

Análise da qualidade da pesquisa atual sobre distúrbios temporomandibulares em atletas profissionais

Quality analysis of current research on temporomandibular disorders in professional athletes

Cornelis Robert Springer¹ , Tatiana Lima Boletini¹ , Bárbara Capitanio de Souza² , André Luiz Lopes² , Cristina Carvalho de Melo¹ , Franco Noce¹ 

1. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, Brasil
2. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, Brasil

RESUMO

Objetivo: Realizar uma revisão sistemática para verificar os últimos achados científicos relacionados à desordem temporomandibular em atletas profissionais. **Métodos:** Para a seleção de estudos, foram utilizados os bancos de dados *PubMed*, *SPORTDiscus*, *Lilacs*, *ScienceDirect Journals (Elsevier)*, *Web of Science* e *Scopus*. Os textos completos das publicações qualificadas foram lidos e selecionados para decisão final, atendendo aos critérios de inclusão, após discussão entre dois revisores. Foi utilizada a *Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale* para análise qualitativa dos estudos. O risco de viés também foi avaliado em sete categorias: viés de seleção, desenho do estudo, fatores de confusão, cegamento, métodos de coleta de dados, integridade e análise da intervenção. A análise dos dados foi realizada por dois examinadores de forma independente. **Resultados:** A revisão incluiu 6 estudos independentes. A maior parte dos artigos sofre de incertezas quanto a seleção da amostra e cegamento das avaliações e das análises. Apenas dois dos estudos realizam um delineamento com o objetivo de controlar possíveis fatores de confusão. **Conclusão:** Os estudos sobre a desordem temporomandibular auxiliam na identificação e no esclarecimento dos fatores de risco que podem ser preponderantes para estes sujeitos, assim como contribuem para a elaboração de estratégias de controle e tratamento no caso da presença destas doenças. Entretanto, as pesquisas nesta área, especialmente considerando o paciente atleta, são incipientes, indicando a necessidade de uma investigação mais aprofundada sobre o tema.

Palavras-chave: saúde bucal; síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; articulação temporomandibular; medicina esportiva; odontologia.

ABSTRACT

Objective: To carry out a systematic review to verify the latest scientific findings related to temporomandibular disorders in professional athletes. **Methods:** For the studies' selection, PubMed, SPORTDiscus, Lilacs, ScienceDirect Journals (Elsevier), Web of Science, and Scopus databases were used. The full texts of the qualified publications were read and selected for the final decision, meeting the inclusion criteria, after discussion between two reviewers. Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale was used for qualitative analysis of the studies. The risk of bias was also assessed in seven categories: selection bias, study design, confounding factors, blinding, data collection methods, integrity, and intervention analysis. Data analysis was performed by two examiners independently. **Results:** The review included 6 independent studies. Most of the articles suffer from uncertainties regarding the selection of the sample and blinding of the evaluations and analyzes. Only two of the studies carried out an outline to control possible confounding factors. **Conclusion:** Studies on temporomandibular disorders help in the identification and clarification of risk factors that may be prevalent for these subjects, as well as contributing to the development of control and treatment strategies in the case of the presence of these diseases. However, research in this area, especially considering the patient athlete, is incipient, indicating the need for further investigation on the subject.

Keywords: oral health; temporomandibular joint dysfunction syndrome; temporomandibular joint; sports medicine; dentistry.

Recebido em: 17 de julho de 2020; Aceito em: 7 de dezembro de 2020.

Correspondência: Cornelis Robert Araujo Springer, Avenida Raja Gabaglia, 3950, 30350-540 Belo Horizonte MG, Brasil . cornelisspringer@gmail.com

Introdução

Atletas amadores e profissionais buscam melhorar seus resultados competitivos rotineiramente, através do recrutamento de estímulos fisiológicos. Muitos desses mecanismos, em algum momento, podem causar distúrbios não funcionais. A Academia Americana de Dor Orofacial (AAOP) define as distúrbios temporomandibulares (DTM) como alterações que envolvem diferentes problemas associados aos músculos do aparelho mastigatório, à articulação temporomandibular (ATM) e demais estruturas adjacentes, na presença de sintomatologia dolorosa, ruídos articulares e restrição de movimentos [1,2]. A etiologia das DTM é multifatorial e abrange diferentes fatores entre os indivíduos, sendo responsável pelo aparecimento de sinais e sintomas relacionados ao sistema estomatognático, comprometendo as funções relacionadas às estruturas envolvidas [3,4].

De acordo com a amplitude de funções das estruturas que podem estar comprometidas durante a existência da DTM, podemos observar a presença de problemas clínicos, incluindo dor muscular, dor nas articulações e degeneração da ATM, deslocamento de disco articular, dificuldade na mastigação, na deglutição e na fala, redução da amplitude de movimento e desvio mandibular durante a função da ATM [3,4]. Além disso, as DTM podem influenciar negativamente a saúde mental do indivíduo, afetando o desempenho escolar, o trabalho e as atividades sociais, assim como contribuir para o aparecimento de problemas afetivos e cognitivos [5,6].

As DTM, por apresentarem eventualmente uma sintomatologia bastante importante, podem limitar a disposição dos indivíduos para a realização de esportes, o que, de certa forma, pode aumentar as suas consequências, pois a atividade física regular auxilia no controle da dor e de outros sintomas locais, podendo inclusive reduzir custos de tratamentos para condições crônicas [7]. A prática de atividade física regular ou de exercício físico é uma atividade relativamente acessível, segura e de baixo custo, que pode trazer inúmeras melhoras importantes para a vida dos praticantes, melhorando o condicionamento muscular geral, a composição corporal e afetando positivamente na saúde dos sujeitos [8,9].

Os estudos que avaliam a rotina do atleta ou o desempenho das suas atividades em competições e as condições que envolvem a saúde bucal estão cada vez mais em evidência. As pesquisas procuram entender como estas condições podem estar relacionadas e qual o impacto no desenvolvimento do atleta. As doenças bucais como a DTM podem apresentar consequências que modificam alguns aspectos do bem-estar físico e mental dos indivíduos, podendo ser, portanto, um fator potencialmente significativo, quando pensamos em desenvolvimento do desempenho esportivo [5]. Além disso, a limitação das atividades funcionais acaba potencializando formas de sofrimento psicológico como ansiedade, estresse e depressão, além de causar prejuízo social, redução da capacidade de trabalho, incapacidade física e elevação dos custos sociais [10,11].

Entender as condições de saúde e das doenças bucais e orofaciais é muito importante para os profissionais que trabalham com atletas, uma vez que os distúrbios que afetam essa região podem ter um efeito prejudicial na vida das pessoas, assim como limitar a prática do esporte e o ânimo para a realização de atividades físicas, o que pode ser ainda mais importante, quando pensamos no atleta profissional. Dessa forma, considerando a importância para o esporte de alto rendimento, o objetivo do estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura, para verificar a qualidade dos estudos que investigam as DTMs em atletas profissionais.

Métodos

Esta revisão sistemática foi registrada no PROSPERO com o código CRD42020164929 e foi conduzida de acordo com as diretrizes descritas em Itens de Relatório Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Metanálises - declaração PRISMA [12].

Estratégia de busca

Para a seleção de estudos, foram utilizados os bancos de dados PubMed, SPORTDiscus, Lilacs, ScienceDirect Journals (Elsevier), Web of Science e Scopus. Como as pesquisas foram realizadas durante o mês de maio de 2019, foram incluídos os trabalhos publicados até o momento da busca. A seleção dos estudos foi realizada usando a seguinte combinação de descritores: (“Temporomandibular Joint Syndrome” OR “Temporomandibular Dysfunction*” OR “Temporomandibular syndrome*” OR “TMJ Syndrome” OR “TMJ Dysfunction*” OR “TMJ Disorder*” OR “temporomandibular disorder”) AND (“athlete*” OR “sport*”). Todas as pesquisas foram limitadas a estudos em humanos.

Elegibilidade e extração de dados

Todas as referências selecionadas foram gerenciadas no software bibliográfico EndNote X7. Posteriormente, todas as referências duplicadas foram excluídas. Os critérios de inclusão foram os seguintes: 1) estudos observacionais, 2) estudos que analisaram DTM em atleta profissionais, utilizando qualquer método de avaliação e 3) estudos completos publicados em inglês. Dois revisores independentes (CRS e TLB) selecionaram as referências recuperadas através dos títulos e resumos das publicações, para testá-las de acordo com os critérios de elegibilidade para inclusão na revisão. Os textos completos das publicações qualificadas foram lidos e selecionados para decisão final, atendendo aos critérios de inclusão, após discussão entre os dois revisores. As referências resultantes foram gerenciadas em um arquivo do Excel (Excel® - Microsoft Corporation, Redmond, Washington), listando seu ano de publicação, nome do primeiro autor, título, periódico e motivo da exclusão. Não houve restrição quanto ao ano de publicação. A busca inicial identificou 212 artigos. Após a remoção dos trabalhos duplicados, foram avaliados os títulos e os resumos dos 130 estudos

resultantes. 26 trabalhos elegíveis foram lidos integralmente e avaliados quanto aos critérios de seleção. Foram excluídos 20 artigos por não contemplarem o tema proposto desta revisão. Após a seleção para revisão, os seguintes dados foram extraídos de cada artigo; autor, características da amostra, esporte praticado, objetivos, tipo de estudo, principais resultados e valor da Escala de Avaliação da Qualidade de Newcastle (NOS).

Avaliação de qualidade e risco de viés

Os revisores avaliaram independentemente o risco de viés nos estudos incluídos, usando a Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale (NOS). O (NOS) atribuiu uma pontuação que varia de zero a nove estrelas para cada artigo, na qual um número maior de estrelas indica um estudo de maior qualidade. Adicionalmente, o risco de viés também foi avaliado em sete categorias: viés de seleção, desenho do estudo, fatores de confusão, cegamento, métodos de coleta de dados, integridade e análise da intervenção. Cada categoria foi julgada em relação a baixo risco, risco moderado ou alto risco, com base na descrição do estudo. A escala NOS e suas orientações de uso estão disponíveis integralmente em: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.

Análise de dados

CRS e TLB avaliaram independentemente cada estudo, considerando sete itens de risco de viés (viés de seleção, desenho do estudo, fatores de confusão, cegamento, métodos de coleta de dados, integridade e análise da intervenção). As disputas foram resolvidas através de um terceiro avaliador (BCS). A análise crítica considerou, ainda, a adequação da abordagem, utilizando critérios com o método de seleção da amostra, cegamento, controle de variáveis, população-alvo, análise realizada, de acordo com o tipo de estudo e a escala NOS.

Resultados

Descrição dos estudos selecionados

A pesquisa nas bases de dados identificou inicialmente 212 artigos, dos quais 82 foram excluídos por serem duplicatas e 104 foram excluídos após a revisão do título e do resumo (figura 1). Dos 26 estudos resultantes, foram excluídos, na última etapa das avaliações de seleção, 20 trabalhos por não corresponderem ao tema proposto ou utilizarem outro tipo de amostra. Assim, a revisão sistemática incluiu 6 estudos independentes. As características dos estudos incluídos estão resumidas no Quadro I. Entre esses estudos, três foram realizados no Brasil, um na Espanha, um na Turquia e um na Austrália. De acordo com o desenho do estudo, três eram estudos observacionais transversais, um estudo do tipo caso-controle, um relato de caso e um era série de casos. Dentre as modalidades esportivas avaliadas, encontramos ciclismo, basquete, boxe, handebol, karatê e Artes Marciais Mistas (MMA). Em relação à qualidade do estudo, o escore NOS variou de 1 a 9 (figura 2).

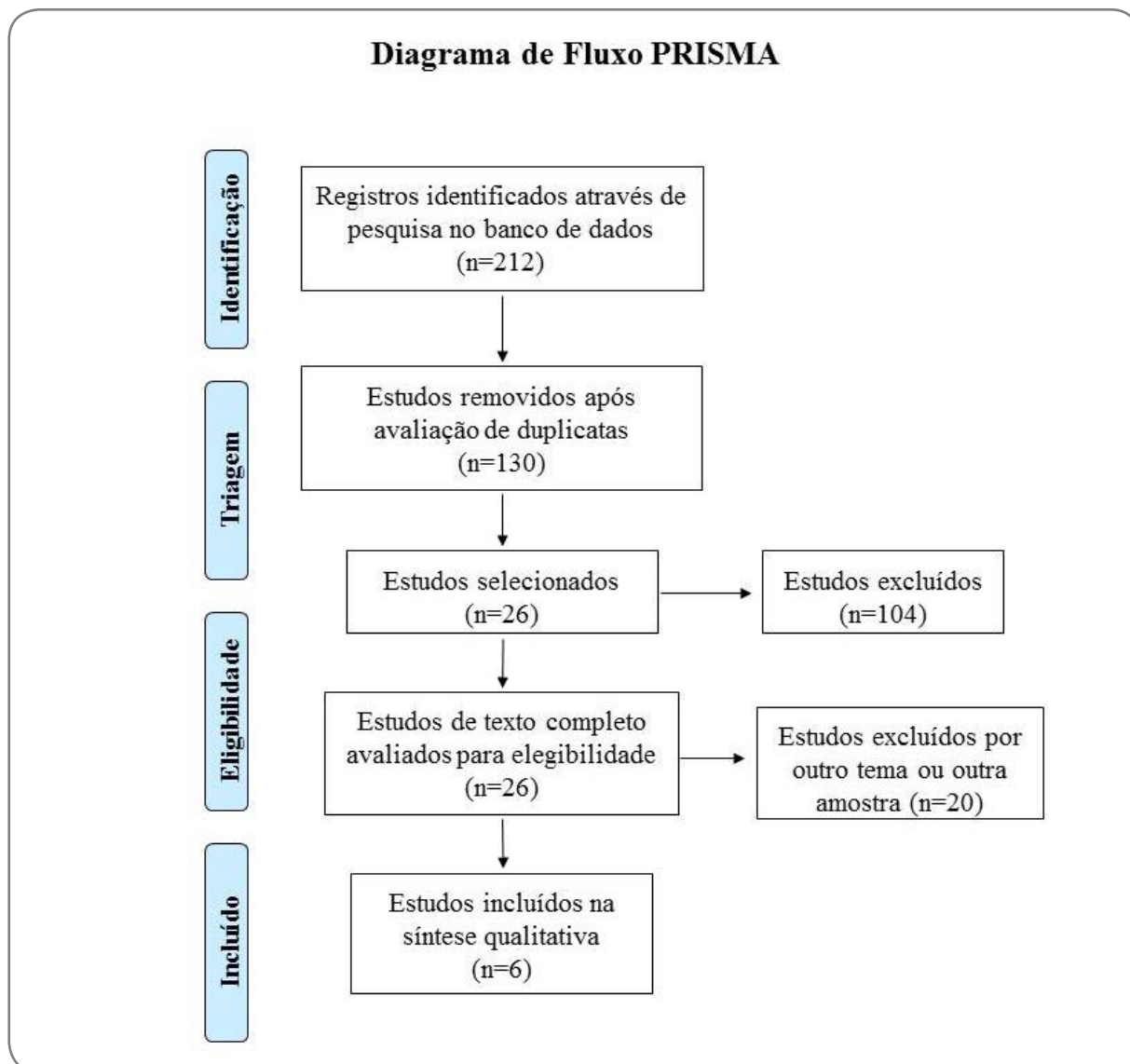


Figura 1 - Diagrama de fluxo de pesquisa e seleção de literatura, de acordo com a declaração PRISMA

	Viés de Seleção	Tipo de Estudo	Controle das variáveis de confusão	Cegamento	Métodos de coleta de dados	Integridade da intervenção	Análise de Dados	Risco de Viés
Mason, 1992 [13]	●	●	●	●	●	●	●	Alto
Muhtarogullari et al., 2004 [14]	●	●	●	●	●	●	●	Moderado
Weiler et al., 2010 [15]	●	●	●	●	●	Não aplicável	●	Moderado
Weiler et al., 2013 [16]	●	●	●	●	●	Não aplicável	●	Moderado
Mendoza-Puente et al., 2014 [17]	●	●	●	●	●	Não aplicável	●	Baixo
Bonotto et al., 2015 [18]	●	●	●	●	●	Não aplicável	●	Baixo

● Aceitável
 ● Incerto
 ● Não aceitável

Figura 2 - Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

Quadro I. Características básicas dos estudos incluídos

Autores	Amostra	Esporte	Objetivos	Tipo de estudo	Resultados principais	NOS
Mason, 1992. [13]	Atleta de 16 anos	Ciclismo	Relatar um tratamento realizado	Relato de caso	O paciente foi submetido a uma intervenção de ajusteoclusal, seguindo seu padrão de oclusão. Após o tratamento, houve redução nos sintomas apresentados.	1
Muhtarogullari et al., 2004. [14]	18 jogadores de basquete, com idade entre 14 e 32 anos	Basquete	Apresentar os casos de 18 jogadores de basquete que apresentavam problemas na ATM, com antecedentes de lesões esportivas relacionadas à região da cabeça ou mandíbula.	Série de casos	Pacientes com DTM também apresentaram problemas periodontais, provavelmente devido à higiene bucal inadequada decorrente da limitação de abertura de boca e da dor articular. Os pacientes foram submetidos a diferentes intervenções como o uso de placa mio-relaxante, tratamento medicamentoso e fisioterápico. Houve uma redução significativa da sintomatologia em todos os casos.	7
Weiler et al., 2010. [15]	46 jogadores de basquete, com idade entre 10 e 13 anos e 41 adolescentes não atletas com idade entre 10 e 18 anos	Basquete	Comparar a prevalência de sinais e sintomas de DTM em atletas e não atletas adolescentes e examinar a associação com os diferentes estágios de maturação de Tanner.	Estudo transversal	Não foi observada diferença significativa entre a prevalência de sintomas de DTM em atletas e não atletas. Também, não foi encontrada relação entre estes sintomas e os estágios de maturação de Tanner.	6
Weiler et al., 2013. [16]	89 jogadoras de basquete e handebol, com idade entre 10 e 18 anos e 72 adolescentes não atletas	Basquete e handebol	Comparar a prevalência de sinais e sintomas de DTM em atletas e não atletas adolescentes e examinar a associação com os diferentes estágios de maturação de Tanner.	Estudo transversal	Não foi observada diferença significativa entre a prevalência de sintomas de DTM em atletas e não atletas. Também, não foi encontrada relação entre estes sintomas e os estágios de maturação de Tanner.	6
Mendoza-Puente et al., 2014. [17]	18 boxeadores como grupo de casos e 20 jogadores de handebol como grupo de comparação	Boxe e handebol	Avaliar as diferenças na incidência de dor de cabeça, sensibilidade mecanomecânica do nervo trigêmeo e funcionalidade temporomandibular em boxeadores em comparação com atletas de handebol.	Caso-controle	Os boxeadores mostraram leve comprometimento da função mandibular, sensibilização muscular e neural local e maior impacto de dores de cabeça do que os jogadores de handebol.	9
Bonotto et al., 2015. [18]	24 atletas de karatê, 24 praticantes amadores de karatê, 17 lutadores MMA e 28 não atletas	Karatê e MMA	Investigar a prevalência de DTM em lutadores de artes marciais de alto desempenho e compará-la com a prevalência em atletas recreativos e não atletas.	Estudo transversal	A dor crônica associada à DTM foi de baixa intensidade e de baixa incapacidade. Embora tenha havido maior prevalência de DTM nos atletas profissionais, esta condição em atletas recreativos foi semelhante à de indivíduos que não praticavam artes marciais.	9

NOS = Escala de Avaliação da Qualidade Newcastle-Ottawa; ATM = Articulação Temporomandibular. DTM = Desordens Temporomandibulares; MMA = Artes Marciais Mistas

Discussão

Foi possível verificar que um número pequeno de estudos foi selecionado, para compor esta revisão, possivelmente devido ao pouco direcionamento de trabalhos com este tema, para esta população em especial, e pela odontologia do esporte ser uma especialidade relativamente nova, na maioria dos países, comparada às outras especialidades da odontologia. Não foram identificados estudos abordando as possíveis causas de DTM em atletas e tampouco sobre a relação desta desordem com outras variáveis do âmbito esportivo como: estresse, humor, ansiedade, motivação, resiliência, burnout, dentre outras. Apenas um estudo mostrou resultados sobre as consequências da DTM em esportistas [17], os demais realizaram investigação sobre a prevalência desta disfunção [15,16,18] ou relataram casos com intervenções clínicas [13,14]. Esta pesquisa sugere que sabemos pouco sobre DTM em atletas e que a prevalência moderada desta desordem neste grupo populacional deve ser considerada para nortear novos estudos na área.

Considerando os critérios da análise qualitativa, foi possível observar que os estudos, de modo geral, possuem problemas metodológicos importantes como a falta de cálculo amostral e métodos de cegamento, durante as avaliações. Estes critérios conferem representatividade, poder e confiabilidade dos dados. Da mesma forma, o controle de variáveis de confusão é indispensável, quando analisamos condições complexas como é o caso da DTM. O paciente atleta apresenta fatores de risco específicos relacionados às modalidades do esporte praticado como, por exemplo, a ocorrência de traumas orofaciais e períodos de tensão e estresse, que podem favorecer ao aparecimento desta doença ou sintomatologias importantes na região da ATM [19,23].

Os estudos com baixo risco de viés apresentam resultados interessantes, quanto aos seus achados. Atletas de esportes de luta apresentam um aumento da excitabilidade nos ramos sensoriais do nervo trigêmeo e no músculo masseter, maior relato de dor orofacial e de cabeça, assim como maior risco de DTM, quando comparados a outras modalidades esportivas [17,18]. Adicionalmente, o deslocamento do disco foi o subtipo de DTM mais comum entre os atletas profissionais praticantes de artes marciais [18]. Os resultados dos estudos sugerem que a patologia investigada pode apresentar uma prevalência maior nestes atletas, como também possuir fatores de risco condicionados ao esporte.

As DTMs correspondem a um grupo de distúrbios osteomusculares que afetam os músculos mastigatórios e/ou a articulação temporomandibular e apresentam uma prevalência importante na população, sendo relatado que é possível encontrar algum sintoma da patologia em quase 60% dos indivíduos [19]. A etiologia destas condições é muito estudada, porém ainda pouco conhecida, considerando a magnitude da sua influência sobre o desenvolvimento da DTM, podendo ser encontrado relato de diferentes fatores influenciadores como a própria oclusão, parafunções, estresse emocional, alterações hormonais, trauma físico, microtraumatismo nos dentes, hiper mobilidade articular e alguns tratamentos dentários [20,21]. Por apresentar

significativo potencial de comorbidade, influenciando nos hábitos e na qualidade de vida das pessoas, o estudo das DTM possui relevância, uma vez que seu melhor entendimento contribui para uma prática clínica mais precisa [22].

Observa-se um crescente aumento nos estudos que correlacionam a qualidade de vida ou o desempenho das atividades de rotina dos indivíduos e as condições que envolvem a saúde bucal. Estas pesquisas procuram esclarecer como estas condições se relacionam e qual a importância que representam sobre a vida das pessoas. Condições relacionadas à saúde bucal a ao sistema estomatognático, como a DTM, podem apresentar consequências que modificam alguns aspectos do bem-estar físico e mental dos indivíduos e, por extensão, também podemos sugerir que estas condições podem repercutir sobre a atividade esportiva [5]. As dores e sintomas relatados estão comumente localizados na região dos músculos mastigatórios e região pré-auricular, que podem ser facilmente exacerbados pela mastigação e pela atividade dos movimentos mandibulares, decorrentes das funções fisiológicas naturais do organismo. Todos estes fatores são expressivos, quando consideramos um atleta profissional, que necessita de um empenho físico e mental constante para realizar toda a sua rotina de treinamento e competições [11].

Como a DTM também pode envolver outros fatores condicionantes como condições psicológicas, ansiedade, tensão, dor e até distúrbios relacionados com alterações da coluna vertebral, [24] torna-se necessária a compreensão de suas causas e consequências no âmbito esportivo, assim como sua interferência nas atividades físicas e emocionais dos atletas, que estão sujeitos a inúmeras situações durante a atividade esportiva, envolvendo treinos e competições. Os resultados desta revisão nos mostraram que pouco se sabe sobre os mecanismos de desenvolvimento de DTM em atletas e muito pode ser estudado e discutido para compreender o papel desta patologia sobre o paciente esportista.

Limitações e recomendações para novos estudos

Dentre as limitações observadas, são destaques a seleção e o dimensionamento das amostras, assim como critérios de cegamento dos avaliadores e o controle de variáveis de confusão. A maioria dos estudos possui uma amostra pequena e de conveniência, composta por voluntários selecionados, o que reduz a representatividade das informações obtidas. O cálculo do tamanho da amostra deve ser realizado para melhorar as análises quantitativas dos estudos. Além disso, os estudos poderiam ser realizados com atletas de diferentes modalidades esportivas, para verificar se há alguma diferença entre os fatores de risco de desenvolvimento de DTM e dados relevantes sobre a prevalência desta situação, de acordo com o esporte praticado. Outro possível método de avaliação poderia considerar a experiência de treinamento, comparando a ocorrência de alterações nas ATM de atletas amadores e profissionais. Por se tratar de uma condição que pode compreender diferentes fatores de risco, uma análise multivariada poderia ser considerada, para tentar identificar um ponto de corte sobre a quantidade de fatores de exposição necessários para ocasionar um prejuízo significativo sobre o desenvolvimento das atividades de rotina de um atleta.

Conclusão

As pesquisas sobre o tema proposto ainda são bastante incipientes, indicando a necessidade de uma investigação mais acurada sobre o tema. A evolução do atleta dentro da modalidade esportiva assim como o seu desempenho, dependem da preparação física e da harmonia de fatores físicos, psicológicos e biológicos. Desta forma, os estudos sobre a DTM em atletas podem auxiliar na identificação e no esclarecimento sobre os fatores de risco para o desempenho esportivo.

Potencial conflito de interesse

Nenhum conflito de interesses com potencial relevante para este artigo foi reportado.

Financiamento

Não aplicável.

Vinculação acadêmica

Este estudo está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte – PPGCE, da Universidade Federal de Minas Gerais.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Springer CR, Boletini TL, Noce F. **Coleta de dados:** Springer CR, Boletini TL. **Análise e interpretação dos dados:** Springer CR, Souza BC. **Redação do manuscrito:** Springer CR, Souza BC. **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Lopes AL, Melo CC, Noce F.

Referências

1. Adèrn B, Stenvinkel C, Sahlqvist L, Tegelberg ÅK. Prevalence of temporomandibular dysfunction and pain in adult general practice patients. *Acta Odontol Scand* 2014;72:585-90. <https://doi.org/10.3109/00016357.2013.878390>
2. Mello VV, Barbosa AC, Morais MP, Gomes SG, Vasconcelos MM, Caldas Júnior AF. Temporomandibular disorders in a sample population of the Brazilian Northeast. *Braz Dent J* 2014;25:442-6. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201302250>
3. Marklund S, Wänman A. Risk factors associated with incidence and persistence of signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Acta Odontol Scand* 2010;68:289-99. <https://doi.org/10.3109/00016357.2010.494621>
4. Trize DM, Calabria MP, Franzolin S, Cunha CO, Marta SN. Is quality of life affected by temporomandibular disorders? *Einstein* 2018;16:eAO4339. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2018AO4339
5. Dahlström L, Carlsson GE. Temporomandibular disorders and oral health-related quality of life. A systematic review. *Acta Odontol Scand* 2010;68:80-5. <https://doi.org/10.3109/00016350903431118>
6. Resende CM, Alves AC, Coelho LT, Alchieri JC, Roncalli AG, Barbosa GA. Quality of life and general health in patients with temporomandibular disorders. *Braz Oral Res* 2013;27:116-21. <https://doi.org/10.1590/s1806-83242013005000006>
7. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;1:CD011279. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279>
8. Speck RM, Courneya KS, Mâsse LC, Duval S, Schmitz KH. An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Surviv* 2010;4:87-100. <https://doi.org/10.1007/s11764-009-0110-5>
9. Cormie P, Zopf EM, Zhang X, Schmitz KH. The impact of exercise on cancer mortality, recurrence, and treatment-related adverse effects. *Epidemiol Vern* 2017;39:71-92. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxx007>

10. Castro AR, Siqueira SRDT, Perissinotti DMN, Siqueira JTT. Psychological evaluation and cope with trigeminal neuralgia and temporomandibular disorder. *Arq Neuropsiquiatr* 2018;66:716-9. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x2008000500021>
11. Cioffi I, Perrotta S, Ammendola L, Cimino R, Vollaro S, Paduano S et al. Social impairment of individuals suffering from different types of chronic orofacial pain. *Prog Orthod* 2014;15:27. <https://doi.org/10.1186/s40510-014-0027-z>
12. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 2009;6:e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed1000097>
13. Mason R. Sport TMJ dysfunction. Case report. *Aust Dent J* 1992;37:472. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1992.tb05904.x>
14. Muhtarogullari M, Demiralp B, Ertan A. Non-surgical treatment of sports-related temporomandibular joint disorders in basketball players. *Dent Traumatol* 2004;20:338-43 <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2004.00267.x>.
15. Weiler RM, Vitalle MS, Mori M, Kulik MA, Ide L, Pardini SR et al. Prevalence of signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in male adolescent athletes and non-athletes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74:896-900. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.05.007>
16. Weiler RM, Santos FM, Kulic MA, De Souza Lima MP, Pardini SR, Mori M et al. Prevalence of signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in female adolescent athletes and non-athletes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77:519-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.12.024>
17. Mendoza-Puente M, Oliva-Pascual-Vaca Á, Rodríguez-Blanco C, Heredia-Rizo AM, Torres-Lagares D, Ordoñez FJ. Risk of headache, temporomandibular dysfunction, and local sensitization in male professional boxers: a case-control study. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;95:1977-83. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.011>
18. Bonotto D, Namba EL, Veiga DM, Wandembruck F, Mussi F, Cunali PA et al. Professional karate-do and mixed martial arts fighters present with a high prevalence of temporomandibular disorders. *Dent Traumatol* 2016;32:281-5. <https://doi.org/10.1111/edt.12238>
19. Ebrahimi M, Dashti H, Mehrabkhani M, Arghavani M, Daneshvar-Mozafari A. Temporomandibular disorders and related factors in a group of Iranian adolescents: a cross-sectional survey. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2011;5:123-7. <https://doi.org/10.5681/joddd.2011.028>
20. Sari S, Sonmez H. Investigation of the relationship between oral parafunctions and temporomandibular joint dysfunction in Turkish children with mixed and permanent dentition. *J Oral Rehabil* 2002;29:108-12. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2002.00781.x>
21. Winocur E, Littner D, Adams I, Gavish A. Oral habits and their association with signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescents: a gender comparison. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:482-7. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.11.007>.
22. Saha FJ, Pulla A, Ostermann T, Miller T, Dobos G, Cramer H. Effects of occlusal splint therapy in patients with migraine or tension-type headache and comorbid temporomandibular disorder: A randomized controlled trial. *Medicine Baltimore* 2019;98:16805. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016805>
23. Maydana AV, Tesch RS, Denardin OVP, Ursi WJS, Dworkin SF. Possíveis fatores etiológicos para distúrbios temporomandibulares de origem articular com implicações para diagnóstico e tratamento. *Dental Press J Orthod* 2010;15:78-86. <https://doi.org/10.1590/S2176-94512010000300010>
24. Sambataro S, Cervino G, Bocchieri S, La Bruna R, Cicciù M. TMJ dysfunctions systemic implications and postural assessments: a review of recent literature. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* 2019;4:58. <https://doi.org/10.3390/jfmk4030058>