

Tratamento cirúrgico da enxaqueca: indicações, pontos de gatilhos e técnicas empregadas

Surgical treatment of migraine: indications, trigger points and techniques employed

Tratamiento quirúrgico de la migraña: indicaciones, puntos gatillo y técnicas empleadas

Recebido: 14/06/2022 | Revisado: 24/07/2022 | Aceito: 25/07/2022 | Publicado: 02/08/2022

Ítalo Gomes Farias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3457-7970>
Universidade de Fortaleza, Brasil
E-mail: italogomesf@hotmail.com

Bárbara Queiroz de Figueiredo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1630-4597>
Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil
E-mail: barbarafigueiredo@unipam.edu.br

Bruna Cristine Ulhoa Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6777-6637>
Faculdade IMEPAC de Itumbiara, Brasil
E-mail: bruna.carvalho@aluno.imepac.edu.br

Cynthia Moraes Alvim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8460-5856>
Faculdade IMEPAC de Itumbiara, Brasil
E-mail: dracynthiaalvim@gmail.com

Dainin Louise Ribeiro Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4132-9019>
Faculdade Santa Rita de Cássia, Brasil
E-mail: dayg-thinha@hotmail.com

Eduardo Batista de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5734-7668>
Faculdade IMEPAC de Itumbiara, Brasil
E-mail: eduardobcarvalho@yahoo.com.br

Ítalo Íris Boiba Rodrigues da Cunha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5224-7887>
Universidade Nilton Lins, Brasil
E-mail: italoiboiba@hotmail.com

Jaçone Pereira Santiago Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8759-6449>
Faculdade Santa Rita de Cássia, Brasil
E-mail: 992734429js@gmail.com

Liz Silva Loureiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3630-0788>
Faculdade IMEPAC de Itumbiara, Brasil
E-mail: liz.loureiro@aluno.imepac.edu.br

Mariana Tainá Oliveira de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5873-9957>
Universidade Potiguar, Brasil
E-mail: marianatainafreitas@gmail.com

Resumo

A enxaqueca pode ser uma condição debilitante que confere um fardo substancial ao indivíduo afetado e à sociedade. Apesar dos avanços significativos no manejo médico desse distúrbio desafiador, dados clínicos revelaram uma proporção de pacientes que não respondem adequadamente à intervenção farmacológica e permanecem sintomáticos. Informações recentes sobre a patogênese da enxaqueca argumentam contra uma causa vasogênica central e fundamentam um mecanismo periférico envolvendo nervos craniofaciais comprimidos que contribuem para a geração da enxaqueca. Assim, a injeção de toxina botulínica é uma abordagem de tratamento relativamente nova com eficácia demonstrada e suporta um mecanismo periférico, e os pacientes que falham no tratamento médico ideal e experimentam melhora da dor de cabeça após a injeção em locais anatômicos específicos podem ser considerados aptos para cirurgia subsequente para descomprimir os nervos periféricos aprisionados. Portanto, a cirurgia de enxaqueca é uma perspectiva empolgante para pacientes adequadamente selecionados que sofrem de enxaqueca e continuará a ser um campo florescente repleto de oportunidades de investigação.

Palavras-chave: Enxaqueca; Migrânea; Cirurgia; Gatilhos; Toxina botulínica do tipo A.

Abstract

Migraine can be a debilitating condition that places a substantial burden on the affected individual and society. Despite significant advances in the medical management of this challenging disorder, clinical data has revealed a proportion of patients who do not respond adequately to pharmacological intervention and remain symptomatic. Recent information on the pathogenesis of migraine argues against a central vasogenic cause and substantiates a peripheral mechanism involving pinched craniofacial nerves that contribute to the generation of migraine. Thus, botulinum toxin injection is a relatively new treatment approach with demonstrated efficacy and supports a peripheral mechanism, and patients who fail optimal medical treatment and experience headache improvement after injection at specific anatomic sites may be considered fit for subsequent surgery to decompress the entrapped peripheral nerves. Therefore, migraine surgery is an exciting prospect for appropriately selected migraine sufferers and will continue to be a thriving field filled with research opportunities.

Keywords: Migraine; Migraine; Surgery; Triggers; Botulinum toxin type A.

Resumen

La migraña puede ser una condición debilitante que supone una carga sustancial para el individuo afectado y la sociedad. A pesar de los avances significativos en el manejo médico de este desafiante trastorno, los datos clínicos han revelado una proporción de pacientes que no responden adecuadamente a la intervención farmacológica y permanecen sintomáticos. La información reciente sobre la patogenia de la migraña argumenta en contra de una causa vasogénica central y corrobora un mecanismo periférico que implica el pinzamiento de los nervios craneofaciales que contribuyen a la generación de la migraña. Por lo tanto, la inyección de toxina botulínica es un enfoque de tratamiento relativamente nuevo con eficacia demostrada y apoya un mecanismo periférico, y los pacientes que fallan en el tratamiento médico óptimo y experimentan una mejoría del dolor de cabeza después de la inyección en sitios anatómicos específicos pueden considerarse aptos para una cirugía posterior para descomprimir el periférico atrapado. Por lo tanto, la cirugía de la migraña es una perspectiva emocionante para los pacientes de migraña seleccionados apropiadamente y seguirá siendo un campo próspero lleno de oportunidades de investigación.

Palabras clave: Migraña; Migraña; Cirugía; Disparadores; Toxina botulínica tipo A.

1. Introdução

Em geral, a enxaqueca é uma cefaleia episódica associada a determinadas manifestações, como sensibilidade à luz, som ou movimento, bem como náuseas e vômitos frequentemente acompanham a cefaleia. Uma crise de migrânea tem três fases: fase premonitória (pródromo), fase de cefaleia e fase de resolução; cada uma delas apresenta sintomas distintos e, algumas vezes incapacitantes, e cerca de 20 a 25% dos pacientes com migrânea têm uma quarta fase: a aura. A migrânea muitas vezes é reconhecida por seus desencadeadores, chamados gatilhos. Com a ausência de uma causa identificável, o modo de ativação trigeminal na enxaqueca tem sido calorosamente debatido. As teorias tradicionais têm sido dominadas por dois pontos de vista (Tedeschi et al., 2012).

A teoria vascular baseia-se na premissa da isquemia focal ser a causa da aura da enxaqueca. As auras seriam devidas à hipoperfusão secundária à vasoconstrição do vaso sanguíneo, responsável pela irrigação da área cortical correspondente ao sintoma da aura (visual, sensitiva ou motora). A vasodilatação reativa (rebote) poderá explicar a gênese da dor através da estimulação das fibras perivasculares sensíveis à dor. Esta teoria está em concordância com o caráter pulsátil da dor, com as suas várias localizações e com o alívio proporcionado pelos vasoconstritores, como a ergotamina (Sprenger et al., 2017). Estudos mais recentes com tomografia por emissão de pósitrons (PET) durante a fase da aura da enxaqueca confirmaram estes resultados e demonstraram ainda hipoperfusão lentamente alastrante e nenhum estudo mostrou evidência de isquemia. A demonstração recente pelo grupo de Olesen que o sildenafil, um inibidor da fosfodiesterase, induz enxaqueca sem provocar alterações no diâmetro da artéria cerebral média, foi o último prego no caixão da teoria vascular (Maio, 2016).

A hipótese alternativa, a teoria neurogênica, identificou o cérebro como o gerador da enxaqueca e sustentava que a suscetibilidade de qualquer indivíduo aos ataques de enxaqueca refletiria limiares intrínsecos ao cérebro; as alterações vasculares que ocorrem durante a enxaqueca seriam o resultado e não causa do ataque. Os partidários da hipótese neurogênica destacaram a observação de que os ataques de enxaqueca são frequentemente acompanhados de uma gama de sintomas neurológicos focais (na aura) e vegetativos (nos pródromos) que não podem ser explicados simplesmente pela vasoconstrição

em uma única distribuição neurovascular. É provável que elementos de ambas as teorias expliquem aspectos da fisiopatologia da enxaqueca e de outros distúrbios cefalálgicos primários. A imagenologia (ressonância magnética e tomografia computadorizada) e os estudos genéticos confirmam que a enxaqueca e as cefaleias relacionadas são distúrbios da regulação neurovascular (Weiller et al., 2015).

A enxaqueca apresenta duas categorias principais: enxaqueca sem aura (antigamente chamada de enxaqueca comum), que ocorre em cerca de 85% dos pacientes, e enxaqueca com aura (antigamente chamada de enxaqueca clássica), que ocorre em cerca de 15 a 20% dos pacientes (Afridi et al., 2015). Os pacientes com enxaqueca com e sem aura podem relatar sintomas prodrômicos que começam 24 a 48 horas antes do ataque de dor de cabeça. Estes sintomas podem incluir hiperatividade, leve euforia, letargia, depressão, desejo por certos alimentos, retenção de líquidos e bocejos frequentes. Os sintomas prodrômicos não devem ser confundidos com a aura da enxaqueca, que consiste em episódios transitórios de disfunção neurológica focal aparecendo 1 a 2 horas antes do início da cefaleia enxaquecosa e desaparecendo em 60 minutos. Os sintomas da aura podem ser de diferentes tipos, e mais de um tipo de sintoma pode estar presente em uma dada aura. Os sintomas da aura típicos incluem distúrbio visual homônimo (raramente monocular), classicamente um escotoma expansivo com uma margem cintilante; parestesias e/ou dormências unilaterais, afetando frequentemente as partes distais das extremidades ou a região perioral da face; fraqueza unilateral; e disfasia ou outros distúrbios da linguagem (Denuelle et al., 2017).

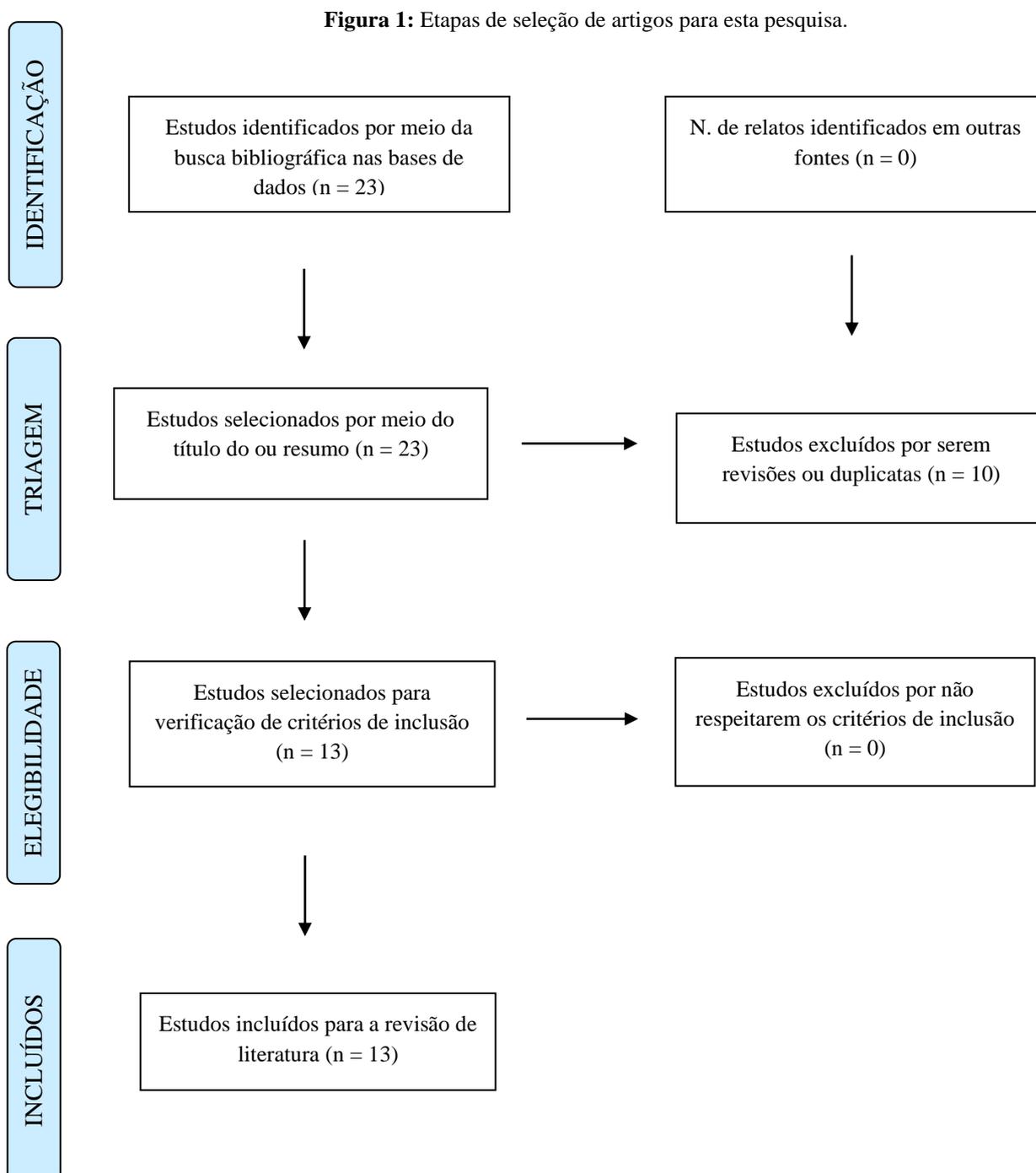
Algumas vezes os sintomas da aura se localizam no tronco cerebral e podem incluir vertigem, disartria, zumbido, perda flutuante da audição, diplopia, fraqueza bilateral, parestesias bilaterais e uma diminuição do nível de consciência. A enxaqueca basilar é o diagnóstico nos pacientes nos quais predominam os sintomas do tronco cerebral. Em muitos pacientes, os ataques basilares estão misturados com ataques de enxaqueca mais típicos. A tontura é frequentemente relatada como uma característica de um ataque de enxaqueca típica em outros aspectos, sem aura. As parestesias bilaterais também podem ocorrer com a ansiedade e com a hiperventilação (Russo et al., 2012).

A fase de cefaleia de um ataque de enxaqueca (com ou sem aura) consiste em 4 a 72 horas de dor de cabeça latejante unilateral com intensidade de moderada a grave, agravada pelos esforços físicos rotineiros, e associada com náuseas, fotofobia e fonofobia. Enxaqueca complicada ou enxaqueca com uma aura prolongada se refere a ataques de enxaqueca associados com sintomas da aura que persistem por mais de 1 hora, porém por menos de 1 semana, com estudos neuroimagiológicos normais. Se os sintomas persistem por mais de 1 semana ou resultam em anormalidades neuroimagiológicas, é provável que tenha ocorrido um infarto de enxaqueca (Russo et al., 2012). Portanto, por ser uma doença muitas vezes incapacitante, a cirurgia para enxaqueca pode ser uma alternativa para a redução da dor, por isso, o objetivo deste estudo é explorar acerca das indicações para tratamento cirúrgico da enxaqueca, bem como descrever os principais gatilhos e técnicas utilizadas no procedimento.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa descritiva do tipo revisão integrativa da literatura, que buscou explorar acerca das indicações para tratamento cirúrgico da enxaqueca, bem como descrever os principais gatilhos e técnicas utilizadas no procedimento. A pesquisa foi realizada através do acesso online nas bases de dados *National Library of Medicine* (PubMed MEDLINE), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Cochrane Database of Systematic Reviews* (CDSR), *Google Scholar*, *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS) e *EBSCO Information Services*, no mês de julho de 2022. Para a busca das obras foram utilizadas as palavras-chaves presentes nos descritores em Ciências da Saúde (DeCS): em inglês: "*migraine*", "*migraine*", "*surgery*", "*triggers*" "*botulinum toxin type A*" e em português: "*enxaqueca*", "*migrânea*", "*cirurgia*", "*gatilhos*" "*toxina botulínica do tipo A*". Como critérios de inclusão, foram considerados artigos originais, que abordassem o tema pesquisado e permitissem acesso integral ao conteúdo do estudo, publicados no período de 2012 a 2022, em inglês e português. O critério de exclusão foi imposto naqueles trabalhos que não estavam em inglês ou português, que não tinham passado por

processo de Peer-View e que não se relacionassem com o objetivo do estudo, sendo excluídos 10. Assim, totalizaram-se 13 artigos científicos para a revisão integrativa da literatura, com os descritores apresentados acima, conforme ilustrado pelo Figura 1.



Fonte: Autores (2022).

3. Resultados e Discussão

O tratamento clínico da enxaqueca intervenções não farmacológicas e farmacológicas. O tratamento não farmacológico inclui técnicas de modificação do comportamento, tais como evitar fatores desencadeantes (como ingestão de alimentos desencadeantes, cheiro fortes, luz brilhante) e o estabelecimento de padrões regulares de alimentação e de sono.

Outras técnicas para minimizar os efeitos do estresse ambiental, tais como biofeedback, treinamento em relaxamento, terapia motivacional, hipnose, são, às vezes, úteis. O tratamento farmacológico inclui a terapia abortiva dada para encurtar o ataque ou para diminuir a gravidade da cefaleia. Nos pacientes com ataques infrequentes e não complicados, as medicações abortivas são, com frequência, suficientes (Denuelle et al., 2017).

Se a enxaqueca causa incapacidade de mais de 3 dias por mês, o tratamento profilático diário deve ser tomado para diminuir a frequência e, menos comumente, a gravidade dos ataques. Se tomados no momento dos ataques, os agentes profiláticos são usualmente ineficazes, e os agentes usados para o tratamento durante um ataque oferecem pouca proteção contra ataques subsequentes. O uso de medicações analgésicas por mais de 3 dias por semana pode aumentar a frequência e a gravidade das dores de cabeça. Em alguns casos, a enxaqueca intermitente progride para uma síndrome de cefaleias graves diárias a despeito do uso escalonado da medicação profilática ou de analgésicos (Afridi et al., 2015).

Para ataques leves, devem ser tratados com analgésicos simples como acetaminofeno ou anti-inflamatórios não esteroidais (aspirina, ibuprofeno, naproxeno, cetoprofeno). Ataques de leve a moderados durante a gravidez podem ser tratados com paracetamol, se o tratamento não farmacológico for ineficiente, e opiáceos orais têm pouco lugar no tratamento das cefaleias primárias e devem ser evitados. Para ataques de moderados a graves, podem ser tratados com derivados da ergotamina, ou triptanos (sumatriptano), sendo contraindicados para hipertensos e ateroscleróticos devido à vasoconstrição causadas por esses medicamentos. Já para ataques muito graves os pacientes necessitam, às vezes, da administração de agentes endovenosos ou intramusculares no departamento de emergência. Diidroergotamina IV, associado a um antiemético; opioide Meperidina IV, também associado ao antiemético. Para os pacientes que não são responsivos ou que apresentem contraindicações aos agentes abortivos, neurolépticos endovenosos podem ser dados para tratar ataques graves ou prolongados de enxaqueca, como clorpromazina IV, proclorperazina (Guyuron et al., 2020).

Ademais, em geral, o tratamento preventivo é recomendado se as cefaleias limitarem o trabalho ou as atividades diárias por 3 ou mais dias por mês, se os sintomas que acompanham a cefaleia são graves ou prolongados, e se a enxaqueca estiver associada com uma complicação (como infarto cerebral). O tratamento preventivo é, em grande parte, empírico, e as drogas listadas atualmente foram descobertas por acaso, enquanto eram desenvolvidas para o tratamento de outros distúrbios. A taxa de resposta em experiências clínicas controladas de tratamento profilático raramente é mais de 50% melhor que placebo. O tratamento deve ser iniciado com doses baixas, com aumentos graduais até a melhora da cefaleia ou o início dos efeitos colaterais (Sprenger et al., 2017). Os cinco primeiros grupos descritos no Quadro 1 são geralmente considerados os agentes de primeira linha e tendem a estar associados com menos efeitos colaterais. São eles:

Quadro 1: Linhas de tratamento profilático para enxaqueca e medicações preconizadas.

Linhas de tratamento profilático	Medicações preconizadas
Bloqueadores β -adrenérgicos	propranolol (maior nível de evidencia), atenolol, nadolol, timolol e metoprolol
Anti-inflamatórios não esteroidais (AINES)	aspirina, naproxeno, cetoprofeno
Antidepressivos tricíclicos	amitriptilina, nortriptilina
Antagonistas de canal de cálcio	verapamil, flunarizina
Anticonvulsivantes	divalproato de sódio, gabapentina, topiramato, lamotrigina
Drogas serotoninérgicas	metisergida, ciproptadina
Inibidor da monoamino oxidase	fenelzina
Bloqueador do receptor da angiotensina II	candesartan

Fonte: Autores (2022).

Embora os resultados clínicos do tratamento da enxaqueca sejam satisfatórios, alguns pacientes respondem apenas à abordagem cirúrgica, que é feita a partir da descompressão de nervos envolvidos na dor.

3.1 Indicação cirúrgica

De início, é de suma importância que um neurologista diagnostique o paciente com enxaqueca e que ele tenha falhado no tratamento conservador antes da apresentação ao hospital. Um diário de cefaleia deve ser mantido por 1 mês para determinar a cronicidade dos sintomas, documentando os locais de início da enxaqueca de forma independente (Adenuga et al., 2014). Na clínica do cirurgião, o paciente é avaliado usando várias ferramentas de diagnóstico (dependendo do local do gatilho), incluindo constelação de sintomas, ponto de partida da enxaqueca, bloqueio do nervo, ultrassom Doppler e tomografia computadorizada e raramente injeção de toxina botulínica do tipo A (TBA) (Guyurun et al., 2019).

3.2 Detecção do gatilho

Posteriormente à indicação da cirurgia, é necessário que se detecte corretamente todos os locais de gatilho. Em geral, os locais de gatilho mais comuns são o frontal (I), temporal (II), rinogênico (III), occipital (IV), auriculotemporal (V) e occipital menor (VI). Inicialmente, é obtida uma história completa de enxaqueca, incluindo constelação de sintomas para todos os fatores desencadeantes (Kung et al., 2016). O paciente é então solicitado a apontar para o local de início da cefaleia com apenas um dedo ou encontrar o ponto mais sensível na zona da crise de enxaqueca. Um Doppler é usado para identificar um sinal arterial potencial. Se o paciente tiver em crise no momento do exame, o local é confirmado com bloqueio do nervo (Anson et al., 2018). Embora uma resposta positiva ao bloqueio nervoso seja favorável, uma resposta negativa não significa que o paciente seja um mau candidato à cirurgia. Se o paciente não estiver com dor, a injeção de TBA pode ser considerada, especialmente quando os sintomas estão presentes há muito tempo, haja vista que o bloqueio do nervo pode não ser capaz de eliminar a dor (Poggi et al., 2012).

3.2.1 Gatilho frontal

Conforme descrito por Guyurun et al. (2020), a dor no local do gatilho frontal geralmente começa na área supraorbital geralmente no final da tarde. O estresse pode induzir esse tipo de dor. Ademais, os pacientes apresentam fortes linhas de expressão e sensibilidade na área da incisura/forame supraorbital e pontos de saída do nervo do músculo corrugador. Durante a

enxaqueca ativa, pode ocorrer ptose sobrelha/pálpebra. Este local de gatilho normalmente responde bem à injeção de TBA, pressão e compressas quentes/frias. A tomografia computadorizada de crânio geralmente mostra um forame supraorbital em vez de um entalhe, que está presente em 27% da população.

A desativação cirúrgica deste local pode ser realizada com abordagem endoscópica ou através de uma incisão na pálpebra superior em pacientes com testa longa ou proeminente. O grupo muscular glabellar (supercílio corrugador, músculo depressor do supercílio e músculo prócero) é removido o mais completamente possível para descomprimir os nervos supraorbital (SON) e supratroclear (STN). Se o SON passar por um forame supraorbital, uma foraminotomia é realizada. Os nervos são liberados dos vasos circundantes e as bandas fasciais e os vasos são removidos (Gfrerer et al., 2014).

3.2.2 Gatilho temporal

Os pacientes apresentam dor temporal com sensibilidade no pontogatilho à palpação e costumam acordar pela manhã com enxaqueca, têm histórico de dor em aperto e disfunção da articulação temporomandibular, sendo que o estresse pode induzir essa dor. O paciente geralmente pode identificar o local do gatilho apontando para uma área oca na têmpora sem pêlos em média cerca de 1,7 cm lateral e 0,6 cm cefálica à comissura orbital lateral (Ducic et al., 2014). A cirurgia é realizada usando um endoscópio para remover ou descomprimir o ramo zigomático-temporal (ZT) do nervo trigêmeo por meio de duas pequenas incisões de cerca de 1 a 5 cm de comprimento e 3,5 cm de distância na têmpora de cabelo. O ZT pode ser comprimido pelo músculo temporal, fásia temporal profunda ou vasos acompanhantes. Muitos pacientes apresentam sintomas frontais e temporais e, nesse caso, a cirurgia no local do gatilho geralmente é realizada por via endoscópica (Janis et al., 2015).

3.2.3 Gatilho rinogênico

As dores de cabeça são cíclicas e sensíveis ao clima, alergia e alterações hormonais, que podem aumentar os cornetos. Demonstrou-se que o nervo auriculotemporal (AT) intercepta a artéria temporal superficial (STA) em 34% da população. Portanto, amarrar ou remover a STA pode aliviar a compressão do nervo sem um Doppler e oss descongestionantes podem aliviar a dor. A tomografia computadorizada de crânio de seios perinasais geralmente demonstra desvio de septo, pontos de contato entre o septo, cornetos, concha bolhosa e/ou irritação sinusal. Dependendo dos achados intranasais, os pacientes podem ser submetidos a septoplastia e turbinectomia inferior/ou média (Ducic et al., 2016).

3.2.4 Gatilho occipital

Nesse local, os pacientes experimentam dor na parte superior do pescoço e occipital, rigidez muscular e sensibilidade nos pontos-gatilho. Dores de cabeça são causadas por estresse, exercícios e levantamento de peso, bem como uma história de lesão na cabeça/pescoço e cervicite é comum (Janis et al., 2014).

A cirurgia envolve a descompressão do nervo occipital maior e a remoção de um manguito do músculo semiespinal da cabeça ao redor do nervo. Um retalho subcutâneo é levantado e enrolado ao redor do nervo para protegê-lo de compressão adicional pelo músculo. Para locais menos comuns, como o nervo occipital menor, bem como locais de gatilho correspondentes a ramos terminais no alto da cabeça/vértice frontal, o ultrassom Doppler é uma boa ferramenta de diagnóstico. As dores geralmente acordam pela manhã com enxaqueca. Normalmente, um sinal pode ser identificado quando o paciente aponta para o local de dor máxima, que geralmente é latejante. Esta localização corresponde de forma confiável às artérias que se cruzam ou entrelaçam com os nervos. Ademais, o nervo occipital menor também demonstrou interagir com ramos da artéria occipital em 55% dos casos. Se o Doppler for positivo no local, a artéria occipital pode ser facilmente removida ou ligada no consultório. Além disso, a fásia muscular proximal e distal ao nervo é liberada (Matheus, 2014).

3.2.5 Gatilho auriculotemporal

Demonstrou-se que o nervo auriculotemporal (AT) intercepta a artéria temporal superficial (STA) em 34% da população. Portanto, amarrar ou remover a STA pode aliviar a compressão do nervo se um sinal no Doppler for detectado no local da dor. Este procedimento pode ser feito na sala de procedimentos do consultório sob anestesia local e os pacientes podem retornar ao trabalho no mesmo dia ou no dia seguinte (McGeeney, 2015).

4. Considerações Finais

O procedimento consiste em descomprimir os nervos associados à sensibilidade, sendo a operação indicada para pacientes com diagnóstico de enxaqueca feito por neurologistas e que não respondam bem ao tratamento convencional ou que sofram muitos efeitos colaterais causados pelos medicamentos. Sendo assim, é um procedimento que cada vez mais está ganhando espaço no tratamento da enxaqueca, sendo empolgante para pacientes adequadamente selecionados que sofrem de enxaqueca e continuará a ser um campo florescente repleto de oportunidades de investigação.

Referências

- Adenuga, P. B. S., et al. (2014). Pré-operatório em cirurgia de enxaqueca. *Plast Reconstr Surg.*, 134 (1), 113-119.
- Afridi, S. K., et al. (2015). Estudo tomográfico por emissão de pósitrons em migrânea espontânea. *Arco Neurol.*, 62 (8), 1270-1275.
- Anson, J., et al. (2018). Tratamento cirúrgico da enxaqueca. *Plast Reconstr Surg.*, 29 (2), 106-108.
- Denuelle, M., et al. (2017). Ativação hipotalâmica em crises espontâneas de enxaqueca. *Dor de cabeça*, 47 (10), 1418-1426.
- Ducic, I., et al. (2014). Uma revisão sistemática de tratamentos intervencionistas de nervos periféricos para dores de cabeça crônicas. *Ann Plast Surg.*, 72 (6), 439-445.
- Ducic, I., et al. (2016). Indicações e resultados para o tratamento cirúrgico de pacientes com enxaqueca crônica causada por neuralgia occipital. *Plast Reconstr Surg.*, 123 (4), 1453-1461.
- Gfrerer, L., et al. (2014). Desativação não endoscópica de gatilhos nervosos em pacientes com enxaqueca: técnica cirúrgica e resultados. *Plast Reconstr Surg.*, 134 (5), 771-778.
- Guyuron, B., et al. (2019). Um ensaio cirúrgico controlado por placebo do tratamento de enxaquecas. *Plast Reconstr Surg.*, 124 (8), 461-468.
- Guyuron, B., et al. (2020). Resultado de cinco anos do tratamento cirúrgico de enxaquecas. *Plast Reconstr Surg.*, 127 (7), 603-608.
- Janis, J. E., et al. (2014). Uma revisão das evidências atuais no tratamento cirúrgico de enxaquecas. *Plast Reconstr Surg.*, 134 (2), 131-141.
- Janis, J. E., et al. (2015). Validação da teoria dos pontos-gatilho periféricos das enxaquecas: experiência de um único cirurgião usando toxina botulínica e descompressão cirúrgica. *Plast Reconstr Surg.*, 128 (7), 123-131.
- Kung, T., et al. (2016). Padrões e atitudes de prática de cirurgia de enxaqueca. *Plast Reconstr Surg.*, 129 (3), 623-628.
- Maio A. (2016). Uma revisão de diagnóstico e imagem funcional em cefaleia. *Dor de cabeça*, 7 (4), 174-184.
- Matheus, P. G. (2014). Uma avaliação crítica da cirurgia de desativação do local do gatilho da enxaqueca. *Dor de cabeça*, 54 (3), 142-152.
- McGeeney, B. E. (2015). A cirurgia no local do gatilho da enxaqueca é tudo placebo. *Dor de cabeça*, 55 (8), 1461-1463.
- Poggi, J. T., et al. (2012). Confirmação de descompressão cirúrgica para aliviar enxaquecas. *Plast Reconstr Surg.*, 122 (3), 115-122.
- Russo, A., et al. (2012). A dor na enxaqueca além da dor da enxaqueca. *Arco Neurol.*, 33 (1), 103-106.
- Sprenger, T., et al. (2017). Tomografia por emissão de pósitrons na pesquisa da dor: da estrutura à atividade do sistema receptor opiáceo. *Schmerz*, 21 (7), 503-513.
- Tedeschi, G., et al. (2012). Neuroimagem funcional na enxaqueca: utilidade para o neurologista clínico. *Neurol Sci.*, 33 (1), 91-94.
- Weiller, C., et al. (2015). Ativação do tronco cerebral em ataques espontâneos de enxaqueca humana. *Nat Med.*, 1 (7), 658-660.