

Endarterectomia de carótida

Dr. Salomón Soriano Ordinola Rojas

Hospital Beneficência Portuguesa – São Paulo –
Brasil

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Histórico

- 1793 – Hebenstreit
 - ligadura a. carótida em vítima de trauma cervical
- Século XIX/início século XX
 - evolução lenta cirurgia carótida
 - AVC – causa: doença arterial intracraniana

Histórico

- 1927 – Egas Moniz, 1927
 - Arteriografia para estudo das lesões oclusivas da carótida
- 1951 - Carrea
 - Anastomose TT da porção proximal da carótida externa e distal da carótida interna
- 1953 – DeBakey
 - 1ª endarterectomia de carótida

Indicações clínicas endarterectomia de carótida (DeBakey)

- AVC
- AIT
- Isquemia crônica
- Oclusão assintomática

European Carotid Surgery Trial (ECST)

- 2518 patients sintomáticos (AVC ou AIT < 6m)
- Follow-up: 10 anos
- Grupos: Estenose leve: 0 – 29%
mod: 30 – 69%
sev: > 70%

Lancet 1996;347:1591-1593

ECST

- Cirurgia: 60%
- Tto. Clínico (controle HAS, suspensão tabagismo, antiagregante plaq): 40%
- Conclusões:
 - Mortalidade endarterectomia: 2,3%
 - AVCI intra-op: 7,5%

ECST

- Diminuição 6x AVCI ipsilaterais graves ou fatais nos pac. submetidos tto cirúrgico
- Estenose mod – sem diferença significativa nos dois grupos em relação à AVC
- Diminuição risco AVC fatal ou AIT em 3 anos: 5%

The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET)

Surgical Results in 1415 Patients

Gary G. Ferguson, MD, FRCSC; Michael Eliasziw, PhD; Hugh W. K. Barr, MD, FRCSC; G. Patrick Clagett, MD, FACS; Robert W. Barnes, MD, FACS; M. Christopher Wallace, MD, FRCSC; D. Wayne Taylor, MA; R. Brian Haynes, MD, FRCPC; Jane W. Finan, BScN; Vladimir C. Hachinski, MD, FRCPC; Henry J. M. Barnett, MD, FRCPC for the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Collaborators

Stroke 1999; 30:1751-1759

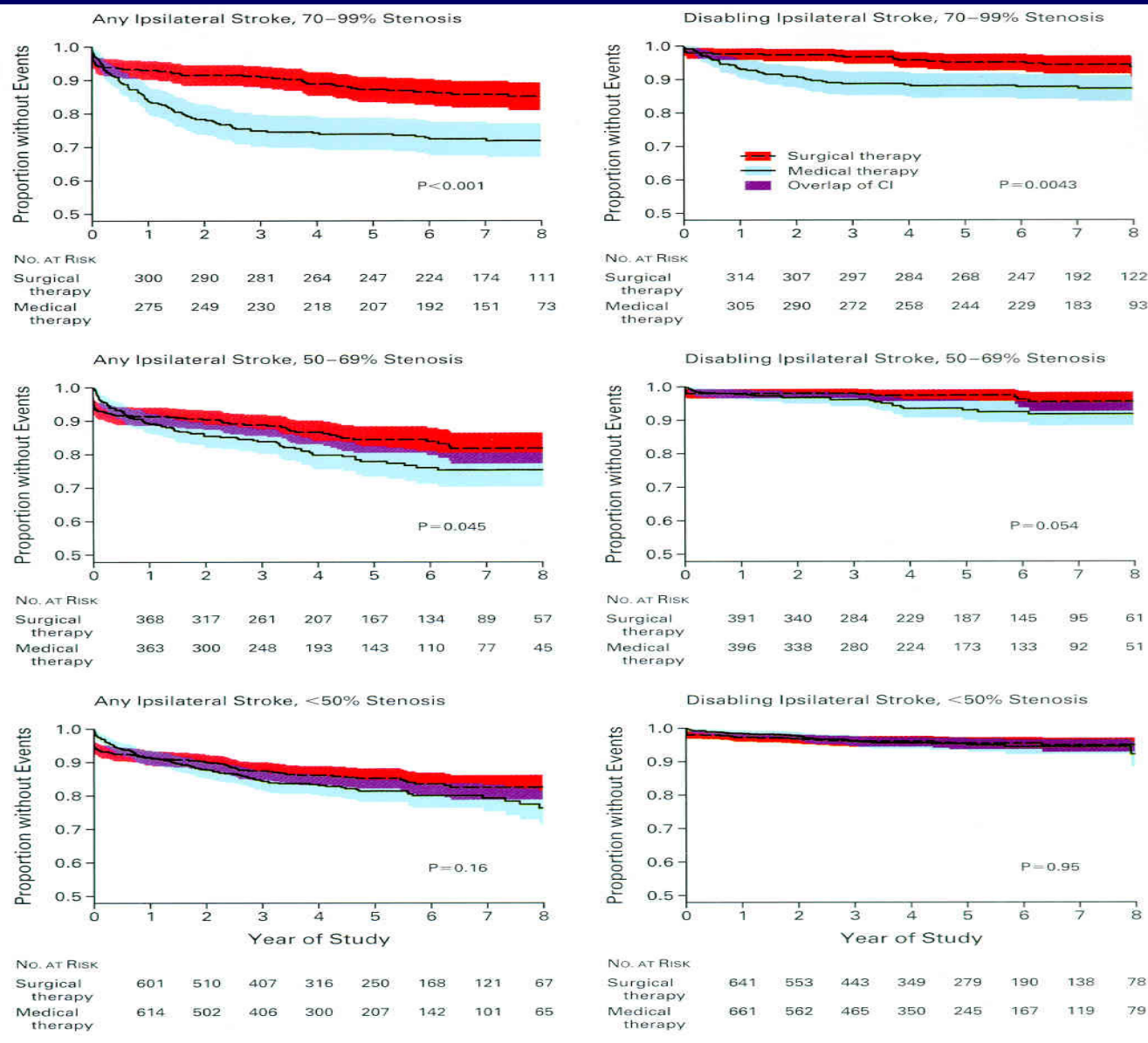
NASCET

- 1415 patients sintomáticos (AVC menor ou AIT)
- Follow-up: 2 anos
- Grupos: estenose mod: 30-69%
sev: > 70%

NASCET

- Estenose > 70% submetidos à cirurgia
 -  65% incidência AVC
 - Morbi-mortalidade: 5,8%
 -  risco absoluto AVC : $17 \pm 3,55\%$

Lesões moderadas - inconclusivo



Stroke 1999; 30:1751-1759

Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study (ACAS)

- Multicêntrico
- Follow-up: 5 anos
- Objetivo: avaliar se endarterectomia de carótida diminui a incidência de isquemia cerebral nos pacientes com estenose assintomática

ACAS

- 1659 pacientes com estenose $\geq 60\%$
 - 825 – cirurgia
 - 834 – tto. clínico (AAS 325mg, suspensão tabagismo, controle HAS)
 - Risco AVC ipsilateral em 5 anos, peri-op ou óbito:
 - 11% tto clínico
 - 5,1% tto cirúrgico
- $p < 0,004$

ACAS

- Morbi-mortalidade peri-operatória < 3%
- Diminuição infarto cerebral pode ser reduzida com endarterectomia de carótida

Veterans Affairs Cooperative Study

- Prospectivo, randomizado
- 444 homens, assintomáticos
- Estenose carótida > 50%

- Grupos: tto. clínico: 233
tto. cirúrgico: 211

Veterans

- Mortalidade operatória: 1,9%
- AVC: 2,4%
- Morbidade: 4,7%
- Diminuição de eventos cerebrais:
 - 24,5% - tto cirúrgico
 - 12,5% - tto clínico

Endarterectomy x Stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis (EVA-3S)

- Multicêntrico
- Pacientes sintomáticos
- Lesão > 60%
- 527 patients 262 – endarterectomy
265 - stent

N Eng J Med 2006; 355:1660-71

EVA-3S

- AVC/óbito – 30dias
pós-endart – 3,9%
pós-stent – 9,6% RR – 2,5
- 6 meses
pós-end – 6,1%
pós-stent – 11,7%

Endarterectomia carótida

- Morbi-mortalidade:
- < 3% assintomáticos
- < 6% sintomáticos
- Déficit neurológico em cirurgia carótidas: 2 – 12%

Causas de AVC peri-operatória

- AVCI por hipofluxo durante o procedimento
- Trombose ou embolia pós-operatória (relacionada à imperfeição técnica)
- AVC por reperfusão ou AVCH (podendo estar associado à reconstrução do fluxo na correção de estenose severa)
- AVC por mecanismos ligados à cirurgia (embolização durante dissecação, desclampeamento)
- Lesão isquêmica cerebral não relacionada à artéria operada

Riles, 1994

- Estudo prospectivo
- Complicações neurológicas até 30d pós-endarterectomia
- 3062 patients -> 2,2% lesão cerebral
- Fator etiológico:
 - 37,8% tromboembolismo pós-op
 - 15,1% isquemia cerebral
 - 18,1% AVCH
 - 12,1% embolização durante manuseio ou após retirada clampeamento
 - 12,1% dano neurológico por causa não associada à artéria operada

Monitorização cerebral

1. Avaliação da integridade vascular

- 1.1 medida da pressão retrógrada (do coto) da carótida
- 1.2 estudo do fluxo com Xe
- 1.3 doppler
- 1.4 reatividade ao CO₂

2. Avaliação da função cerebral

- 2.1 EEG
- 2.2 Monitorização do potencial evocado
- 2.3 Avaliação do estado neurológico com uso da anestesia locorregional

Avaliação locorregional

- Possibilidade avaliação do estado mental do paciente no intra-operatório
- Bloqueio superficial/profundo do plexo cervical

Eletoencefalograma (EEG)

- Pré-op para obtenção do traçado basal
- Comparação antes, durante, após clampeamento
- Durante endarterectomia carótida: 20 – 30% EEG apresentam alt isquêmicas em seu traçado mas pequena % apresenta sintomas clínicos.

EEG - Desvantagens

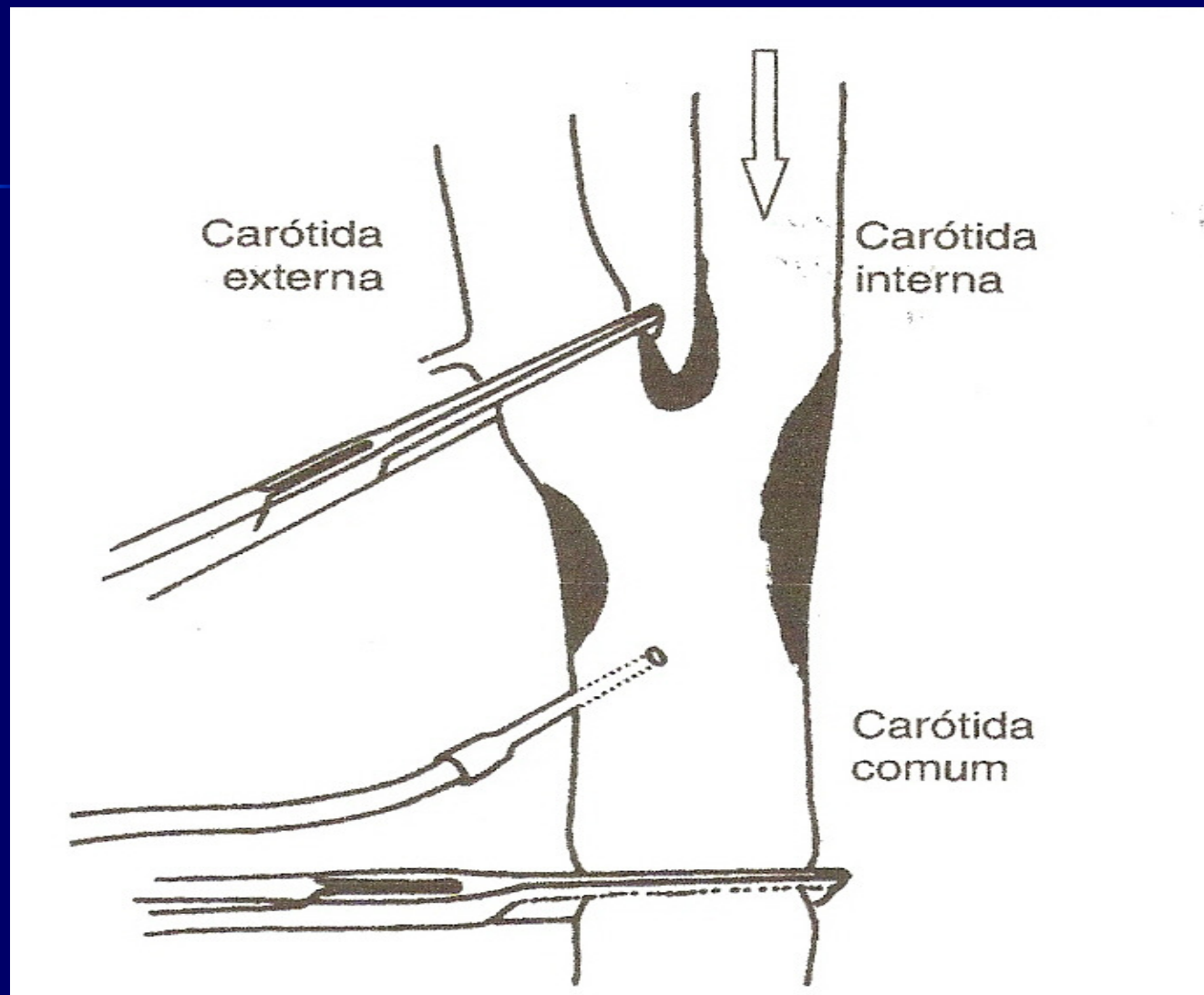
- Sensibilidade método é limitada em prever déficit neurológico quando há isquemia cerebral anterior à monitorização e em não detectar infartos corticais ou subcorticais.
- Pequenos êmbolos podem levar à isquemia sem alterações EEG

Pressão retrógrada da carótida

- Moore e Hall, 1969
 - descreveram a medida da pressão retrógrada da carótida para avaliar a circulação colateral presente durante oclusão temporária desta artéria.

Pressão retrógrada da carótida

- Aferida pela inserção de agulha 21-22G na artéria carótida comum, proximalmente à placa e quantificada pelo transdutor de pressão em mmHg.
- Limites: P média – 25mmHg
P máxima – 50mmHg



Doppler transcraniano - Indicações

- Pré-op: identificação dos pacientes com alto risco de isquemia
- Intra-op: monitorização da velocidade de fluxo da artéria cerebral média e presença de êmbolos
- Pós-op: avaliação dos efeitos da cirurgia de carótida na perfusão cerebral e persistência de microêmbolos

DTC

- Pressão refluxo com limite de 45mmHg
 - Sensibilidade – 89%
 - Especificidade – 90%
 - VPP – 52%
 - VPN – 99%

DTC

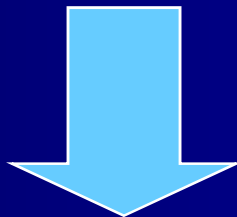
- Pressão refluxo com limite de 50mmHg
 - Sensibilidade – 100%
 - Especificidade – 83%
- Grande número de falsos positivos e falso negativos

Reatividade cerebral ao CO₂

- Determinantes das alterações hemodinâmicas da estenose de carótida interna
 - Grau de estenose
 - Presença de circulação colateral
 - Presença de vasodilatação compensatória

Condições fisiológicas

VASODILATAÇÃO POR HIPERCARBIA



AUMENTO FLUXO CEREBRAL

Reatividade cerebral ao CO₂

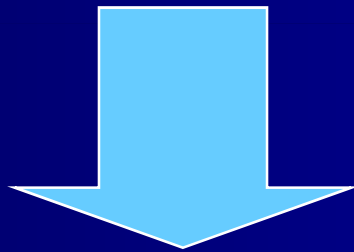
- Se há vasodilatação prévia em decorrência da diminuição da PPC, os vasos cerebrais possuem resposta ineficaz à hipercarbia havendo **DIMINUIÇÃO** ou **AUSÊNCIA** da reatividade ao CO₂.

Reatividade cerebral ao CO₂

- Pacientes com estenose carótida com diminuição ou ausência de reatividade ao CO₂ no pré-op -> risco isquemia cerebral.
- Visser et. al – pós-op melhora da capacidade reguladora nos pacientes com ausência ou baixa resposta ao CO₂. Pacientes com resposta normal -> não houve alteração da PPC

Reatividade cerebral ao CO₂

DIMINUIÇÃO REATIVIDADE AO CO₂



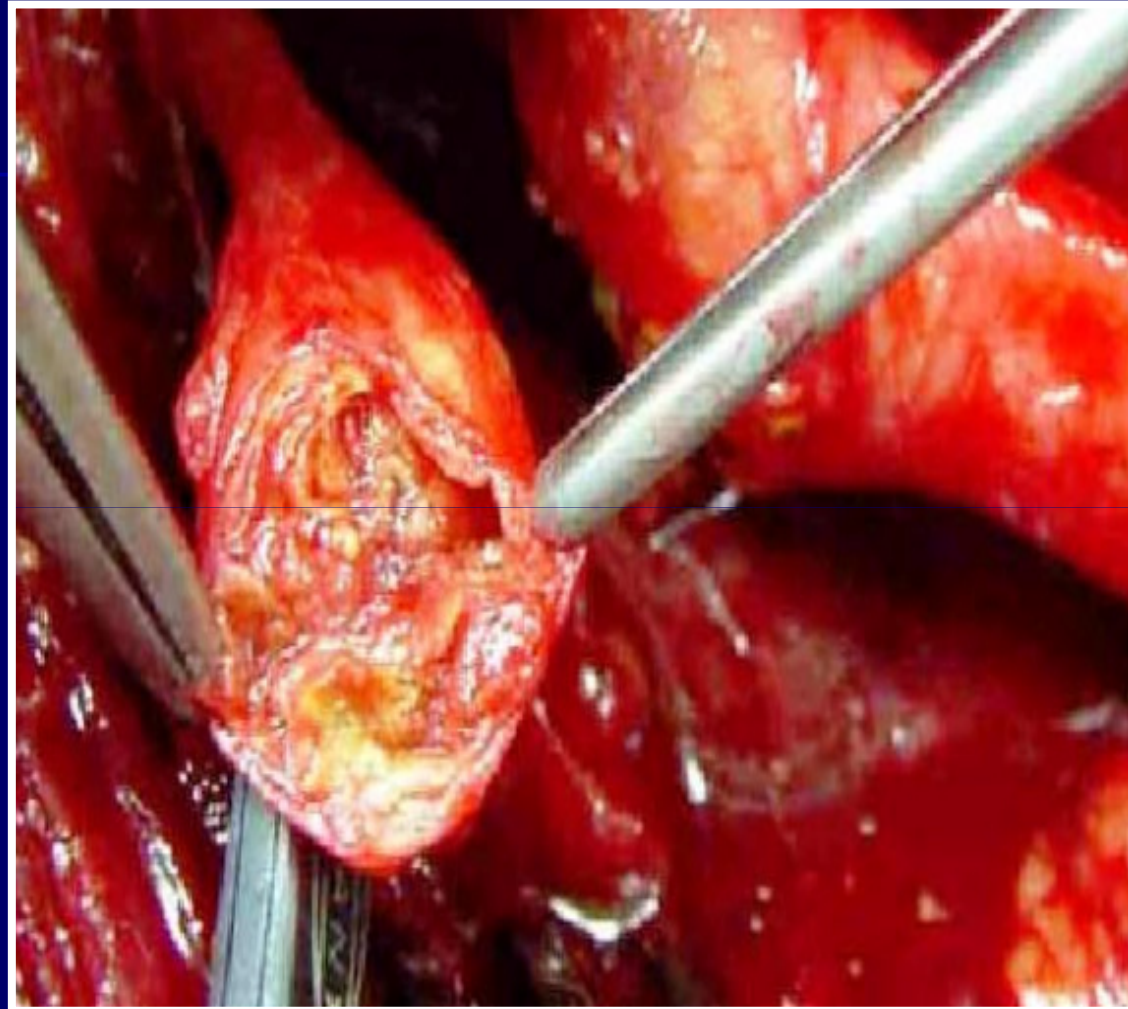
FATOR DE MAIOR RISCO DE AVC NOS PACIENTES
COM ESTENOSE DE ACI

Potencial evocado somatossensorial

- Gigli et al. – alta sensibilidade do método ao identificar alteração na vascularização durante clampeamento da artéria carótida.
- Características da atividade elétrica do potencial evocado em relação a variações do fluxo cerebral, consumo de O₂ e concentrações iônicas no córtex cerebral.

Estenose carótida







Alto risco endarterectomia

- Paralisia contralateral no nervo laringeo
- Disfunção ventricular grave
- Radioterapia no pescoço
- Necessidade de CRM em 6 semanas
- Reestenose de endarterectomia
- IAM > 24 h < 4 semanas
- Anatomia desfavorável
- Angina instável
- Oclusão contralateral de carótida
- Doença pulmonar grave
- Lesões sequenciais
- > 80 anos

ACCf/SCAI/SVMB/SIR/ASITN CLINICAL EXPERT CONSENSUS DOCUMENT

**ACCf/SCAI/SVMB/SIR/ASITN 2007 Clinical Expert
Consensus Document on Carotid Stenting**

Table 18. Contraindications to Carotid Artery Stenting

Neurological

- Major functional impairment
- Significant cognitive impairment

Major stroke within 4 weeks

Anatomical

- Inability to achieve safe vascular access
- Severe tortuosity of aortic arch
- Severe tortuosity of CCA or ICA
- Intracranial aneurysm or AVM requiring treatment
- Heavy lesion calcification
- Visible thrombus in lesion
- Total occlusion
- Long subtotal occlusion (string sign)

Clinical

- Life expectancy <5 yrs
- Contraindication to aspirin or thienopyridines
- Renal dysfunction precluding safe contrast medium administration

ACC/SCAI/SVMB/SIR/ASITN CLINICAL EXPERT CONSENSUS DOCUMENT

**ACC/SCAI/SVMB/SIR/ASITN 2007 Clinical Expert
Consensus Document on Carotid Stenting**

Table 19. Potential Complications of Carotid Artery Stenting

Cardiovascular

- Vasovagal reaction (5%–10%)
- Vasodepressor reaction (5%–10%)
- Myocardial infarction (1%)

Carotid artery

- Dissection (<1%)
- Thrombosis (<1%)
- Perforation (<1%)
- ECA stenosis or occlusion (5%–10%)
- Transient vasospasm (10%–15%)
- Restenosis (3%–5%)

Neurological

- TIA (1%–2%)
- Stroke (2%–3%)
- Intracranial hemorrhage (<1%)
- Hyperperfusion syndrome (<1%)
- Seizures (<1%)

General

- Access site injury (5%)
- Blood transfusion (2%–3%)
- Contrast nephropathy (2%)
- Contrast reactions (1%)

Death (1%)

Embolização: stent x endarterectomia

- Número de partículas embolizadas durante tratamento endovascular é 8 vezes maior que a endarterectomia

Jordan WD. Cardiovascular Surgery 1999; 7:33

**RM + ENDARTERECTOMIA
CARÓTIDA**

CIRURGIA COMBINADA?

EAC ANTES RM x EAC + RM

- Alterações hemodinâmicas ocorridas no início já podem precipitar AVC

- Controle da pressão arterial sistêmica, a hipotermia e a hemodiluição, proporcionando maior proteção cerebral durante clampeamento da carótida

Técnica cirúrgica

- Maioria estudos: EAC antes da RM
- RM seguida de EAC -> maior morbimortalidade
- Okies, 1975 – 16 patients.
 - EAC + RM na mesma cirurgia
 - 1 complicação miocárdica
 - 2 Complicações cerebrais

Técnica cirúrgica

- 1995 – metanálise 56 estudos RM + endarterectomia concomitantes
- **AUMENTO** significativo mortalidade com procedimento estagiado (endart seguida de RM)
- **AUMENTO** significativo de AVC com procedimento estagiado reverso (RM seguida de endart)

Controvérsia

- Não há trabalho randomizado e prospectivo
- Primeiro – endarterectomia
 - Diminuição morbi-mortalidade

Controvérsia

- RM antes da endarterectomia
 - Angina instável
 - Doença carotídea assintomática
- Cirurgia combinada: pacientes mais graves, maior dificuldade técnica -> maiores complicações

Conclusões

- Endarterectomia – “gold standard”
pacientes sintomáticos com lesão
severa
- Preferência – endarterectomia seguida
da revascularização (estagiada)