



Efeitos do exercício de força muscular de baixa intensidade no tratamento da cefaleia cervicogênica

Andreia Karine Martins Proença

Porto, 2021



Efeitos do exercício de força muscular de baixa intensidade no tratamento da cefaleia cervicogênica

Dissertação apresentada com vista à obtenção do 2º ciclo em
Atividade Física e Saúde, da Faculdade de Desporto da
Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24
de março, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 65/2018 de 16 de
agosto.

Orientador: Professor Doutor Daniel Moreira Gonçalves

Andreia Karine Martins Proença
Porto, 2021

FICHA DE CATALOGAÇÃO:

Martins, A. K. P. (2021) Efeitos do exercício de força muscular de baixa intensidade no tratamento da cefaleia cervicogênica. Porto: A. K. P. Martins. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Atividade Física e Saúde, apresentado à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

PALAVRAS-CHAVE: CEFALeia CERVICOGÊNICA,
EXERCÍCIO TERAPÊUTICO, REABILITAÇÃO, TERAPIAS
FÍSICAS

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela oportunidade de estar aqui, por ter vivenciado esta experiência desafiadora que resultou em crescimento profissional e pessoal.

Agradeço a minha família por todo apoio e paciência.

Agradeço aos amigos e colegas que somaram coisas boas durante este percurso, dividindo dificuldades e alegrias.

Agradeço ao meu orientador por ter aceitado o desafio de me auxiliar neste trabalho.

Índice Geral

Resumo	XIII
Abstract	XV
1. Introdução Geral.....	17
• Cefaleias: prevalência e fardo associado	17
• Tipos de cefaleias	18
• Cefaleia cervicogênica	19
• Fisiopatologia da cefaleia cervicogênica	20
• Fatores de risco.....	21
• Avaliação e diagnóstico.....	21
• Terapias físicas e exercício terapêutico	22
2. Objetivos	25
3. Referências bibliográficas	27
4. Revisão sistemática e meta-análise	31
• Introdução	33
• Métodos.....	34
• Critérios de elegibilidade	35
• Fontes de informação.....	36
• Extração e tratamento de dados	36
• Risco de viés	37
• Análise de dados.....	38
• Resultados	39
5. Conclusão	53
6. Referências Bibliográficas.....	55

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Características gerais dos estudos.....	43
Tabela 2 – Características das intervenções e desfechos	45
Tabela Complementar 1 – Artigos excluídos e razão para exclusão.....	57

Índice de Figuras

Figura 1 – Fluxograma PRISMA.....	39
Figura 2 – Sumário do risco de viés em cada estudo.....	47
Figura 3 – Gráfico do risco de viés em cada item avaliado	48
Figura 4 – Meta-análise do desfecho frequência da cefaleia	48
Figura 5 – Meta-análise do desfecho intensidade da cefaleia.....	49
Figura 6 – Meta-análise do desfecho duração da cefaleia	49
Figura 7 – Meta-análise do desfecho incapacidade da cefaleia	50

Resumo

Introdução. O exercício físico é amplamente utilizado como coadjuvante no tratamento da cefaleia cervicogênica, somado a terapias físicas não invasivas. Embora sua eficiência tenha sido reconhecida, ainda não está claro qual o tipo de exercício físico que apresenta melhor efeito. O potencial terapêutico do exercício de força de baixa carga tem vindo a ser reconhecido, mas os estudos têm demonstrado resultados inconsistentes. Esta meta-análise teve como objetivo sistematizar o que se sabe sobre a eficácia do exercício de força muscular de baixa intensidade (isolado ou aplicado como coadjuvante) na modulação da frequência, intensidade, duração da dor de cabeça (desfechos primários), incapacidade e dor cervical (desfechos secundários), de adultos diagnosticados com cefaleia cervicogênica. **Metodologia:** O presente trabalho seguiu as diretrizes do PRISMA. Foram pesquisados estudos randomizados e controlados nas bases de dados PubMed, Cochrane, BVS, Web of Science, Scopus e PEDro. A meta-análise foi realizada com o software Review Manager® (RevMan) 5.4. **Resultados:** Foram encontrados 608 artigos, dos quais apenas 5 foram elegíveis para avaliação qualitativa e quantitativa. A análise resultou em um total de 395 participantes, com idade média de 34 anos, composto em sua maioria pelo sexo feminino. O efeito cumulativo dos estudos encontrados não demonstrou diferença significativa entre os grupos experimental e controlo para nenhum dos desfechos avaliados. **Conclusão:** Nosso trabalho sugere que exercícios de força de baixa carga têm resultados semelhantes a outras terapias físicas na redução da frequência, intensidade e duração da cefaleia e na incapacidade e dor cervical de pessoas com cefaleia cervicogênica. Futuros ensaios clínicos randomizados se fazem necessários para avaliar a eficácia de protocolos de treino mais elaborados, com ênfase nos exercícios terapêuticos e medidas de desfecho clinicamente relevantes.

Palavras-Chave: CEFALIA CERVICOGÊNICA, EXERCÍCIO TERAPÊUTICO, REABILITAÇÃO, TERAPIAS FÍSICAS

Abstract

Introduction. Physical exercise is widely used as an adjunct in the treatment of cervicogenic headache, in addition to non-invasive physical therapies. Although its efficiency has been recognized, it is still unclear which type of exercise has the best effect. The therapeutic potential of low-load resistance exercise has been recognized, but studies have shown inconsistent results. This meta-analysis aimed to systematize what is known about the efficacy of low-intensity muscular resistance exercise (alone or applied as an adjuvant) in modulating the frequency, intensity, duration of headache (primary endpoints), disability and neck pain (secondary endpoints), of adults diagnosed with cervicogenic headache. **Methodology:** This study followed the PRISMA guidelines. Randomized controlled studies were searched in PubMed, Cochrane, BVS, Web of Science, Scopus and PEDro databases. Meta-analysis was performed with Review Manager® (RevMan) 5.4 software. **Results:** 608 articles were found, of which only 5 were eligible for qualitative and quantitative evaluation. The analysis resulted in a total of 395 participants, with a mean age of 34 years, composed mostly of females. The cumulative effect between studies showed no significant difference between the experimental and control groups for all the outcomes that were assessed. **Conclusion:** Our work suggests that low-load strength exercises have similar results to other physical therapies in reducing the frequency, intensity, and duration of headache and in reducing disability and neck pain in people with cervicogenic headache. Future randomized clinical trials are needed to evaluate the effectiveness of more elaborate training protocols with an emphasis on therapeutic exercises and clinically relevant outcome measures.

Keywords: CERVICOGENIC HEADACHE, THERAPEUTIC EXERCISE, REHABILITATION, PHYSICAL THERAPIES

1. Introdução Geral

Cefaleias: prevalência e fardo associado

A cefaleia, vulgarmente designada de dor de cabeça, é uma condição dolorosa manifestada por grande parte da população mundial, sendo causa de elevado impacto pessoal, social e económico. Pela sua elevada prevalência e repercussão sobre a qualidade de vida do indivíduo, a cefaleia assume-se como um importante problema de saúde pública. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que metade a três quartos da população mundial em idade produtiva sofre com crises pelo menos uma vez ao ano, com predominância do sexo feminino [1]. A enxaqueca (um dos tipos de cefaleia mais prevalente) é a segunda doença que provoca mais anos vividos com incapacidade [2].

A cefaleia pode ser extremamente incapacitante e perturbadora da qualidade de vida, posicionando-se como a quinta doença mais incapacitante do mundo [3]. É dos motivos que mais frequentemente justificam a procura de cuidados médicos, quer na consulta de Medicina Geral e Familiar quer nas especialidades, acarretando custos muito elevados para os orçamentos de um país, seja de forma direta (ex: pela utilização de cuidados de saúde) ou indireta (ex: redução da produtividade e horas de trabalho perdidas no âmbito profissional) [4].

A cefaleia aguda está associada a episódios curtos de dor intensa, não contínuos, com estreita relação temporal entre o início da dor de cabeça e o início do transtorno causador. Responde melhor ao tratamento, mas exige um diagnóstico mais rápido e pode aparecer em episódios de crises de portadores de cefaleias crônicas [5].

A cefaleia crónica é definida pela Sociedade Internacional de Cefaleia como a presença de cefaleia durante 15 ou mais dias por mês por pelo menos 3 meses [6]. Tanto as cefaleias agudas quanto as crônicas são mais prevalentes entre a adolescência e a quinta década. Estima-se que as cefaleias crônicas afetem 1% a 4% de toda a população, correspondendo aproximadamente a 1 bilhão de pessoas em todo o mundo. As taxas de prevalência em mulheres são 3 a 5 vezes maiores do que em homens [7]. A cefaleia crônica está associada a comorbilidades significativas,

incluindo obesidade, apneia obstrutiva do sono, depressão, distúrbios de dor crônica e doenças cardiovasculares [8]. Uma história clínica detalhada da dor de cabeça é de suma importância para fazer o diagnóstico correto. As informações recolhidas na história são comparadas com os critérios de diagnóstico para criar a melhor correspondência de diagnóstico. São registados detalhes tais como a frequência, duração, caráter, gravidade, localização, qualidade e características desencadeantes, agravantes e atenuantes da cefaleia [9]. A idade de início é extremamente importante, devendo ser explorada a presença de história familiar de cefaleia. É importante realizar uma boa caracterização do estilo de vida do indivíduo, incluindo dieta, uso de cafeína, hábitos de sono, trabalho e motivos de stress pessoal. Finalmente, a presença de co-morbilidades tais como distúrbios do sono, depressão, ansiedade ou qualquer outro problema médico poderão ser úteis e a sua presença deve ser investigada [10].

Tipos de cefaleias

A OMS considera a Classificação Internacional de Cefaleias, publicada pela Sociedade Internacional de Cefaleia, como sendo a classificação oficial de cefaleias. A classificação foi publicada pela primeira vez em 1998, tendo sofrido algumas atualizações em 2004 e em 2018, sendo esta última a versão mais atual [11]. Existem mais de 200 tipos de cefaleias, que podem ser classificadas de acordo com a sua etiologia em 3 grandes grupos: i) cefaleias primárias, ii) secundárias ou iii) neuropatias cranianas dolorosas, outras dores faciais e outras cefaleias.

As cefaleias primárias, são as mais comuns e correspondem à dor de cabeça sem uma etiologia específica subjacente. São exemplos a enxaqueca, a cefaleia tipo tensão e a cefaleia em salvas. A prevalência global de cefaleia do tipo tensional é de aproximadamente 40% e enxaqueca de 10%. A enxaqueca ocorre mais comumente entre as idades de 25 e 55 anos e é 3 vezes mais comum em mulheres. Apesar de causar incapacidade significativa, a enxaqueca continua subdiagnosticada e subtratada [10].

Por sua vez, as cefaleias secundárias são um sintoma ou manifestação de um problema de saúde subjacente. São mais raras, mas encontram-se frequentemente associadas a uma doença mais grave, motivo pelo qual o diagnóstico rápido e

assertivo é fundamental para o tratamento eficaz. Podem estar relacionadas com infecções, doença vascular, tumores, traumatismos, distúrbios homeostáticos, cefaleias tóxicas ou de abstinência, ou outras perturbações que ocorrem ao nível de estruturas cranianas e faciais [11]. A inclusão na lista de cefaleias secundárias baseia-se apenas no apoio da literatura científica rigorosa de que a cefaleia tem uma causa secundária (a cefaleia começa ou agrava-se com o desenvolvimento da condição patológica e é mitigada ou melhora com melhoria dessa mesma condição). Neste grupo são classificadas as cefaleias ou dores faciais atribuídas a transtornos do pescoço, cervical ou outras estruturas faciais, compreende todo transtorno ósseo, muscular e de outros tecidos moles, relacionado a essas estruturas anatómicas [11], como a cefaleia cervicogénica. Este tipo de cefaleia tem sido considerado comum, com alta prevalência mundial, sendo motivo de interesse de investigação em relação à melhoria do seu diagnóstico e tratamento.

Cefaleia cervicogénica

A cefaleia cervicogénica é um subtipo de cefaleia secundária, estando associada a patologia no pescoço. O termo cefaleia cervicogénica foi proposto em 1983 pelo médico norueguês Otta Sjaastad, que reconheceu pela primeira vez a relação entre a dor de cabeça e a dor cervical [12]. A evidência atual sugere que a cefaleia cervicogénica corresponde a dor referida na cabeça, causada por disfunção de estruturas cervicais inervadas pelos nervos espinhais C1, C2 e C3; portanto, qualquer estrutura inervada pelos nervos espinhais C1 – C3 pode ser a fonte de uma dor de cabeça cervicogénica [13].

É uma dor de cabeça crónica e recorrente que geralmente é desencadeada pelo movimento do pescoço. A dor inicia-se na região occipital e irradia-se lateralmente em direção à região temporal, orbital e frontal, com episódios de duração variável, intensidade de moderada a severa, não pulsátil. Pode ser acompanhada de rigidez no pescoço, fotofobia, fonofobia e náuseas, sendo frequentemente confundida com enxaqueca, cefaleia tipo tensão ou outras síndromes de cefaleia primária [14]. Isto é em parte explicado pela sobreposição de alguns sintomas. Por exemplo, a dor no pescoço é uma característica da cefaleia cervicogénica, mas também é relatada em cerca de 80% dos casos de enxaqueca ou cefaleia do tipo

tensão [15]. A presença de dor no pescoço em vários tipos de cefaleia reflete a interação entre os aferentes trigeminais e cervicais e a via bidirecional no núcleo trigeminocervical [15].

A cefaleia cervicogénica acomete pessoas entre 30 e 44 anos de idade. A sua prevalência entre indivíduos com cefaleia é de 1% a 4 e engloba cerca de 15% a 20% dos doentes com cefaleias crónicas, com esta variação a refletir principalmente a utilização de diferentes critérios utilizados no seu diagnóstico. Afeta homens e mulheres quase da mesma forma, com uma proporção de 0,97 (razão F / M). Acredita-se que a sua manifestação se inicie por volta dos 30 anos, mas o diagnóstico é realizado anos mais tarde, por volta dos 49 anos de idade, altura em que geralmente estes indivíduos procuram ajuda médica [13].

Fisiopatologia da cefaleia cervicogénica

A base fisiológica da dor na cabeça é a convergência entre as fibras dos nervos cervicais superiores e as fibras aferentes trigeminais, que se encontram no núcleo trigeminocervical. Esta convergência permite que a dor percebida na área correspondente a um nervo, seja referida no território correspondente ao outro, com encaminhamento bidirecional (aferente e eferente), acometendo as regiões occipital, temporal, frontal e orbital [16]. A nível músculo-esquelético, há alternância de função na estrutura do pescoço decorrente do enfraquecimento do grupo flexor cervical profundo (longo do pescoço, longo da cabeça e reto da cabeça), culmina na falta de resistência e de força devido ao movimento ineficaz, onde os músculos superficiais (esternocleidomastóideo, escalenos, trapézio superior, elevador da escápula, peitoral maior e menor e suboccipitais extensores curtos) ficam mais ativos [17] e passam a fazer a sustentação da cabeça, provocando instabilidade articular e consequente aumento da rigidez e fadiga [18]. São encontrados pontos gatilho principalmente no lado sintomático, o que pode alterar a atividade das unidades motoras e explicar as limitações na amplitude de movimento da coluna cervical [19, 20].

Fatores de risco

A etiologia da cefaleia cervicogénica permanece obscura. No entanto, desequilíbrio muscular cervical semelhante foi encontrado em indivíduos com outros tipos de cefaleia, cervicalgia e com postura da cabeça anteriorizada [21, 22, 23, 24]. Portanto, está associada a distúrbios do pescoço que geram dor, tendo qualquer disfunção cervical como potencial causa [15]. As causas mais comuns de cefaleia cervicogénica incluem má postura, artrite, eventos traumáticos (ex: um movimento repentino e vigoroso do crânio e do pescoço, como no caso de uma “chicotada” causada por um acidente de carro, uma queda ou contusão durante a prática desportiva) [25].

Avaliação e diagnóstico

O diagnóstico clínico é criterioso no sentido de avaliar os sintomas específicos, estabelecendo relação de causalidade junto a aspetos qualitativos da dor. A especificidade dá-se a partir da análise da precipitação da dor de cabeça, provocada por movimentos do pescoço, manutenção da postura incorreta por tempo prolongado e/ou pressão externa sobre as articulações cervicais superiores. É observada redução da amplitude de movimento articular; dor ipsilateral no pescoço, ombro ou braço e unilateralidade da dor de cabeça ou bilateralidade com lado dominante. Outros sintomas podem estar presentes em menor proporção como náuseas, vômitos, tontura, alterações na visão, fotofobia e fonofobia [26]. A Sociedade Internacional de Cefaleia utiliza outros critérios de diagnóstico, em que é observada a relação temporal entre o início da cefaleia e da patologia cervical, a melhoria da cefaleia com o cessar da patologia ou após bloqueio anestésico da estrutura cervical; redução da amplitude de movimento cervical com agravamento da cefaleia por manobras provocatórias; evidência clínica, de imagem ou laboratorial, que comprove uma lesão ou patologia possível causadora de cefaleia [11].

A frequência, intensidade e duração é mensurada pelo diário da dor de cabeça, onde o indivíduo regista diariamente as características das crises [27]. São utilizados questionários para avaliar as dimensões da incapacidade da cefaleia e do pescoço, com questões sobre o impacto da dor nas tarefas diárias como cuidados

peçoais, leitura, sono, trabalho, lazer, esforço físico, na direção de um automóvel e em aspetos emocionais [28, 29]. Os testes físicos mais utilizados são o teste de flexão craniocervical e o teste de flexão-rotação cervical. Durante o teste de flexão craniocervical, um manguito com um sensor de pressão é colocado sob o pescoço e insuflado inicialmente até 20 mmHg. O indivíduo é orientado a realizar a flexão cervical e a pressão é aumentada em 2 mmHg por 5 vezes, até atingir 30mmHg. Espera-se alcançar a manutenção do movimento por 10 segundos na pressão máxima atingida. Simultaneamente, a eletromiografia pode ser utilizada para examinar a função neuromuscular, a qual geralmente demonstra alta atividade elétrica nos músculos esternocleidomastóideo e trapézio superior, bem como diminuição da ativação dos flexores profundos [30]. No teste de flexão-rotação, o terapeuta bloqueia a articulação atlanto-axial com os dedos, realiza a rotação da cervical para os dois lados, observando a amplitude de movimento e dor. O indivíduo com cefaleia cervicogénica apresenta de 25 a 28 graus de flexão-rotação no lado sintomático em comparação a 44 graus em pessoas saudáveis. Para complementar o diagnóstico, há o teste de comprimento muscular, a observação da postura anteriorizada da cabeça e do desequilíbrio no padrão respiratório e a palpação manual dos segmentos cervicais superiores [31].

Apesar de todos estes critérios de avaliação para a cefaleia cervicogénica, apenas uma minoria recebe o diagnóstico adequado devido a dificuldade na distinção dos sintomas que são semelhantes aos da enxaqueca e da cefaleia tipo tensional, bem como pela falta de consenso em relação aos principais critérios diagnósticos [32]. Desta forma, o tratamento fica comprometido e os indivíduos tendem a iniciar o auto-tratamento, o que pode também levar a outros tipos de cefaleias [1].

Terapias físicas e exercício terapêutico

O tratamento convencional das cefaleias é o medicamentoso, porém, a cefaleia cervicogénica parece não responder aos fármacos usuais. O bloqueio anestésico do nervo occipital usado muitas vezes para complementar o diagnóstico, apresenta resultados positivos a curto prazo; toxina botulínica e cirurgia foram utilizadas como forma de tratamento mas todos eles deram lugar a terapias físicas não invasivas, com baixo ou nenhum risco colateral associado [33]. A eficácia da

abordagem multidisciplinar com exercícios terapêuticos e outras intervenções físicas é reconhecida no tratamento da enxaqueca, cefaleia tensional e cefaleia cervicogênica [34, 35]. Em pessoas com cefaleia tipo tensional, exercícios de força combinados com terapia manual reduziram a frequência e duração da dor de cabeça em comparação ao grupo controle [34]. Exercícios de força, educação postural, fita de estabilidade articular e técnicas de relaxamento tiveram redução significativamente maior na intensidade da cefaleia, comparados ao grupo que recebeu acupuntura [34]. Sobre a enxaqueca, exercícios aeróbios resultaram em diminuição na duração [34] e na frequência das crises [36]. Da mesma forma, o exercício de flexão craniocervical de baixa carga tem se mostrado eficaz na redução da cervicalgia, através do fortalecimento dos músculos flexores cervicais profundos [24]; e resultou em melhoria da coordenação neuromuscular e amplitude de movimento do grupo muscular responsável pelo suporte da cabeça, bem como menor atividade elétrica do esternocleidomastóideo e escalenos [37]; porém sem diferenças em relação à força quando utilizadas cargas mais altas [38]. Em pessoas com postura anteriorizada da cabeça, exercícios de flexibilidade e correção postural demonstraram efeitos significativos sobre o ângulo crâniocervical e intensidade da dor cervical [39].

A hipótese para o tratamento da cefaleia cervicogênica tem se baseado nestes achados, pois as disfunções músculo-esqueléticas encontradas são semelhantes. A intervenção terapêutica adequada diminui o tônus dos músculos superficiais e aumenta a atividade do grupo flexor profundo, restabelecendo os padrões de movimento [40]. Inúmeros tratamentos físicos têm vindo a ser estudados com o intuito de estabelecer diretrizes eficazes e de baixo custo para o tratamento da cefaleia cervicogênica. O exercício terapêutico tem vindo a ser incluído no conjunto de intervenções não invasivas aplicadas a fim de minimizar os sintomas e extinguir a dor [34]. Porém, a evidência que suporta a sua eficácia nesta condição específica é escassa. Numa revisão sistemática de 2015 [41], os autores avaliaram a eficácia do exercício físico para melhorar a dor, incapacidade, função, satisfação do paciente, qualidade de vida e efeito global percebido em adultos com dor cervical (com ou sem cefaleia cervicogênica ou radiculopatia). Os autores concluem que para a cefaléia cervicogênica crônica, evidências de qualidade moderada apoiam a utilização de exercícios de fortalecimento / resistência estáticos-dinâmicos na região cervico-

escapulotorácica para a melhoria da dor, função e para o efeito global percebido. No entanto, esta conclusão é muito limitada pelo número de artigos incluídos (apenas dois artigos que incluíram participantes com cefaleia cervicogénica) e não foi efetuada meta-análise. Desde essa altura, foram publicados outros artigos que incluíram o fortalecimento muscular (de forma isolada ou combinada) no tratamento de doentes com cefaleia cervicogénica [42, 43, 44, 45, 46]. Face a isto, entendemos ser necessário realizar uma nova revisão sistemática, que possa esclarecer sobre os potenciais benefícios do exercício físico de força nesta condição.

2. Objetivos

Investigar os efeitos do exercício de força muscular de baixa carga como única forma de intervenção ou combinado com terapias físicas não invasivas, na frequência, intensidade e duração da cefaleia, incapacidade e dor cervical, de pessoas com cefaleia cervicogênica.

3. Referências Bibliográficas

1. World Health Organization (2016). *Headache disorders*. Taken from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/headache-disorders>
2. Steiner, TJ, Stovner, LJ, Jensen, R. et al (2020). A enxaqueca permanece em segundo lugar entre as causas mundiais de deficiência e a primeira entre mulheres jovens: descobertas do GBD2019. *J Headache Pain* 21, 137. <https://doi.org/10.1186/s10194-020-01208-0>
3. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* (London, England), 396(10258), 1204–1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)
4. Queiroz, L. P., & Silva Junior, A. A. (2015). The prevalence and impact of headache in Brazil. *Headache*, 55 Suppl 1, 32–38. <https://doi.org/10.1111/head.12511>
5. Rabello, G. D. Aspectos clínicos e terapêuticos das cefaléias agudas. *Medicina*, Ribeirão Preto, 30: 458-471, out./dez. 1997.
6. Murphy C, Hameed S. Chronic Headaches. [Atualizado em 29 de junho de 2021]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559083/>
7. Stovner, L. J., Al Jumah, M., Birbeck, G. L., Gururaj, G., Jensen, R., Katsarava, Z., Queiroz, L. P., Scher, A. I., Tekle-Haimanot, R., Wang, S. J., & Steiner, T. J. (2014). The methodology of population surveys of headache prevalence, burden and cost: principles and recommendations from the Global Campaign against Headache. *The journal of headache and pain*, 15(1), 5. <https://doi.org/10.1186/1129-2377-15-5>
8. Probyn, K., Bowers, H., Caldwell, F., Mistry, D., Underwood, M., Matharu, M., Pincus, T., & CHES Team (2017). Prognostic factors for chronic headache: A systematic review. *Neurology*, 89(3), 291–301. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004112>
9. Diener, H. C., Solbach, K., Holle, D., & Gaul, C. (2015). Integrated care for chronic migraine patients: epidemiology, burden, diagnosis and treatment options. *Clinical medicine (London, England)*, 15(4), 344–350. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.15-4-344>
10. Rizzoli, P., & Mullally, W. J. (2018). Headache. *The American journal of medicine*, 131(1), 17–24. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.09.005>
11. The International Classification of Headache Disorders – 3rd ed. (2018) ICHD-3. Tradução da Sociedade Brasileira de Cefaleia com autorização da Sociedade Internacional de Cefaleia. Sao Paulo: 2018.
12. Sjaastad O, Fredriksen TA. Cervicogenic headache: criteria, classification and epidemiology. *Clin Exp Rheumatol* 2000;18:S3–S6.
13. Al Khalili Y, Ly N, Murphy PB. Cervicogenic Headache. [Updated 2021 Mar 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507862/>
14. Sjaastad, O., Fredriksen, T. A., & Pfaffenrath, V. (1998). Cervicogenic headache: diagnostic criteria. The Cervicogenic Headache International Study Group. *Headache*, 38(6), 442–445. <https://doi.org/10.1046/j.1526-4610.1998.3806442.x>
15. Getsoian SL, Gulati SM, Okpareke I, et al. Validation of a clinical examination to differentiate a cervicogenic source of headache: a diagnostic prediction model using controlled diagnostic blocks. *BMJ Open* 2020;10:e035245. doi: 10.1136/bmjopen-2019-035245
16. Bogduk N. (2001). Cervicogenic headache: anatomic basis and pathophysiologic mechanisms. *Current pain and headache reports*, 5(4), 382–386. <https://doi.org/10.1007/s11916-001-0029-7>
17. Zito, G., Jull, G., & Story, I. (2006). Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache. *Manual therapy*, 11(2), 118–129. <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.04.007>
18. Watson, DH e Trott, PH (1993). Cefaléia cervical: uma investigação da postura natural da cabeça e do desempenho dos músculos flexores cervicais superiores. *Cephalalgia: um jornal internacional de dor de cabeça*, 13 (4), 272–232. <https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.1993.1304272.x>

19. Fernandez-de-Las-Penas C, Cuadrado NL, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility and forward neck posture in unilateral migraine. *Cephalalgia* 2006;26:1061–1070.
20. Huber, J., Lisiński, P., & Polowczyk, A. (2013). Reinvestigation of the dysfunction in neck and shoulder girdle muscles as the reason of cervicogenic headache among office workers. *Disability and rehabilitation*, 35(10), 793–802. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.709306>
21. Watson, D. H., & Trott, P. H. (1993). Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia: an international journal of headache*, 13(4), 272–232. <https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.1993.1304272.x>
22. Mahmoud, N. F., Hassan, K. A., Abdelmajeed, S. F., Moustafa, I. M., & Silva, A. G. (2019). The Relationship Between Forward Head Posture and Neck Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 12(4), 562–577. <https://doi.org/10.1007/s12178-019-09594-y>
23. Elizagaray-Garcia, I., Beltran-Alacreu, H., Angulo-Díaz, S., Garrigós-Pedron, M., & Gil-Martínez, A. (2020). Chronic Primary Headache Subjects Have Greater Forward Head Posture than Asymptomatic and Episodic Primary Headache Sufferers: Systematic Review and Meta-analysis. *Pain medicine (Malden, Mass.)*, 21(10), 2465–2480. <https://doi.org/10.1093/pm/pnaa235>
24. Amiri Arimi, S., Mohseni Bandpei, M. A., Javanshir, K., Rezasoltani, A., & Biglarian, A. (2017). The Effect of Different Exercise Programs on Size and Function of Deep Cervical Flexor Muscles in Patients With Chronic Nonspecific Neck Pain: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 96(8), 582–588. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000721>
25. Ali M, Nas FS. Exercise for the management and treatment of cervicogenic headache: a narrative review. *MOJ Yoga Physical Ther.* 2018;3(5):85-88. DOI: 10.15406/mojypt.2018.03.00050
26. Sjaastad O, Fredriksen TA. Cervicogenic headache: criteria, classification and epidemiology. *Clin Exp Rheumatol* 2000;18:S3–S6.
27. Miller, V. E., Faurot, K. R., Palsson, O. S., MacIntosh, B. A., Suchindran, C., Honvoh, G., Gaylord, S., Ramsden, C. E., & Mann, J. D. (2020). Comparing prospective headache diary and retrospective four-week headache questionnaire over 20 weeks: Secondary data analysis from a randomized controlled trial. *Cephalalgia : an international journal of headache*, 40(13), 1523–1531. <https://doi.org/10.1177/0333102420949180>
28. Pradela, J., Bevilacqua-Grossi, D., Chaves, T. C., Dach, F., & Ferreira Carvalho, G. (2021). Brazilian Portuguese version of the Headache Disability Inventory: Cross-cultural adaptation, validity, and reliability. *Cephalalgia: an international journal of headache*, 41(2), 156–165. <https://doi.org/10.1177/0333102420949860>
29. Young, I. A., Dunning, J., Butts, R., Cleland, J. A., & Fernández-de-Las-Peñas, C. (2019). Psychometric properties of the Numeric Pain Rating Scale and Neck Disability Index in patients with cervicogenic headache. *Cephalalgia : an international journal of headache*, 39(1), 44–51. <https://doi.org/10.1177/0333102418772584>
30. Falla, D. L., Jull, G. A., & Hodges, P. W. (2004). Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine*, 29(19), 2108–2114. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000141170.89317.0e>
31. Page P. (2011). Cervicogenic headaches: an evidence-led approach to clinical management. *International journal of sports physical therapy*, 6(3), 254–266.
32. Fredriksen, T. A., Antonaci, F., & Sjaastad, O. (2015). Cervicogenic headache: too important to be left un-diagnosed. *The journal of headache and pain*, 16, 6. <https://doi.org/10.1186/1129-2377-16-6>
33. Watson, J. C. Cervicogenic Headache. [Atualizado em 28 de abril de 2021.]. In: UpToDate [Internet]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/cervicogenic-headache#H18>
34. Luedtke, K., Allers, A., Schulte, L. H., & May, A. (2016). Efficacy of interventions used by physiotherapists for patients with headache and migraine-systematic review and meta-analysis.

- Cephalalgia: an international journal of headache, 36(5), 474–492. <https://doi.org/10.1177/0333102415597889>
35. Fernández-de-Las-Peñas, C., & Cuadrado, M. L. (2016). Physical therapy for headaches. *Cephalalgia: an international journal of headache*, 36(12), 1134–1142. <https://doi.org/10.1177/0333102415596445>
 36. Lemmens, J., De Pauw, J., Van Soom, T., Michiels, S., Versijpt, J., van Breda, E., Castien, R., & De Hertogh, W. (2019). The effect of aerobic exercise on the number of migraine days, duration and pain intensity in migraine: a systematic literature review and meta-analysis. *The journal of headache and pain*, 20(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s10194-019-0961-8>
 37. Jull, G. A., Falla, D., Vicenzino, B., & Hodges, P. W. (2009). The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Manual therapy*, 14(6), 696–701. <https://doi.org/10.1016/j.math.2009.05.004>
 38. Blomgren, J., Strandell, E., Jull, G., Vikman, I., & Røijezon, U. (2018). Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: a systematic review. *BMC musculoskeletal disorders*, 19(1), 415. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2324-z>
 39. Sheikhhoseini, R., Shahrbanian, S., Sayyadi, P., & O'Sullivan, K. (2018). Effectiveness of Therapeutic Exercise on Forward Head Posture: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 41(6), 530–539. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2018.02.002>
 40. Yang, D. J., & Kang, D. H. (2017). Comparison of muscular fatigue and tone of neck according to craniocervical flexion exercise and suboccipital relaxation in cervicogenic headache patients. *Journal of physical therapy science*, 29(5), 869–873. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.869>
 41. Gross A, Kay TM, Paquin JP, Blanchette S, Lalonde P, Christie T, Dupont G, Graham N, Burnie SJ, Gellay G, Goldsmith CH, Forget M, Hoving JL, Brønfort G, Santaguida PL. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 1. Art. No.: CD004250. DOI: 10.1002/14651858.CD004250.pub5.
 42. Jull G, Trott P, Potter H, Zito G, Niere K, Shirley D, Emberson J, Marschner I, Richardson C. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002 Sep 1;27(17):1835-43; discussion 1843. doi: 10.1097/00007632-200209010-00004. PMID: 12221344.
 43. Ahmed, Maha & Salwa, & El-Mageed, F & Hassan, Karima & Saweeres, Emad. (2019). Efficacy of Biofeedback Exercise of Deep Neck Flexors on Cervicogenic Headache. *The Medical journal of Cairo University*. 87. 967-980. 10.21608/mjcu.2019.52825.
 44. Dunning, J. R., Butts, R., Mourad, F., Young, I., Fernandez-de-Las Peñas, C., Hagins, M., Stanislawski, T., Donley, J., Buck, D., Hooks, T. R., & Cleland, J. A. (2016). Upper cervical and upper thoracic manipulation versus mobilization and exercise in patients with cervicogenic headache: a multi-center randomized clinical trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 17, 64. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-0912-3>
 45. Nambi, G., Pancholi, D., Trivedi, P., Momin, S., Patel, S. (2014). Comparative effect between C1-C2 self-Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG) and deep cervical flexors strength training in the management of Cervicogenic Headache. 4. 69-73.
 46. Islam R, Quddus N, Miraj M & Answer S. (2013). Efficacy of deep cervical flexor strength training versus conventional treatment in cervicogenic headache. *International Journal of Current Research and Review*.

4. Revisão sistemática e meta-análise

Efeitos do exercício de força muscular de baixa intensidade no tratamento da cefaleia cervicogênica: uma revisão sistemática e meta-análise

Introdução

A cefaleia é um dos transtornos mais incapacitantes do mundo. A sua prevalência é elevada, estimando-se que 50% da população mundial adulta experimenta pelo menos um episódio de dor de cabeça por ano [1]. Dentre toda a população com cefaleia crônica, 15-20% são acometidas com dor de cabeça cervicogênica [2]. Em 2004, a cefaleia cervicogênica foi reconhecida pela Sociedade Internacional de Cefaleia (SIC) como uma dor de cabeça secundária, com uma fonte nociceptiva primária nos tecidos musculoesqueléticos cervicais [3]. A sua etiologia encontra-se associada a disfunção musculoesquelética cervical, caracterizada por enfraquecimento do grupo flexor profundo e desequilíbrio nas funções musculares, levando à falta de força [4], fadiga, rigidez muscular, instabilidade da cabeça, postura anteriorizada do pescoço e dor local [5, 6]. A dor percebida na região craniana estende-se tanto ao longo das fibras dos nervos cervicais superiores, que inervam os músculos, quanto no território do nervo trigêmeo, devido à convergência destes nervos a nível cervical [7].

A terapia farmacológica faz parte do tratamento convencional das cefaleias, podendo ser complementada com inúmeras terapias físicas como forma de tratamento com baixo ou nenhum risco colateral associado [8]. De facto, o exercício terapêutico está incluído na abordagem multidisciplinar no tratamento da enxaqueca, cefaleia tensional e cervicogénica. Exercícios aeróbios combinados com outras intervenções físicas e psicológicas parecem diminuir a duração [8] e frequência das crises de enxaqueca [9]; exercício de força com auxílio de uma faixa elástica somado a terapia manual e mobilização reduziram significativamente a frequência, intensidade e duração da dor de cabeça em indivíduos com cefaleia tensional [10]. No caso específico da cefaleia cervicogénica, esta parece não responder adequadamente ao tratamento farmacológico [2], levando ao interesse crescente em utilizar intervenções terapêuticas físicas, entre as quais o exercício físico [12]. Os exercícios terapêuticos têm feito parte de abordagens multidisciplinares que se mostram eficazes no tratamento da cefaleia cervicogénica. A redução da sensibilização periférica e ativação das vias inibitórias descendentes induzidas pelo exercício

físico, proporcionam um efeito hipoalgésico geral [8]. Estudos sugerem que o aumento da força dos músculos cervicais superiores é diretamente proporcional à diminuição da dor cervical [13, 14]. O treino combinado composto por exercícios de força e flexibilidade pode apresentar resultados de pequena a grande magnitude sobre a dor e função cervical [14] e, especificamente, o exercício de flexão craniocervical de baixa intensidade, contrai o grupo flexor cervical profundo sem induzir a dor em pessoas com cervicália [15]; se mostra eficaz na redução da intensidade da dor de cabeça, do tônus e fadiga muscular na cefaleia cervicogénica [16].

Apesar dessas evidências crescentes, numa revisão sistemática de 2015 [14], os autores concluem que para a cefaléia cervicogénica crónica, evidências de qualidade moderada apoiam a utilização de exercícios de fortalecimento / resistência estáticos-dinâmicos na região cervico-escapulotorácica para a melhoria da dor, função e para o efeito global percebido. No entanto, esta conclusão é muito limitada pelo número de artigos incluídos (apenas dois artigos que incluíram participantes com cefaleia cervicogénica) e não foi efetuada meta-análise. Desde essa altura, foram publicados outros artigos que incluíram o fortalecimento muscular (de forma isolada ou combinada) no tratamento de doentes com cefaleia cervicogénica [21, 22, 23, 24, 25]. Face a isto, entendemos ser necessário realizar uma nova revisão sistemática, que possa esclarecer sobre os potenciais benefícios do exercício físico de força nesta condição. Portanto, o objetivo desta revisão é investigar os efeitos dos exercícios de força de baixa intensidade aplicado de forma isolada ou combinada com terapias físicas não invasivas, na modulação da frequência, intensidade e duração da dor de cabeça (desfechos primários), incapacidade e dor no pescoço (desfechos secundários), de adultos diagnosticados com cefaleia cervicogénica.

Métodos

Para realizar este trabalho, realizamos uma busca sistemática da literatura de acordo com as recomendações do PRISMA [17]. O protocolo deste trabalho não foi publicado com antecedência.

Crêterios de elegibilidade

Consideraram-se elegíveis todos os estudos que incluíram os seguintes critérios:

Participantes: indivíduos adultos (>18 anos), de ambos os sexos, sem restrições quanto   raça/etnia ou características sociodemográficas, com diagnóstico de cefaleia cervicog nica de acordo com os principais critérios descritos por Sjaastad et al. [18], adotados pelo Grupo Internacional de Estudos sobre Cefaleia Cervicog nica e compatíveis com os critérios da Sociedade Internacional de Cefaleia:

I) Sintomas e sinais de envolvimento do pescoço:

a) precipitação de dor de cabeça por:

- 1) movimento do pescoço e/ou posicionamento incorreto da cabeça por tempo prolongado;
- 2) pressão externa sobre a parte superior da região cervical ou occipital no lado sintomático.

b) restrição da amplitude de movimento do pescoço;

c) dor ipsilateral no pescoço, braço ou ombro de natureza não radicular.

Os pontos a), b) e c) estão em sequência de importância. Para o diagnóstico,   obrigatório que pelo menos um dos fen menos no ponto (I) estejam presentes.

II – Unilateralidade da dor de cabeça, sem deslocamento lateral ou bilateral com lado dominante.

Intervenção: exercícios de força de baixa carga, aplicados como única forma de intervenção ou combinados a técnicas de reabilitação física não invasivas, desde que devidamente descritos.

Comparação: qualquer técnica de reabilitação física não invasiva como, por exemplo, manipulação, mobilização, massagem, termoterapia e

eletroterapia; combinada ou não com outros tipos de exercícios físico que não os de força (ex: exercícios de flexibilidade, propriocepção e respiratórios). Não serão incluídas modalidades físicas coletivas ou individuais. Não foram excluídos estudos que consideraram o tratamento farmacológico, desde que este pudesse estar presente nos participantes dos grupos intervenção e comparação.

Desfecho: avaliaram a frequência, a intensidade e duração da cefaleia, bem como a incapacidade e dor no pescoço. Todas estas medidas de desfecho poderiam ser apresentadas nos estudos originais como desfechos primários ou secundários.

Desenho do estudo: foram considerados apenas ensaios clínicos randomizados e controlados. Foram excluídas publicações de resumos apresentados em reuniões científicas, artigos de revisão e estudos avaliados como de alto risco de parcialidade. Não foram colocadas restrições quanto à linguagem da publicação.

Fontes de informação

Foram pesquisados seis bases de dados eletrônicos: PubMed, Cohrane Central Register of Controlled Trials, BVS, Web of Science, Scopus e PEDro e foram considerados artigos publicados desde o início da criação da base de dados até 07-12-2020, com atualização em 07-07-2021. Foram combinados os termos de pesquisa: *exercise therapy*, *exercise*, *headache* (MeSH) e *cervicogenic* e *training* (termos livres). A pesquisa nas bases de dados foi realizada inserindo a seguinte sequência: (((*exercise therapy*) OR (*training*)) OR (*exercise*)) AND (*cervicogenic headache*). Também foi realizada uma busca manual verificando as referências de artigos primários e de revisões sistemáticas. Todos os artigos encontrados foram enviados para o *software* de gestão de referências *EndNote*.

Extração e tratamento de dados

A seleção dos estudos foi realizada por um pesquisador e, em caso

dúvidas, um segundo pesquisador foi solicitado para averiguação e nenhum estudo foi eliminado sem o consentimento deste pesquisador. Após a organização das referências no *EndNote*, os artigos duplicados foram eliminados. A primeira etapa da triagem incluiu a leitura do título e resumo, seguido da leitura completa dos artigos para verificar a elegibilidade. Foram excluídos estudos que não atenderam aos critérios de elegibilidade e os motivos foram registrados.

Para cada estudo elegível, foram coletadas informações gerais (autores, ano, local), características do estudo (tamanho amostral, sexo, idade), intervenção (tipo de exercício, características do protocolo, frequência, duração, intensidade e período de intervenção) e medidas de desfecho primários e secundários. Os artigos com dois ou mais grupos de intervenção (diferentes tipos de exercício no mesmo estudo), tiveram os dados de todos os braços de interesse extraídos. Em caso de necessidade de informações adicionais ou ausentes, os autores dos estudos foram contatados. Em caso de não resposta, o estudo foi removido da análise.

Risco de viés

Para a análise do risco de viés, os artigos selecionados foram avaliados de forma independente por dois pesquisadores e um terceiro avaliador foi solicitado em situações em que o consenso não foi alcançado. Para esta avaliação, utilizamos a ferramenta *Risk of Bias 2* (RoB 2), desenvolvida pela Cochrane, através do software *Review Manager 5.4* [19]. A lista de verificação contém 7 itens que abordam os seguintes componentes metodológicos: viés de seleção (geração de sequência aleatória, ocultação de alocação), viés de performance (cegamento de participantes e profissionais), viés de detecção (cegamento de avaliadores de desfecho), viés de atrito (desfechos incompletos), viés de relato (relato de desfecho seletivo) e outras fontes de viés.

Análise de dados

Os dados obtidos foram tratados de acordo com as diretrizes metodológicas do Ministério da Saúde Brasileiro para elaboração de revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados [17], que segue as diretrizes da Cochrane [20]. As variáveis contínuas foram expressas como risco relativo (RR) e intervalos de confiança de 95% para cada desfecho.

A heterogeneidade foi testada estatisticamente através do teste Chi^2 e a estatística I^2 . Os valores de 0% a 25% foram considerados de baixa heterogeneidade, heterogeneidade moderada de 26% a 50%, heterogeneidade de 51% a 75% alta e >75% heterogeneidade muito alta. Além disso, I^2 foi considerado estatisticamente significativo se o valor $p < 0,10$.

Concluimos a síntese de dados e análises utilizando o *software Review Manager 5.4.1* (RevMan 2020) para todas as medidas de desfecho.

Resultados

Descrição dos estudos

O processo de seleção do estudo encontra-se resumido no diagrama de fluxo PRISMA apresentado na Figura 1. A pesquisa resultou num total de 608 artigos. Foi realizada uma triagem a partir do título e do resumo e foram selecionados 19 artigos para leitura completa, dos quais 11 não atenderam aos critérios de elegibilidade e foram posteriormente excluídos. Na fase de extração de dados foram ainda efetuadas mais 3 exclusões. Assim, apenas 5 artigos foram selecionados para análise qualitativa e quantitativa. As razões para exclusão dos estudos são mostradas na Tabela Suplementar 1.

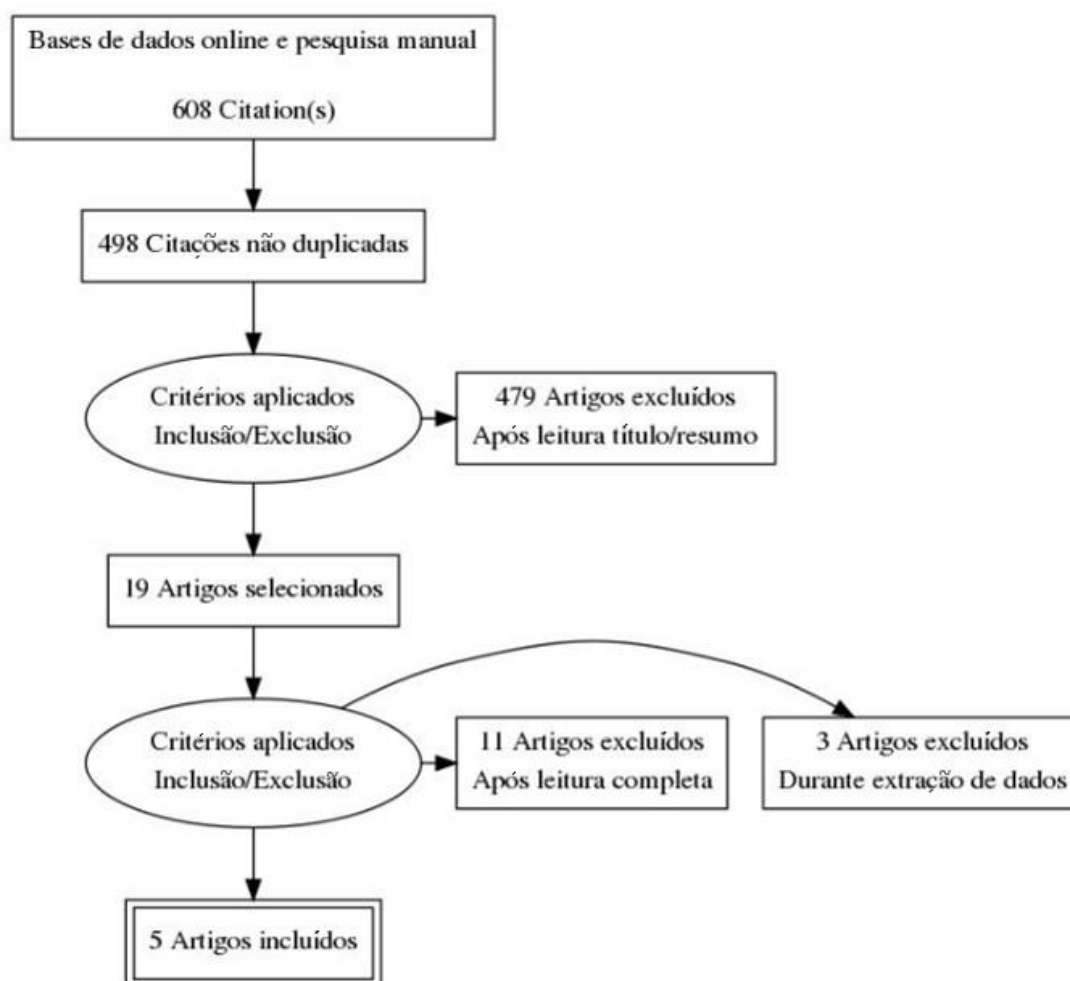


Figura 1: Fluxograma PRISMA

os estudos incluídos encontram-se sumariadas na Tabela 1 e as características da intervenção e desfechos na Tabela 2. Os estudos selecionados foram realizados entre 2002 e 2019, 1 estudo na Austrália [21], 1 no Egito [22], 1 nos Estados Unidos [23] e 2 na Índia [24, 25]. Obteve-se uma amostra total de 395 participantes, com idade média de 34 anos, 38,74% do sexo masculino e 61,26% do sexo feminino. Um estudo não mencionou a média de idade nos grupos [25]. Dois estudos incluíram participantes com cefaleia cervicogênica descrita por Sjaastad et al. [21, 22], um estudo seguiu os critérios recomendados por Sjaastad et al., desenvolvidos pelo Grupo Internacional de Estudos sobre Cefaleia Cervicogênica [23], um estudo incluiu participantes que cumpriram alguns dos critérios mais importantes descritos por Sjaastad et al. [24] e um estudo seguiu as recomendações da Sociedade Internacional da Cefaleia [25], portanto, todos compatíveis em termos de definição da cefaleia cervicogênica e cumprindo com os critérios de diagnóstico mencionados na seção “Critérios de elegibilidade”.

Os programas de treino duraram 3 [25], 4 [22, 23, 24] e 6 semanas [21], com diferentes intervenções supervisionadas. Os tipos de exercícios utilizados foram de força, flexibilidade e propriocepção, de forma livre, com uso de *biofeedback* de pressão, faixa elástica ou peso livre. Além dos exercícios, tratamentos complementares foram utilizados como radiação infravermelha, manipulação, mobilização, compressa quente e tração manual. Um estudo comparou quatro grupos distintos: manipulação combinada com mobilização; exercício de força de baixa carga (flexão craniocervical) com *biofeedback* de pressão, flexibilidade e propriocepção; terapia combinada dos protocolos dos grupos manipulação e exercícios; e controle sem intervenção [21]. Um estudo comparou a terapia denominada convencional composta por exercícios de flexibilidade e radiação infravermelha além do exercício de força de baixa carga (flexão craniocervical) com *biofeedback* de pressão, com um grupo experimental que recebeu apenas a terapia convencional [22]. Um estudo analisou a intervenção com manipulação versus mobilização e exercício de força de baixa carga (flexão craniocervical) com *biofeedback* de pressão, exercícios com faixa elástica ou peso livre [23]. Um estudo aplicou compressa quente, tração manual

e exercício de flexibilidade nos dois grupos e adicionou uma terapia diferente em cada um deles: mobilização em um e exercício de força de baixa carga (flexão craniocervical) com *biofeedback* de pressão no outro [24]. Um estudo denominou terapia convencional a tração manual, exercício de flexibilidade e aplicação de compressa quente (aplicado em ambos os grupos) e adicionou exercício de força de baixa carga (flexão craniocervical) com *biofeedback* de pressão no grupo experimental [25].

Os desfechos analisados foram frequência da dor de cabeça [21, 22, 23], intensidade da cefaleia [21, 22, 23, 24, 25], duração da dor de cabeça [21, 23] incapacidade [21, 23, 24, 25] e dor no pescoço [22].

Para as avaliações subjetivas de dor foram utilizados diários e questionários. O diário da dor de cabeça [21, 22, 23] é autopreenchido e mensurou a frequência de crises que o indivíduo teve na semana anterior e a duração média delas. A escala visual analógica (EVA) [21, 22, 24, 25] tem um comprimento de 10cm, com pontuação entre 0 e 10, onde o participante apontou a intensidade da dor sentida na cabeça ou no pescoço. Outra escala utilizada para mensurar a intensidade foi a escala numérica de avaliação da dor (NPRS) [23], a qual contém 4 perguntas, com pontuação de 0 a 10. A incapacidade foi analisada através de questionários contendo perguntas relacionando a dor com a qualidade de vida através do impacto pessoal e social que provoca (ex: nas tarefas de cuidados pessoais, na direção de um automóvel, no momento de leitura, na concentração, ambiente e produtividade no trabalho, no sono, lazer, carregando peso, no estado emocional com sentimentos de incapacidade, raiva e tristeza, dificuldade em organizar as ideias e dificuldade nas relações interpessoais). Os autores usaram o *Nortwick Park Neck Pain Questionnaire* [21], o *Neck Disability Index* [22, 23] e o *Headache Disability Inventory* [24, 25].

Tabela 1: Características gerais dos estudos

ESTUDO	LOCAL	DESENHO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA	SEXO	IDADE
Jull et al., 2002 (21)	Austrália	Estudo multicêntrico, randomizado, controlado	Grupo intervenção: 1- 49 participantes 2- 51 participantes 3- 49 participantes Grupo comparação: 4- 46 participantes	Grupo intervenção: Feminino 1- 30 (62,8%) 2- 42 (82,7%) 3- 27 (57,1%) Grupo comparação: 4- 35 (77,1%)	Grupo intervenção: Média = 36,73 Grupo comparação: Média = 36,5
Ahmed et al., 2019 (22)	Egito	Estudo clínico randomizado	Grupo intervenção: 15 participantes Grupo comparação: 15 participantes	Grupo intervenção: Masculino: 5 (33,3%) Feminino: 10 (66,6%) Grupo comparação: Masculino: 6 (40%) Feminino: 9 (60%)	Grupo intervenção: Média = 35,41 Grupo comparação: Média = 33,2
Dunning et al., 2016 (23)	Estados Unidos	Estudo clínico randomizado, multicêntrico	Grupo intervenção: 52 participantes Grupo comparação: 58 participantes	Grupo intervenção: Masculino: 19 (36%) Feminino: 33 (64%) Grupo comparação: Masculino: 17 (29%) Feminino: 41 (71%)	Grupo intervenção: Média = 36,4 Grupo comparação: Média = 34,1
Nambi et al., 2014 (24)	Índia	Estudo clínico randomizado	Grupo intervenção: 15 participantes Grupo comparação: 15 participantes	Grupo intervenção: - Grupo comparação: -	Grupos Média = 30
Islam et al., 2013 (25)	Índia	Estudo clínico randomizado	Grupo intervenção: 15 participantes Grupo comparação: 15 participantes	Feminino: 13 (43,33%) Masculino: 17 (56,66%)	Intervalo de idade: 24-39 anos

Tabela 2. Características das intervenções

Estudo	Tipo de intervenção	Características	Período da intervenção	Desfecho
Jull et al, 2002	Terapia manipulativa	Manipulação + Mobilização	6 semanas 2x/semana	Frequência Intensidade Duração Incapacidade
	Terapia por exercícios	Exercício de força Exercício de flexibilidade Exercício de propriocepção	(6-12 sessões) Duração < 30 minutos	
	Terapia combinada	Terapia manipulativa + terapia por exercícios		
	Controle	Sem intervenções fisiológicas		
Ahmed et al, 2019	Terapia por exercícios + terapia convencional	Exercício de força Exercício de flexibilidade Radiação infravermelha	4 semanas 3x/semana (12 sessões)	Frequência Intensidade Incapacidade Dor cervical
	Terapia convencional	Exercício de flexibilidade Radiação infravermelha		
Dunning et al, 2016	Terapia manipulativa	Manipulação	4 semanas (6-8 sessões)	Intensidade Incapacidade
	Mobilização + exercício	Mobilização Exercício de força		
Nambi et al, 2014	Mobilização + terapia convencional	Mobilização Termoterapia Tração manual Exercício de flexibilidade	4 semanas 5x/semana 2x/dia	Intensidade Incapacidade
	Terapia por exercícios + terapia convencional	Exercício de força Termoterapia Tração manual Exercício de flexibilidade	(40 sessões)	
Islam et al, 2013	Terapia por exercícios + terapia convencional	Exercício de força Tração manual Exercício de flexibilidade Termoterapia	3 semanas 3x/semana (9 sessões)	Intensidade Incapacidade
	Terapia convencional	Tração manual Exercício de flexibilidade Termoterapia		

Risco de viés

Dezoito itens foram classificados com baixo risco de viés, dezessete itens com risco de viés incerto e nenhum item com alto risco (Figura 2). Para a sequência de seleção e desfechos incompletos, houve baixo risco em 100% dos estudos incluídos; na ocultação da alocação e relato de desfecho seletivo, 20% com baixo risco e 80% com risco de viés incerto; para o cegamento de participantes e profissionais; cegamento de avaliadores de desfecho e outros vieses 40% dos estudos obtiveram baixo risco e 60% risco de viés incerto (Figura 3).

A avaliação geral dos artigos sugere que a maior parte tem baixo risco de viés, seguido de risco de viés incerto e nenhum recebeu a avaliação de alto risco de viés (Figura 3).

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Ahmed et al (2019)	+	?	?	?	?	+	+
Dunning et al (2016)	+	?	+	+	?	+	?
Islam et al (2013)	+	?	?	?	?	+	?
Jull et al (2002) ExT/Tto	+	+	+	+	+	+	+
Nambi et al (2014)	+	?	?	?	?	+	?

Figura 2: Sumário do risco de viés em cada estudo incluído

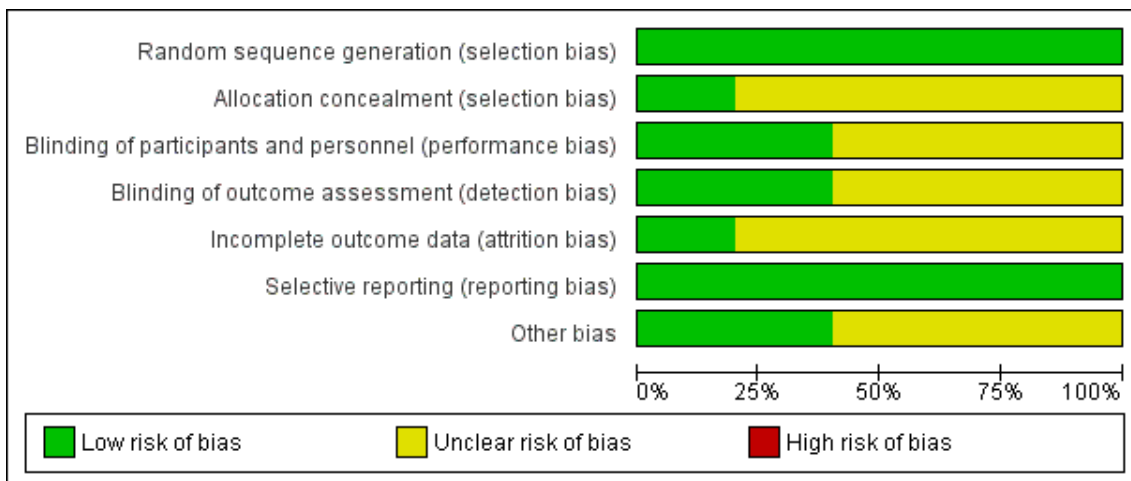


Figura 3: Gráfico do risco de viés em cada item avaliado

Efeito da intervenção nos desfechos primários

Frequência da cefaleia

Dois estudos [21, 22] avaliaram a frequência da dor de cabeça, mensurada a partir do número de eventos ocorridos na semana anterior. O efeito cumulativo sugere uma redução na frequência da cefaleia nos dois grupos entre o pré e pós-tratamento, mas não se verificaram diferenças significativas entre os grupos (diferença média= -0,24, IC 95%: -0,68, 0,20, $p = 0.29$; $I^2 = 0\%$, $p=0,57$) (Figura 4).

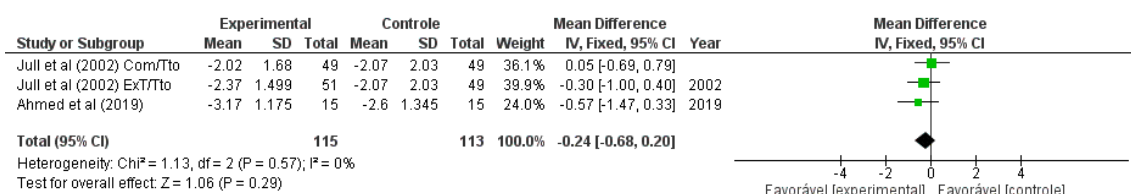


Figura 4: Meta-análise do desfecho frequência da cefaleia. Com/Tto – Terapia combinada vs Manipulação/Mobilização. ExT/Tto – Exercício de resistência, flexibilidade e propriocepção vs Manipulação/Mobilização

Intensidade da cefaleia

Todos os estudos [21, 22, 23, 24, 25] avaliaram o efeito dos tratamentos na intensidade da cefaleia, expressa como diferença média da dor de cabeça

relatada na escala visual analógica ou na escala numérica de avaliação da dor. Não se verificaram diferenças significativas entre os grupos experimental e comparação (diferença média= -0,47, IC 95%: -1,54, 2,48, $p = 0,64$) e a heterogeneidade foi elevada e significativa ($I^2 = 98\%$, $p < 0,00001$) (Figura 5).

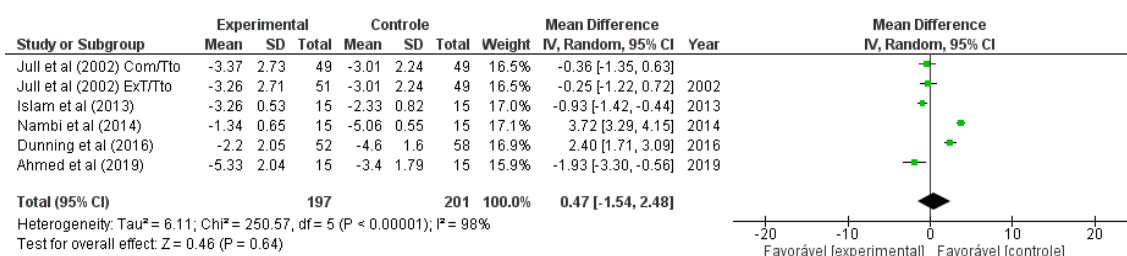


Figura 5: Meta-análise do desfecho intensidade da cefaleia. Com/Tto – Terapia combinada vs Manipulação/Mobilização. ExT/Tto – Exercício de resistência, flexibilidade e propriocepção vs Manipulação/Mobilização

Duração da cefaleia

Um estudo [21] avaliou a duração da cefaleia através da escala visual analógica. No entanto, como o mesmo estudo incluiu 2 grupos experimentais (1 submetido a exercício de força apenas e outro submetido a exercício de força combinado com outras terapias), resolvemos efetuar a meta-análise. O efeito cumulativo encontrado não mostra diferença significativa entre os grupos para a duração da dor (diferença média= 0,29, IC 95%: -1,76, 2,35, $p = 0,78$), embora a heterogeneidade tenha sido elevada ($I^2 = 71\%$, $p = 0,06$) (Figura 6).

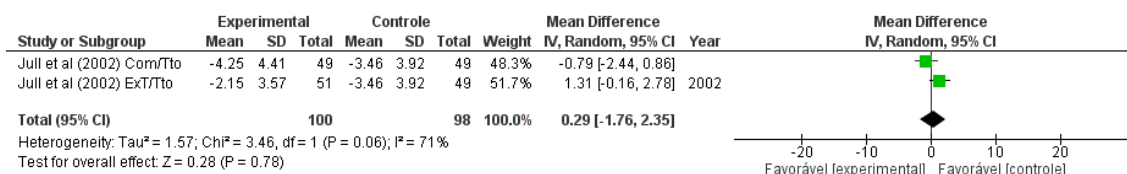


Figura 6: Meta-análise do desfecho duração da cefaleia. Com/Tto – Terapia combinada vs Manipulação/Mobilização. ExT/Tto – Exercício de resistência, flexibilidade e propriocepção vs Manipulação/Mobilização

Efeito da intervenção nos desfechos secundários

Incapacidade

Obtivemos dados sobre a incapacidade em todos os estudos [21, 22, 23, 24, 25] através de diferentes questionários. Ao avaliar o efeito cumulativo, verificou-se que, não houve diferença significativa entre os grupos experimental e controle (diferença média estandardizada= 0,40, 95% IC -,48 a 1,28, $p = 0,37$), mas uma vez mais a heterogeneidade encontrada foi elevada e significativa ($I^2 = 93\%$, $p < 0,00001$) (Figura 7).

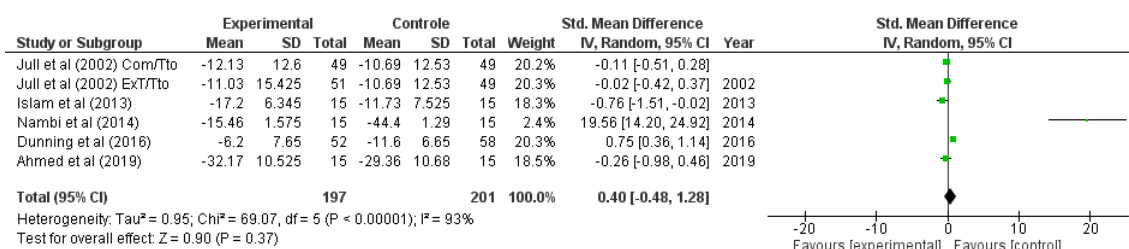


Figura 7: Meta-análise do desfecho incapacidade. Com/Tto – Terapia combinada vs Manipulação/Mobilização. ExT/Tto – Exercício de resistência, flexibilidade e propriocepção vs Manipulação/Mobilização

Dor cervical

Apenas um estudo [22] avaliou a dor no pescoço, impossibilitando a inclusão deste desfecho na meta-análise. Os achados dos autores apontam redução significativa da dor, mensurada na escala visual analógica, nos dois grupos em relação ao momento pré (experimental: 7; controle: 7,4) e pós-tratamento (experimental: 4.25; controle: 4), sem diferença significativa entre os grupos.

Discussão

O objetivo desta revisão sistemática e meta-análise foi comparar a eficácia de programas de exercícios terapêuticos de força muscular de baixa intensidade (aplicados de forma isolada ou combinados com outras terapias usuais) *versus* terapias usuais sem utilização de exercícios físicos de força (podendo ser combinadas com outros tipos de exercícios físicos), no tratamento da cefaleia cervicogênica. Ou seja, o diferencial entre os grupos de intervenção e de comparação seria a presença ou ausência do treino de força muscular. Os nossos resultados sugerem os exercícios de força de baixa carga não têm efeito superior a outras terapias físicas na redução da frequência, intensidade e duração da cefaleia e na incapacidade e dor cervical de pessoas com cefaleia cervicogênica.

Consideramos a análise da frequência da dor de cabeça e a incapacidade, fundamentais neste tipo de estudo, pois cada dia que a pessoa sofre com dor de cabeça cervicogênica é um dia que vive incapaz de executar as tarefas cotidianas de forma eficiente. Até ao momento, permanece por esclarecer se o treino de força (isolado ou combinado com terapia usual) mitiga estes desfechos. Numa revisão sistemática de 2015 [14], os autores avaliaram a eficácia do exercício físico para melhorar a dor, incapacidade, função, satisfação do paciente, qualidade de vida e efeito global percebido em adultos com dor cervical (com ou sem cefaleia cervicogénica ou radiculopatia). Os autores concluem que para a cefaléia cervicogénica crónica, evidências de qualidade moderada apoiam a utilização de exercícios de fortalecimento / resistência estáticos-dinâmicos na região cervico-escapulotorácica para a melhoria da dor, função e para o efeito global percebido. No entanto, esta conclusão é muito limitada pelo número de artigos incluídos (apenas dois artigos que incluíram participantes com cefaleia cervicogénica) e não foi efetuada meta-análise. No nosso estudo, conseguimos avançar para a meta-análise, com os nossos resultados a sugerirem que programas de tratamento que incluem treino de força de baixa intensidade têm resultados semelhantes aos das terapias físicas isoladas ou com outros tipos de exercícios. Uma revisão sistemática de 2014 [26] encontrou

resultado similar ao analisar diferentes intervenções como exercício, massagem, manipulação, mobilização e eletroterapia, a qual observou que o exercício de força de baixa intensidade foi tão eficaz quanto a manipulação, na redução da frequência e intensidade da dor de cabeça em comparação a nenhum tratamento.

Um aspecto a destacar sobre o nosso estudo é a elevada heterogeneidade encontrada para a maioria dos desfechos avaliados, o que no nosso entendimento sugere que as conclusões do nosso estudo não deverão ser generalizadas. Evidentemente que as fragilidades dos estudos selecionados condicionam os resultados encontrados e as limitações apresentadas deverão servir de orientação para o delineamento de estudos futuros. Deparamo-nos com autores que não especificaram os critérios de inclusão para cefaleia cervicogênica e outros que avaliaram diferentes tipos de dor de cabeça no mesmo estudo, com o mesmo tratamento, sem separar os tipos em grupos distintos, o que motivou a exclusão de muitos estudos. Nos estudos incluídos, verificamos também grande heterogeneidade, o que pode ser atribuída a diferenças nas intervenções tais como a variedade na combinação das terapias bem como, o número de sessões, ora favorecendo um tipo de terapia, ora favorecendo outro tipo. A quantidade de artigos que incluem diferentes tipos de exercícios físicos, ainda são escassos. Isso pode ser explicado pela cefaleia cervicogênica ser um tema de interesse relativamente novo, mas também porque ainda existem divergências em relação ao seu diagnóstico. Atendendo à data de publicação dos artigos encontrados, o interesse na comparação da eficácia entre exercícios terapêuticos versus outros tratamentos também parece ser recente. O tamanho amostral também parece ser uma limitação, o que é explicado em parte pela dificuldade associada ao recrutamento de indivíduos com cefaleia cervicogênica, cujo a prevalência é relativamente baixa na população em geral. Consideramos que o esforço terá de passar inevitavelmente pela realização de estudos multicêntricos nacionais e internacionais.

5. Conclusão

Os dados atuais indicam que utilização de programas de treino físico com exercício de força, isolado ou em combinação com outras terapias físicas, tem eficácia semelhantes a tratamentos físicos não invasivos usuais, em relação à redução da frequência, intensidade, duração da dor de cabeça e incapacidade em pessoas com cefaleia cervicogênica. Estudos futuros deverão ter em consideração a utilização de critérios diagnóstico mais consensuais, recrutar maior número de participantes (estudos multicêntricos), incluir grupos de intervenção submetidos apenas ao treino de força de modo a isolar o seu efeito, utilizar intervenções mais prolongadas com progressão das cargas que favoreçam adaptações crónicas e explorar se existem diferenças na resposta ao programa de exercício físico entre participantes do sexo feminino e masculino.

6. Referências Bibliográficas

1. World Health Organization (2016). *Headache disorders*. Taken from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/headache-disorders>
2. Haldeman, S., & Dagenais, S. (2001). Cervicogenic headaches: a critical review. *The spine journal: official journal of the North American Spine Society*, 1(1), 31–46. [https://doi.org/10.1016/s1529-9430\(01\)00024-9](https://doi.org/10.1016/s1529-9430(01)00024-9)
3. The International Classification of Headache Disorders – 3rd ed. (2018) ICHD-3. Tradução da Sociedade Brasileira de Cefaleia com autorização da Sociedade Internacional de Cefaleia. Sao Paulo: 2018.
4. Huber, J., Lisiński, P., & Polowczyk, A. (2013). Reinvestigation of the dysfunction in neck and shoulder girdle muscles as the reason of cervicogenic headache among office workers. *Disability and rehabilitation*, 35(10), 793–802. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.709306>
5. Zito, G., Jull, G., & Story, I. (2006). Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache. *Manual therapy*, 11(2), 118–129. <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.04.007>
6. Watson, DH e Trott, PH (1993). Cefaléia cervical: uma investigação da postura natural da cabeça e do desempenho dos músculos flexores cervicais superiores. *Cephalalgia: um jornal internacional de dor de cabeça*, 13 (4), 272–232. <https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.1993.1304272.x>
7. Bogduk N. (2001). Cervicogenic headache: anatomic basis and pathophysiologic mechanisms. *Current pain and headache reports*, 5(4), 382–386. <https://doi.org/10.1007/s11916-001-0029-7>
8. Fernández-de-Las-Peñas, C., & Cuadrado, M. L. (2016). Physical therapy for headaches. *Cephalalgia: an international journal of headache*, 36(12), 1134–1142. <https://doi.org/10.1177/0333102415596445>
9. Lemmens, J., De Pauw, J., Van Soom, T., Michiels, S., Versijpt, J., van Breda, E., Castien, R., & De Hertogh, W. (2019). The effect of aerobic exercise on the number of migraine days, duration and pain intensity in migraine: a systematic literature review and meta-analysis. *The journal of headache and pain*, 20(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s10194-019-0961-8>
10. van Etteken, H., & Lucas, C. (2006). Efficacy of Physiotherapy Including a Craniocervical Training Programme for Tension-Type Headache; A Randomized Clinical Trial. *Cephalalgia*, 26(8), 983–991. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2982.2006.01163.x>
11. Ylinen, J., Nikander, R., Nykänen, M., Kautiainen, H., & Häkkinen, A. (2010). Effect of neck exercises on cervicogenic headache: a randomized controlled trial. *Journal of rehabilitation medicine*, 42(4), 344–349. <https://doi.org/10.2340/16501977-0527>
12. Luedtke, K., Allers, A., Schulte, L. H., & May, A. (2016). Efficacy of interventions used by physiotherapists for patients with headache and migraine-systematic review and meta-analysis. *Cephalalgia: an international journal of headache*, 36(5), 474–492. <https://doi.org/10.1177/0333102415597889>
13. Ylinen J. (2007) Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain. *Eura Medicophys* 2007; 43:119-32
14. Gross A, Kay TM, Paquin JP, Blanchette S, Lalonde P, Christie T, Dupont G, Graham N, Burnie SJ, Gelley G, Goldsmith CH, Forget M, Hoving JL, Brønfort G, Santaguida PL. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 1. Art. No.: CD004250. DOI: 10.1002/14651858.CD004250.pub5.
15. Falla, D. L., Jull, G. A., & Hodges, P. W. (2004). Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine*, 29(19), 2108–2114. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000141170.89317.0e>
16. Yang, D. J., & Kang, D. H. (2017). Comparison of muscular fatigue and tone of neck according to craniocervical flexion exercise and suboccipital relaxation in cervicogenic headache patients. *Journal of physical therapy science*, 29(5), 869–873. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.869>

17. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados/ Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012. 92 p.: il. – (Série A: Normas e Manuais Técnicos)
18. Sjaastad, O., Fredriksen, T. A., & Pfaffenrath, V. (1998). Cervicogenic headache: diagnostic criteria. The Cervicogenic Headache International Study Group. *Headache*, 38(6), 442–445. <https://doi.org/10.1046/j.1526-4610.1998.3806442.x>
19. Review Manager (RevMan) [programa de computador]. Versão 5.4.1, The Cochrane Collaboration, 2020.
20. Higgins, JPT, Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M., & Welch, V. (Eds.) (2021). *Manual Cochrane para revisões sistemáticas de intervenções*. (Version 6.2) Wiley-Blackwell.
21. Jull G, Trott P, Potter H, Zito G, Niere K, Shirley D, Emberson J, Marschner I, Richardson C. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002 Sep 1;27(17):1835-43; discussion 1843. doi: 10.1097/00007632-200209010-00004. PMID: 12221344.
22. Ahmed, Maha & Salwa, & El-Mageed, F & Hassan, Karima & Saweeres, Emad. (2019). Efficacy of Biofeedback Exercise of Deep Neck Flexors on Cervicogenic Headache. *The Medical journal of Cairo University*. 87. 967-980. 10.21608/mjcu.2019.52825.
23. Dunning, J. R., Butts, R., Mourad, F., Young, I., Fernandez-de-Las Peñas, C., Hagins, M., Stanislawski, T., Donley, J., Buck, D., Hooks, T. R., & Cleland, J. A. (2016). Upper cervical and upper thoracic manipulation versus mobilization and exercise in patients with cervicogenic headache: a multi-center randomized clinical trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 17, 64. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-0912-3>
24. Nambi, G., Pancholi, D., Trivedi, P., Momin, S., Patel, S. (2014). Comparative effect between C1-C2 self-Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG) and deep cervical flexors strength training in the management of Cervicogenic Headache. 4. 69-73.
25. Islam R, Quddus N, Miraj M & Answer S. (2013). Efficacy of deep cervical flexor strength training versus conventional treatment in cervicogenic headache. *International Journal of Current Research and Review*.
26. Brønfort, G., Haas, M., Evans, R. L., Goldsmith, C. H., Assendelft, W. J., & Bouter, L. M. (2014). WITHDRAWN: Non-invasive physical treatments for chronic/recurrent headache. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2014(8), CD001878. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001878.pub3>

Tabela Complementar 1: Artigos que foram excluídos e os motivos relacionados a eles

<u>Estudo</u>	<u>Razão para exclusão</u>
Ylinen J et al. (2010). "Effect of neck exercises on cervicogenic headache: a randomized controlled trial"	Critérios de inclusão incompatíveis com este estudo, tais como: sexo feminino, idade 25-53 anos, escriturária, emprego permanente, motivação para continuar no trabalho, motivação para reabilitação e dor cervical constante ou frequente por pelo menos 6 meses.
Hertogh et al. (2007). "Management of headache disorders: design of a randomised clinical trial screening for prognostic patient characteristics"	Critérios de inclusão incompatíveis com este estudo, tais como: os tipos de cefaleia incluídos são enxaqueca, tipo tensional e cervicogênica, com uma combinação de cefaleia recorrente e dor no pescoço
Uthairakul et al (2017) "Effectiveness of physiotherapy for seniors with recurrent headaches associated with neck pain and dysfunction: a randomized controlled trial"	Critérios de inclusão incompatíveis com este estudo, tais como: cefaleia recorrente diagnosticada como enxaqueca, tipo tensional, cervicogênica ou mista
Makofsky et al. (2011) "The effect of the PostureJac on deep cervical flexor endurance: implications in the management of cervicogenic headache and mechanical neck pain"	Não há especificação dos critérios de inclusão
Rinne et al. (2016). "Therapeutic Exercise Training to Reduce Chronic Headache in Working Women: Design of a Randomized Controlled Trial"	Critérios de inclusão incompatíveis com este estudo, tais como: cefaléia cervicogênica crônica em curso (com ou sem enxaqueca), cefaléia do tipo tensional ou enxaqueca foram recrutadas
Hertogh et al. (2009). "Preliminary results, methodological considerations and recruitment difficulties of a randomised clinical trial comparing two treatment regimens for patients with headache and neck pain"	Critérios de inclusão incompatíveis com este estudo, tais como: os tipos de cefaleia incluídos são enxaqueca, tipo tensional e cervicogênica, com uma combinação de cefaleia recorrente e dor no pescoço
Nobari et al. (2017) "Effect of corrective exercises on cervicogenic headache in office workers with forward head posture"	Dados a confirmar, sem resposta dos autores. Os resultados não apresentam as medidas de expressão necessárias para nossa análise
Park et al. (2017) "Effects of cervical stretching and cranio-cervical flexion exercises on cervical muscle characteristics and posture of patients with cervicogenic headache"	Os desfechos avaliados pelos autores são diferentes dos desfechos de interesse deste estudo
Yang and Kang (2017) "Comparison of muscular fatigue and tone of neck according to craniocervical flexion exercise and suboccipital relaxation in cervicogenic headache patients"	Dados a confirmar, sem resposta dos autores. Os resultados não apresentam medidas de expressão necessárias para nossa análise
Sharma et al. (2011) "Multimodal therapy in cervicogenic headache - a randomized controlled trial"	Dados a confirmar, sem resposta dos autores. Os resultados não apresentam medidas de expressão necessárias para nossa análise

Park et al. (2019) "Effects of cranio-cervical flexion with transcranial direct current stimulation on muscle activity and neck functions in patients with cervicogenic headache"	Intervenções incompatíveis com os critérios de inclusão deste estudo
Sharma et al. (2014) "Efficacy of biofeedback exercise of deep neck flexors on cervicogenic headache"	Intervenções incompatíveis com os critérios de inclusão deste estudo
Huber et al. (2013) "Reinvestigation of the dysfunction in neck and shoulder girdle muscles as the reason of cervicogenic headache among office workers"	Intervenções incompatíveis com os critérios de inclusão deste estudo
Abdel-Aal et al. (2021) "Short-term effect of adding Graston Technique to exercise program in treatment of patients with cervicogenic headache: a single-blinded, randomizes controlled trial"	Intervenções incompatíveis com os critérios de inclusão deste estudo