
DESCOMPRESSÃO NEUROVASCULAR NA
NEURALGIA DO TRIGÊMEO

ANALISE DE 70 CASOS

PAULO NIEMEYER FILHO *

Este trabalho analisa os achados cirúrgicos e os resultados obtidos com a técnica da descompressão neurovascular microcirúrgica no tratamento de 70 pacientes sofrendores de neuralgia "essencial" do trigêmeo, e compara esses resultados aos obtidos por outros cirurgiões com as demais técnicas cirúrgicas.

A causa e o tratamento cirúrgico ideal da neuralgia do trigêmeo sempre constituíram desafio para os neurologistas e neurocirurgiões. O desconhecimento da causa de neuralgia fez com que o tratamento cirúrgico se desenvolvesse sempre baseado na interrupção anatômica da via aferente do arco reflexo desencadeante da dor, resultando invariavelmente em distúrbios sensitivos da face, que se acompanhavam muitas vezes de graves complicações. A grande divulgação e aceitação do método de Spiller-Frazier, prendeu a atenção do neurocirurgião na fossa média do crânio, atrasando em muitos anos o reconhecimento e a confirmação das observações de Dandy⁷, em 1934, dando conta da compressão da raiz do trigêmeo por alças vasculares, aneurismas, tumores e outros fatores. Gardner^{13,14}, em 1959, acreditando que Dandy estivesse certo e que a origem da neuralgia estivesse na raiz do trigêmeo, adotou o procedimento suboccipital em alguns casos, realizando então, pela primeira vez, a descompressão vascular da raiz ao afastar os ramos da artéria cerebelar superior com auxílio de pequeno fragmento de "gelfoan". O excelente resultado obtido por Gardner neste caso, levou Rand³⁶, em 1966, a introduzir o microscópio cirúrgico na exploração da fossa posterior dos pacientes com neuralgia essencial do trigêmeo, surgindo a partir dessa época inúmeras publicações^{1,3,4,5,6,12,18,31,34,37,42,55,56}, em todo mundo, a respeito dos achados microcirúrgicos nos pacientes operados pela via suboccipital. Ao contrário da divergência de opiniões e teorias propostas até então, essas publicações apresentaram uma unanimidade de achados e resultados cirúrgicos, tendo sido encontrado na quase totalidade dos pacientes compressão da raiz do trigêmeo por alças arteriais ou venosas, ou ambas,

Parte da Tese de Doutorado em Neurocirurgia apresentada à Escola Paulista de Medicina. Orientador: Prof. Aloysio de Mattos Pimenta. Trabalho do Instituto de Neurocirurgia da Santa Casa da Misericórdia do Rio de Janeiro (Diretor: Dr. Paulo Niemeyer): * Chefe de Clínica.

e a simples descompressão foi suficiente para o desaparecimento da dor, sem déficit sensitivo da face. Coube a Jannetta^{18,19,21,22,25} a divulgação e o aperfeiçoamento desta técnica cirúrgica, que introduzimos^{31,32} em nosso meio em 1979.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de março de 1979 a março de 1983, foram estudados e operados, pela via suboccipital, 70 pacientes com diagnóstico de nevralgia essencial do trigêmeo. O grupo de pacientes compunha-se de 38 mulheres e 32 homens, variando a faixa etária entre 29 e 83 anos. Todos os pacientes apresentavam dor intensa, com paroxismos, no território do trigêmeo, desencadeada ou exacerbada por estímulos tácteis, ou à movimentação da face. Em três dos pacientes predominava a dor de fundo, no território V₂. Verificou-se, também, que alguma melhora foi obtida, em todos os pacientes, com o uso de carbamazepina e/ou difenil-hidantoína, voltando eles a sofrer após período de tempo variável. A dor foi observada do lado direito em 42 casos e do lado esquerdo em 28, sendo bilateral em 3 pacientes e mais frequente nos 2º e 3º ramos periféricos do trigêmeo. Em 17 pacientes algum outro tipo de tratamento cirúrgico foi tentado anteriormente, em outro serviço, com melhora transitória ou sem qualquer efeito. A neurtomia retrogasseriana foi realizada inicialmente de um lado, em 2 pacientes, que agora apresentavam dor do outro lado da face. Ao exame neurológico, 20 pacientes referiram algum distúrbio na sensibilidade da face, dos quais 11 foram previamente operados. Foram excluídos deste estudo 2 pacientes com tumores do acústico, 1 com doença de Paget e 1 com estenose do aqueduto. A angiografia da vertebral foi realizada em 12 pacientes, encontrando-se em apenas 3 casos ectasias das artérias vertebrais e basilar já diagnosticados previamente pela TC. A angiografia passou a ser feita apenas quando a TC mostrasse alguma alteração.

Dos 70 pacientes operados, pela via suboccipital, retromastóidea, 62 foram tratados pela técnica da descompressão neurovascular microcirúrgica, 7 pela técnica da secção da porção maior da raiz do trigêmeo e 1 com neurólise da raiz. A secção da raiz foi realizada apenas naqueles casos em que a descompressão neurovascular não foi possível por razões técnicas, ou nos quais a compressão fosse considerada duvidosa. A via de acesso usada nos 70 pacientes operados, foi a clássica craniectomia suboccipital descrita por Dandy^{8,9,10}, através incisão linear cutânea, retro-auricular, de \pm 8cm, sendo a tricotomia limitada a área cirúrgica. Todos os pacientes foram operados em decúbito lateral, sob anestesia geral, abordando-se a raiz do trigêmeo pela via supra-cerebelar, com auxílio do microscópio cirúrgico, binocular, D. F. Vasconcellos.

RESULTADOS

Foram considerados resultados Excelentes aqueles em que se obteve desaparecimento completo da sintomatologia, Bons aqueles em que houve melhora da dor, tornando-se agora controlada com medicamentos, e Ruins aqueles nos quais não houve alteração no quadro clínico. Ocorreu um óbito, no pós operatório imediato, em decorrência de grave hemorragia digestiva.

Com exceção de 3 casos, encontramos vasos em contacto ou comprimindo a raiz do trigêmeo em todos os demais pacientes. As artérias foram responsáveis pela dor em

73% dos casos, sendo a compressão, na axila da raiz do nervo, pela artéria cerebelar superior, o achado mais frequente (Fig. 1). Dos 3 pacientes com neuralgia atípica do trigêmeo, a compressão arterial se fazia distal à origem da raiz em 2 deles, encontrando-se em apenas 1, enovelado de pequenos vasos arteriais junto à origem da raiz. A associação de artérias e veias como fator compressivo, foi menos frequente, assim como a compressão apenas venosa (Tabela 1). Consideramos como resultado imediato

Achados	Nº pacientes	%
ACS	35	50,00
ACAI	8	11,43
Veias	9	12,86
Basilar dólico-ectásica	3	4,28
Vertebral dólico-ectásica	1	1,43
ACS + ACAI	4	5,71
Artéria + veia	5	7,14
ACS + ACAI + veia	1	1,43
Enovelado arterial	1	1,43
Sem compressão	2	2,86
Impossível visualização completa	1	1,43

Tabela 1 — Achados cirúrgicos. Legenda: ACS, artéria cerebelar superior; ACAI, artéria cerebelar anterior inferior.

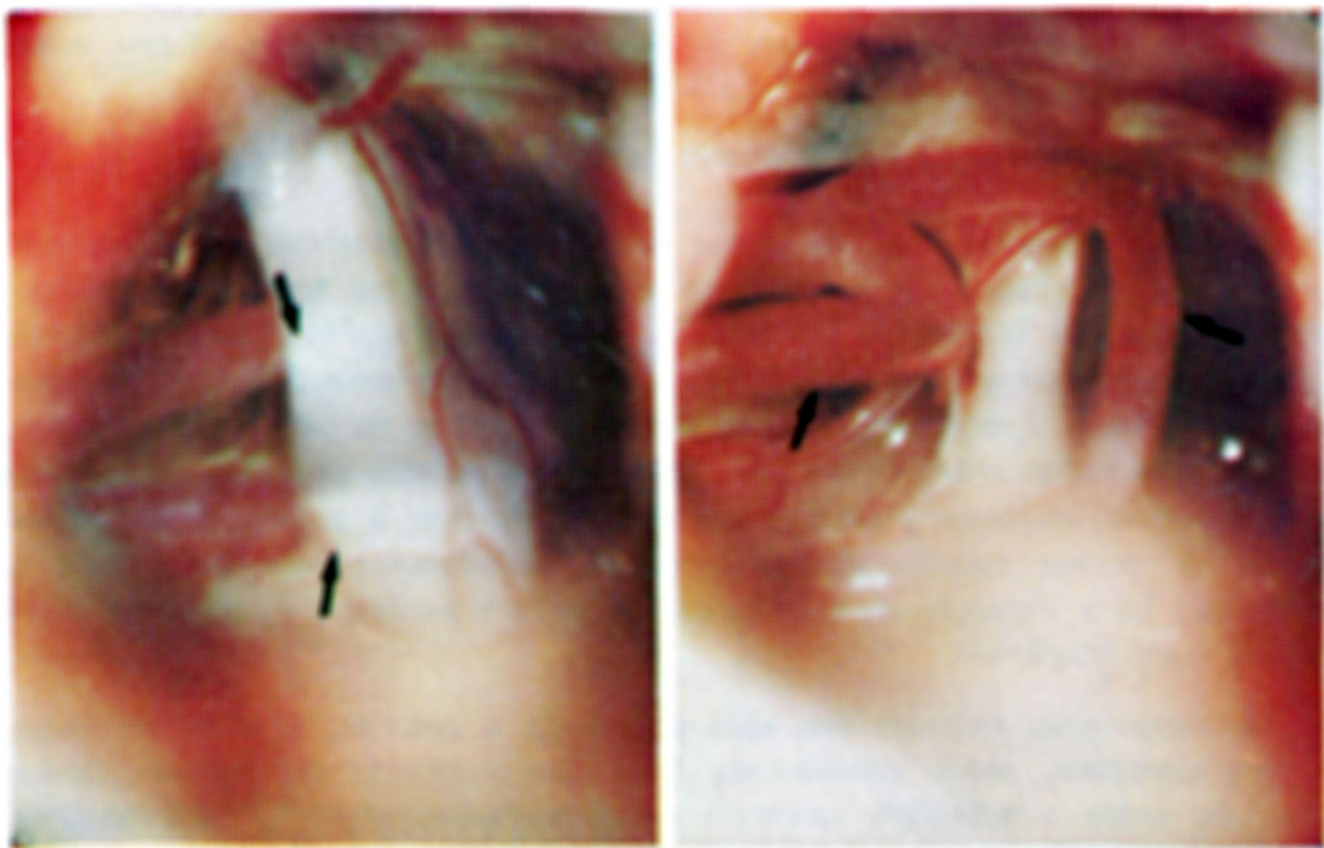


Fig. 1 — À esquerda: fotografia realizada através do microscópio cirúrgico, com 25 aumentos; paciente em decúbito lateral esquerdo; observa-se compressão da raiz do trigêmeo por 2 ramos da artéria cerebelar superior. À direita: observa-se a decompressão da raiz, após mobilização e transposição dos vasos para a face externa da mesma.

a evolução clínica nos primeiros 30 dias seguintes à cirurgia. Observamos que nesta fase, independentemente da técnica cirúrgica utilizada, descompressão ou secção, 88,57% dos casos foram considerados excelentes. Nos pacientes submetidos a descompressão neurovascular microcirúrgica, o resultado excelente foi obtido em 91,94% dos casos, com apenas 3 resultados considerados bons e um ruim ou sem melhora, não havendo relação entre o resultado e o material usado para descompressão. Todos os pacientes tiveram a sensibilidade da face preservada, havendo desaparecimento imediato da dor em todos os casos excelentes, com exceção de 3 pacientes que ainda tiveram dor nos primeiros dias de pós operatório, não mais se repetindo. Não se observou lesão da raiz motora em nenhum caso.

Neste grupo de 70 pacientes, apenas 3 foram perdidos no follow-up, que variou de 60 dias a 4 anos. No período de 6-12 meses após cirurgia, 4 pacientes que se encontravam assintomáticos, apresentaram recidiva da sintomatologia dolorosa, com as mesmas características e intensidade de antes da cirurgia. Desses 4 pacientes, 2 foram reoperados. Dos pacientes com resultado «Bom», apenas um foi reoperado. Os 3 pacientes reoperados, encontram-se assintomáticos a respectivamente 1 ano, 30 dias e 5 meses, tendo sido encontrado em 2 deles reaproximação das alças vasculares, e o terceiro sem causa aparente para recidiva. No grupo submetido a descompressão neurovascular, tivemos uma pneumonia, 2 meningites assépticas e 1 paciente com hipoestesia transitória em V₃. No grupo submetido a secção da porção maior da raiz, além do distúrbio sensitivo, inerente ao procedimento, tivemos, num mesmo paciente, hipoacusia e parestesia facial periférica. Alguns pacientes, nos 2 grupos, queixaram-se de zumbidos e distúrbios transitório da audição, homolateral à cirurgia. Outros apresentaram herpes simples labial. Não se observou nenhum caso de anestesia dolorosa ou lesão da raiz motora do trigêmeo.

COMENTARIOS

Nossos resultados e os de vários outros autores, mostram que a descompressão neurovascular, representou um grande avanço no tratamento cirúrgico da nevralgia do trigêmeo. De acordo com esses trabalhos, nossos achados cirúrgicos mostram que em 95,71% dos pacientes portadores de nevralgia essencial do trigêmeo, existe um fator compressivo, vascular, na origem da raiz deste nervo. Nas várias estatísticas existe um pequeno número de casos em que não há compressão na fossa posterior, sendo difícil explicar a origem da dor nesses casos. A grande maioria das compressões vasculares ocorre na origem da raiz, onde há a transição da mielina central para a periférica e, portanto, considerada mais frágil^{51,52}.

A compressão vascular tem sido observada e descrita, também em outros nervos cranianos, sendo considerada fator desencadeante de quadros clínicos diversos, como a nevralgia essencial do glossofaríngeo^{20,28,38}, espasmo hemifacial^{2,16,23,29}, distúrbios visuais³⁵, vertigens^{24,44} e outros. A compressão vascular do trigêmeo tem sido encontrada também em indivíduos assintomáticos, como mostram alguns trabalhos, realizados em cadáveres^{15,17}, ainda que em proporção bem menor que nos pacientes portadores de nevralgia. Dandy⁷, a esse respeito, considerou que muitas vezes o paciente apresenta cálculo de vesí-

cula sem dor, mas quando esta existe ninguém duvida que o cálculo seja o responsável. Os resultados cirúrgicos da compressão neurovascular microcirúrgica são totalmente favoráveis a esta opinião. Na análise de nossos resultados, não observamos relação significativa entre o resultado operatório e o material usado para decompressão, ou com o achado cirúrgico (Tabela 2). Observamos, entretanto, que com a maior experiência na técnica cirúrgica, houve uma melhora acentuada nos resultados obtidos. Para fins de estudo, dividimos nossa casuística em 2 grupos de 23 e 1 grupo de 24 pacientes, por ordem cronológica, e constatamos que foram 73,91% os resultados excelentes no primeiro grupo de pacientes operados, e 95,74% nos últimos 2 grupos (Tabela 3). Ao contrário do primeiro grupo dos casos, onde ocorreram a maioria dos resultados insatisfatórios, nos últimos 2 grupos tivemos apenas dois resultados considerados bons. Também os casos em que a compressão parecia duvidosa ou a decompressão impossível, diminuíram, sendo necessária a secção da raiz e a neurolise

Achado	Óbito	Ruim	Bom	Excelente
ACS	1	1	1	32
ACAI	—	—	1	7
Veias	—	—	1	8
Basilar dólico-ectásica	—	—	1	2
Vertebral dólico-ectásica	—	—	—	1
ACS + ACAI	—	—	—	4
Artéria + veia	—	—	—	5
ACS + ACAI + veia	—	—	—	1
Enovelado arterial	—	—	—	1
Sem compressão	—	—	1	1
Impossível visualização completa	—	—	1	—

Tabela 2 — Relação entre achado cirúrgico e evolução. Legenda: vide tabela 1.

Evolução	(1º Grupo) (23 pacientes)	(2º Grupo) (23 pacientes)	(3º Grupo) (24 pacientes)	Total
Excelente	14	21	22	57
Bom	1	1	1	3
Ruim	1	—	—	1
Óbito	1	—	—	1
Secção	6	1	—	7
Neurolise	—	—	1	1

Tabela 3 — Avaliação dos resultados imediatos da decompressão de acordo com experiência adquirida.

em apenas 1 caso, respectivamente, nos últimos dois grupos de pacientes operados. Um bom exemplo da importância da experiência cirúrgica na melhoria dos resultados, é que no primeiro paciente que encontramos compressão da raiz do trigêmeo por artéria basilar dólico-ectásica (caso 15), decidimos pela secção da raiz, diante da aparente impossibilidade de se afastar o vaso patologicamente aumentado de volume, e também pela experiência semelhante de Shiro Waga e col.⁵⁴. Entretanto, nos 3 casos similares que tivemos a seguir (casos 28, 35, 65), obtivemos excelentes resultados sem necessidade de mobilizar o vaso dólico-ectásico, mas apenas desfazendo a compressão causada por seus pequenos ramos que, estes sim, causavam verdadeiros sulcos na raiz. A secção, portanto, foi evitada sempre que possível, pelo desagradável, e muitas vezes perigoso, déficit sensitivo que resulta.

No único caso em que a neurolise foi realizada o resultado imediato foi excelente, sem déficit sensitivo na face. As complicações ocorridas em nossa série, são semelhantes às observadas em outras grandes estatísticas. Tivemos um óbito por hemorragia digestiva, complicação sem relação direta com a técnica empregada, assim como uma pneumonia e duas meningites assépticas e, no território do trigêmeo, apenas uma hipoestesia transitória em V₃. Os únicos nervos cranianos, que não o trigêmeo, evidentemente envolvidos, foram o facial e coclear, no mesmo paciente (caso 15), que apresentava grande distorção das estruturas da fossa posterior, por basilar dólico-ectásica, sendo a lesão atribuída a traumatismo cirúrgico. Este paciente, entretanto, não percebeu a hipoacusia, que foi investigada diante da paresia facial que apresentou no pós-operatório e que recuperou em poucas semanas. Em comparação com nossos resultados, outras séries^{4,22,25} apresentam maiores índices de complicações, e principalmente de comprometimento de outros nervos cranianos que não o trigêmeo. Atribuímos esta diferença ao fato de que, ao contrário dessas séries, nossos casos foram quase todos operados pelo mesmo cirurgião. Não foi possível, entretanto, uma adequada investigação otológica desses pacientes no pós-operatório, tendo sido referidos como transitórios alguns distúrbios auditivos apresentados por poucos pacientes.

Jannetta, ao justificar a descompressão neurovascular microcirúrgica, fez uma boa comparação ao imaginar que os pacientes portadores de hérnia discal pudessem ser tratados com a secção ou coagulação de suas raízes, ao invés da descompressão. A descompressão neurovascular microcirúrgica, da mesma maneira, se propõe a tratar da causa e não do sintoma. Encontramos em várias estatísticas^{7,14,22,33,39,40} e na nossa inclusive, não incluídos neste estudo, tumores do ângulo ponto cerebelar como fator desencadeante da dor. Estes tumores, muitas vezes, quando pequenos, passam despercebidos até mesmo quando há boa investigação clínica e radiológica. Entre nossos casos, temos uma paciente que apresentava nevralgia do trigêmeo direito e que foi submetida em outro serviço a neurotomia retrogasseriana sub-temporal. Esta paciente nos procurou dois anos após com quadro clínico de anestesia dolorosa, pós secção da raiz. A tomografia computadorizada a que foi então submetida mostrou que era portadora de volumoso tumor do acústico. Este é um exemplo típico de que

não devemos nos preocupar apenas em resolver os sintomas, mas procurar e tratar a causa do sintoma.

O desenvolvimento do método percutâneo de termocoagulação do glânglio de Gasser representou uma simplificação da cirurgia Frazier, ou como diria Stender^{45,46}, uma cirurgia de Frazier em miniatura. Este método, que se propõe a destruir seletivamente as fibras responsáveis pela condução da dor, apresenta, entretanto, as mesmas complicações observadas na região do trigêmeo com a neurotomia retrogasseriana^{26,30,43,48}, não havendo ainda confirmação histopatológica em seres humanos, de que haja uma destruição seletiva das fibras algicas. Este procedimento, entretanto, mostrou-se mais simples que a neurotomia retrogasseriana sub-temporal, tornando-se uma opção no tratamento da neuralgia essencial do trigêmeo, em casos selecionados.

Alguns trabalhos foram publicados nos últimos anos comparando os resultados da descompressão neurovascular microcirúrgica com os do tratamento pela radiofrequência percutânea. Esses autores^{3,5,12}, concluem que a descompressão neurovascular deve ser o método de escolha para todos os pacientes que não representem alto risco cirúrgico. Apfelbaum, inclusive, mostrou que embora teoricamente a descompressão neurovascular seja um procedimento sujeito a maiores complicações, por se tratar de um procedimento aberto, na prática, obtêm-se resultados exatamente contrários, nos quais as maiores complicações ocorrem no tratamento percutâneo. É fácil compreender este fato se considerarmos que o procedimento percutâneo é orientado ao RX por referências anatômicas ósseas, não se avaliando as inúmeras variações anatômicas que ocorrem na região do seio cavernoso e que já foram bem demonstradas por Rhoton⁴¹.

William Sweet⁴⁸, neurocirurgião que aperfeiçoou o método percutâneo usado atualmente, fazendo revisão de seus resultados e de outros autores, mostrou as inúmeras complicações que podem ocorrer com este procedimento não só no território do trigêmeo, como anestesia dolorosa, mas também fora do território deste nervo. Por quatro vezes Sweet teve a sensação de ter punccionado o tronco cerebral, além de ter relatado punções da carótida, abscesso intracerebral, hematoma intracerebral, epilepsia, hipoacusia, lesão de nervos cranianos, isquemias cardíacas, durante o procedimento, e óbito. O trabalho de Sweet, portanto, mostra que o tratamento percutâneo, longe de ser um método inócuo como se supõe, é um procedimento de risco e que deve ser indicado para uma faixa limitada de pacientes idosos. Jannetta faz referência em seus resultados a dois pacientes que apresentaram convulsões pós-cirúrgicas, sendo que um deles apresentava hematoma intracerebral. Esses acidentes, entretanto, ocorreram no início de sua série, quando os pacientes eram operados por via subtemporal-transtentorial, estando o paciente sentado. Esses dois casos levaram Jannetta¹⁰ a adotar o decúbito lateral subtentorial, não mais se repetindo tais complicações. As recidivas com a descompressão neurovascular variam, nas várias estatísticas, entre 5% (Apfelbaum) e 13% (Breeze), estando a incidência de recidivas em nossa série, 7%, de acordo com a literatura. Os estudos comparativos mostram também, que enquanto no tratamento percutâneo

as recidivas tendem a aumentar com o passar do tempo, na descompressão neurovascular as recidivas ocorrem geralmente nos primeiros 6-12 meses, de acordo também com nossos resultados.

Stowsand e col.⁴⁷ conseguiram eliminar a anestesia dolorosa de sua série de radiofrequência percutânea, ao fazerem apenas ligeira hipoalgesia da face. Entretanto, 16 de seus 277 pacientes continuaram com dor após a terceira cirurgia e sua taxa de recidiva é de 53%. Este fato é compreensível se considerarmos que a cura pela radiofrequência percutânea é dependente da lesão que se produz no nervo. A esse respeito, Keller e Tew²⁶ se manifestaram, em 1977, ao concluírem apresentação de 400 casos operados por esta técnica, que a termocoagulação percutânea é um método destrutivo e, portanto, não é o método ideal para tratamento da dor facial. Outro ponto interessante a abordar é que tanto a radiofrequência percutânea quanto a neurotomia retrogasseriana, apresentam elevado índice de lesão da raiz motora chegando, no caso da radiofrequência percutânea, a mais da metade dos pacientes de Sweet e Wepsic⁴⁹ e ocorrendo, nos casos de Rhoton e col.⁴³, em 90 pacientes de um grupo de 149. Ainda que, na maioria das vezes, este distúrbio não seja percebido pelo paciente e possa recuperar espontaneamente, isto muitas vezes não acontece, tornando-se uma contra-indicação repetir o procedimento do lado contrário nos pacientes com nevralgia bilateral (Gardner¹⁴, Velasco-Siles e col.⁵³). Tivemos entre nossos casos dois pacientes (casos 17 e 29) que tinham sido submetidos a neurotomia retrogasseriana e que posteriormente desenvolveram dor na face contra-lateral, sendo aconselhados, na época, a não se submeterem a nova cirurgia, para evitar a possibilidade de lesão motora e sensitiva bilateral. Estes pacientes foram então submetidos a descompressão neurovascular, que por não causar déficit sensitivo ou motor, pode ser realizada bilateralmente sem problemas (Velasco-Siles e col.⁵³).

Temos adotado atualmente um critério puramente clínico para indicar a descompressão neurovascular ou a termocoagulação, já que os estudos eletrofisiológicos, nestes casos essenciais, são geralmente normais^{41,27} e têm, portanto, interesse apenas acadêmico, e a compressão da raiz é encontrada na quase totalidade dos casos. Consideramos aptos à cirurgia descompressiva todos os pacientes em bom estado geral, sem limite fixo de idade, de acordo com a experiência de Jannetta²⁵ e Taarnhoj⁵⁰.

RESUMO

Analisamos os achados cirúrgicos e os resultados obtidos com a técnica da descompressão neurovascular microcirúrgica, no tratamento de 70 pacientes com nevralgia essencial do trigêmeo. Com exceção de 3 casos, encontramos vasos em contato ou comprimindo a raiz do trigêmeo em todos os demais pacientes, sendo as artérias responsáveis pela dor em 73% dos casos. Observamos que os resultados melhoram com a experiência cirúrgica adquirida, sendo de 73,91% os resultados excelentes obtidos no primeiro grupo de 23 pacientes, e de 95,74% nos dois últimos grupos. Apenas 3 pacientes foram perdidos no

follow-up que variou de 2 meses a 4 anos, ocorrendo a recidiva da dor em 4 pacientes. Não houve complicações importantes, com exceção de um óbito por hemorragia digestiva. Ressaltamos a importância deste método cirúrgico, quando comparado aos demais, pela possibilidade de preservação da sensibilidade da face, e concluimos que, por se tratar de um procedimento seguro em mãos experientes, deve ser o tratamento de eleição dos pacientes com neuralgia do trigêmeo que se encontrem em bom estado clínico geral.

SUMMARY

Neurovascular decompression in trigeminal neuralgia. Analysis of 70 cases.

This paper analyses the surgical findings and results obtained with the neurovascular decompression technique in the treatment of 70 patients with essential trigeminal neuralgia. Except for 3 patients in whom nothing was found, vessels were seen touching or compressing the nerve root in all the other patients, being the arteries responsible for the pain in 73% of the cases. The surgical results improved with the increased familiarity of the technique, being of 73% the excellent results obtained in the first group of 23 patients, and 95% in the remaining two groups. Only 3 patients were lost in the follow-up which ranged from 2 months to 4 years. Recurrences occurred in 4 patients. There were no important complications except for a death from a post-operative gastrointestinal hemorrhage. Our results and those published in the literature confirm that neurovascular decompression is a safe procedure in experienced hands, and that it should be the chosen method in the treatment of trigeminal neuralgia in order to preserve the sensibility of the face.

REFERÊNCIAS

1. ALKSNE, J. F. — Microsurgical vascular decompression of cranial nerves. *Am. J. Surg.* 140:156, 1980.
2. ALMEIDA, G. M.; TEIXEIRA, M. J. & SALLES, A. F. Y. — Espasmo hemifacial. Tratamento microcirúrgico. *Arq. bras. Neurocirurg.* 1:89, 1982.
3. APFELBAUM, R. I. — A comparison of percutaneous radiofrequency trigeminal neurolysis and microvascular decompression of the trigeminal nerve for the treatment of tic douloureux. *Neurosurgery* 1:16, 1977.
4. BREEZE, R. & IGNELZI, R. J. — Microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *J. Neurosurg.* 57:487, 1982.
5. BURCHIEL, K. J.; STEEGE, T. D.; HOWE, J. F. & LOESER, J. D. — Comparison of percutaneous radiofrequency gangliolysis and microvascular decompression for the surgical management of tic douloureux. *Neurosurgery* 9:111, 1981.
6. CONCHA, S. G.; LEMP, M. & YANES, A. — Experiência con la técnica de descompresión vascular en la neuralgia «esencial» del trigêmeo. *In: Congreso Latinoamericano de Neurocirurgia, 18º, Buenos Aires. Actas. Buenos Aires, 1979, pg. 195.*
7. DANDY, W. E. — Concerning the cause of trigeminal neuralgia. *Am. J. Surg.* 24:447, 1934.
8. DANDY, W. E. — Operation for cure of tic douloureux; partial section of the sensory root at the pons. *Arch. Surg.* 18:687, 1929.
9. DANDY, W. E. — Section of the sensory root of the trigeminal nerve at the pons. *Bull. Johns Hopkins Hosp.* 36:105, 1925.

10. DANDY, W. E. — Treatment of trigeminal neuralgia by the cerebellar route. *Ann. Surg.* 96:787, 1932.
11. DENGLER, R. & STRUPPLER, A. — Neurophysiological diagnosis of trigeminal nerve function. *In: Samii, M. & Jannetta, P. J. (eds.): The Cranial Nerves.* Springer-Verlag, Berlin, 1981, pg. 302.
12. FEGURSON, G. G.; BRETT, D. C.; PEERLESS, S. J.; BARR, H. W. K. & GIRVIN, J. P. — Trigeminal neuralgia: comparison of the results of percutaneous rhizotomy and microvascular decompression. *Can. J. Neurol. Sci.* 8:207, 1981.
13. GARDNER, W. J. — Concerning the mechanism of trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. *J. Neurosurg.* 19:947, 1962.
14. GARDNER, W. J. — Trigeminal neuralgia. *Clin. Neurosurg.* 15:1, 1968.
15. HAINES, S. J.; JANNETTA, P. J. & ZORUB, D. S. — Microvascular relations of the trigeminal nerve. An anatomical study with clinical correlation. *J. Neurosurg.* 52:381, 1980.
16. HANKINSON, H. L. & WILSON, C. B. — Microsurgical treatment of hemifacial spasm. *West J. Med.* 124:191, 1976.
17. HARDY, D. G. & RHOTON Jr, A. L. — Microsurgical relationships of the superior cerebellar artery and the trigeminal nerve. *J. Neurosurg.* 49:669, 1978.
18. JANNETTA, P. J. — Arterial compression of the trigeminal nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia. *J. Neurosurg.* 26:159, 1967.
19. JANNETTA, P. J. — Complications from microsurgical treatment of tic douloureux. *J. Neurosurg.* 40:675, 1974.
20. JANNETTA, P. J. — Cranial nerve vascular compression syndromes (other than tic douloureux and hemifacial spasm). *Clin. Neurosurg.* 28:445, 1981.
21. JANNETTA, P. J. — Microsurgery of cranial nerve cross — compression. *Clin. Neurosurg.* 26:607, 1979.
22. JANNETTA, P. J. — Microsurgical approach to the trigeminal nerve for tic douloureux. *Progr. Neurol. Surg.* 8:180, 1976.
23. JANNETTA, P. J. — Microsurgical exploration and decompression of the facial nerve in hemifacial spasm. *Curr. Top Surg. Res.* 2:217, 1970.
24. JANNETTA, P. J. — Neurovascular cross-compression of the eighth cranial nerve in patient with vertigo and tinnitus. *In: Samii, M. & Jannetta, P. J. (eds.): The Cranial Nerves.* Springer-Verlag, Berlin, 1981, pg. 552.
25. JANNETTA, P. J. — Vascular decompression in trigeminal neuralgia. *In: Samii, M. & Jannetta, P. J. (eds.): The Cranial Nerves.* Springer-Verlag, Berlin, 1981, pg. 331.
26. KELLER, J. T. & TEW, J. — The treatment of trigeminal neuralgia by percutaneous radiofrequency technique. *Clin. Neurosurg.* 24:557, 1977.
27. KIMURA, J.; RODNITZKY, R. L. & VAN ALLEN, M. L. — Electrophysiological study of trigeminal nerve. *Neurology (Minneapolis)* 20:574, 1970.
28. LAHA, R. K. & JANNETTA, P. J. — Glossopharyngeal neuralgia. *J. Neurosurg.* 47:316, 1977.
29. MAROON, J. C. — Hemifacial spasm: a vascular cause. *Arch. Neurol.* 35:481, 1978.
30. MOTTA, P.; SOUZA, M. T. K. & SEUGUOTA, R. P. — Radiofrequência — Termo-coagulação no tratamento da nevrálgia do trigêmeo. Análise de 100 casos. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 38:33, 1980.
31. NIEMEYER FILHO, P. — Microcirurgia do trigêmeo. *Medicina de Hoje* 6:478, 1980.
32. NIEMEYER FILHO, P. — Tratamento cirúrgico da nevrálgia do trigêmeo, com preservação da sensibilidade. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 38:1, 1980.
33. OLIVECRONA, H. — Cholesteatomas of the cerebellopontine angle. *Acta Psychiat. (Kbh.)* 24:639, 1949.
34. PETTY, P. G. & SOUTHBY, R. — Vascular compression of lower cranial nerves: observations using microsurgery, with particular reference to trigeminal neuralgia. *Aust. N.Z. J. Surg.* 47:314, 1977.
35. POST, K. D.; GITTINGLER, J. W. & STEIN, B. M. — Visual improvement after surgical manipulation of dolicoectatic anterior cerebral arteries. *Surg. Neurol.* 15:321, 1981.

36. RAND, R. W. — Gardner neurovascular decompression of the trigeminal and facial nerves for tic douloureux and hemifacial spasm. *Surg. Neurol.* 16:329, 1981.
37. RAND, R. W. — Microneurosurgical treatment of trigeminal neuralgia. *In: Congresso Latinoamericano de Neurocirurgia, 18º, Buenos Aires, Actas.* Buenos Aires, 1979, pg. 223.
38. RAND, R. W. — Microsurgical operations in trigeminal and glossopharyngeal neuralgia. *Microneurosurgery* (2ª ed.). Mosby, St. Louis, 1978, pg. 239.
39. REVILLA, G. A. — Neurinomas of cerebellopontine recess: clinical study of one hundred and sixty cases including operative mortality and end results. *Bull. Hopk. Hosp.* 80:254, 1947.
40. REVILLA, G. A. — Tic douloureux and its relationship to tumors of the posterior fossa: analysis of twenty-four cases. *J. Neurosurg.* 4:233, 1947.
41. RHOTON, A. L. Jr. — Microsurgical anatomy of sellar region and cavernous sinus. *Clin. Neurosurg.* 24:54, 1978.
42. RHOTON, A. L. Jr. — Microsurgical neurovascular decompression for trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. *J. Fla. med. Ass.*, 65:425, 1978.
43. RHOTON, A. L. Jr.; MANISCALCO, J. E.; HOAGLAND, H. V. & CHOVRT, B. D. — Percutaneous stereotaxic radiofrequency lesions for trigeminal neuralgia. *J. Fla. med. Ass.* 64:488, 1977.
44. SAMII, M. & OHLEMUTZ, A. — Early experiences in vascular decompression for vestibulo-cochlear malfunction. *In: Samii, M. & Jannetta, P. J. (eds.): The Cranial Nerves.* Springer-Verlag, Berlin, 1981, pg. 556.
45. STENDER, A. — Gangliolysis for the surgical treatment of trigeminal neuralgia. *J. Neurosurg.* 11:333, 1954.
46. STENDER, A. — The mechanism of action of the so-called decompressive operations in tic douloureux. Trigeminal neuralgia. *In: Hassler, R. & Walker, E. (eds.): Trigeminal neurologic.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1970, pg. 26.
47. STOWSAND, D.; MARKAKIS, E. & LAUBNER, P. — Zur elektrocoagulation des Ganglion Gasseri bei idopathischen Trigemini-neuralgie. *Nervenarzt.* 44:44, 1973.
48. SWEET, W. H. — Treatment of facial pain by percutaneous differential thermal trigeminal rhizotomy. *Prog. Neurol. Surg.* 7:153, 1976.
49. SWEET, W. H. & WEPSIC, J. G. — Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers. *J. Neurosurg.* 39:143, 1974.
50. TAARNHOJ, P. — Decompression of the posterior trigeminal root in trigeminal neuralgia. A 30 year follow-up review. *J. Neurosurg.* 57:14, 1982.
51. TARLOV, I. M. — Structure of the nerve root: 1-nature of the junction between the central and peripheral nervous system. *Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago)* 37:555, 1937.
52. TARLOV, I. M. — Structure of the nerve root: 2-differentiation of sensory from motor roots; observations on identification of function in roots of mixed cranial nerves. *Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago)* 37:1338, 1937.
53. VELASCO-SILES, J. M.; OVAKNINE, G. E.; MOHR, G.; NEGRO, P. M. & HARDY, J. — Bilateral trigeminal neuralgia. *Surg. Neurol.* 16:106, 1981.
54. WAGA, S.; MORIKAWA, A. & KOJIMA, T. — Trigeminal neuralgia. compression of the trigeminal nerve by an elongated and dilated basilar artery. *Surg. Neurol.* 11:13, 1979.
55. WEIDMANN, M. J. — Trigeminal neuralgia. Surgical treatment by microvascular decompression of the trigeminal root. *Med. J. Aust.* 2:628, 1979.
56. WILSON, C. B.; YORKE, C. & PRIOLEAU, G. — Microsurgical vascular decompression for trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. *West. J. Med.* 132:481, 1980.