

# Endarterectomia da artéria carótida e plastia com pericárdio bovino

**Júlio Armando Rivas Yopez**  
 Coordenador do Departamento de Angiologia e Cirurgia Vasculardo Hospital Vera Cruz, membro titular da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vasculardo Hospital Vera Cruz

**Pedro Manoel Trad Souza**  
 Residente de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Vera Cruz

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia Vasculardo Hospital Vera Cruz, Belo Horizonte

Recebido em: 22/10/94  
 Aprovado para publicação em: 26/10/95

De novembro de 1986 a abril de 1994 foram operados 42 pacientes, sendo realizadas 50 endarterectomias da artéria e implantado *patch* de pericárdio bovino preservado em glutaraldeído. As doenças foram displasia fibromuscular em cinco pacientes e doença de Takayasu em dois, e 35 pacientes eram portadores de aterosclerose com obstrução de mais de 70% ou presença de placa ulcerada com fenômeno embólico. Um paciente foi retirado do estudo devido a óbito precoce (hospitalar-IAM) A idade dos pacientes variou de 16 a 80 anos, perfazendo uma média de idade de 57,9 anos, sendo 22 pacientes do sexo feminino e 19 do sexo masculino (46,3%). O seguimento total foi de 100%, com média de 4,5 anos, perfazendo 185 pacientes/ano. A mortalidade hospitalar foi de 2,4% (um paciente), por infarto do miocárdio, e a mortalidade tardia foi de 9,8% (quatro pacientes): um por acidente vascular cerebral e três por infarto agudo do miocárdio. Ao final de oito anos, a sobrevida é de 91%.

Unitermos: Artérias carótidas, estenose de carótida, endarterectomia de carótida, remendo vascular, pericárdio bovino.

**A** indicação do uso do pericárdio bovino preservado em glutaraldeído nas cirurgias cardíacas para a correção de defeitos intracardíacos, alargamento de vias de saída, confecção de tubos valvulados e não valvulados para a correção de aneurismas já está bem definida<sup>2,3,6,10</sup>.

O uso de *patch* nas plastias arteriais tem sido descrito por vários autores com resultados satisfatórios. Nos casos de acometimento das artérias carotídeas, os fenômenos isquêmicos cerebrais foram reduzidos pela cirurgia em até 70% em alguns estudos<sup>11,12</sup>.

O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo retrospectivo de 42 pacientes submetidos a 50 endarterectomias com plastia da artéria com *patch* de pericárdio bovino, nos quais foi usado *shunt* interno, durante o ato cirúrgico.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

No período de novembro de 1986 a abril de 1994, 42 pacientes foram submetidos a 50 endarterectomias com plastias da carótida.

Os diagnósticos e as indicações cirúrgicas foram baseados em avaliações clínicas envolvendo profissionais da área neurológica, de cirurgia vascular e de cardiologia e confirmados por arteriografia convencional ou digital, Duplex Scan e tomografia computadorizada<sup>9,13</sup>.

A distribuição por sexo foi de 22 mulheres (53,7%) e 19 homens (46,3%), com idade média de 57,9 anos e variando de 16 a 80 anos.

Dos 35 pacientes portadores de aterosclerose, 31 apresentaram episódios de ataque isquêmico transitório (AIT); sete pacientes possuíam placas ateromatosas ulceradas e tiveram fenômenos microembólicos; oito pacientes possuíam lesões bilaterais das carótidas, sendo operados em dois tempos, com intervalo de 30 dias; quatro pacientes assintomáticos tinham obstrução superior a 80% da luz arterial. Dos pacientes restantes, cinco eram portadores de displasia fibro-muscular e dois tinham doença de Takayasu.

Todos os pacientes foram seguidos no pós-operatório mensalmente nos primeiros três meses, posteriormente a cada seis meses até o segundo ano e depois anual-

mente por avaliação clínica e com estudo com Duplex Scan (Figs. 4, 5, 6, 7 e 8).

O seguimento foi possível em 100% dos pacientes, com média de 4,5 anos, perfazendo uma média de 185 pacientes/ano.

## Obtenção do pericárdio bovino

O pericárdio bovino (*Patch* de Pericárdio Bovino, Labcor Laboratórios Ltda., Belo Horizonte - MG) é obtido de animais selecionados em abatedouro supervisionado pela Secretaria de Agricultura. Após o abate, é imediatamente removido por funcionário especializado e colocado em solução salina balanceada e tamponada com fosfato (pH 7,4), a 4 °C. O pericárdio é transportado para o laboratório, onde é exaustivamente lavado sob condições estéreis e limpo de gorduras e tecido conectivo excedente, sendo selecionado pela conformidade e espessura. Após esses processos iniciais, o pericárdio é colocado em suportes especiais em solução de glutaraldeído 0,4% com pH 7,4, onde permanece até completar o processo de curtimento. Após o processo, é esterilizado em solução de glutaraldeído 0,6% e etanol 20%, sendo que amostras são colhidas e incubadas em meios de cultura (Sabouraud-Dextrose, Brain-Heart Infusion, Micosel, Fluid Thyoglicolate, Loewensteinn-Jensen) por 15 dias; uma vez confirmado o não-crescimento de germes, o pericárdio é liberado para uso clínico.

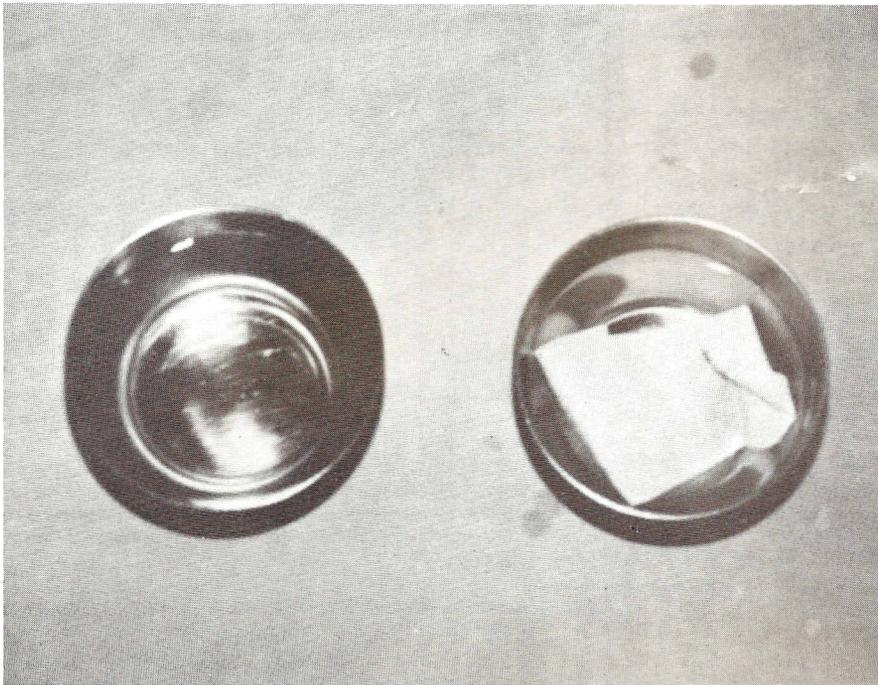


Figura 1: Patch de pericárdio bovino e processo de lavagem.



Figura 2: patch de pericárdio bovino implantado na carótida.

### Técnica Cirúrgica

O pericárdio é retirado de sua embalagem estéril e submetido a cinco lavagens em solução salina para retirada do glutaraldeído (Fig 1).

Em todas as cirurgias foram utilizados *shunt* interno e realizaram-se plastias com

pericárdio bovino para alargamento da luz arterial, porque consideramos que todos os pacientes estão enquadrados nos fatores de risco discutidos a seguir.

Todos os pacientes foram submetidos a anestesia geral com monitoração cardíaca, de pressão intra-arterial, pressão venosa

central, oximetria periférica, além de sondagem vesical. O decúbito dorsal com ligeira hiperextensão da cabeça foi a posição adotada e, após a antisepsia e colocação dos campos, foi feita uma incisão longitudinal medialmente ao músculo esternocleidomastóideo.

A dissecação cirúrgica foi sempre a mais delicada possível, a fim de se evitar a ocorrência de fenômenos embólicos; sempre injetamos cloridrato de lidocaína no bulbo carotídeo (1,0 ml de solução a 1%, sem vasoconstritor) para prevenir bradiarritmias<sup>7</sup>. Após heparinização sistêmica (150 U/kg), pinçamos as carótidas comum, interna e externa e procedemos à arteriotomia lateral estendendo-se da artéria comum para a interna e externa quando necessário. Realizamos a endarterectomia de maneira convencional; quando necessário, utilizamos pontos de Kunlin para fixação de placa. Após lavar bem a área endarterectomizada com solução salina para a retirada de pequenos resíduos de ateroma, liberamos a pinça da carótida interna e colocamos o *shunt* interno preso por torniquete. O mesmo procedimento foi executado na carótida comum. O patch de pericárdio bovino é preparado como um retalho longo e estreito de forma elíptica ou em Y. A sutura é realizada com fio de mononylon 6-0 com pontos simples contínuos, iniciando-se nos ângulos da carótida interna e da carótida comum (Fig. 2). Antes do término da sutura, afrouxamos os torniquetes e liberamos a pinça da carótida externa e retiramos a cânula do *shunt* da carótida interna, aguardando o refluxo de sangue e a saída de ar; a seguir, retiramos a cânula do *shunt* da carótida comum. Para terminar a sutura, colocamos uma pinça tipo Derra e então a finalizamos. A inativação da heparina foi realizada pelo sulfato de protamina (150 U/kg), seguindo-se a revisão da hemostasia e o fechamento por planos. Nos pacientes com displasia fibromuscular, após arteriotomia, dilatamos a artéria ao longo da área estenosada com dilatador metálico ou com balão de angioplastia. Em nenhum dos pacientes utilizaram-se drenos.

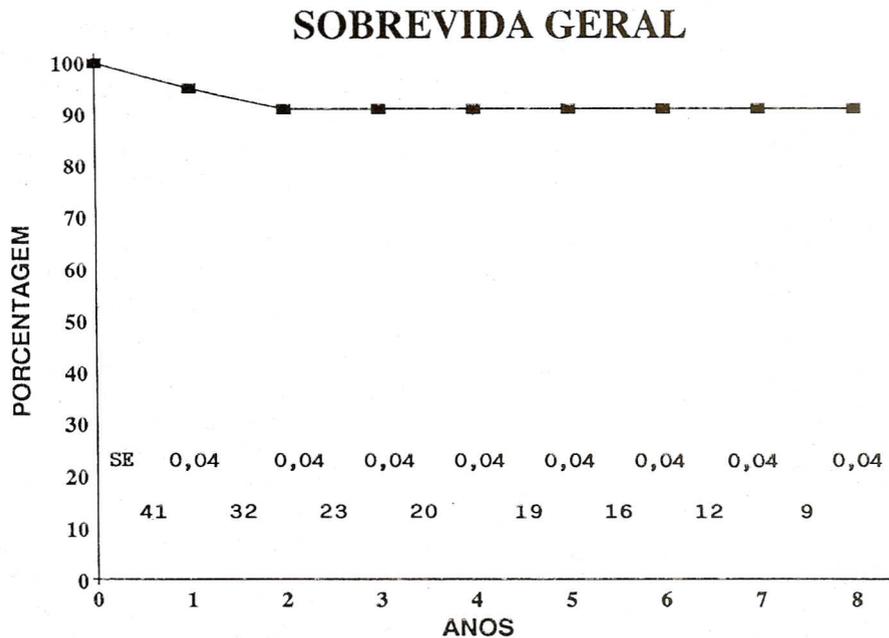


Figura 3: Sobrevida geral.

Após recuperação anestésica, o paciente é encaminhado ao CTI por 24 horas, após confirmação de seu estado de lucidez mental.

**ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados tabulares foram resumidos em médias e desvio padrão para variáveis contínuas e em porcentagens para variáveis de categorias. Os eventos foram definidos como morte, complicações relacionadas com cirurgia e outras ocorrências.

As curvas atuariais foram elaboradas pelo Método de Curva de Sobrevivência<sup>1</sup>.

**RESULTADOS**

A mortalidade imediata (hospitalar), considerando-se os óbitos ocorridos até 30 dias de pós-operatório, foi de 2,4% (um paciente) por IAM, e a mortalidade tardia foi de 9,8% (quatro pacientes): um por AVC isquêmico e três por IAM (dois pacientes, três meses após IAM, e um por AC após 14 meses).

Os resultados são expressos em curvas

atuariais para um período de oito anos e demonstram uma sobrevivida geral de 91% ± 0,04 (Fig. 3).

O Duplex Scan em pacientes com até cinco anos de seguimento mostrou ausência de estenose no local do patch (Figs. 4,5,6,7 e 8).

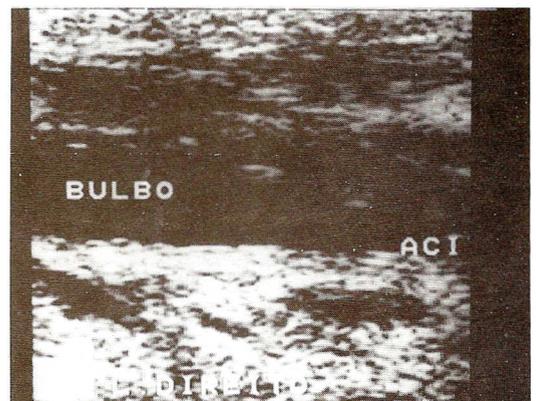
**DISCUSSÃO**

Com relação a pacientes com carótidas endarterectomizadas em que foram feitas suturas diretas, a literatura<sup>14</sup> aponta para taxa absoluta de reincidência da doença em 0,6% para pacientes sintomáticos e 21% para pacientes assintomáticos. Yao e Bergan<sup>14</sup> fizeram uma análise acumulativa, envolvendo os fatores de risco em períodos de pós-operatório variáveis, e demonstraram que essa ocorrência é de 50% em oito anos, com lesões hemodinamicamente importantes, apesar da maioria dos pacientes encontrarem-se assintomáticos. Esta diferença de dados torna-se mais evidente quando se

utilizam métodos de avaliação com o Duplex Scan no seguimento pós-operatório.

Clagett *et al.*<sup>4</sup> e Clagett<sup>5</sup> realizaram estudos histológicos de fragmentos retirados durante a cirurgia de endarterectomia de carótida e demonstraram que durante a retirada da placa ou do ateroma, principalmente ao nível da bifurcação, o plano de clivagem se faz entre o endotélio e a camada média e, por vezes, entre a camada média e a adventícia. Após a ressecção de fibras musculares da camada média há substituição posterior por tecido elástico, tecido conjuntivo denso (colágeno), fibroblastos e nova *vaso-vasorum*, tomando esse segmento mais freqüente à recorrência de obstrução, iniciando-se esse processo ao nível da artéria carótida comum e se estendendo para a artéria carótida interna.

Além desse ponto de maior recorrência de obstrução, Clagett *et al.*<sup>4</sup> e Clagett<sup>5</sup> relataram que o segundo lugar onde mais comumente o



Figuras 4 e 5: Duplex Scan. Paciente com nove meses de pós-operatório.

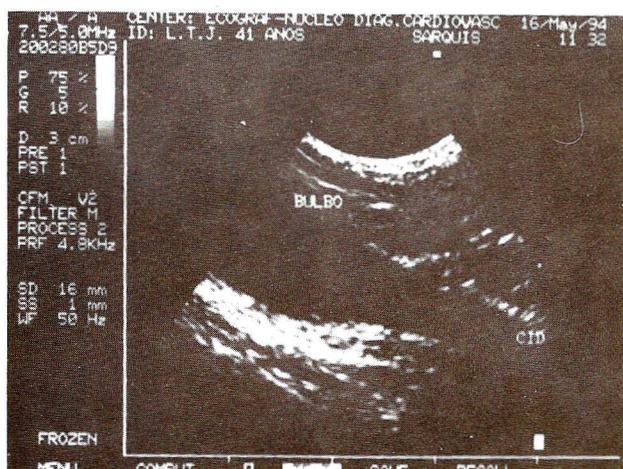


Figura 6: Duplex Scan. Paciente com 18 meses de pós-operatório.

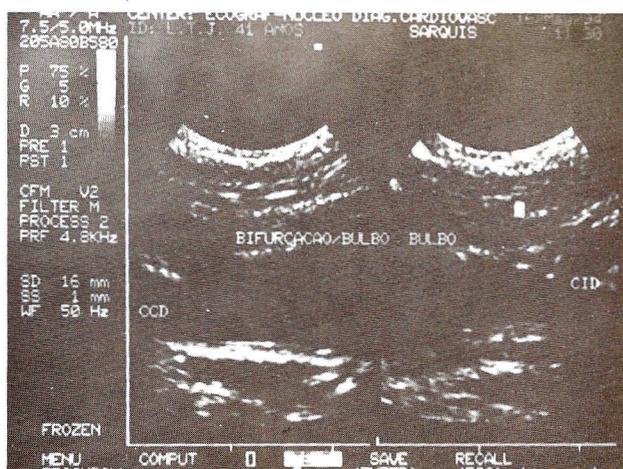


Figura 7: Duplex Scan. Paciente com três anos de pós-operatório.

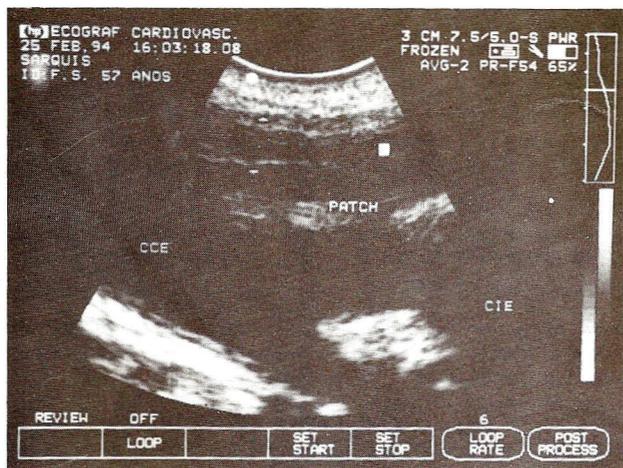


Figura 8: Duplex Scan. Paciente com cinco anos de pós-operatório.

processo reincide é o nível das partes proximal e distal da endarterectomia, onde permanecem pequenas bandas circulares da musculatura da camada média ou ainda restam placas ateromatosas não-danificadas. Nestes casos, já se apresentam lesões prematuras, variando entre dois e três anos, com neoformação intimal de hipertrofia fibromuscular, muitas vezes com presença de trombos formados pela neovascularização frágil e deposição de colesterol, além de um tecido calogênico denso e abundante com a presença de cálcio e posterior agregação plaquetária; macroscopicamente, pouco se diferenciando do ateroma primário, levando à obstrução ou mesmo à ulceração neoformada.

Consideramos que devem ser levados em conta fatores de risco gerais como sexo (feminino), pacientes com mais de 60 anos, processo aterosclerótico difuso com outras lesões presentes, fumantes inveterados e hipercolesterolemia.

Com relação aos fatores de risco locais, nas características da patologia, devem ser consideradas a presença de lesão residual proximal e distal após endarterectomia, lesão extensa invadindo a artéria carótida interna, arteriotomia com mais de 4 cm de extensão, carótida interna com menos de 5 mm de diâmetro inter-

no<sup>4,5</sup>, endarterectomia da carótida externa<sup>8</sup>, além de problemas técnicos com angulação da carótida interna, irregularidades das paredes arteriais após endarterectomia, arteriotomia tortuosa e presença de lesão obstrutiva na carótida interna<sup>14</sup>.

Assim, as plastias arteriais com uso de *patch* estariam indicadas naqueles casos em que estivessem presentes os fatores de risco sistêmicos (gerais) ou locais citados no parágrafo anterior.

Além disso, alguns autores<sup>4,5,14</sup> recomendam, de rotina, o uso de *patch* preventivo, com a finalidade de aumentar a luz do vaso, diminuindo assim o risco de recorrência de obstrução, podendo ainda serem considerados os dados de que o *patch* retardaria o processo de trombogênese por permitir a neoformação endotelial na sua superfície. Verificamos que a utilização do *patch* de pericárdio bovino é facilmente incorporado pelo organismo por ser material orgânico, resistente à infecção e mais hemostático. Não observamos nos controles pós-operatórios a evidência de calcificação do enxerto. Verificamos que o pericárdio bovino é um bom substituto arterial, inclusive por apresentar maior resistência mecânica, sendo utilizado em substituição completa à aorta ascendente<sup>2</sup> e até em alargamento da raiz da aorta<sup>3</sup>.

Não utilizamos *patch* de safena na intenção de preservá-la para procedimentos futuros como revascularização miocárdica ou de membros inferiores.

### CONCLUSÃO

A utilização de *patches* nas plastias arteriais é um procedimento cujo valor foi confirmado através dos resultados apresentados. O pericárdio bovino preservado em glutaraldeído demonstrou ser um material de características adequadas para esses casos por ser um tecido biológico que facilita a sutura e a coaptação entre as bordas do enxerto e a parede arterial, usualmente frágil. Além disso, é resistente, de fácil obtenção e, principalmente, de baixo custo. Entretanto, seguimento mais prolongado deve ser feito para avaliação comparativa com outros tipos de enxerto.

## SUMMARY

## CAROTID ENDARTERECTOMY AND PATCH ANGIOPLASTY WITH BOVINE PERICARDIUM

From November 1986 to April 1994, 42 patients underwent 50 carotid endarterectomies and patch angioplasty with glutaraldehyde-preserved bovine pericardium. The

underlying carotid artery diseases were: fibromuscular dysplasia in 5 patients, Takayasu's arteritis in 2 patients and atherosclerosis in 35 patients. The patients were 22 women (53,7%) and 19 men (46,3%), with ages ranging from 16 to 80 years (mean of 53,9%). Early postoperative mortality rate was 2,4% (1 patient died of myocardial infarction) and the late mortality rate was 9,8% (4 deaths: 1 of cerebrovascular accident and 3 of myocardial infarction). All patients have been

followed, up to 7 years (mean follow-up time of 4,51 years), adding to a total of 185 patient/years of follow-up. At the end of the study, the mortality rate was 9,8%: 76% were free of graft-related complications, and 96% had not had graft-related deaths.

Key words: Carotid arteries, carotid stenosis, carotid endarterectomy, arterial patch, bovine pericardium.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON RP, BONCHEK LI, GRUNKEMEIER GL, LABERT LE. The analysis and presentation of surgical results by actuarial methods. *J Surg Res* 16:224-230, 1974.
- ARDITO RV, SANTOS JLV, MAYORQUIM RC, GRECO OT, ZAIANTCHIL M, SOTO HG, JACOB JLB, BALTAZAR JL, BRAILEDM. Substituição completa da aorta ascendente e da valva aórtica com tubo valvado de pericárdio bovino. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2: 129-138, 1987.
- BRAILEDM, BILAQUIA, ARDITO RV, AGELOMI MA, GARZON SA, GRECO OT, JACOB JL, NICOLAU JC, AYOUB JC, SARDI MH. Alargamento da raiz da aorta com patch de pericárdio bovino preservado pelo glutaraldeído. *Arq Bras Cardiol* 41: 289-296, 1983.
- CLAGETT G.P, ROBINOWITZ M, YOUKEY J, FISHER DF JR., FRY RE, MYERS SI, LEE EL, COLLINS GJ JR., VIRMANI R. Morphogenesis and clinicopathologic characteristics of current carotid disease. *J Vasc Surg* 3: 10-23, 1986.
- CLAGETT GP. Recurrent carotid stenosis: pathogenesis and prevention. *Rev Bras Angiol Cir Vasc* 18:18-24, 1988.
- DALLAN LAO, GOMES OM, MORAES NTB. Restauração aórtica com pericárdio bovino. Estudo experimental após dois anos de implante. *Arq Bras Radiol* 39 (supl. 1): 172, 1982.
- DUQUE AC. Endarterectomia das artérias carótidas sob bloqueio loco-regional. *Rev Angiol Cir Vasc* 1: 121-135, 1992.
- Endarterectomia das artérias carótidas. *Rev Angiol Cir Vasc* 1: 160-164, 1992 (Painel).
- GOLDSTONE J. Emergency surgery for sort in involutions and crescendo transient ischemic attacks. *Rev Bras Angiol Cir Vasc* 17:141-146, 1987.
- RODRIGUES JV, MORAES C. Conduto valvado de pericárdio bovino. Técnica de confecção e aplicação clínica. *Arq Bras Cardiol* 57:58, 1986.
- THOMPSON JE. História da cirurgia da carótida. *Clínicas Cirúrgicas da América do Norte. Simpósio sobre Cirurgia Vasculosa* 2:235-241, 1986.
- THOMPSON JE, AUSTIN DJ, PATMAN RD. Endarterectomia carotídea para insuficiência cerebrovascular: Resultado a longo prazo em 592 pacientes acompanhados por até 13 anos. *Clínicas Cirúrgicas da América do Norte. Simpósio sobre Cirurgia Vasculosa* 2: 243-264, 1986.
- VOLMAN RW, ESDRUP-JORGENSEN J, HOFFMAN MA. Papel da tomografia computadorizada craniana na cirurgia carotídea. *Clínicas Cirúrgicas da América do Norte. Simpósio sobre Cirurgia Vasculosa* 2: 265-279, 1986.
- YAO JS, BERGAN JJ. Diagnosis of extracranial carotid artery disease. *Rev Bras Angiol Cir Vasc* 18: 28-33, 1988.