

Tratamento do trauma penetrante das artérias carótidas no Hospital João XXIII. Comparação entre ligadura e reconstrução arterial

Management of penetrating carotid artery trauma at Hospital João XXIII. A comparison between arterial ligation and reconstruction

Daniel Mendes Pinto¹, Leonardo Ghizoni Bez¹, Ricardo Costa-Val¹, Sérgio Figueiredo Campos Christo¹, Eduardo Vergara Miguel²

Resumo

Objetivo: Comparar dados de pacientes com lesões penetrantes em artérias carótidas submetidos a reconstrução arterial e ligadura.

Métodos: Análise retrospectiva de vítimas de trauma de artéria carótida interna e comum entre fevereiro de 1999 e maio de 2003, avaliando o tipo de tratamento das lesões e a evolução quanto aos déficits neurológicos.

Resultados: Ocorreram 28 lesões penetrantes em artérias carótidas (27 homens, idade média de 22,2 anos). Foram feitas 23 reconstruções arteriais, sendo que dois pacientes evoluíram com hemiplegia e nenhum óbito. A ligadura foi realizada em cinco pacientes, com um óbito e dois casos evoluindo com déficit neurológico permanente. A ligadura arterial foi fator significativo para desenvolvimento de déficit neurológico ($P < 0,05$). Em dois casos a reconstrução arterial foi feita em pacientes com déficit neurológico prévio, que apresentaram melhora do quadro, recebendo alta sem alterações motoras. Houve 18 lesões em carótida comum (dois pacientes evoluíram com déficit neurológico após reconstrução arterial) e 10 em carótida interna (um óbito, dois com déficit neurológico após ligadura).

Conclusão: A reconstrução arterial no trauma penetrante de carótidas levou a uma menor incidência de complicações, em pacientes com ou sem déficit neurológico à admissão. Lesões em artéria carótida interna têm maior morbidade.

Palavras-chave: lesões das artérias carótidas, procedimentos cirúrgicos reconstrutivos, ligadura.

Abstract

Objective: To compare penetrating carotid trauma results in patients treated with arterial reconstruction or ligation.

Methods: Retrospective analysis of internal and common carotid trauma victims from February 1999 to May 2003, according to treatment and evolution of neurologic deficits.

Results: There were 28 penetrating carotid injuries (27 men, median age 22.2 years), submitted to 23 arterial reconstructions; two developed hemiplegia but no deaths were reported. Carotid ligation was made in five patients, with one death; two presented with definitive neurologic deficit. Arterial ligation was a statistically significant variable in the development of neurologic deficit ($P < 0.05$). Two patients with previous neurologic deficit were treated with arterial reconstruction and discharged from hospital without symptoms. Eighteen cases had common carotid injuries (two patients developed neurologic deficit following arterial reconstruction) and 10 had internal carotid injuries (two patients developed neurologic deficits following ligation, one death reported).

Conclusion: There are fewer complications in arterial reconstruction of penetrating carotid trauma than in arterial ligation, both for patients with or without previous neurologic deficit. Morbidity is greater in internal carotid lesions cases.

Key words: carotid artery injuries, reconstructive surgical procedures, ligation.

1. Cirurgião vascular, Hospital João XXIII, Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG), Belo Horizonte, MG.

2. Coordenador da equipe de Cirurgia Vascular, Hospital João XXIII, Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG), Belo Horizonte, MG.

Artigo submetido em 23.12.03, aceito em 10.09.04.

Lesões penetrantes em artérias carótidas apresentam vários aspectos controversos, como, por exemplo, a conduta em pacientes que apresentam déficit neurológico e o papel da ligadura arterial^{1,2}. A maioria das publicações relata séries em centros isolados, e as informações atuais sobre as condutas nessas lesões baseiam-se em estudos de revisão da literatura¹⁻⁴. O Hospital

João XXIII é um centro de trauma da região metropolitana de Belo Horizonte e, a partir de 1998, foi implantado, nesta instituição, o Registro de Trauma Vascular, que serviu de fonte de obtenção de dados.

O objetivo deste estudo é avaliar as lesões penetrantes de artéria carótida comum e interna tratadas no Hospital João XXIII entre 1999 e 2003, procurando ressaltar as complicações neurológicas em relação aos diferentes tipos de tratamento e as indicações de ligadura arterial.

Métodos

Analisaram-se os dados dos pacientes com lesões penetrantes em artéria carótida comum e interna com base no Registro de Trauma Vascular implantado no Hospital João XXIII, no período de fevereiro de 1999 a maio de 2003. Dos 825 pacientes registrados, foram coletados dados de 28 pacientes com lesões penetrantes em artérias carótidas comum e interna. Tais dados serviram de base para o estudo.

O estado hemodinâmico dos pacientes foi avaliado através dos dados à admissão, caracterizando como choque hipovolêmico aqueles com pressão arterial sistólica abaixo de 90 mmHg. As informações sobre o quadro neurológico foram obtidas a partir da Escala de Coma de Glasgow, sendo definidos como comatosos pacientes com Glasgow de 3 a 8, além da presença de déficits motores (hemiplegia ou hemiparesia) à admissão e após o tratamento cirúrgico. Todos os pacientes apresentavam ferimentos penetrantes em zona II cervical (entre a fúrcula esternal e o ângulo da mandíbula) e foram abordados por cervicotomia exploradora. O Hospital não dis-

põe de aparelhagem para arteriografia e, dessa forma, essa propedêutica não foi utilizada. Eco-Doppler vascular cervical foi realizado em três pacientes, conforme a disponibilidade do cirurgião vascular de plantão.

Procurou-se estabelecer relação de significância estatística para o desenvolvimento de déficits neurológicos para as seguintes variáveis: tipo de tratamento cirúrgico (se reconstrução arterial ou ligadura), presença de choque hipovolêmico e presença de alterações neurológicas anteriores à cirurgia.

A comparação de diferenças na frequência dos eventos foi feita com teste do qui-quadrado e teste exato de Fisher, e foi considerado estatisticamente significativo um valor de $P < 0,05$.

Resultados

No período de fevereiro de 1999 a maio de 2003, foram registradas 28 lesões penetrantes de artérias carótidas em 27 homens e uma mulher, com idade média de 22,2 anos (11 a 59 anos). Oito dessas lesões (29%) foram causadas por agressão por arma branca e 20 (71%) lesões ocorreram por projéteis de arma de fogo.

A Tabela 1 resume o tratamento e as complicações dessas lesões. Em 18 casos ocorreram lesões em artéria carótida comum. Dezesesseis casos foram tratados com reconstrução arterial e dois com ligadura da carótida. Dois pacientes submetidos a reconstrução cursaram com hemiplegia devido a acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico, diagnosticado por tomografia de crânio, com déficit neurológico permanente até a alta hospitalar. Não houve óbitos nesse grupo.

Tabela 1 - Localização das lesões, tratamento e complicações

Localização das lesões e tratamento	Complicações
Artéria carótida comum – 18 casos 16 reconstruções arteriais 2 ligaduras	2 (13%) déficits neurológicos/óbito 0 déficits neurológicos/óbito
Artéria carótida interna – 10 casos 7 reconstruções arteriais 3 ligaduras	0 déficits neurológicos/óbito 3 (100%) déficits neurológicos/óbito
Todas as lesões – 28 casos 23 reconstruções 5 ligaduras	2 (9%) déficits neurológicos/óbito 3 (60%) déficits neurológicos/óbito

Dez pacientes tiveram lesões em artéria carótida interna, e a ligadura arterial foi feita em três casos. Dois deles cursaram com déficit neurológico permanente. O outro paciente que foi submetido a ligadura de carótida interna evoluiu com óbito pós-operatório precoce. Daqueles tratados com reconstrução arterial (sete casos) não houve nenhum com evolução para déficit neurológico ou óbito.

De todos os pacientes tratados com reconstrução arterial houve 9% de evolução para déficit neurológico permanente (dois casos em 23). No grupo tratado com ligadura da carótida, houve dois casos de deterioração motora ou AVC isquêmico, além de um óbito, perfazendo 60% das complicações. A evolução para déficit neurológico/óbito foi superior no grupo tratado com ligadura arterial ($P = 0,027$) (Tabela 2). Porém, quando se exclui o óbito da análise, a diferença estatística desaparece ($P = 0,09$).

A presença de choque hipovolêmico à admissão (pressão arterial sistólica < 90 mmHg) não foi fator que levou ao desenvolvimento de déficit neurológico ($P = 0,64$) (Tabela 3).

Três pacientes já apresentavam alterações neurológicas à admissão no Pronto Socorro (Tabela 3). Todos apresentavam déficit motor contralateral à lesão cervical e redução do nível de consciência (um paciente com Glasgow 7, dois com Glasgow 12). Nesses pacientes, a tomografia de crânio estava alterada naquele com Glasgow 7 (hipoperfusão em hemisfério cerebral irrigado pela carótida lesada); nos outros dois casos, um estava com tomografia computadorizada de crânio normal e, no outro, não foi feito esse exame. Em dois deles (ambos com Glasgow 12), foi feita reconstrução arterial e estes evoluíram com melhora do quadro neurológico, recebendo alta sem déficits motores. O outro caso com hemiplegia à admissão (lesão distal em artéria carótida interna – paciente 5, Tabela 4) foi tratado com ligadura e houve deterioração do quadro neurológico devido a isquemia de hemisfério cerebral. Dos 25 pacientes que se apresentaram sem alterações neurológicas à admissão, três desenvolveram déficit permanente (dois após reconstrução, um após ligadura) e um foi a óbito devido a sangramento intenso da artéria carótida interna (paciente 4, Tabela 4). A presença de

Tabela 2 - Evolução do tratamento em 28 pacientes com trauma penetrante das carótidas

Evolução	Reconstrução arterial	Ligadura
Déficit neurológico permanente até a alta hospitalar	2	2
Óbito	0	1
Ausência de déficits neurológicos até a alta hospitalar	21	2
Total	23	5

Tabela 3 - Evolução neurológica conforme a presença prévia de choque hemorrágico e alteração neurológica à admissão em 28 lesões de carótidas

	Evolução para déficit neurológico/óbito	Evolução sem déficit neurológico/óbito	Total
Presença de choque	2	10	12
Ausência de choque	3	13	16
Total	5	23	28
Com alteração neurológica à admissão	1	2	3
Sem alteração neurológica à admissão	4	21	25
Total	5	23	28

alterações neurológicas à admissão não foi fator estatisticamente significativo para desenvolvimento de déficit permanente/óbito ($P = 0,45$).

Ocorreram cinco ligaduras de artérias carótidas, sendo três em artéria carótida interna e duas em carótida comum. As causas que levaram a essa conduta cirúrgica foram trombose arterial, hemorragia maciça e dificuldade técnica para reconstrução, como pode ser avaliado na Tabela 4.

Tabela 4 - Causas que levaram a ligadura das artérias carótidas e evolução pós-operatória

Paciente	Causa da ligadura
1	Trombose de artéria carótida interna diagnosticada pelo eco-Doppler vascular, com déficit motor instalado, manteve o quadro de hemiplegia após ligadura.
2	Trombose de artéria carótida comum diagnosticada pelo eco-Doppler vascular, sem déficit neurológico prévio, evoluiu sem alterações neurológicas.
3	Trauma cervical com grave hemorragia da artéria carótida comum, evoluiu sem déficit neurológico após ligadura.
4	Trauma cervical com grave hemorragia em artéria carótida interna, desenvolveu extenso AVC isquêmico, evoluiu para óbito.
5	Lesão distal em artéria carótida interna, sem condições para reconstrução por cervicotomia, evoluiu com hemiplegia persistente e extensa isquemia de hemisfério cerebral.

Entre os 23 casos de reconstrução das artérias carótidas, predominou o uso do enxerto de veia safena, seguido da reconstrução com interposição de prótese de politetrafluoroetileno (PTFE) – (Tabela 5). Os dois casos de reconstrução que evoluíram com déficit neurológico foram de lesões em artéria carótida comum; um caso foi tratado com interposição de veia safena e o outro com sutura primária da lesão.

Tabela 5 - Tipo de reconstrução em 23 lesões penetrantes das carótidas

	N	%
Interposição de veia safena	9	39%
Interposição de prótese de PTFE	8	35%
Sutura primária da lesão	3	13%
Ressecção e anastomose T-T	2	9%
Remendo (<i>patch</i>) com PTFE	1	4%
Total	23	100%

Discussão

O trauma penetrante das artérias carótidas apresenta questões ainda controversas, como a restauração do fluxo arterial em pacientes com déficits neurológicos ou com oclusão total do fluxo na carótida interna. Outra questão a ser discutida é se a revascularização deve ser feita em pacientes com a secção total da carótida e sem sintomas neurológicos. A maioria dos artigos de revisão atual direciona o tratamento para reconstrução arterial^{1,2}.

Inicialmente, as lesões penetrantes na região cervical eram tratadas com ligadura^{2,5,6}. David Fleming descreveu, em 1803, a primeira ligadura de artéria carótida comum por trauma (lesão cervical por espada de esgrima), com o paciente evoluindo sem lesão neurológica⁷. Cohen et al.⁸ e Bradley⁹, analisando pacientes nos quais foram feitas reconstruções arteriais em fase aguda de isquemia, postularam que a restauração do fluxo cerebral leva ao infarto hemorrágico, orientando o tratamento das lesões traumáticas sempre para a ligadura. A preocupação de transformar um AVC isquêmico em hemorrágico tornou-se importante no trauma a partir de observações provenientes da cirurgia de endarterectomia carotídea nos AVCs agudos. Entretanto, Ledgerwood et al. chamaram atenção para o fato de que os pacientes que apresentavam deterioração neurológica após revascularização cerebral cursavam com edema cerebral¹⁰. A partir de então, várias publicações enfatizaram a reconstrução arterial no trauma de carótidas, ressaltando que a preocupação com edema cerebral era mais importante que a transformação hemorrágica^{1-4,11}. Além disso, mesmo com as possibilidades de embolização e isquemia cerebral transitória durante o procedimento de reconstrução, esse era o tratamento preferencial das lesões traumáticas, pois o índice de complicações com a ligadura era maior^{2,3,12,13}.

Nossos dados vão ao encontro dos achados da literatura, mostrando que os procedimentos de reconstrução podem cursar com déficit neurológico, porém numa incidência menor que a ligadura.

O tratamento endovascular nas lesões traumáticas penetrantes é descrito por alguns autores, porém ainda controverso de ser realizado na fase aguda do trauma¹⁴. O tratamento percutâneo é realizado principalmente para tratar complicações do trauma penetrante, como pseudo-aneurismas ou fístulas¹⁵. O Hospital João XXIII não conta com serviço de hemodinâmica ou equipamentos para angiorradiologia no bloco cirúrgico e, dessa forma, a arteriografia não foi realizada em nenhum dos pacientes da nossa série.

As cinco ligaduras realizadas foram por trombose da artéria carótida interna (diagnosticada pelo eco-Doppler), por sangramento volumoso e por dificuldade técnica de reconstrução. O eco-Doppler vascular cervical foi feito em três pacientes, dois deles com diagnóstico de trombose de artéria carótida interna. Atualmente, o eco-Doppler dos vasos cervicais e a angiotomografia têm sido utilizados para estudo de pacientes estáveis, sem prejuízo diagnóstico^{16,17}, sendo esta a propedêutica utilizada no Hospital João XXIII. Vários autores mostram que mesmo em carótidas com obstrução total do fluxo em pacientes assintomáticos (sem déficits neurológicos) a restauração arterial deve ser feita, devido ao menor índice de complicações^{2,18-21}, principalmente em lesões de artéria carótida interna. Na nossa série, todas as ligaduras realizadas em carótida interna evoluíram com complicações (dois com déficit neurológico, um óbito). Tratando-se de todos os casos (lesões em carótida interna e comum), a incidência de complicações foi menor no grupo submetido a reconstrução arterial.

A discussão em torno da revascularização ou ligadura também ocorre para os traumatizados que apresentam déficit neurológico. Várias são as causas de redução do nível de consciência no paciente traumatizado: hipovolemia, uso de álcool e drogas, sedativos para intubação ministrados pela equipe de atendimento pré-hospitalar, além da isquemia cerebral causada pela lesão da carótida. Na maioria das vezes, não há como diferenciar a importância desses fatores na condução desses pacientes. Dos três pacientes que apresentavam alterações neurológicas à admissão, dois foram submetidos a reconstrução e apresentaram melhora do quadro (ambos com redução do nível de consciência e déficit motor contralateral à lesão cervical), recebendo alta assinto-

máticos. O outro caso, no qual foi feita ligadura, manteve-se com hemiplegia.

Em dois casos, a ligadura arterial foi realizada devido a sangramento cervical volumoso. Foram pacientes com grave deterioração hemodinâmica, nos quais a ligadura carotídea foi uma medida de controle de dano. Essa é uma das indicações para esse procedimento, que se aplica inclusive para lesões em outros grandes vasos²².

Em situações de difícil controle do sangramento do coto distal, como em lesões altas da artéria carótida interna, ou quando não há condições ideais para controle seguro do coto distal, especialmente se este estiver trombosado (com risco de embolização durante a manipulação), a ligadura torna-se uma importante opção^{2,22}. Essa situação ocorreu em um dos nossos pacientes (caso 5 – Tabela 4), que se manteve com grave isquemia cerebral.

Conclusão

Nossos dados mostram que a reconstrução das carótidas deve ser tentada nas lesões penetrantes, tanto em pacientes assintomáticos quanto naqueles que já se apresentam com déficit neurológico, devido à menor incidência de complicações e à possibilidade de melhora dos sintomas neurológicos. Apesar do pequeno número de casos não permitir estabelecer fortes relações de causalidade, lesões em carótida interna devem ser reconstruídas, devido à alta incidência de complicações com a ligadura. A ligadura arterial é uma opção válida para situações com dificuldade de controle do coto distal da artéria carótida interna e naqueles com sangramento volumoso, muitas vezes em pacientes com múltiplos traumas penetrantes, com indicação para controle de dano em região cervical.

Referências

1. Ramadan F, Rutledge R, Oller D, Howell P, Baker C, Keagy B. Carotid artery trauma: a review of contemporary trauma center experiences. *J Vasc Surg* 1995;21:46-55.
2. Feliciano DV. Management of penetrating injuries to carotid artery. *World J Surg* 2001;25:1028-35.
3. Demetriades D, Skalkides J, Sofianos C, Melissas J, Franklin J. Carotid artery injuries: experience with 124 cases. *J Trauma* 1989;29:91-4.
4. Brown MF, Graham JM, Feliciano DV, Mattox KL, Beall AC, De Bakey ME. Carotid artery injuries. *Am J Surg* 1982;144:748-53.

5. Richardson JS, Simpson C, Miller FB. Management of carotid artery trauma. *Surgery* 1988;104:673-80.
6. Padberg FT Jr, Hobson RW 2nd, Yeager Ra, Lynch TG. Penetrating carotid arterial trauma. *Am Surg* 1984;50:277-82.
7. Fleming D. Case of rupture of the carotid artery and wounds of several of its branches, successfully treated by tying the common trunk of the carotid itself. *Med Chir J Rev* 1817;3:2-4.
8. Cohen CA, Brief D, Mathewson CJ. Carotid artery injuries: an analysis of eighty-five cases. *Am J Surg* 1970;120:210-4.
9. Bradley EL. Management of penetrating carotid injuries: an alternative approach. *J Trauma* 1973;13:248-55.
10. Ledgerwood AM, Mullins RJ, Lucas CE. Primary repair vs ligation for carotid artery injuries. *Arch Surg* 1980;115:489-93.
11. Fabian TC, George SM Jr, Croce MA, Mangiante EC, Voeller GR, Kudsk KA. Carotid artery trauma: management based on mechanism of injury. *J Trauma* 1990;30:953-61.
12. Unger SW, Tucker WS, Mrdeza MA, Wellons HA, Chandler JG. Carotid arterial trauma. *Surgery* 1980;87:477-87.
13. du Toit DF, van Shalkwyk GD, Wade SA, Warren BL. Neurologic outcome after penetrating extracranial arterial trauma. *J Vas Surg* 2003;38:257-62.
14. Duncan IC, Fourie PA. Percutaneous management of concomitant post-traumatic high vertebrovertebral and caroticojugular fistulas using balloons, coils, and a covered stent. *J Endovasc Ther* 2003;10:882-6.
15. Diaz-Daza O, Arraia FJ, Barkley JM, Whigham CJ. Endovascular therapy of traumatic vascular lesions of the head and neck. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2003;26:213-21.
16. Gonzalez RP, Falimirski M, Holevar MR, Turk B. Penetrating zone II neck injury: does dynamic computed tomographic scan contribute to the diagnostic sensitivity of physical examination for surgically significant injury? A prospective blinded study. *J Trauma* 2003;54:61-4.
17. Demetriades D, Theodorou D, Cornwell E, et al. Penetrating injuries of the neck in patients in stable condition. Physical examination, angiography, or color flow Doppler imaging. *Arch Surg* 1995;130:971.
18. Kuehne JP, Weaver FA, Papanicolaou G, Yellin AE. Penetrating trauma of the internal carotid artery. *Arch Surg* 1996;131:942-7.
19. Sclafani SJA, Scalea TM, Wetzel W, et al. Internal carotid artery gunshot wounds. *J Trauma* 1996;40:751-7.
20. Rostomil RC, Newell DW, Grady MS, Wallace S, Nicholls S, Winn HR. Gunshot wounds of internal carotid artery at the skull base: management with vein bypass grafts and a review of the literature. *J Trauma* 1997;42:123-32.
21. Navsaria P, Omoshoro-Jones J, Nicol A. An analysis of 32 surgically managed penetrating carotid artery injuries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002;24:349-55.
22. LeBlanc KA, Benzel EC. Trauma to the high cervical carotid artery. *J Trauma* 1984;24:992-6.

Correspondência:

Daniel Mendes Pinto
 Rua Padre Rolim, 383/904
 CEP 30130-090 - Belo Horizonte, MG
 E-mail: dmpnet@terra.com.br