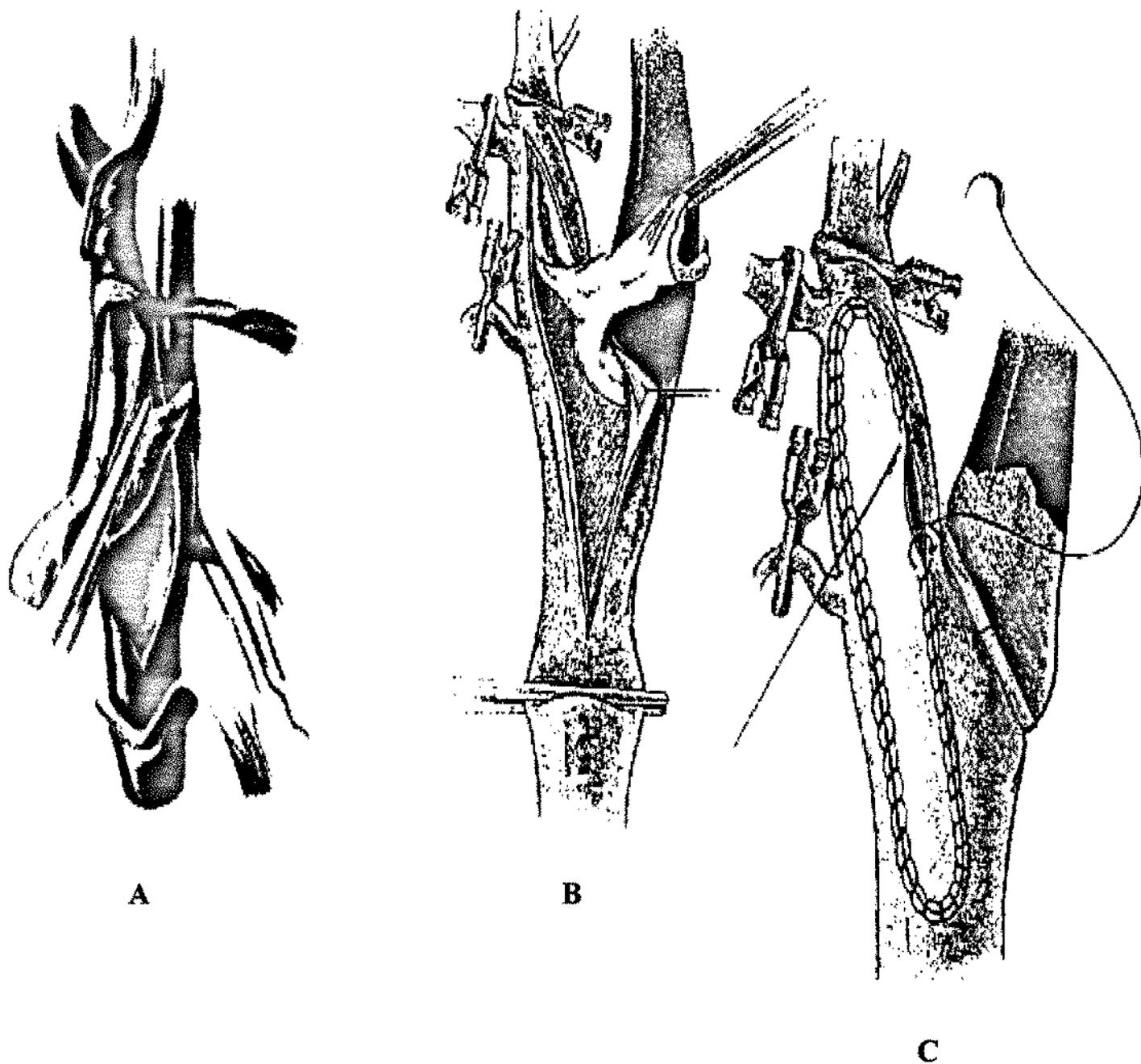


FIGURA 1 - ENDARTERECTOMIA DE CARÓTIDA (A, B) , SEGUIDO DE COLOCAÇÃO DE REMENDO (C).

Inicialmente, *SANTOS (1946) denominou esta técnica de, desobstrução arterial ou disobliteração. Posteriormente, *BAZY & REBOUL (1950) introduziram o termo endarterectomia e, *LERICHE (1947) a chamou de tromboendarterectomia.

Quando se realiza a endarterectomia, em artérias de pequeno e médio calibre, pode haver uma estenose do lúmen. Esta estenose ocorreria como conseqüência do fechamento de uma arteriotomia longitudinal, após a endarterectomia. A prevenção desta estenose pode ser feita com o uso de um remendo. Tal técnica foi demonstrada experimentalmente por CARREL & GÜTHRIE (1906).

**CARREL (1905) definiu, no começo do século XX, os fundamentos básicos da atual cirurgia vascular, através de trabalhos desenvolvidos em seu laboratório de cirurgia experimental.

O autor acreditava que deveriam ser desenvolvidos os princípios cirúrgicos da reconstrução dos vasos sangüíneos e não apenas dos músculos e outros tecidos. Assim, em associação com **GÜTHRIE (1905) produziu 21 trabalhos experimentais nesta área.

**CARREL (1906) pesquisou, também, aspectos técnicos da cirurgia torácica, órgãos e cultura de células. Desenvolveu, com **LINDEBERGH (1908) uma bomba de perfusão capaz de proporcionar suporte sangüíneos para órgãos *in vitro*.

O primeiro a estudar os resultados, funcionais e histológicos, dos homoenxertos arteriais ou venosos foi **CARREL (1912). Este autor pesquisou, ainda, sutura vascular e transplante de sangue e órgãos.

*SANTOS, J. C.; BAZY, L. & REBOUL, H.; LERICHE, R. apud HAIMOVICI, H. - Endarterectomy - In: ____ - Vascular Surgery. 3ª ed. Norwalk, Appleton e Lange, 1989. p. 293-300.

** CARREL, A.; GÜTHRIE, C. C.; LINDEBERGH, C. apud HAIMOVICI, H. - Landmarks and Presentes in Vascular Surgery - In: ____ - Vascular Surgery, 3ª ed. Norwalk, Appleton e Lange, 1989. p. 3-16.

CARREL & GÜTHRIE (1906) definiram a técnica de utilização do remendo como sendo o fechamento de uma abertura da parede arterial, empregando-se um segmento de vaso ou outra estrutura, tal como o peritônio (fig. 2). Embora demonstrassem a facilidade de execução desta técnica, somente com o advento da cirurgia arterial reconstrutora, o remendo passou a assumir importância clínica.

O uso de remendo em cirurgia arterial, começou a ganhar destaque através dos estudos de CRAWFORD et al. (1959) que empregaram remendo de veia no fechamento de arteriotomia de pequenas artérias. Esses autores demonstraram a importância desta técnica na prevenção de estenose neste tipo de artéria. De BAKEY et al. (1962) decorreram o uso amplo de remendos no tratamento de doenças arteriais oclusivas e aneurismáticas, apresentando uma nova alternativa cirúrgica para estas enfermidades.

Subseqüentemente, muitas investigações, clínicas e laboratoriais sobre o uso de remendo em fechamento de arteriotomia, foram realizadas, o que tornou o procedimento bem padronizado.

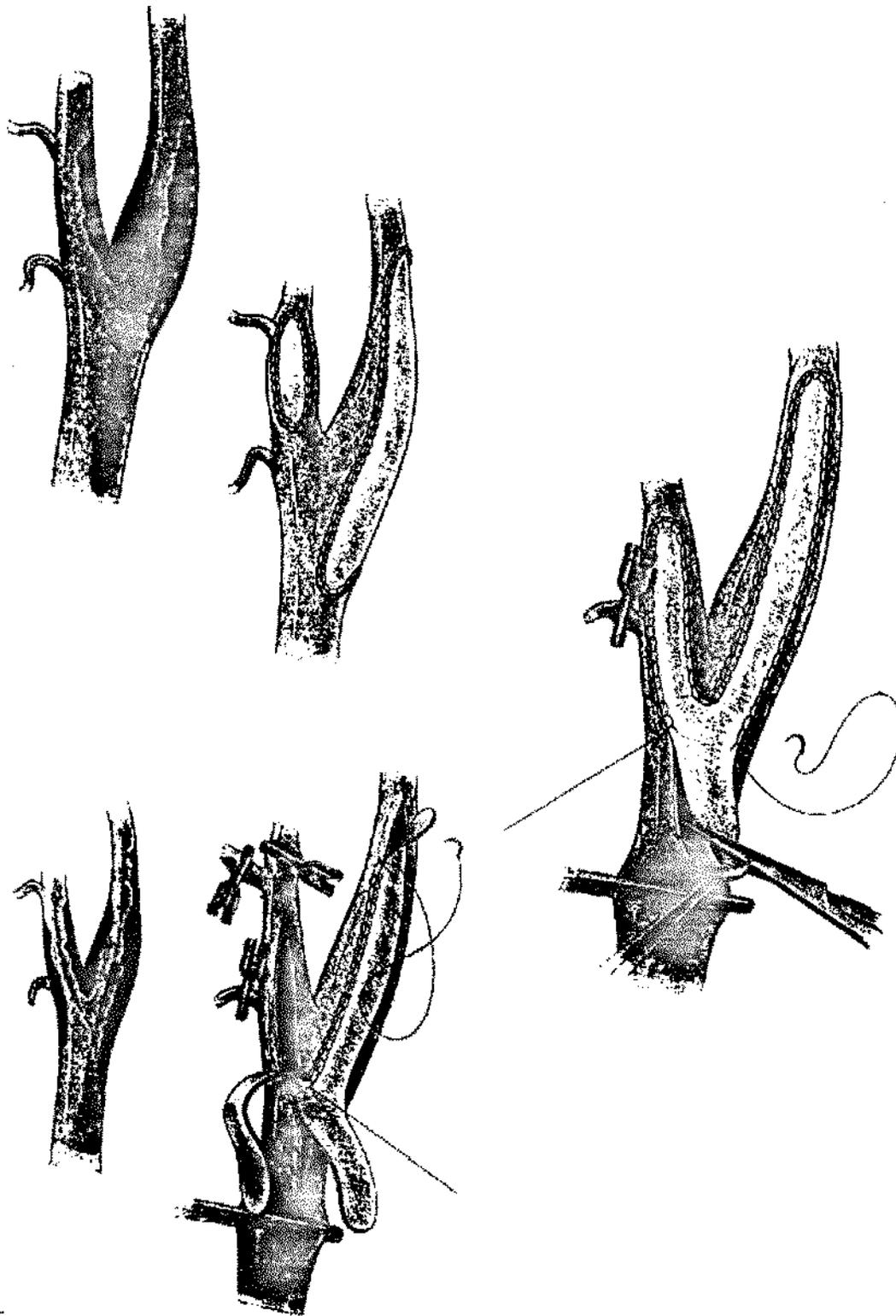


FIGURA 2 - UTILIZAÇÃO DO REMENDO APÓS ENDARTERECTOMIA DE CARÓTIDA

3.2 ASPECTOS GERAIS

A reestenose, após a endarterectomia de carótida, tem uma incidência que varia de 1 a 21%, depois de dois anos da cirurgia. Este índice sobe para 32%, quando o período observado é de sete anos (MOORE, 1993).

A lesão mais comum é a hiperplasia de íntima, que representa uma resposta da parede arterial a determinadas alterações locais, como por exemplo, uma estenose do lúmen na região da endarterectomia. Esta situação levaria a uma turbulência do fluxo sanguíneo, que causaria rompimento das fibras elásticas localizadas no espaço subintimal e camada média o que, por sua vez favoreceria a migração de células musculares lisas e a posterior formação da hiperplasia intimal (STRANDNESS JR., 1991).

As características morfológicas da reestenótica, sugerem um baixo risco de sintomas isquêmicos cerebrais, quando comparadas às placas ateroscleróticas. Quando uma lesão estenosante desenvolve-se após dois anos do ato cirúrgico, a etiologia geralmente está relacionada a aterosclerose. Este tipo de alteração apresenta o mesmo comportamento que a placa primária em carótida (STRANDNESS JR., 1991).

Os pacientes com sintomas de isquemia cerebral, decorrentes de hiperplasia intimal, devem ser operados novamente para reestabelecer um fluxo cerebral adequado. Por outro lado, os pacientes que apresentam hiperplasia intimal, assintomáticos, devem ser operados somente quando há uma redução da luz, maior que 80% do diâmetro da artéria carótida (STRANDNESS JR., 1991).

O uso do remendo após a endarterectomia, poderia prevenir a reestenose pós-cirúrgica, por diminuir a incidência da hiperplasia de íntima e a possibilidade de erro técnico. Sua utilização é controversa, assim como a evolução da reestenose carotídea. Há diversos estudos sobre o comportamento do remendo, suas complicações e vantagens.

NORTON & SPENCER (1964) em estudo experimental em cães, compararam o fechamento primário e o uso de remendo de veia, em cirurgia de carótida. Encontraram maior incidência de trombose, após seis meses de cirurgia, nos casos em que foi utilizado o remendo de veia. Estes autores sugeriram que talvez existisse, na área de anastomose do remendo, uma turbulência do fluxo, o que levaria à trombose. Esta teoria

não foi provada, em função da ausência de um estudo adequado para visualizar esta turbulência. Observaram-se alterações degenerativas do remendo, posteriormente estudadas mais detalhadamente por outros autores, tais como CHATTERJEE, WARREN, GORE (1964).

As alterações histológicas do remendo venoso, que ocorreram seis meses após implante em artéria carótida de cão, não permitiam que os elementos originais do remendo fossem ser identificados. O remendo era composto de tecido fibroso, fibras elásticas e células musculares, cuja distribuição era homogênea, não mais se dispondo nas clássicas camadas, íntima e média. A alteração mais evidente foi observada na camada íntima, que se apresentava adelgada e composta por células musculares lisas e densa camada de colágeno. A esta alteração denominaram arterialização do remendo. Estas alterações foram, também, descritas na parede arterial adjacente ao remendo, porém, com menor intensidade.

A incidência de acidentes vasculares cerebrais, que ocorreriam após a endarterectomia de carótida, é uma questão muito estudada, tanto no aspecto do diagnóstico, quanto do emprego do remendo para sua prevenção.

TURNIPSEED, BERKOFF, CRUMMY (1980), acompanharam, através do exame clínico, 70 pacientes em pós-operatório de endarterectomia de carótida. Os autores observaram a presença de novo sopro carotídeo em 15 doentes no primeiro ano de pós-operatório e, em outros 14, no segundo ano pós-cirurgia. Nestes pacientes foi realizado mapeamento dúplex, não sendo detectadas lesões da bifurcação carotídea, hemodinamicamente significativas.

ORTEGA et al. (1981) realizaram, durante três anos, acompanhamento de 300 endarterectomias de carótida, através de oculopneumopletismografia. Em 236 casos não foram detectadas alterações de fluxo, contudo, nos outros 64, havia distúrbio de fluxo. Em apenas 19 casos foi detectada lesão hemodinamicamente significativa. Três pacientes evoluíram para acidente vascular cerebral com posterior óbito. Os 16 casos restantes permaneceram assintomáticos até a nova cirurgia.

HERTZER et al. (1982) realizaram, carotidoangiografia em 262 pacientes, após um ano de endarterectomia de carótida, e observaram uma estenose maior que 30% em 3,6% dos casos. Em 0,8% dos casos foi constatada presença de estenose, que variava entre 30 a 50% do diâmetro do vaso. Neste estudo, foi demonstrada oclusão da artéria carótida interna em 1,9%. Este grupo de pacientes apresentava complicações neurológicas e foi submetido a nova cirurgia.

BAKER et al. (1983) acompanharam 139 endarterectomias, com fonoangiografia e oculopletismografia, durante 39 meses. Constataram alteração de fluxo em apenas 18 casos, sendo que, em nove pacientes havia lesão estenótica maior que 75%. Neste último grupo, houve quatro episódios de acidente vascular cerebral e um caso de ataque isquêmico transitório.

DERIU et al. (1984) estudando 74 endarterectomias de carótida, cujo fechamento da arteriotomia fora realizado com remendo de PTFE, e o acompanhamento pós-operatório efetuado com o mapeamento dúplex, concluíram que esta técnica previne a reestenose em virtude do aumento do lúmen que, por sua vez levaria a uma menor hiperplasia intimal e a um crescimento mais lento de uma nova placa aterosclerótica.

HANS, GIRISHKIMAR, HANS (1987) realizaram 83 endarterectomias de carótida, nas quais foi utilizado o remendo de veia safena para fechamento da arteriotomia. A indicação do remendo deveu-se a que a artéria carótida interna, possuía um diâmetro menor que 3 mm e quando a artéria carótida interna possuir, um diâmetro menor que 3,5 mm, com a artéria contra lateral ocluída. Após dois anos de cirurgia, em 66 pacientes foi realizada a arteriografia de controle, observando-se estenose assintomática (menor que 50%) em três casos. Em quatro doentes houve oclusão da artéria e, em um paciente constatou-se a formação de pseudo-aneurisma.

3.3 TIPOS DE REMENDO

Diversos materiais são empregados como remendo para fechamento de arteriotomia, devendo ser destacados o dacron, o PTFE e a veia safena interna.

A prótese arterial de dacron foi fabricada e utilizada pela primeira vez, por DEBAKEY (1953) em uma cirurgia de aneurisma de aorta abdominal, tendo permanecido funcional por 12 anos, vindo o paciente a falecer por infarto agudo do miocárdio (KEMPCZINSKI, 1989).

As malhas de dacron podem ser de alta ou baixa porosidade. As de alta porosidade são tricotadas (“knitted”) e as de baixa porosidade são tecidas (“woven”) (KEMPCZINSKI, 1989).

As próteses de dacron “knitted” são as mais versáteis quanto a acomodação na arteriotomia a ser anastomosada, devido a maior maleabilidade da malha, que possui um entrelaçamento de fibras predominantemente no sentido longitudinal, como se fosse elos de uma corrente, o que propicia um distanciamento maior entre as fibras. Em função destas características, exige pré-coagulação para seu uso, a fim de se evitar sangramento após implante (KEMPCZINSKI, 1989).

Numa variação do dacron “knitted”, o chamado “velour”, há um tipo de entrelaçamento que produz fibras em alto relevo dentro da luz da prótese, semelhante a tecido “pelúcia”. Esta malha provoca maior atrito periférico com o fluxo sanguíneo, o que leva a uma captação mais eficiente de fibrina (KEMPCZINSKI, 1989).

O dacron “woven” possui um entrelaçamento mais estreito entre suas fibras, tanto no sentido longitudinal quanto no transversal. Além disso, é sintetizado a altas temperaturas, o que propicia menor porosidade. Este material, devido a sua constituição, apresenta menor acomodação junto à artéria e maior dificuldade para sutura (KEMPCZINSKI, 1989).

Foram descritas várias complicações pelo uso de dacron como remendo em cirurgia de carótida, tais como: dilatação, infecção, sangramento, trombose, reações anafiláticas, esta última extremamente rara (KEMPCZINSKI, 1989).

O PTFE, foi usado primeiramente por SOYER et al. (1972) como substituto de veia cava em animais (GUPTA et al., 1989).

O PTFE é eletronegativo e hidrofóbico, sendo sintetizado a altas temperaturas, produzindo um material poroso com características estruturais de nódulos sólidos, interconectados por fibrilas. O tamanho dos poros do PTFE pode variar de 22 μ a 30 μ . A melhor perviedade é encontrada no material cujos poros são menores, devido a um estímulo menos intenso para formação de neo-intima (GUPTA et al., 1989).

As complicações descritas para o PTFE tais como, dilatação, trombose, sangramento e infecção, são as mesmas relatadas para a prótese de dacron. Há uma variação deste material, um pouco mais reforçada, que contém uma segunda camada do polímero, o que diminui a possibilidade de dilatação (GUPTA et al., 1989).

A veia safena interna é o material mais empregado como remendo em cirurgia de carótida (HAIMOVICI, 1989).

A safena interna é a maior veia em comprimento no ser humano. É formada pela confluência de veias marginais internas do pé e maleolares internas. Mede de 60 à 90 cm de comprimento e ter um diâmetro de 2,5 a 5 mm (SILVEIRA, BURIHAN, PORTO (1993); DORTU & DORTU, 1993).

Possui algumas particularidades estruturais que a diferencia das demais veias de médio calibre, dentre elas a maior espessura da túnica média e a presença, nesta, de duas camadas de células musculares lisas, uma longitudinal interna e uma circular externa (SILVEIRA et al. (1993); DORTU & DORTU, 1993).

Estas duas peculiaridades parecem ser o resultado de uma adaptação que a veia experimentou por estar localizada superficialmente e, portanto, sem a proteção das estruturas adjacentes e por suportar uma pressão hidrostática elevada, gerada pelo ortostatismo adotado pela espécie humana (SILVEIRA et al., 1993; BOERBOOM et al., 1992).

As principais células da parede venosa são as endoteliais e as musculares lisas. A célula endotelial compõe o revestimento mais interno da parede venosa e repousa sobre uma lâmina basal, cujos principais constituintes são a lamínula e o colágeno (SANTANA e al., 1991).

As células endoteliais mantêm relação entre si, como também com células musculares lisas. Tais ligações permitem que as células endoteliais participem das funções físicas da veia, com resistência maior aos estresses provocados sobre o vaso, devido a estiramentos e à circulação dos elementos figurados do sangue (SANTANA e al., 1991).

As células endoteliais também participam da função de filtração, ao regularem a passagem seletiva de moléculas, por difusão da luz para o interior da parede vascular (SANTANA e al., 1991).

Atualmente, além das funções acima citadas, ganha maior destaque o papel modulador do endotélio, através da síntese de substâncias anticoagulantes, como antitrombina III, proteínas C e S, prostaciclina, substâncias pró-coagulantes como fator Von Willebrand, tromboplastina, e ainda, angiotensina II, fator de relaxamento derivado do endotélio (BOUISSOU et al., 1991; MARIN et al., 1994).

As células musculares lisas estão presentes na túnica média em forma circular, sendo que, na adventícia, estão dispostas longitudinalmente. No espaço extracelular pode ser encontrado colágeno, elastina e um componente amorfo. A fibra muscular lisa responde pela atividade contrátil da parede muscular, permitindo, assim, a manutenção do tônus, o que influencia de modo indireto o fluxo circulatório normal (BOUISSOU et al., 1991; MARIN et al., 1994).

Outras células que podem ser encontradas, mas de forma esparsa, são os fibroblastos e fibrocitos, capazes de sintetizar precursores de componentes de matriz extracelular como pró-colágeno, pró-elástina e glicosaminoglicanas (BOUISSOU et al., 1991).

O espaço entre as células da parede venosa é preenchido pela matriz extracelular. Do ponto de vista bioquímico, esta substância é formada por complexos de proteínas, polissacarídeos, colágeno tipo I, III e IV, elastina e glicoproteínas (BOUISSOU et al., 1991).

3.4 ESTUDOS COMPARATIVOS

Foram realizados diversos estudos comparativos, entre os remendos habitualmente utilizados, observando-se suas vantagens e complicações.

PENA & HUSNI (1968) em estudo experimental em 11 cães, compararam o uso da veia safena com o de dacron como remendo em artéria carótida. Em seis cães foi empregada a veia como remendo e, dacron nos cinco animais restantes.

Após nove meses não foram observadas complicações nos animais cujo remendo era veia safena. Contudo, naqueles em que foi usado material de dacron, constataram-se dois casos de trombose e um de hemorragia. Em todos os remendos de dacron foi observada intensa reação fibrótica.

SREEDHAR et al. (1972) em estudo comparativo entre dacron "velour" e veia autógena, em cães, observaram que ambos têm a mesma patência em cirurgia de carótida. Verificaram, também, deposição de fibrina na face interna do material protético, o que propiciou formação neo-intimal mais aderida e um índice de calcificação menor em relação à veia. No remendo de veia detectaram-se alterações fibróticas menos intensas.

FODE et al. (1981) através de estudo multicêntrico de 3328 casos, de 46 instituições, observaram que ocorria menor incidência de acidente vascular cerebral nos casos cuja arteriotomia da carótida fora fechada com remendo de veia safena, quando comparadas à sutura primária e àquelas arteriotomias fechadas com remendo de dacron ou PTFE. Em 2714 casos empregaram-se as suturas primárias, sendo que, em 179 pacientes (6,6%), houve acidente vascular cerebral. Em 266 pacientes em que se usou o remendo de veia, os autores observaram seis casos (2,3%) de isquemia cerebral. Dos 257 casos nos quais implantaram-se remendos de materiais protéticos, 18 (7,0%) apresentaram isquemia cerebral.

LITTLE, BRYERTON, FURLAN (1984) examinaram 120 pacientes, em pós-operatório recente de endarterectomia de carótida, com arteriografia digital intravenosa. Em 70 doentes a arteriotomia foi fechada primariamente e, nos outros 50, implantaram o remendo de veia safena na arteriotomia. Os autores constataram quatro oclusões em doentes do primeiro grupo e uma estenose maior que 67% do diâmetro da artéria carótida interna. Não verificou-se alterações nos pacientes em que se utilizou remendo.

ARCHIE (1986) realizou 100 endarterectomias de carótida com fechamento primário e outras 100, usando remendo de veia. Observou 10% de reestenose maior que 30% do diâmetro da artéria, nos casos de fechamento primário, o que não ocorreu quando empregou remendo de veia. O autor ressalta, porém, que a longo prazo não há vantagens estatisticamente significantes no uso de remendo, pois muitas reestenoses são assintomáticas.

HERTZER et al. (1987) empregaram o remendo em 434 e a sutura e 483 casos de um total de 917 endarterectomias de carótida. Verificaram ao fim de três anos, um índice de reestenose de 9% nos casos em que houve o uso de remendo e de 31%, quando houve sutura primária, comprovando que a utilização do remendo preveni esta complicação.

SCHULTZ et al. (1987) relataram dez anos de experiência com o emprego de remendo de dacron em cirurgia de carótida. Não verificaram complicações como embolia, acidente vascular cerebral, isquemia, trombose, infecção ou reestenose, concluindo, estes autores, que o remendo de dacron deve ser usado, poupando, assim, as veias autógenas para enxertos arteriais.

Contudo, EIKELBOOM et al. (1988) acompanhando, com o mapeamento dúplex, 62 pacientes submetidos a fechamento primário de carótida após endarterectomia e 67, nos quais utilizaram a técnica do remendo, encontraram 21% de reestenose maior que 50% do diâmetro, no primeiro grupo e apenas 3,5% no segundo. Observaram, também, que a reestenose era maior no sexo feminino, ou seja, em seis de 11 casos (55%), quando empregada sutura primária para fechamento da endarterectomia.

LORD et al. (1989) em estudo comparativo de 140 endarterectomias de carótida, cujo fechamento da arteriotomia era realizado através de sutura primária, remendo de veia, ou de PTFE, constaram, através da arteriografia venosa digital, oito casos (17%) de reestenose maior que 50% do diâmetro, no grupo em que se realizou sutura primária.

Não foi detectada reestenose maior que 30% do diâmetro nos grupos em que foi usado remendo para fechamento de arteriotomia. Porém, a dilatação da artéria carótida interna foi verificada em 17% dos casos em que o remendo era de veia safena e, em 9,23% daqueles em que foi empregado material de PTFE. Essa alteração não foi observada quando se utilizou o fechamento primário da arteriotomia.

ROSENTHAL et al. (1990) realizaram um estudo multicêntrico retrospectivo de 1000 endarterectomias de carótida. Em 250 casos empregaram a sutura primária para fechamento da arteriotomia e, em outros 250, com remendo PTFE. Em 250 procedimentos utilizaram remendo de dacron e, em 250 arteriotomias foi implantado o remendo de veia safena. Constataram através do mapeamento dúplex, reestenose significativa em 4% dos casos cuja arteriotomia fora fechada primariamente. A mesma taxa de reestenose foi observada com o uso do remendo de PTFE.

Nos grupos, em cujo fechamento utilizou-se remendo de dacron e remendo de veia safena, as taxas de reestenose do lúmen foram, respectivamente, 5,4% e 1%. Apesar da aparente desigualdade quanto aos resultados, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.

Mc CREADY et al. (1992) revisando 87 endarterectomias, em cujo fechamento foi usado remendo, sendo 69 de veia safena e 18 de PTFE, não encontraram complicações no grupo de remendo de veia. Contudo, descreveram três casos de hemorragia pós-operatória no grupo em que foi empregado PTFE. A etiologia do sangramento estava relacionada aos orifícios causados pela agulha de sutura.

foram retirados do tornozelo. Não havia sinais de infecção em nenhum dos casos de rotura. Os autores não identificaram a causa das roturas, sugerindo que seriam provocadas por trauma durante a retirada da veia para posterior implante. Durante as cirurgias, o segmento venoso foi substituído por outro remendo, obtido da coxa.

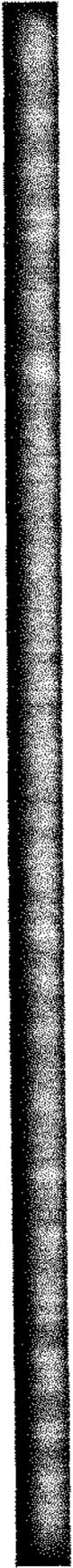
ARCHIE et al. (1990) analisaram 157 remendos de veia safena, calculando seus diâmetros no tornozelo, joelho e coxa, sendo que, não havia diferenças significativas entre estes segmentos. O diâmetro principal era de 4,58 mm. A pressão aplicada ao segmento de veia, para que houvesse rotura, era de 3,78 atm. Esta pressão foi obtida através de um insuflador de ar acoplado a um manômetro.

Através da fórmula $S = P \times D/2$ encontrava-se a curvatura do remendo que levaria à rotura. Nesta equação, P é a pressão aplicada e D, o diâmetro da veia. Nota-se que, quanto maior a pressão e menor o diâmetro da veia, menor será a curvatura necessária para o rompimento do remendo.

Pacientes do sexo feminino possuem normalmente uma veia safena menor e uma artéria carótida pequena, o que levaria mais facilmente à rotura. A causa desta complicação pode ser multifatorial e continua desconhecida. Estaria relacionada a estruturas presentes na parede da veia, como fibras de colágeno, elásticas e camada muscular, que são responsáveis pela tensão e complacência do vaso.

TAWES et al. (1991) em estudo multicêntrico, pesquisaram a incidência da rotura do remendo venoso em cirurgia de carótida. Das 23873 cirurgias de carótida pesquisadas, em 1760 foi empregado o remendo venoso. A rotura do remendo ocorreu em 13 pacientes, sendo que, 12 segmentos foram retirados do tornozelo. Todos os rompimentos localizaram-se na região central do remendo. A hipertensão arterial estava presente em sete pacientes. Quatro doentes morreram após a rotura do remendo.

Esta complicação, apesar de sua baixa incidência (0,7%), é considerada como uma emergência, devendo operar-se o paciente imediatamente. Os autores argumentam que a rotura ocorreu devido ao pequeno diâmetro da artéria carótida destes doentes, geralmente menor que 3,5 mm, associado, em alguns casos, à hipertensão arterial.



4. Metodologia

Os pacientes dos trabalhos anteriormente descritos foram operados, após a análise da história clínica, exame físico e método de imagem como mapeamento dúplex e angiografia carotídea. ORTEGA et al. (1981) e BAKER et al. (1983) fizeram uso de oculopletismografia para avaliação das artérias carótidas ao invés do eco-Doppler.

Os doentes apresentavam sintomas isquêmicos cerebrais transitórios, cuja incidência variava entre 25 a 54% dos casos estudados. O AVC foi detectado em 13 a 26,4% dos pacientes; a amaurose fugaz foi diagnosticada em 6 a 20,7% dos pacientes. Houve a presença de sopro assintomático em 7% dos doentes.

Os pacientes com sopro assintomático de carótida eram avaliados através de exames não invasivos para diagnosticar o grau da estenose carotídea. TURNIPSEED et al. (1980); DERIU et al. (1984); LITTLE et al. (1984) optaram pelo uso do mapeamento dúplex para esta análise, porém, ORTEGA et al. (1981) e BAKER et al. (1983) utilizaram a oculopletismografia.

Os casos que apresentassem estenose que variasse entre 70 a 75% do diâmetro da artéria, ou que sugerissem imagem de placa ulcerada, realizavam posteriormente angiografia carotídea, caso contrário eram apenas acompanhados clinicamente.

Os doentes em que havia sintomas de isquemia cerebral, alguns autores como De WEESE et al. (1973); DIAZ et al. (1982); HERTZER et al. (1982); HANS et al. (1987), escolheram a arteriografia como primeiro exame diagnóstico.

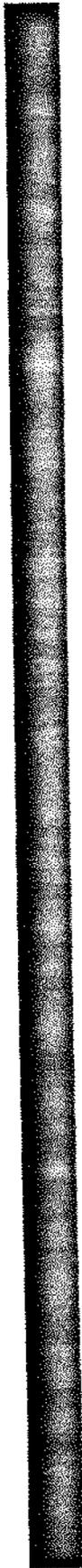
Os critérios para a realização da cirurgia eram estenose maior que 70% do diâmetro da artéria, com ou sem sintoma ipsilateral, placa ulcerada, estenose carotídea maior que 50% do diâmetro, na presença de oclusão de artéria carótida contra-lateral.

A maioria dos pacientes era pertencente ao sexo masculino, na proporção de 1:2 a 1:3 casos, sendo que a idade variava entre 46 a 85 anos. A hipertensão arterial sistêmica estava presente em 50% dos doentes, a doença arterial periférica e a coronariopatia foram diagnosticadas respectivamente em 33% e 40% dos casos. O diabetes mellitus acometia 9% dos doentes.

A técnica operatória foi semelhante entre os diversos autores. O paciente era colocado em decúbito dorsal horizontal, realizando posteriormente uma hiperextensão do pescoço, utilizando ou não coxins. Após a anestesia, realizava-se uma cervicotomia na borda anterior do esternocleidomastoídeo. Isola-se a alça do nervo hipoglosso e a reparava com cuidado para que não houve lesão do mesmo e dificuldades de deglutição pós-operatória.

Após a dissecação das artérias carótida comum, interna e externa, o doente recebia uma injeção endovenosa de heparina na dose de 5000 U a 10000 U. após a anti-coagulação, clampeava-se as artérias carótidas e realizava-se uma arteriotomia longitudinal, seguida da retirada da placa aterosclerótica. Quando havia lesão residual distal, a mesma era fixada na parede da artéria com fio de prolene 7-0 para que não houvesse o risco de dissecação e trombose da artéria.

O tipo de fechamento da arteriotomia e seus resultados serão abordados mais amplamente na discussão deste trabalho.



5. Discussão

A estenose pós-cirúrgica que ocorre em artérias de pequeno e médio calibre, que possuem diâmetro menor que 3,5 mm, é uma das complicações que podem comprometer a endarterectomia de carótida.

Com a finalidade de diminuir a ocorrência dessa reestenose, alguns autores preconizam o uso do remendo para fechamento da arteriotomia. Esta técnica, que foi desenvolvida por CARREL & GÜTHRIE (1906), consiste na implantação de material biológico ou protético na arteriotomia, o que provoca um aumento do diâmetro da luz arterial.

A verificação, pelos diversos autores, da incidência de estenose pós-endarterectomia de carótida, varia de 1 a 21% nos casos observados. Seu significado clínico é controverso, pois a grande maioria dos pacientes permanece assintomática e o comportamento desta estenose é diferente da lesão aterosclerótica. A lesão, que ocorre após a endarterectomia de carótida, é constituída por células musculares lisas e fibras de colágeno, elásticas e células íntimas, apresentando um comportamento mais benigno quando comparado ao da aterosclerose (MEISSNER et al., 1994; ANGELINI et al., 1991; BERGER & KIEFFER, 1992).

O estudo da incidência e da importância clínica da reestenose pós-cirúrgica, que ocorre após a endarterectomia, são os objetivos de alguns trabalhos, cujos autores acompanharam periodicamente seus pacientes através de métodos de imagem, analisando o comportamento da artéria carótida operada.

TURNIPSEED et al. (1980), verificaram novo sopro carotídeo em 15 pacientes no primeiro ano de pós-operatório e, em outros 14 doentes, no segundo ano de cirurgia. Em todos os pacientes foi realizado mapeamento dúplex, não sendo observadas lesões hemodinamicamente significativas na bifurcação carotídea. Este trabalho foi desenvolvido através do acompanhamento de 70 pacientes.

A incidência de reestenose após o segundo ano de cirurgia era em torno de 41%, contudo, a sintomatologia devido a isquemia cerebral foi inexistente, o que mostra que esta lesão possui uma evolução diferente daquela da placa aterosclerótica, isto é, tem um caráter evolutivo mais benigno. Deve-se frisar que o acompanhamento foi realizado

até dois anos após a endarterectomia de carótida, o que não permitiu conclusões quanto a uma evolução a longo prazo.

ORTEGA et al. (1981), realizaram por três anos, oculopletismografia periódica em 300 pacientes que haviam se submetido a endarterectomia de carótida. Observaram alterações de fluxo em 64 deles, sendo que, em apenas 19 havia lesão hemodinamicamente significativa. Neste último grupo, três pacientes apresentaram acidente vascular cerebral e posterior óbito. O acompanhamento pós-operatório realizado por ORTEGA et al. (1981), representa uma amostragem maior e um tempo mais longo de observação que aquele de TURNIPSEED et al. (1980). Em função destes aspectos, os autores tiveram possibilidade de demonstrar complicações decorrentes da reestenose pós-cirúrgica, com evolução para óbito, apesar de representar em somente 1% do total de pacientes. A partir do diagnóstico da reestenose pós-cirúrgica, deve-se acompanhar periodicamente estes doentes, com a finalidade de prevenir complicações fatais ou incapacitantes, conseqüentes a isquemia cerebral.

HERTZER et al. (1982), realizaram arteriografia digital intravenosa em 262 pacientes, um ano após a endarterectomia de carótida. Encontraram estenose menor que 30% em 3,6% dos casos, e em 0,8% dos pacientes foi observada uma redução do lúmen que variava entre 30 e 50%. Nestes dois grupos, os pacientes eram assintomáticos. Em pacientes que apresentavam sintomas de isquemia cerebral, os autores constataram oclusão da carótida interna em 1,9% dos casos. Este trabalho confirma os achados da literatura sobre a reestenose pós-cirúrgica, isto é, apresenta uma pequena incidência e uma baixa taxa de complicações.

Os achados quanto a reestenose após a endarterectomia de carótida, anteriormente descritos, foram confirmados por BAKER et al. (1983). Estes autores acompanharam durante 39 meses, por meio de fonoangiografia e oculopletismografia, 139 pacientes que haviam se submetido a cirurgia carotídea. Observaram alterações de fluxo em 18 casos e em apenas nove pacientes havia reestenose maior que 75%. Neste grupo, houve quatro episódios de acidente vascular cerebral e um caso de ataque isquêmico transitório.

Conforme constatado acima, o paciente submetido a endarterectomia de carótida deve entrar em protocolos específicos de acompanhamento que permitam analisar o local da cirurgia. Atualmente, pode ser usado o mapeamento dúplex que, apesar de se tratar de um exame dependente da capacitação técnica do examinador, é não-invasivo e de baixo custo, sendo prático na sua realização.

Apesar de raramente apresentar sintomas, a reestenose pós-cirúrgica pode levar à complicações graves. Com o intuito de diminuir a possibilidade destes eventos, alguns autores preconizam o uso do remendo para fechamento da arteriotomia carotídea. Este tipo de fechamento levaria a uma menor reação miointimal pois causaria uma menor turbulência de fluxo por preservar o diâmetro da artéria e diminuiria a possibilidade de erro técnico (MOORE, 1993; CALLOW, 1993; IMPARATO & WEINSTEIN, 1986; LOFTUS & QUEST, 1987).

Contudo, a grande maioria dos cirurgiões vasculares, prefere o fechamento primário da arteriotomia, por não considerar a redução e turbulência de fluxo como significativas após o fechamento da arteriotomia. Estas somente ocorreriam quando a artéria carótida possuísse um diâmetro menor que 3,5 mm. Além disso, o uso do remendo poderia levar a complicações como hemorragia, infecção e rotura que, apesar de serem de pequena incidência, podem causar óbito em alguns casos.

NORTON & SPENCER (1964), em estudo experimental em cães, compararam o uso do remendo venoso com a sutura primária no fechamento da arteriotomia carotídea. Observaram que, em 95% dos casos em que foi utilizada a sutura primária as artérias mantinham-se pérvias após seis meses de cirurgia e, naquelas em que foi implantado o remendo, o índice foi de 74%. O estudo arteriográfico demonstrou uma estenose significativa em 11% dos casos em que foi usada a sutura primária e, distensão do remendo em 10% dos casos que continham coágulo, constatado à necropsia.

Este trabalho demonstra mostra comportamento da sutura primária nos primeiros seis meses da cirurgia. Os autores constataram que, a estenose e a dilatação do remendo são complicações inerentes aos dois tipos de procedimento. A estenose ocorre com mais freqüência quando se utiliza a sutura primária, devido a maior resposta

miointimal. A dilatação é mais freqüentemente observada quando se usa o remendo para fechamento da arteriotomia. Esta complicação atinge principalmente o remendo venoso, pois o material sintético tem uma estrutura mais consistente. Estas dilatações podem conter coágulos, potenciais causadores de embolia cerebral.

CHATTERJEE et al. (1964), estudando as alterações histológicas que ocorreram seis meses após o implante do remendo venoso em artéria carótida de cão, verificaram que os constituintes originais da veia não podiam ser constatados. O remendo era composto de tecido fibroso, fibras elásticas e células musculares. A alteração mais evidente foi observada na camada interna do remendo, que se apresentava adelgada e composta por células musculares lisas e densa camada de colágeno. A esta alteração denominaram "arterialização do remendo".

DERIU et al. (1984), acompanharam através de mapeamento dúplex, em 86 pacientes seis meses após endarterectomia de carótida. Em todos os casos foi utilizado remendo de PTFE para fechamento da arteriotomia. Os autores não observaram nenhum caso de reestenose pós-cirúrgica.

Este trabalho não é comparativo, já que não considera o fechamento primário. Além disto o período de observação é relativamente curto. Os pacientes devem ser acompanhados durante dois anos, no mínimo, período em que uma reestenose pós-cirúrgica, é em sua grande maioria, causada pela hiperplasia miointimal. Após este tempo, o índice de reestenose por aterosclerose sobe gradativamente.

ARCHIE (1986), comparou 100 endarterectomias de carótida, em cujo fechamento da arteriotomia fora usado o remendo de veia, com outras 100 endarterectomias, cujo fechamento era primário. Após 26 semanas da cirurgia, estes pacientes foram examinados através de mapeamento dúplex e não foram demonstradas alterações significativas entre os dois tipos de fechamento.

Este estudo, que apresenta uma grande amostragem e nos demonstra que, nos primeiros seis meses, não há diferença quanto a reestenose entre estes dois tipos de fechamento, por outro lado, não analisa por um período maior a evolução das duas técnicas. Sabe-se que, com o decorrer do tempo, a possibilidade de haver reestenose

aumenta gradativamente e este trabalho não mostrando o comportamento destes tipos de cirurgia, a longo prazo, não permite uma análise mais aprofundada sobre as duas técnicas de fechamento.

HANS et al. (1987), realizaram arteriografia digital intravenosa em 83 pacientes que haviam sido submetidos a endarterectomia de carótida. Para o fechamento da arteriotomia, foi utilizado o remendo de veia safena, pois estes pacientes apresentavam uma artéria carótida interna com calibre menor que 3,5 mm. O exame arteriográfico foi feito dois anos após a cirurgia, observando-se reestenose assintomática (menor que 50%) em 4,5% dos casos, oclusão assintomática da artéria carótida interna em três pacientes e, ainda, um pseudo-aneurisma.

Verificou-se que, o remendo não é isento de complicações como mostrado por DERIU et al. (1984). O presente trabalho não é comparativo, porém, observou o comportamento do remendo durante dois anos. Notou-se que, em 3,6% dos casos, houve oclusão da artéria; embora fossem assintomáticos, o remendo falhou ao tentar prevenir esta complicação. Constatou-se um caso de pseudo-aneurisma, que é mais freqüentemente encontrado, quando o remendo utilizado é o PTFE, que pode provocar sangramento pelos orifícios da sutura. Esta complicação raramente acontece quando há fechamento primário da arteriotomia.

HERTZER et al. (1987), realizaram 917 endarterectomias de carótida. Em 483 procedimentos houve o fechamento primário da arteriotomia e em 434, foi usado o remendo de veia safena. Os autores observaram ataques isquêmicos transitórios em quatro casos em que se utilizara o remendo de veia safena e em outros três pacientes em que a arteriotomia fora fechada primariamente. Houve déficit neurológico permanente em 18 pacientes, sendo que, em seis, foi implantado o remendo venoso e, em 12 casos foi usada a sutura primária. Houve trombose em 15 pacientes cuja arteriotomia fora fechada primariamente. Nenhuma oclusão foi constatada no grupo em que se utilizou o remendo, porém, formaram-se três pseudo-aneurismas nos pacientes em que foi usado remendo venoso. Tal complicação não ocorreu no fechamento primário.

Este trabalho mostra as vantagens da utilização do remendo na prevenção de eventos isquêmicos cerebrais. Como a observação dos pacientes foi realizada no período entre 1983 e 1985, não houve um acompanhamento mais longo, que seria mais adequado. Deve ser salientado que, o estudo não mostrou o fluxo após a cirurgia carotídea, o que permitiria uma melhor interpretação das complicações. Apesar disto, este trabalho mostra as vantagens no uso do remendo para fechamento da arteriotomia carotídea e demonstra como prevenir complicações que levariam à isquemia cerebral.

EILKEBOON et al. (1988), realizaram acompanhamento, com mapeamento dúplex, em 129 pacientes que um ano antes haviam sido submetidos a endarterectomia de carótida. Em 62 pacientes a arteriotomia foi fechada primariamente e, em 67 casos, optou-se pelo implante do remendo de veia safena interna na arteriotomia. Os autores constataram, em 12 casos, estenoses maiores que 50%, sendo que, em 10 pacientes a arteriotomia foi fechada primariamente. Neste grupo, seis pacientes eram do sexo feminino e quatro, do masculino.

Este trabalho mostra reestenose em aproximadamente 10% dos casos. A grande maioria era do sexo feminino e pertencia ao grupo em que a arteriotomia fora fechada primariamente. Pacientes mulheres, geralmente possuem artérias carótidas pequenas, menor que 3,5 mm., portanto, o uso do remendo nestes casos leva a uma durabilidade maior da cirurgia. O remendo preservaria o diâmetro arterial perto da normalidade, o que proporcionaria menor turbulência de fluxo e, conseqüentemente menor reação miointimal. Pacientes do sexo feminino, fumantes, e que continuam com este hábito após a cirurgia de endarterectomia de carótida, têm uma menor taxa de reestenose quando se utiliza o remendo para fechamento da arteriotomia.

LITTLE et al. (1984), realizaram arteriografia digital intravenosa, em 120 pacientes que se encontravam no sétimo dia de pós-operatório de endarterectomia de carótida. Em 70 casos foi utilizada a sutura primária para fechar a arteriotomia e, em 50 pacientes, o remendo de veia safena foi implantado na arteriotomia. Os autores constataram quatro oclusões de carótida interna no grupo em que fora realizada a sutura primária e, um caso de estenose, maior que 67% do diâmetro, neste mesmo grupo. Nenhuma alteração foi verificada nos pacientes em que se empregou o remendo venoso.

Este estudo demonstra oclusões por erro técnico, após a cirurgia de carótida, quando usada a sutura primária, o que não ocorreu quando se utilizou o remendo. O emprego deste último, diminui a possibilidade de erro técnico, pois ao preservar o diâmetro carotídeo, reduz os índices de trombose que se devem a uma estenose do lúmen ou à presença de uma placa residual. Salienta-se que estas últimas situações devem ser reconhecidas pelo cirurgião, durante o ato operatório, para evitar suas conseqüências.

Quando se utiliza o remendo em cirurgia de carótida deve-se questionar sobre qual material é o mais adequado. A maioria dos autores emprega a veia safena interna e materiais protéticos como o dacron e o PTFE (HERTZER et al., 1987).

A veia safena interna, por ser um material biológico, possibilita melhor cicatrização local e está sujeita a uma taxa menor de complicações, como trombose, infecção e hemorragia. Além disso, o custo financeiro é inferior quando comparada ao do material protético (HERTZER et al., 1987).

Os cirurgiões, que preconizam o uso do material protético, argumentam que as complicações e vantagens acima discutidas, são iguais entre os diversos tipos de remendo e que a utilização de dacron ou PTFE preservaria a veia safena para as reconstruções arteriais de membros inferiores (DERIU et al., 1984).

PENA & HUSNI (1968), num estudo experimental em cães, compararam o uso da veia com o do dacron, como remendos em cirurgia de carótida, sendo que, cada material foi utilizado em cinco animais. Os autores constataram trombose em dois casos, com o uso do dacron, sendo que, posteriormente um destes animais evoluiu para infecção secundária. Nos cães em que foi empregada a veia safena, não houve complicações. Após seis meses do implante dos remendos, foram realizadas biópsias nas artérias operadas e notou-se maior reação fibrótica no grupo em que foi utilizado dacron.

Este estudo, apesar de apresentar uma amostragem pequena de casos, relata algumas complicações, o que coincide com as observações da maioria dos autores. A veia safena tem uma superfície menos trombogênica que o dacron, devido ao mecanismo de eletronegatividade de sua superfície que não deixa ocorrer aderência dos elementos figurados do sangue ao endotélio e subsequente trombose. Por se tratar de um material

biológico, a veia apresenta a vantagem de ser mais resistente a infecções, o que evita complicações posteriores como, hemorragia, pseudo-aneurisma e trombose. Este trabalho, entretanto, não permite uma análise mais minuciosa sobre o comportamento dos dois materiais.

SREEDHAR et al. (1973), realizaram estudo semelhante ao acima descrito, porém, utilizaram 20 cães, sendo que, em 10 animais foi empregado o remendo venoso para fechamento da arteriotomia carotídea e, em outros 10, foi usado o remendo de dacron velour. Após seis meses os autores constataram trombose em quatro animais em que se utilizou o material protético e em três cães em que se usou o remendo venoso.

Comparando-se ao estudo de PENA & HUSNI (1968), este trabalho empregou o maior número de cães e mostrou um número semelhante de complicações entre os tipos de remendo, apesar do acompanhamento ter sido realizado em um curto período de tempo. Os preconizadores do remendo de material protético argumentam que este preservaria a veia safena para enxertos arteriais de membros inferiores. No entanto, o remendo de veia safena tem maior durabilidade, por apresentar menor reação intimal e ser mais resistente as infecções.

FODE et al. (1986), realizaram estudo multicêntrico em 3328 casos de endarterectomia de carótida, pertencentes a 46 instituições. Os autores compararam os tipos de fechamento da arteriotomia e o comportamento dos tipos de materiais utilizados como remendo. Constataram que havia sinais menores de acidente vascular cerebral em 37 pacientes (1,4%) em que fora empregada a sutura primária. No grupo de 266 pacientes, nos quais foi implantado o remendo venoso, os autores observaram três casos (1,1%) de sinais menores de acidente vascular cerebral. Nos 257 pacientes em que foi usado material protético como remendo (dacron ou PTFE), estes sinais apareceram em três casos (1,2%).

A taxa de mortalidade de acidente vascular cerebral incapacitante foi de 6,6% nos pacientes cuja arteriotomia fora fechada primariamente, de 2,3% nos casos em que o remendo era venoso de 7,0% nos pacientes em que o remendo implantado era de material protético.

Este amplo estudo mostra um melhor prognóstico pós-operatório, quando se utiliza o remendo venoso, porém, não relata quais os critérios utilizados para o uso do remendo. Além disso, a amostragem de pacientes em que foi empregada a sutura primária era bem maior, estando sujeita a um maior número de complicações. Comparando-se os materiais utilizados como remendo nota-se que, a veia safena leva grande vantagem sobre o material protético na prevenção de sintomas isquêmicos cerebrais. A partir desses dados, pode-se concluir que a primeira escolha para o uso do remendo deve ser a veia safena.

TREIMAN et al. (1993), realizaram estudo comparativo semelhante ao acima descrito. Neste trabalho foram analisadas 1679 endarterectomias de carótida, sendo que, em 1173 casos a arteriotomia foi fechada primariamente; em 240 pacientes foi implantado o remendo venoso e, em 266 casos foram utilizados materiais sintéticos como remendo, sendo em 211 pacientes foi usado dacron e, em 55 PTFE. Os autores observaram sintomas isquêmicos cerebrais em 32 pacientes em que se empregou a sutura primária. Constataram-se os mesmos sintomas em 11 pacientes (4,6%) nos quais fora implantado o remendo venoso e em seis casos (5,7%) em que o remendo carotídeo era de material protético.

Os dados deste trabalho não mostram vantagens sobre o uso do remendo. Nota-se que, este estudo coincide com a experiência da maioria dos cirurgiões vasculares, que preferem o fechamento primário da arteriotomia carotídea. O remendo deve ser empregado quando a artéria carótida possuir um diâmetro menor que 3 mm., o que preveniria, de modo efetivo, a estenose pós-cirúrgica. Este estudo não mostrou diferenças significativas quando comparou o remendo venoso ao sintético, entretanto, a veia safena é um material que, a longo prazo, possui um melhor comportamento quanto a durabilidade da cirurgia, por ser um material biológico que se adapta mais adequadamente as alterações de fluxo locais.

LORD et al. (1989), realizaram 140 endarterectomias de carótida e as dividiram em três grupos, de acordo com o tipo de fechamento da arteriotomia: sutura primária, remendo de veia safena e remendo de PTFE.

No grupo em que foi empregada a sutura primária, constataram-se dois casos de isquemia cerebral e oito de estenose de carótida interna, maior que 50% do diâmetro, assintomáticos. Nos pacientes em que se usou o remendo, foi observou-se um caso de isquemia cerebral transitória. Neste paciente utilizou-se a veia safena. Dois doentes, que fizeram uso de PTFE como remendo, apresentaram acidente vascular cerebral. No grupo de pacientes em que foi implantado o remendo, verificaram-se 11 dilatações aneurismáticas, sendo que, sete remendos eram de segmento de veia safena e quatro, de PTFE.

Este estudo por outro lado mostra uma das vantagens do uso do remendo que é a da prevenção da reestenose pós-cirúrgica; por outro lado, demonstra uma de suas complicações, ou seja, a dilatação do mesmo. Os remendos mais utilizados são de veia safena, dacron e PTFE. Os dois primeiros são o que mais provocam esta complicação, enquanto o PTFE, por ser um material mais consistente, raramente a apresenta. Esta dilatação pode ocorrer em local de formação de trombos, que poderiam posteriormente embolizar, causando isquemia cerebral. Através deste trabalho, não foram constatadas diferenças significativas entre o uso da veia safena e o PTFE como remendo. A sintomatologia de isquemia foi semelhante em qualquer destas duas escolhas.

ROSENTHAL et al. (1990), fizeram estudo retrospectivo multicêntrico em 1000 endarterectomias de carótida, com a finalidade de verificarem os benefícios ou desvantagens do remendo para fechamento da arteriotomia. Os pacientes foram divididos em quatro grupos iguais, de acordo com o tipo de fechamento e remendo utilizado. Em 250 pacientes as arteriotomias haviam sido suturadas primariamente, em 250 casos utilizou-se o remendo de veia safena, em outros 250 pacientes o remendo era de dacron e, nos 250 restantes usou-se o PTFE.

Através do mapeamento dúplex, os autores encontraram, na carótida interna, uma estenose maior que 50% do diâmetro, em 4,0% dos casos em que se usou a sutura primária e o remendo de PTFE; em 5,4% dos pacientes em que se implantou o remendo de dacron e em 1,0% dos casos em que o remendo era a veia safena. Os sintomas isquêmicos cerebrais estavam presentes em 2,9% dos pacientes em que houve o fechamento primário, em 2,0% dos casos em que se utilizou o remendo de PTFE e em

5,4% daqueles cujo remendo era o dacron. Estes achados clínicos não foram encontrados no grupo em que se empregou a veia safena.

Houve menor incidência de reestenose pós-cirúrgica, quando se utilizou o remendo de veia safena, contudo, a análise estatística não mostra diferenças significativas entre os diversos tipos de fechamento para a prevenção da reestenose e não constata vantagens na prevenção dos sintomas de isquemia cerebral. Este estudo, que apresenta grande amostragem de pacientes divididos igualmente em quatro grupos, permite concluir que a vantagem do remendo está em seu uso em artérias carótidas com diâmetro menor que 3,5 mm., especialmente em doentes do sexo feminino e fumantes.

ARCHIE (1991), acompanhou 349 endarterectomias de carótida com mapeamento dúplex. Deste total, 309 pacientes tiveram suas arteriotomias fechadas com remendo de veia safena. Em 31 casos implantou-se o remendo PTFE e, em nove cirurgias a arteriotomia foi suturada primariamente. Foi observada dilatação de 20 a 30%, após seis meses da cirurgia, em 62% dos pacientes em que se utilizou o remendo. Nos cinco anos subsequentes, não foi verificado aumento desta dilatação e formação de trombos secundários.

Apesar de não terem sido observados trombos no local da dilatação, estes podem surgir quando há dilatação aneurismática dos remendos. Neste trabalho, o alargamento do remendo deve-se, principalmente, à pressão do fluxo, pois o material empregado, apresenta uma complacência menor que a parede arterial. Esta alteração foi avaliada por um longo período, não sendo constatada progressão da mesma, o que mostra o seu caráter não-aneurismático. Este tipo de situação, encontrada por ARCHIE (1991), por aumentar a luz arterial, poderia ser um mecanismo suplementar na prevenção da reestenose pós-cirúrgica.

O uso do remendo para fechamento da arteriotomia pode provocar trombose, hemorragia, infecção e rotura. As três primeiras complicações aparecem principalmente com o remendo de material sintético. A trombose ocorre porque o dacron e o PTFE causam uma reação miointimal maior que a veia safena. A hemorragia tem maior índice de ocorrência quando se usa o PTFE, pois os orifícios da sutura são locais propícios para

sangramentos, que podem evoluir, em alguns casos, para pseudo-aneurisma. A infecção ocorre mais com o emprego do material protético. Isto se deve ao fato deste material poder agir como um corpo estranho, o que dificulta a ação dos antibióticos (KEMPCZINSKI, 1989).

A rotura é uma complicação rara, porém, extremamente grave. Atinge principalmente a veia safena que é retirada do tornozelo. Há escassos relatos sobre este tema.

RILES et al. (1990), observaram três roturas do remendo de veia safena para fechamento da endarterectomia de carótida, sendo que, todos os segmentos foram retirados do tornozelo. Não havia infecção local e a causa não pode ser determinada.

ARCHIE (1990), relacionou a rotura do remendo de veia safena ao diâmetro desta e à conseqüente pressão exercida no remendo, ou seja, quanto menor o diâmetro da veia, maior pressão será aplicada ao remendo, o que implica em maiores chances de rotura.

TAWES et al. (1991), em estudo multicêntrico, pesquisaram a incidência da rotura do remendo venoso em cirurgia de carótida. Foram analisados 23873 cirurgias, sendo que, em 1760 casos implantou-se o remendo de veia safena. A rotura do remendo ocorreu em 13 pacientes, sendo que, 12 segmentos foram retirados do tornozelo.

A incidência desta complicação está em torno de 0,7%. Sua etiologia, possivelmente multifatorial, é desconhecida. Constitui-se em uma emergência, devendo o paciente ser levado à cirurgia, imediatamente.

O uso do remendo após a endarterectomia de carótida é controverso. A grande maioria dos cirurgiões vasculares optam pelo fechamento primário da arteriotomia, por se tratar de uma técnica simples e de rápida execução.

Contudo, os preconizadores do remendo argumentam que o uso do mesmo preveniria a reestenose pós-cirúrgica, porém, apenas a minoria dos pacientes, que apresentam esta complicação, possuem sintomatologia. Deve ser ressaltado que, esta técnica exige um tempo maior de clampeamento da artéria carótida, além de submeter o

paciente a possíveis complicações como, infecção, hemorragia e dilatações aneurismáticas.

Os estudos comparativos entre as duas técnicas operatórias, apresentam resultados controversos. Sabe-se que o remendo é bem indicado em artérias de pequeno calibre (menores que 3,5 mm), principalmente em pacientes do sexo feminino. Nestes casos o remendo preveniria a trombose de modo imediato, além de propiciar uma menor e mais tardia reação intimal.

A partir de sua indicação, o tipo de remendo a ser empregado é preferentemente a veia safena interna. O material protético utilizado como remendo é o dacron e o PTFE; existem outros materiais sintéticos de menor uso e importância, como pericárdio bovino e "lycra" e que não foram estudados mais detalhadamente (DALE & LEWIS, 1965; JACOBS et al., 1994).

A veia safena interna é mais resistente as infecções, causa uma menor reação miointimal e possui uma melhor incorporação junto à artéria. Este tipo de remendo está sujeito a dilatação aneurismática, que é uma complicação mais rara quando se emprega material sintético, principalmente o PTFE.

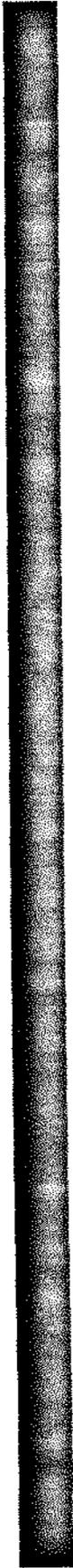
A complicação mais grave do remendo é a sua rotura, cuja etiologia ainda é desconhecida, embora já se sabia que está mais relacionada ao segmento de veia que é retirado do tornozelo. A rotura do remendo é grave, contudo, muito rara.

O cirurgião vascular ao operar o segmento carotídeo, deve ter pleno conhecimento das duas técnicas aqui discutidas para o fechamento da arteriotomia, efetuar uma análise criteriosa para indicar qualquer destes procedimentos, saber de suas complicações precoces e tardias, realizando, assim, a cirurgia mais adequada para cada paciente.



6. Conclusão

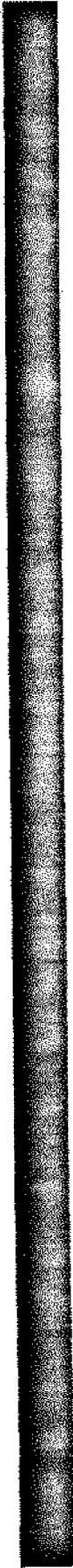
1. A importância clínica da reestenose pós-endarterectomia de carótida não está definida.
2. O remendo deve ser utilizado quando a artéria carótida possuir um diâmetro menor que 3,5 milímetros.
3. O melhor material utilizado como remendo, é a veia safena interna, retirada a nível da coxa.
4. A complicação mais importante do uso do remendo de veia, é a sua rotura, contudo muito rara.
5. Infecção, hemorragia, dilatação, são complicações que acometem principalmente o remendo de material protético, porém com incidência muito baixa.



7. Summary

The incidence of reestenoses after carotid endarectomy is not well defined. The use of a carotid patch during endarectomy of the carotid artery remains controversial. The review of the literature, demonstrate that a carotid patch is indicated when the diameter of internal carotid is less than 3.5 mm. Where the diameter of the carotid is larger than this, the patch is not necessary.

Despiste the fact that the incidence of restenosis of the carotid artery after endarectomy is larger when primary suture of the vessel is done, the use of a patch does have a small but higher incidence of complications such as hemorrhage, infection, dilatation and rupture.



8. Referências Bibliográficas

Normas adotadas Herani, M. L. G. - Normas para apresentação de dissertações e teses. São Paulo, Bireme, 1990, p. 45

- ANGELINI, G. D.; SOYOMBO, A. A.; NEWBY, A. C. - Smooth muscle cell proliferation in response to injury in an organ culture of human saphenous vein. *Eur. J. Vas. Surg.*, 5:5-12, 1991.
- ARCHIE JR., J. P. - Early and late geometric changes after carotid endarterectomy patch reconstruction. *J. Vas. Surg.*, 14:258-266, 1991.
- ARCHIE JR., J. P. - Prevention of early restenosis and thrombosis occlusion after carotid endarterectomy by saphenous vein patch angioplasty - *Stroke*, 17:901-5, 1986.
- ARCHIE JR., J. P. - Saphenous vein rupture pressure, rupture stress, and carotid endarterectomy vein patch reconstruction. *Surgery*, 107:389-96, 1990.
- BAKER, W. H.; HAYES, A. C.; MAHLER, D. R. N., LITTOOY, F. N. - Durability of carotid endarterectomy. *Surgery*, 94:112-115, 1983.
- BERGUER, R.; KIEFFER, E. - Reoperations on the internal carotid artery - In: _____, *Surgery of the Arteries to the Head*. 1ª ed. - Nova York, Springer-Verlag, 1992. p. 210-212.
- BOERBOOM, L. E.; WOOLDRIDGE, T. A.; OLINGER, G. U.; RUSCH, N. J. - Effects of storage solutions on contraction and relaxation of isolated saphenous vein. *J. Cardiovasc. Pharmacol.*, 20 (supl. 12): 880-884, 1992.
- BOUISSON, H.; MAUREL, E. - Collagènes de la veine saphène interne, normale et variqueuse, en fonction de l'âge. *Bull Acad. Natle Méd.*, 04:603-607, 1991.
- CALLOW, A. D. - Carotid endarterectomy: Ten year follow-up. In: YAO, J. S. T.; PEARCE, W. H. - *Long Term Results In Vascular Surgery*. 1ª ed. Norwalk, Appleton & Lange, 1993. p. 61-68.
- CARREL, A.; GÜTHRIE, C. C. - Resultats du patching des artéries. *C. R. Soc. Biol.*, 60:1009-1011, 1906.
- CHATTERJEE, K. N.; WARREN, R.; GORE, I.; - The long term functional and histologic fate of arteriotomy patches of venous tissue - Observations on "Arterialization". *J. Surg. Res.*, 04:106-110, 1964.

- CRAWFORD, E.S.; BEALL, A.C.; ELLIS, P. R.; DE BAKEY, M. E. - A technic permitting operating upon small arteries. *Surg. Forum* 10, 45 th Clin. Congress, Am. College of Surgeons, Atlantic City, 1959; 671-674, 1960.
- DALE, W.A.; LEWIS, M. R. - Experimental arterial patch grafts. *J. Cardiovasc. Surg.*, 6:24-29, 1965.
- DEBAKEY, M. E.; CRAWFORD, E.S.; MORRISON, G. C.; COOLEY, D.A. - Patch graft angioplasty in vascular surgery. *J. Cardiovasc. Surg.*, 3:106-140, 1962.
- DEBAKEY, M. E.; CRAWFORD, E. S.; COOLEY, D.A. - Surgical considerations of occlusive disease of innominate, carotid, subclavian, and vertebral arteries. *Ann. Surg.*, 149: 690-710, 1959.
- DERIU G. P.; BALLOTTA, E.; BONAVINA, L.; GREGO, F.; ALVINO, S.; FRANCESCHI, L.; MENEGHETTI, G.; SAIA, A. - The rationale for patch graft angioplasty after carotid endarterectomy: Early and long term follow-up. *Stroke*, 15:972-979, 1984.
- DeWEESE, J. A.; ROB, C. G.; SATRAN, R.; MARSH, D. O.; JOYNT, R. J.; SUMMERS, D.; NICHOLS, C. - Results of carotid endarterectomies for transient ischemic attacks. Five years later. *Ann. Surg.*, 178:258-264, 1973.
- DIAZ, F. G.; PATEL, S.; BOULOS, R.; MEHTA, B.; AUSMAN, J. I. - Early angiographic changes after carotid endarterectomy. *Neurosurgery*, 10:151-161, 1982.
- DORTU, J. A.; DORTU, J. - Anatomie clinique du complexe saphenien a la cuisse. *Phlébologie*, 46:91-100, 1993.
- EASTCOTT, H. H. G.; PICKERING, G. W.; ROB, C. - Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia. *Lancet*, 2:994-996, 1954.
- EIKELBOOM, B. C.; ACKERSTAFF, R. G. A.; HOENEVELD, H.; LUDWIG, J. W.; TEEUWEN, C.; VERMEULEN, E. E.; WELTEN, R. J. T. - Benefits of carotid patching: A randomized study. *J. Vasc. Surg.*, 7:240-247, 1988.

- FODE, N. C.; SUNDT, T. M.; ROBERTSON, J. T.; PEERLESS, S. J.; SHIELDS, C. B. - Multicenter retrospective review of results and complications of carotid endarterectomy in 1981. *Stroke*, 17:370-376, 1986.
- GUPTA, S. K.; VEITH, F. J.; ASCER, E.; WENGERTIER, K. R. - Expanded polytetrafluoroethylene vascular grafts - In: RUTHERFORD, R. B. - *Vascular Surgery*. 3^a ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1989. p. 460-472.
- HAEG ERSTRAND, A.; GILLIS, C.; BENGTSSON, L. - Serial cultivation of adult human endothelium from the great saphenous vein. *J. Vasc. Surg.*, 16:280-285, 1992.
- HAIMOVICI, H. - Endarterectomy - In: _____ - *Vascular Surgery*. 3^a ed. Norwalk, Appleton & Lange, 1989. p. 293-300.
- HAIMOVICI, H. - Landmarks and Presents in Vascular Surgery - In: _____ - *Vascular Surgery*. 3^a ed. - Norwalk, Appleton & Lange, 1989. p. 3-16.
- HAIMOVICI, H. - Patch graft angioplasty - In: _____ - *Vascular Surgery*. 3^a ed. - Norwalk, Appleton & Lange, 1989. p. 287-292.
- HANS, S. S.; GIRISHKIMAR, H.; HANS, B. - Venous patch grafts and carotid endarterectomy. *Arch. Surg.*, 122: 1134-1138, 1987.
- HERTZER, N. R.; BEVEN, E. G.; MODIC, M. T.; O'HARA, P. J.; VOGT, D. P.; WEINSTEINS, M. A. - Early patency of the carotid artery after endarterectomy: Digital subtraction angiography after two hundred sixty two operations. *Surgery*, 92:1049-1057, 1982.
- HERTZER, N. R.; BEVEN, E. G.; O'HARA, P. J.; KRAJEWSKI, L. P. - A prospective study of vein patch angioplasty during carotid endarterectomy. *Ann. Surg.*, 206:628-635, 1987.
- IMPARATO, A. M.; WEINSTEIN, G. S. - Clinicopathologic correlation in postendarterectomy recurrent stenosis. *J. Vasc. Surg.*, 3:657-662, 1986.

- JACOBS, J. R.; ARDEN, R. L.; MARKS, S. C.; KLINE, R.; BERGUER, R. - Carotid artery reconstruction using superficial femoral arterial grafts. *Laryngoscope*, 104:689-693, 1994.
- KEMPCZINSKI, R. F. - Vascular grafts an overview - In: RUTHERFORD, R. B. - *Vascular Surgery*. 3ª ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company 1989. p. 404-408.
- LITTLE, J. R.; BRYERTON, B. S.; FURLAN, A. J. - Saphenous veins patch grafts in carotid endarterectomy. *J. Neurosurg.*, 61:743-747, 1984.
- LOFTUS, C. M.; QUEST, D. O. - Technical controversies in carotid artery surgery. *Neurosurg.*, 20:490-495, 1987.
- LORD, R. S. A.; RAJ, B.; STARY, D. L.; NASH, P. A.; GRAHAM, A. R.; GOIT, K. H. - Comparison of saphenous vein patch, polytetrafluoroethylene patch, and direct arteriotomy closure after carotid endarterectomy. *J. Vasc. Surg.*, 9:521-529, 1989.
- MARIN, M. L.; GORDON, R. E.; VEITH, F. J.; PANETTA, T. F.; SALE, C. M.; WENGERTER, R. R. - Human greater saphenous vein: histologic and ultrastructural variation. *Cardiovasc. Surg.*, 2: 56-62, 1994.
- MEISSNER, I., MEYER, F. B. - Carotid stenosis and carotid endarterectomy. *Cerebrovasc. Brain Metab. Rev.*, 6:163-179, 1994.
- MOORE, W. S. - Extracranial cerebrovascular disease - The carotid artery. In: _____ - *Vascular Surgery*. 4ª ed. - Philadelphia, W. B. Saundess Company, 1993. p. 532-568.
- NORTON, L. W.; SPENCER, F. C. - Long term comparison of vein patch with direct suture. *Arch. Surg.*, 89:1083-1085, 1964.
- ORTEGA, G.; GEE, W.; KAUPP, H. A.; McDONALD, K. M. - Postendarterectomy carotid occlusion. *Surgery*, 90:1093-1098, 1981.
- PENA, L. I., HUSNI, E. A. - A comparative study of autogenous vein and dacron patch grafts in the dog. *Arch. Surg.*, 96:369-372, 1968.

- RILES, T. S.; LAMPARELLO, P. J.; GIANGOLA, G.; IMPARATO, A. M. - Rupture of the vein patch: A rare complication of carotid endarterectomy. *Surgery*, 107:10-12, 1990.
- ROSENTHAL, D.; ARCHIE JR., J. P.; RINALDI, R. G.; BAIRD, D. R.; MCKINSEY, J. F.; LAMIS, D. A.; CLARK, M. D.; PALLOS, L. L. - Carotid patch angioplasty: Immediate and long term results. *J. Vasc. Surg.*, 12:326-333, 1996.
- SANTANA, F. O.; PABLOS, J. G.; SOLANO, M. A.; RAMIREZ, A. C.; CALBET, J. A. L.; SEQUEROS, O. G. - Estudio del sistema de la vena saphena magna. aproximacion histórica, origen y trayecto; descripción de dos nuevas coletarales. *Angiologic*, 43:30-40, 1991.
- SILVEIRA, P. R. M.; BURIHAN, E.; PORTO, L. C. M. S. - Estudo estrutural da veia safena magna normal e varicosa. *Rev. de Angiol e Cir. Vasc.*, 2:116-133, 1993.
- SREEDHAR, M. R. M.; TALWAR, J. R.; ROY, S.; GOPIMATH, N. - Comparison of dacron velour and venous patch grafts arterial reconstruction. *Surgery*, 3:423-428, 1973.
- STRANDNESS JR., E. - Recurrent carotid stenosis - In: BERNHARD, V. M.; TOWE, J. B. - **Complications in Vascular Surgery**, 1ª ed., St. Louis, Quality Medical Publishing, 1991. p. 501-506.
- STRULLY, K. J.; HURWITT, E. S.; BLANKENBERG, H. W. - Tromboendarterectomy for thrombosis of the internal carotid artery in the neck. *J. Neurosurg.*, 10:474-482, 1953.
- TAWES, R. L.; TREIMAN, R. L. - Vein rupture after carotid endarterectomy: A survey of the Western Vascular Society members. *Ann. Vasc. Surg.*, 5:71-73, 1991.
- TREIMAN, R. L.; FORAN, R. F.; WAGNER, W. H.; COSSMAN, D. V.; LEVIN, P. M.; COHEN, J. L. - Does routine patch angioplasty after carotid endarterectomy lessen the risk of perioperative stroke? *Ann. Vasc. Surg.*, 7:317-319, 1993.
- TURNIPSEED, W. D.; BERKOFF, H. A.; CRUMMY, A. - Postoperative occlusion after carotid endarterectomy. *Arch. Surg.*, 115:573-574, 1980.