



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

MARCELO RIGON

RELAÇÕES ENTRE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DISTÚRBIOS DO
SONO EM ADULTOS. UMA REVISÃO (OVERVIEW) DE REVISÕES
SISTEMÁTICAS.

CAMPINAS

2025

MARCELO RIGON

RELAÇÕES ENTRE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DISTÚRBIOS DO
SONO EM ADULTOS. UMA REVISÃO (OVERVIEW) DE REVISÕES
SISTEMÁTICAS.

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade
Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a
obtenção do título de Doutor em Ciências.

ORIENTADOR: ALMIRO JOSÉ MACHADO JUNIOR

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA TESE DEFENDIDA PELO
ALUNO MARCELO RIGON, E ORIENTADA PELO
PROF. DR. ALMIRO JOSÉ MACHADO JÚNIOR.

CAMPINAS

2025

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8402

R449r Rigon, Marcelo, 1965-
Relações entre disfunção temporomandibular e distúrbios do sono em adultos : uma revisão (Overview) de revisões sistemáticas / Marcelo Rigon. – Campinas, SP : [s.n.], 2025.

Orientador: Almiro José Machado Júnior.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas.

1. Qualidade de sono. 2. Apneia obstrutiva do sono. 3. Distúrbios respiratórios do sono. 4. Articulação temporomandibular. 5. Disfunção da articulação temporomandibular. 6. Doenças da articulação temporomandibular. I. Machado Júnior, Almiro José, 1975-. II. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações complementares

Título em outro idioma: Relationship between temporomandibular and sleep disorders in adults : an overview of systematic reviews

Palavras-chave em inglês:

Sleep quality

Obstructive sleep apnea

Sleep-disordered breathing

Temporomandibular joint

Temporomandibular joint disorders

Temporomandibular joint diseases

Área de concentração: Fisiopatologia Cirúrgica

Titulação: Doutor em Ciências

Banca examinadora:

Almiro José Machado Júnior [Orientador]

Ana Célia Faria

José Benedito Oliveira Amorim

Mônica Fernandes Gomes

Marianne Spalding

Data de defesa: 07-02-2025

Programa de Pós-Graduação: Ciências da Cirurgia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

ODS: 3. Saúde e bem-estar

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-7416-0598>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/8296219815238756>

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

MARCELO RIGON

ORIENTADOR: DR. ALMIRO JOSÉ MACHADO JÚNIOR

MEMBROS TITULARES:

- 1. PROF. DR. ALMIRO JOSÉ MACHADO JÚNIOR**
- 2. PROFA. DRA. ANA CÉLIA FARIA**
- 3. PROF. DR. JOSÉ BENEDITO OLIVEIRA AMORIM**
- 4. PROFA. DRA. MÔNICA FERNANDES GOMES**
- 5. PROF. DR. PROFA. DRA. MARIANNE SPALDING**

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da FCM.

Data de Defesa: 07/02/2025

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese, *in memoriam*, aos professores Dr. Sebastião Simões Gomes (Universidade Estadual de Londrina) e Dr. José Lazaro Barbosa dos Santos (Faculdade de Odontologia de Piracicaba UNICAMP), cuja sabedoria e dedicação deixaram marcas profundas em minha formação. Suas lições continuam a me inspirar a estudar, questionar e pesquisar. Também dedico ao professor Dr. Jefferson Rosa Cardoso (Universidade Estadual de Londrina), cuja direção e apoio foram fundamentais para meu desenvolvimento acadêmico e pessoal. A todos, minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

À minha esposa, Regiane, e ao meu filho Pedro, por estarem sempre ao meu lado durante cada etapa do doutorado, pelo apoio e paciência comigo.

Aos coautores desse trabalho, as doutorandas Karen Obara e Luana Paixão, aos professores Dr. Jefferson Rosa Cardoso e Dr. Almiro José Machado Jr, que não mediram esforços para a realização deste.

Aos colegas do laboratório do grupo de pesquisa “PAIFIT” (Universidade Estadual de Londrina), pelos bons momentos que tivemos durante essa jornada. Esta conquista também é de vocês.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Almiro José Machado Jr., pela confiança em me aceitar como seu orientando, pela disposição em esclarecer minhas dúvidas e pela parceria na realização deste trabalho.

RESUMO

Este estudo enfatiza a relevância geral dos distúrbios do sono (DS) e a disfunção temporomandibular (DTM), explora sua relação bidirecional e descreve a importância das revisões sistemáticas na análise crítica da literatura.

Objetivo: Esta revisão teve como objetivo resumir de forma abrangente a relação entre DS e DTM em adultos, garantindo uma análise confiável e objetiva dos dados da literatura existente.

Métodos: Revisões sistemáticas foram avaliadas para investigar essa associação entre as duas condições em adultos. O estudo foi registrado no PROSPERO e seguiu a estrutura PECOT na identificação da pergunta de pesquisa. As buscas em várias bases de dados foram conduzidas até fevereiro de 2024 usando palavras-chave relevantes. O risco de viés foi avaliado usando a ferramenta ROBIS - *Risk of Bias in Systematic Reviews*, envolvendo dois revisores independentes.

Resultados: Os dados foram extraídos usando diferentes instrumentos de avaliação, e os resultados foram analisados e apresentados por meio da síntese de informações coletadas em revisões sistemáticas selecionadas. A seleção incluiu sete revisões sistemáticas de estudos observacionais, com critérios de exclusão definidos para garantir a qualidade metodológica. Os resultados mostraram que os estudos revisados apresentaram clareza e relevância na definição dos critérios de elegibilidade, mas que a identificação e seleção dos estudos, coleta de dados e síntese dos resultados variaram. A maioria dos estudos considerou os riscos potenciais, mas alguns exigem maior transparência e rigor metodológico.

Conclusão: Esta revisão aponta a associação entre DS e DTM em adultos, com a maioria dos estudos apresentando baixo risco de viés, embora algumas incertezas tenham sido observadas.

Palavras-chave: qualidade de sono; apneia obstrutiva do sono; distúrbios respiratórios do sono; articulação temporomandibular; disfunção da articulação temporomandibular; doenças da articulação temporomandibular.

ABSTRACT

This study emphasizes the general relevance of sleep disorders (SD) and temporomandibular disorders (TMD), explores their bidirectional relationship, and describes the importance of systematic reviews in the critical analysis of literature.

Objective: This review aimed to comprehensively summarize the relationship between SD and TMD in adults while ensuring a reliable and objective analysis of data from the existing literature.

Methods: Systematic reviews were evaluated to investigate this association between two conditions in adults. The study was registered with prospero and followed the PECOT structure in identifying the research question. Searches in multiple databases were conducted until February 2024 using relevant keywords. The risk of bias was assessed using the Risk of Bias in Systematic Reviews tool, involving two independent reviewers.

Results: Data were extracted using different evaluation instruments, and results were analyzed and presented through the synthesis of information collected in selected systematic reviews. The selection included seven systematic reviews of observational studies, with exclusion criteria defined to ensure methodological quality. The results showed that reviewed studies presented clarity and relevance in defining the eligibility criteria, but that the identification and selection of studies, data collection, and synthesis of results varied. Most studies considered the potential risks, but some require greater transparency and methodological rigor.

Conclusions: This review points out the association between SD and TMD in adults, with most studies presenting a low risk of bias, although some uncertainties were observed.

Keywords: sleep quality; obstructive sleep apnea; sleep-disordered breathing; temporomandibular joint; temporomandibular joint disorders; tmj diseases.

SUMÁRIO

Introdução.....	10
Objetivos.....	12
Metodologia.....	13
Resultados.....	19
Discussão.....	32
Conclusão.....	39
Referências.....	40
Anexos.....	49

1. Introdução

Os distúrbios do sono (DS) estão associados à redução da qualidade de vida, sequelas adversas à saúde, como doenças sistêmicas e depressão, e aumento da taxa de mortalidade [1]. A prevalência de má qualidade do sono é alarmante, afetando aproximadamente 65% da população, o que gera um impacto significativo na saúde global [2].

Por outro lado, a disfunção temporomandibular (DTM) é uma patologia de causas multifatoriais caracterizada por sintomas como dor facial, restrições dos movimentos mandibulares, ruídos ou estalos na articulação temporomandibular (ATM) e dores de cabeça. A DTM afeta aproximadamente 5% a 12% da população, sendo mais prevalente em mulheres e indivíduos de meia-idade [3]. Essa condição tem atraído interesse crescente devido às suas diversas causas e complexidades. Estudos recentes exploraram as interações entre DTM e DS [4]. É essencial entender como esses distúrbios interagem e influenciam a qualidade de vida dos pacientes, pois a DTM pode afetar a ATM, músculos adjacentes e estruturas relacionadas, resultando em dor e comprometimentos funcionais. Enquanto isso, os DS englobam uma variedade de condições que comprometem o padrão e a qualidade do sono, incluindo distúrbios respiratórios relacionados ao sono, como insônia, apneia obstrutiva do sono, bruxismo do sono, síndrome da resistência das vias aéreas superiores, sonolência excessiva diurna e síndrome das pernas inquietas. Essas condições podem se manifestar por meio de dificuldades para iniciar ou manter o sono, despertares frequentes, fragmentação do sono, respiração anormal durante o sono ou movimentos involuntários, comprometendo o descanso e o funcionamento diurno dos indivíduos. Vale destacar que, embora a má qualidade do sono não seja um distúrbio em si, ela frequentemente está presente em indivíduos com DS e pode ser um fator relevante na compreensão dessa relação. Esses aspectos demonstram sua complexidade dessa interação e reforçam a importância de investigar a relação bidirecional entre DTM e DS, uma vez que a DTM pode influenciar os DS e vice-versa [5].

Yap et al. [6] relataram uma relação significativa entre a gravidade da DTM e a qualidade do sono. Indivíduos com DTM moderada a grave tiveram qualidade de sono significativamente pior do que aqueles com DTM leve. Além disso, problemas relacionados à dor e/ou DTM intra-articular também foram associados à diminuição da qualidade do sono.

Vários estudos analisaram aspectos do sono associados à DTM, incluindo qualidade do sono, percepção da dor e bruxismo do sono. Schmitter et al. (2015) argumentaram que a generalização desses resultados é questionável, porque a maioria dos estudos foi realizada em escolas de odontologia ou universidades com participantes pré-selecionados. As amostras do estudo também foram heterogêneas quanto ao tempo de dor, tratamentos anteriores e sexo, entre outros aspectos. Além disso, os critérios de classificação e os procedimentos de exame clínico utilizados para avaliar a DTM variaram entre os estudos.

As revisões sistemáticas desempenham um papel fundamental na tomada de decisões, pois oferecem uma síntese extensa e imparcial das evidências disponíveis. Elas fornecem uma análise crítica da pesquisa existente e oferecem uma base sólida para o julgamento clínico, ajudando assim a minimizar o viés [7]. Uma revisão de revisões sistemáticas sobre a relação entre DS e DTM em adultos pode destacar a relevância desses tópicos, ressaltar a importância crítica de uma avaliação completa e fornecer diretrizes com base em indicadores concretos, com foco em desfechos como qualidade do sono, apneia obstrutiva do sono, bruxismo do sono, dor temporomandibular e osteoartrite temporomandibular. No entanto, há uma falta de revisões sistemáticas de ensaios clínicos aleatorizados (ECA), porque a maioria dos estudos sobre a relação entre DS e DTM são observacionais. Assim, esta revisão incluiu revisões sistemáticas de estudos observacionais, em vez de ECA, focando em observações como etiologia, incidência e/ou prevalência, em vez de intervenções. Avaliar vieses em estudos primários é crucial para garantir a confiabilidade dos resultados, embora as limitações dos estudos observacionais devam ser reconhecidas.

2. Objetivos

Esta revisão teve como objetivo sintetizar de forma abrangente a relação entre DS e DTM em adultos, avaliando os riscos de viés das revisões sistemáticas incluídas. Buscou-se proporcionar uma análise confiável e objetiva dos dados disponíveis na literatura, além de oferecer subsídios relevantes para futuras pesquisas e para a prática clínica.

3. Métodos

3.1. Protocolo

Este estudo de revisão sistemática foi registrado no PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*) sob o número ID=CRD42022346383 [8].

3.2. Identificação da pergunta de pesquisa

A estratégia de busca foi formulada com base na seguinte pergunta de pesquisa: “Quais são as relações entre DS e DTM em adultos?”. A estrutura da pergunta seguiu o acrônimo “PECOT”, com base em cinco elementos: Participantes (P), Exposição (E), Comparação (C), Desfecho (O) e Tipo de Estudo (T). Cada elemento é usado para delimitar a pergunta de pesquisa, tornando-a mais precisa e direcionada [9]. A delimitação da pergunta seguiu a seguinte ordem: P: adultos com DS ou DTM; E: DS ou DTM; C: ausência de DS e DTM; O: desfechos de DS (apneia obstrutiva do sono, bruxismo do sono, qualidade do sono) e/ou DTM (dor temporomandibular e osteoartrite temporomandibular); e T: revisões sistemáticas de estudos observacionais.

3.3. Critérios de inclusão e não inclusivo

As revisões sistemáticas selecionadas avaliaram os seguintes desfechos de interesse: qualidade do sono, apneia obstrutiva do sono, bruxismo do sono, presença ou ausência de dor temporomandibular e osteoartrite temporomandibular.

Os seguintes instrumentos foram considerados: *Research Diagnostic Criteria (RDC)* e *Diagnostic Criteria (DC)* [10,11] para diagnóstico de DTM; tomografia computadorizada e exames radiológicos para diagnóstico de degeneração óssea, como osteoartrite temporomandibular; *Epworth Sleepiness Scale (ESS)* [12], *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* [13] e *Sleep Assessment Questionnaire (SAQ)* para avaliação da qualidade do sono e sonolência diurna excessiva; polissonografia

(PSG) para monitoramento de variáveis fisiológicas durante o sono; questionário *STOP-BANG* para apneia obstrutiva do sono; questionários autoadministrados e validados; e a Classificação Internacional de Distúrbios do Sono (ICSD) [14] para diagnóstico de síndrome da apneia obstrutiva do sono e bruxismo do sono.

Critérios de não inclusão foram estabelecidos para garantir a seleção dos estudos mais relevantes e com a mais alta qualidade metodológica. Aqueles que não investigaram a relação entre DS e DTM, não avaliaram os resultados de interesse nesta revisão e não usaram uma metodologia sistemática e transparente para busca, seleção e síntese de estudos observacionais foram excluídos. Para reduzir possíveis influências dos revisores e garantir a validade e confiabilidade dos resultados, os revisores resolveram quaisquer divergências por meio de discussões para chegar a um consenso. Em casos de discordância persistente, um terceiro revisor foi consultado para avaliar e resolver as divergências.

3.4. Estratégia de busca

As buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados (Anexo 1): PubMed; Scopus; Web of Science; Embase e Ovid/MEDLINE, sem restrições de período e idioma. As buscas foram realizadas de maio de 2022 a fevereiro de 2024. A estratégia de busca foi desenvolvida usando uma combinação de termos relevantes do Medical Subject Headings (MeSH) e palavras-chave relacionadas a: “sleep disordered breathe”, “sleep hypopnea”, “sleep hypopneas”, “sleep-disordered breathe”, “apnea”, “sleep apnea obstrutiva”, “sleep bruxism”, “sleep apnea syndromes”, “sleep apnea, central”, “temporomandibular joint”, “temporomandibular joint disorders”, “temporomandibular joint diseases”, “tmj diseases” e “jaw disease” e seus respectivos sinônimos, combinados por operadores booleanos.

3.5. Extração de dados

A seleção dos estudos e a extração dos dados foram realizadas por dois revisores independentes usando um formulário pré-estabelecido com as seguintes informações: título, nomes dos autores e ano de publicação, desenho dos estudos incluídos, tamanho da amostra e características dos participantes, detalhes sobre o tipo de estudo observacional, desfecho avaliado, instrumento de avaliação e os resultados e conclusão da revisão sistêmica. Quaisquer discordâncias foram resolvidas por um terceiro revisor.

Todos os estudos encontrados foram importados para o software EndNote (Versão X9.2), onde foram realizadas as etapas de triagem e seleção dos estudos para esta revisão [15].

3.6. Buscas em Bancos de Dados

Os resultados das buscas são apresentados na tabela a seguir (Anexo 1), demonstrando o número de resultados obtidos em cada banco de dados para cada combinação de termos de busca.

Base de dados	Consulta	Resultados
Ovid/ MEDLINE	1 "Apnea/ or Sleep Apnea, Central/ or Sleep Apnea, Obstructive/ or Sleep Apnea Syndromes/ or (apnea or apneas).mp. or (alveolar hypoventilation, central or alveolar hypoventilations, central or apnea, central or apnea, central sleep or apnea, sleep, central or apneas, central or apneas, central sleep or breathing, central sleep disordered or breathings, central sleep-disordered or central alveolar hypoventilation or central alveolar hypoventilation syndrome or central apnea or central apneas or central sleep apnea or central sleep apnea, primary or central sleep apnea, secondary or central sleep apnea syndrome or central sleep apneas or central sleep disordered breathing or central sleep-disordered breathing or central sleep disordered breathings or hypoventilation, central alveolar or hypoventilations, central alveolar or newborn primary sleep apneas or Ondine syndrome or primary central sleep apnea or "primary sleep apneas of newborn" or secondary central sleep apnea or sleep apnea, central or sleep apnea, lethal central or sleep apnea, newborn, primary or sleep apneas, central or sleep disordered breathing, central or sleep disordered breathing, central or sleep-disordered breathings, central).mp. or (apnea, obstructive sleep or apneas, obstructive sleep or osaHS or obstructive sleep apnea or obstructive sleep apnea syndrome or obstructive sleep apneas or sleep apnea hypopnea syndrome or sleep apnea, obstructive or sleep apnea syndrome, obstructive or sleep apneas, obstructive or syndrome, obstructive sleep apnea or syndrome, sleep apnea, obstructive or syndrome, upper airway resistance, sleep apnea or upper airway resistance sleep apnea syndrome).mp. or (apnea, sleep or apnea syndrome, sleep or apnea syndromes, sleep or apneas, sleep or breathing, sleep-disordered or hypersomnia with periodic respiration or hypopnea, sleep or hypopneas, sleep or "mixed central and obstructive sleep apnea" or mixed sleep apnea or mixed sleep apneas or sleep apnea or sleep apnea, mixed or "sleep apnea, mixed central and obstructive" or sleep apnea syndrome or sleep apnea syndromes or sleep apneas or sleep apneas, mixed or sleep disordered breathing or sleep hypopnea or sleep hypopneas or sleep-disordered breathing).mp." 2 "Temporomandibular Joint Disorders/ or (disease, tmj or disease, temporomandibular joint or diseases, tmj or diseases, temporomandibular joint or disorder, tmj or disorder, temporomandibular or disorder, temporomandibular joint or disorders, tmj or disorders, temporomandibular or disorders, temporomandibular joint or joint disease, temporomandibular or joint diseases, temporomandibular or joint disorder, temporomandibular or joint disorders, temporomandibular or tmj disease or tmj diseases or tmj disorder or tmj disorders or temporomandibular disorder or temporomandibular disorders or temporomandibular joint disease or temporomandibular joint diseases or temporomandibular joint disorder or temporomandibular joint disorders).mp." 3 1 AND 2 4 "Review"/ or "Systematic Review"/ or "Peer Review"/ or "Scientific Integrity Review"/ or "Ethical Review"/ or "Review Literature as Topic"/ or Peer Review, Health Care/ or "Rate Setting and Review"/ or "Professional Review Organizations"/ or (review or review literature or "review of reported cases").mp. or (review, systematic or systematic review).mp. or (peer review or peer reviews or review, peer or reviews, peer).mp. or scientific integrity review.mp. or peer review, health care.mp." 5 3 AND 4	68.047 17.273 215 3.938.872 45
PubMed	1 ""Apnea""[Mesh] OR ""Sleep Apnea, Central""[Mesh] OR ""Sleep Apnea, Obstructive""[Mesh] OR ""Sleep Apnea Syndromes""[Mesh]", Most Recent, ""Apnea""[MeSH Terms] OR ""sleep apnea, central""[MeSH Terms] OR ""sleep apnea, obstructive""[MeSH Terms] OR ""Sleep Apnea Syndromes""[MeSH Terms]" 2 ""Temporomandibular Joint""[Mesh] OR ""Temporomandibular Joint Disorders""[Mesh] OR ""Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome""[Mesh]", Most Recent, ""Temporomandibular Joint""[MeSH Terms] OR ""Temporomandibular Joint Disorders""[MeSH Terms] OR ""Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome""[MeSH Terms]" 3 1 AND 2 "("Apnea""[Mesh] OR ""Sleep Apnea, Central""[Mesh] OR ""Sleep Apnea, Obstructive""[Mesh] OR ""Sleep Apnea Syndromes""[Mesh]) AND (""Temporomandibular Joint""[Mesh] OR ""Temporomandibular Joint Disorders""[Mesh] OR ""Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome""[Mesh])", "("Apnea""[MeSH Terms] OR ""sleep apnea, central""[MeSH Terms] OR ""sleep apnea, obstructive""[MeSH Terms] OR ""Sleep Apnea Syndromes""[MeSH Terms]) AND (""Temporomandibular Joint""[MeSH Terms] OR ""Temporomandibular Joint Disorders""[MeSH Terms] OR ""Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome""[MeSH Terms])" 4 ""Review Literature as Topic""[Mesh] OR ""Review"" [Publication Type] OR ""Systematic Review"" [Publication Type] OR ""Scientific Integrity Review"" [Publication Type], Most Recent, ""Review Literature as Topic""[MeSH Terms] OR ""Review""[Publication Type] OR ""Systematic Review""[Publication Type] OR ""Scientific Integrity Review""[Publication Type]" 5 3 AND 4 "("Apnea""[Mesh] OR ""Sleep Apnea, Central""[Mesh] OR ""Sleep Apnea, Obstructive""[Mesh] OR ""Sleep Apnea Syndromes""[Mesh]) AND (""Temporomandibular Joint""[Mesh] OR ""Temporomandibular Joint Disorders""[Mesh] OR ""Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome""[Mesh]) AND (""Review Literature as Topic""[MeSH] OR ""Review"" [Publication Type] OR ""Systematic Review"" [Publication Type] OR ""Scientific Integrity Review"" [Publication Type])", "("Apnea""[MeSH Terms] OR ""sleep apnea, central""[MeSH Terms] OR ""sleep apnea, obstructive""[MeSH Terms] OR ""Sleep Apnea Syndromes""[MeSH Terms]) AND (""Temporomandibular Joint""[MeSH Terms] OR ""Temporomandibular Joint Disorders""[MeSH Terms] OR ""Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome""[MeSH Terms]) AND (""Review Literature as Topic""[MeSH Terms] OR ""Review""[Publication Type] OR ""Systematic Review""[Publication Type] OR ""Scientific Integrity Review""[Publication Type])"	48.952 26.290 178 3.167.704 26
Web of Science	1 TS= (apnea) 2 TS= (temporomandibular disorder) 3 #1 AND #2 4 TS="Review"[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Review"[Publication Type] OR "Meta-Analysis as Topic"[MeSH Terms] OR "Systematic Reviews as Topic"[MeSH Terms] OR "Critical review"[All Fields] OR "Literature review"[All Fields] OR "Mapping review"[All Fields] OR "systematic map"[All Fields] OR "Mixed studies review"[All Fields] OR "Mixed studies review"[All Fields] OR "Overview"[All Fields] OR "Qualitative systematic review"[All Fields] OR "qualitative evidence synthesis"[All Fields] OR "Rapid review"[All Fields] OR "Scoping review"[All Fields] OR "State-of-the-art review"[All Fields] OR "Systematic search and review"[All Fields] OR "Systematized review"[All Fields] OR "Umbrella review"[All Fields] OR "network meta-analysis"[All Fields] 5 #3 AND #4	78.207 9.821 143 10.411.285 52
Embase	1 'sleep disordered breathing'/exp OR 'sleep disordered breathing' 2 'jaw disease'/exp OR 'jaw disease' 3 #1AND#2 4 #3 AND 'systematic review'/de	9 140.229 1.890 26
Scopus	1 TITLE-ABS-KEY (apnea) 2 TITLE-ABS-KEY (temporomandibular AND disorders) 3 #1 AND #2 4 #3 (LIMIT-TO (DOCTYPE, "re"))	95.452 22.337 370 75

Anexo 1 – Buscas das bases de dados

3.7. Avaliação do Risco de Viés

Para minimizar a possibilidade de viés, foi adotada a ferramenta ROBIS (*Risk of Bias in Systematic reviews*) [16], um instrumento indicado para avaliar o risco de viés em revisões sistemáticas de estudos observacionais. O principal objetivo do ROBIS é fornecer uma estrutura para avaliar o próprio processo das revisões sistemáticas, em vez de avaliar o risco de viés nos estudos primários incluídos nas revisões. Este instrumento abrange três fases: (1) avaliação da relevância da pergunta (opcional); (2) identificação de riscos potenciais de viés durante o processo de revisão; (3) avaliação do risco geral de viés.

Na fase 1 do ROBIS, os estudos incluídos foram avaliados quanto à sua relevância para a pergunta delineada pela revisão sistemática. A pergunta alvo da revisão foi: "Quais são as relações entre DS e DTM em adultos?".

Na fase 2 do ROBIS envolve a avaliação de quatro domínios que abrangem os principais processos da revisão sistemática: critérios de elegibilidade do estudo, identificação e seleção do estudo, coleta e avaliação de dados e síntese e resultados dos estudos.

Domínio 1 - Critérios de elegibilidade do estudo. Este domínio aborda os critérios de elegibilidade dos estudos, garantindo a seleção adequada e apropriada dos estudos que são incluídos na revisão sistemática. Nas revisões incluídas, os resultados da avaliação dos critérios de elegibilidade revelam uma variedade de abordagens entre os estudos examinados (primários).

Domínio 2 - Identificação e seleção de estudos. Refere-se à avaliação da adequação dos métodos utilizados na identificação e seleção de estudos incluídos em uma revisão sistemática.

Domínio 3 - Coleta de dados e avaliação dos estudos. No domínio 3 da fase 2 do ROBIS, são analisadas a adequação dos métodos de coleta de dados nos estudos ou coletados por outros meios, a abordagem para avaliar o risco de viés e a estratégia para lidar com dados ausentes.

Domínio 4 - Síntese e resultados. Este domínio avalia se os resultados dos estudos incluídos na revisão sistemática são combinados e apresentados.

Na fase 3 avalia-se a revisão sistemática, como um todo, está em risco de viés, seguindo a mesma estrutura da fase 2, que inclui perguntas norteadoras. Cada domínio passou por uma avaliação para verificar informações de suporte, indicadores de consulta e avaliação de risco de viés. As respostas aos indicadores de consulta abrangeram 'Sim', 'Provavelmente Sim', 'Não', 'Provavelmente Não' e 'Sem Informação'. Responder apenas 'Sim' implicava preocupação mínima. Consequentemente, os domínios de risco de viés foram classificados como 'Baixo', 'Alto' ou 'Incerto'. Se algum domínio recebesse uma classificação de baixa preocupação, todos os indicadores de consulta associados eram 'Sim' ou 'Provavelmente Sim'. Preocupação elevada de viés surgia se algum indicador de consulta fosse marcado como 'Não' ou 'Provavelmente Não'. A revisão foi submetida a um rigoroso processo de revisão por pares, envolvendo dois revisores independentes. Isso foi realizado com o objetivo de minimizar o viés.

3.7.1 Revisões sistemáticas

Para entender melhor a qualidade dos estudos primários incluídos nas revisões sistemáticas, o risco de viés para estudos transversais foi avaliado usando a ferramenta AXIS – *Appraisal Tool for Cross-Sectional Studies* [30]. Esta ferramenta fornece uma estrutura sistemática para avaliar estudos transversais, garantindo a confiabilidade das conclusões extraídas desses estudos. O risco de viés foi categorizado como baixo, moderado ou alto, com base na análise de classificação usada em estudos anteriores [31].

4. Resultados

Um total de 227 estudos foram identificados por meio de buscas em bancos de dados. Após a remoção de 147 estudos duplicados, restaram apenas 80 estudos selecionados para a triagem. Entre estes estudos, 63 foram excluídos com base no título e resumo. Depois disso, os 17 estudos restantes foram avaliados em texto completo para elegibilidade, mas 10 foram excluídos devido a diferentes estudos e resultados (LP e AJMJ). Finalmente, 7 estudos foram incluídos na revisão. A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes (MR e KO). Quaisquer dúvidas ou discordâncias foram discutidas e resolvidas por um terceiro revisor (JRC).

4.1 Resultados da busca

Para esta revisão, foram selecionadas sete revisões sistemáticas de estudos observacionais [17-23] que investigaram a associação entre DS e DTM em adultos. (Figura 1 [24]). Os resultados são apresentados com base na síntese das informações coletadas nas revisões (Tabela 1).

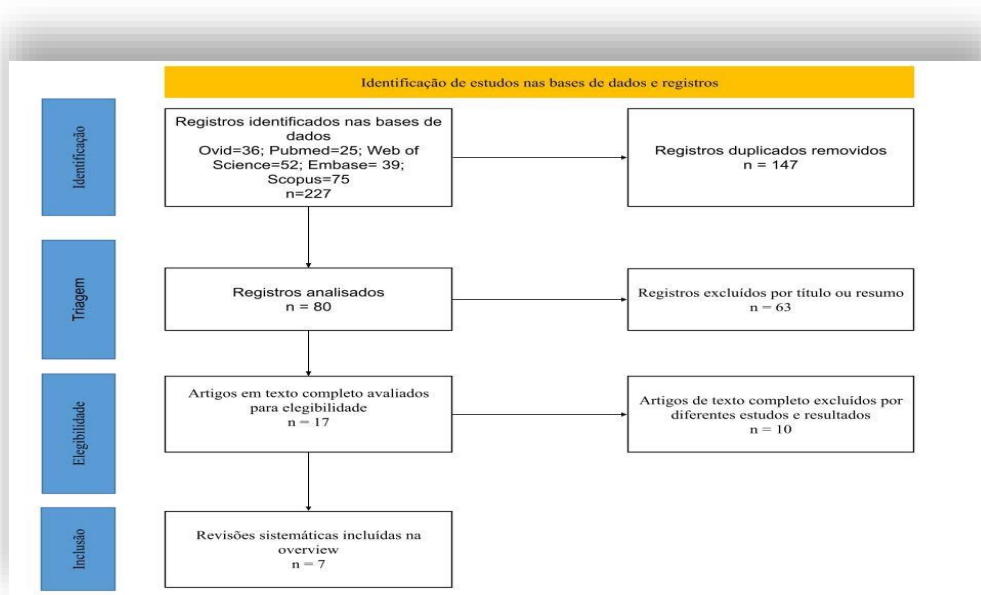


FIGURA 1 - PRISMA fluxograma

Estudos	Objetivos	n, total e tipos de estudos	Participantes	Desfechos avaliados e instrumentos	Principais resultados
Al-Jewair et al, 2021, [17]	Investigar as associações entre DTM e distúrbios do sono em adultos	n=22 Caso controle (9), Coorte prospectivo (1), Transversal (11) e Coorte prospectivo com caso controle (1)	Adultos	Bruxismo do sono, apneia obstrutiva do sono e qualidade do sono PSQI TMD RDC/TMD e DC/TMD	Evidências consistentes sobre a relação entre DTM e qualidade do sono, relações inconclusivas entre DTM e bruxismo do sono e indicadores insuficientes na relação entre DTM e apneia obstrutiva do sono
Dreweck et al, 2020, [18]	Avaliar a associação entre dor na DTM e qualidade do sono em adultos	n=8 Caso controle (8)	Adultos	Dor de DTM RDC/TMD e DC/TMD Qualidade do sono PSQI, ESS e SAQ	Foi relatada uma associação entre a dor da DTM e a qualidade do sono
Kang et al, 2022, [19]	Avaliar a associação entre apneia obstrutiva do sono (AOS) e dor na DTM em adultos	n=5 Transversal (2), Transversal e caso controle (2) e Coorte prospectiva e caso controle (1)	Adultos	Questionários STOP-BANG de apneia obstrutiva do sono e PSG níveis I a IV TMD dor RDC/TMD e DC/TMD	Evidências inconclusivas sobre a relação entre DTM dolorosa e AOS. Os efeitos do tratamento da AOS na dor da DTM, ou vice-versa, não foram revelados
Mendes et al, 2022, [20]	Investigar a associação entre DTM e distúrbios do sono em adultos	n=18 Caso-controle (10), Coorte (1), Transversal (6) e Coorte retrospectivo (1)	Adultos	DTM RDC/TMD e DC/TMD DS PSG, ICSD e PSQI	Associação controversa com bruxismo do sono com DTM; associações positivas com apneia obstrutiva do sono, insônia, ronco e refluxo gastroesofágico
Roithmann et al, 2021, [21]	Avaliar a associação entre qualidade subjetiva do sono e DTM em adultos	n=36 Transversal (28), Caso controle (1) e Coorte (7)	Adultos	Qualidade subjetiva do sono PSQI, ESS e SAQ DTM RDC/TMD e DC/TMD	Observou-se relação positiva entre DTM e má qualidade subjetiva do sono
Romero et al, 2022, [22]	Avaliar a associação entre distúrbios do sono e qualidade do sono em pacientes adultos com osteoartrite da articulação temporomandibular	n=7 Transversal (5) e Coorte (2)	Adultos	DS, bruxismo do sono ICSD e qualidade do sono PSQI Osteoartrite (OA) na ATM RDC/TMD, DC/TMD	A baixa qualidade das evidências conclui que a ATM OA está relacionada à qualidade do sono. A baixíssima qualidade das evidências conclui que não há relação entre a ATM e os Distúrbios do Sono
Veiga, et al, 2013, [23]	Investigar a qualidade do sono em pacientes com DTM	n=13 Transversal (9), Coorte (3) e caso controle (1)	Adultos	Distúrbios do sono em DTM Questionários validados, PSQI e polissonografia	Os estudos selecionados, apesar de diferentes metodologias, encontraram associações frequentes entre distúrbios do sono e DTM

DTM- Disfunção Temporomandibular, DS- Distúrbio do Sono, ATM- Articulação Temporomandibular, RDC/TMD- Critérios de Diagnóstico de Pesquisa TMD, DC/TMD- Critérios Diagnósticos DTM; PSQI-Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh, ESS- Escala de Sonolência de Epworth, SAQ- Questionário de Avaliação do Sono e PSG- Polissonografia

4.2 Características dos estudos incluídos

As revisões sistemáticas nesta revisão cobriram vários tipos de estudos observacionais, incluindo estudos de caso-controle, transversais, de coorte e de coorte prospectivos, aumentando a profundidade dos dados. As revisões avaliam de forma abrangente a relação entre DTM e DS em adultos usando ferramentas validadas, como RDC, DC, ESS, PSQI, SAQ e PSG. As descobertas mostram consistentemente uma ligação entre DTM e má qualidade do sono, com indicações de DS específico (por exemplo, apneia obstrutiva do sono, bruxismo do sono e insônia) e a natureza bidirecional da relação entre DTM e DS.

4.3 Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos

4.3.1 Fase 1 - ROBIS - Avaliação da pertinência da questão de estudo

Todos os estudos incluídos na fase 1 atenderam aos critérios estabelecidos. Cada estudo apresentou clareza e correspondência com as categorias de população, exposição, comparação, desfechos e tipos de estudo, conforme especificado na pergunta alvo da revisão. Há uma seleção adequada de estudos para análise na revisão sistemática; essas revisões foram consistentes na forma como abordaram a relevância da relação entre DS e DTM em adultos.

4.3.2 Fase 2 – ROBIS – Identificação de riscos potenciais de viés durante o processo de revisão

Domínio 1: Embora muitos estudos tenham definido de forma clara e adequada os objetivos e critérios de elegibilidade, algumas lacunas foram observadas, especialmente na especificação de critérios e na avaliação de possíveis vieses. Isso destaca a necessidade de critérios de inclusão precisos e transparentes para garantir a qualidade metodológica e a confiabilidade dos resultados das revisões sistemáticas (Tabela 2).

Domínio 2: A avaliação evidenciou variações na abordagem metodológica entre os estudos examinados. Enquanto alguns estudos [18,21] empregaram estratégias de busca abrangentes e métodos adicionais para identificar estudos relevantes, outros

não incluíram detalhes sobre restrições de pesquisa e medidas para minimizar erros durante a seleção do estudo [19], tornando difícil avaliar completamente o risco de viés. Isso enfatiza a importância de uma abordagem rigorosa e documentação completa durante o processo de seleção para garantir a integridade e confiabilidade das revisões sistemáticas (Tabela 3).

Domínio 3: A maioria dos estudos, como os de Al-Jewair et al, [17], Dreweck et al, [18], Kang et al, [19], Mendes et al [20], Roithmann et al [21] e Romero et al [22], demonstraram uma abordagem metodológica sólida, sem possíveis vieses na coleta de dados e avaliação do estudo. No entanto, o estudo de Veiga et al. [23], apresentou algum viés, indicando a necessidade de maior transparência e rigor metodológico (Tabela 4).

Domínio 4: Apenas três dos sete estudos [18,21,22] sintetizaram adequadamente os resultados, especificamente seguindo análises pré-definidas e abordando a variação entre os estudos, incluindo heterogeneidade. No entanto, os outros estudos [17,19, 20, 23] não abordaram suficientemente a heterogeneidade, o que é um ponto significativo de preocupação. Especificamente, alguns estudos, como o de Veiga et al. [23], careciam de detalhes sobre a avaliação da heterogeneidade, qualidade do estudo ou risco de viés. Além disso, a robustez dos resultados e os vieses de abordagem em estudos primários não foram relatados de forma consistente. Isso ressalta a necessidade de métodos rigorosos e documentação completa para garantir a validade e confiabilidade das conclusões da revisão sistemática (Tabela 5).

4.3.3 Fase 3 - Avaliação do risco geral de viés

Na fase 3 do ROBIS, os resultados revelam que a maioria dos estudos, como os de Al-Jewair et al [17], Dreweck et al [18], Kang et al [19], Mendes et al [20], Roithmann et al [21] e Romero et al [21], consideraram os riscos potenciais e a relevância dos estudos e evitaram focar apenas na significância estatística dos resultados. No entanto, o estudo de Veiga et al [23] demonstrou alto potencial de viés, incerteza em diversas áreas e a necessidade de avaliação mais criteriosa dos estudos para garantir a validade e confiabilidade dos resultados da revisão sistemática. As etapas incluem resumir as preocupações identificadas, avaliar o risco geral de viés e fornecer justificativas para o julgamento. De modo geral, os estudos analisados na

fase 3 do ROBIS adotaram abordagens criteriosas para interpretar os achados, considerando os potenciais riscos de viés identificados nas fases anteriores e avaliando a relevância dos estudos para a questão de pesquisa da revisão (Tabelas 6-8; Fig. 2).

4.3.4 Avaliação do risco de viés de estudos transversais

Depois de examinar todas as 7 revisões sistemáticas, os 32 estudos transversais incluídos (excluindo duplicados) foram submetidos à avaliação do risco de viés. Dentre estes, 22 estudos [32-53] apresentaram baixo risco de viés, o que se destacou pela robustez de suas abordagens metodológicas. Por outro lado, 10 estudos [54-63] tiveram um risco moderado de viés, indicando a presença de algumas limitações metodológicas (ver Tabela 9 para detalhes).

TABELA 2 - Fase 2 - ROBIS - Identificando os riscos com o processo da revisão - Domínio 1 - Critérios de elegibilidade dos estudos

Estudo	Os objetivos e critérios de elegibilidade foram definidos previamente?	Os critérios de elegibilidade eram apropriados à pergunta da revisão?	Os critérios de elegibilidade foram bem especificados (sem ambiguidade)?	Com relação aos critérios de elegibilidade, as restrições baseadas nas características dos estudos foram apropriadas?	Com relação aos critérios de elegibilidade, as restrições baseadas nas fontes de informações foram apropriadas?	Gradação do potencial risco de viés nas especificações dos critérios de elegibilidade do estudo (Justificativa)
Al-Jewair, et al. 2021 ⁶	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Incerto - Não foram fornecidos detalhes explícitos sobre a avaliação do risco de viés associado a esses critérios específicos
Dreweck et al. 2020 ⁷	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Incerto - A ausência de informações claras sobre a especificação dos critérios de elegibilidade
Kang, 2022 ⁸	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Incerto - Não foram fornecidas informações explícitas sobre a gradação do potencial risco de viés
Mendes, et al. 2022 ⁹	Sim	Sim	Sim	Sim	Sem informação	Baixo - Utilizou o checklist do Joanna Briggs Institute (JBI) para analisar o risco de viés, independentemente, por dois revisores
Roithmann et al, 2021 ¹⁰	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo - O uso de critérios bem definidos contribui para a transparência e rigor metodológico da revisão.
Romero et al., 2022 ¹¹	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo - Critérios de elegibilidade bem especificados
Veiga et al, 2013 ¹²	Sim	Sim	Não	Provavelmente sim	Provavelmente sim	Alto - Não existem informações suficientes para os critérios de elegibilidade

S=SIM, PS=PROVAVELMNT E SIM, PN=PROVAVELMENTE NÃO, N=NÃO, SI= SEM INFORMAÇÃO, B=BAIXO, A=ALTO, I=INCERTO

TABELA 3 - Fase 2 - ROBIS - Identificando os riscos com o processo da revisão - Domínio 2 - Identificação e seleção dos estudos

Estudo	A busca incluiu uma variedade suficiente de bases de dados/fontes eletrônicas para pesquisar artigos publicados e não publicados?	Além da busca nas bases de dados foram utilizados métodos adicionais para a identificação de artigos relevantes?	Os termos e a estrutura da estratégia de busca foram adequados para obter o maior número possível de artigos?	As restrições baseadas na data, formato de publicação ou idioma foram adequadas?	Foram realizadas tentativas para minimizar erros na seleção de estudos?	Gradação do potencial risco de viés em relação aos métodos utilizados para identificar e/ou selecionar os estudos (Justificativa)
Al -Jewair, et al. 2021 ⁶	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Baixo - Busca realizada em várias bases de dados, estratégias adicionais foram empregadas
Dreweck et al. 2020 ⁷	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo - Todas as respostas das questões norteadoras foram "sim"
Kang, 2022 ⁸	Não	Sim	Sim	Sim	Sem informação	Incerto - Não há informações suficientes
Mendes, et al. 2022 ⁹	Sim	Provavelmente não	Sim	Sim	Sem informação	Incerto - Não foi possível determinar a gradação do potencial risco de viés
Roithmann et al, 2021 ¹⁰	Sim	Sim	Sim	Sim	Sem informação	Incerto - As medidas adicionais tomadas para minimizar erros na seleção dos estudos não foram citadas
Romero et al., 2022 ¹¹	Não	Não	Sim	Sim	Sem informação	Incerto - Não há informações suficientes para fazer uma avaliação de risco de viés
Veiga et al, 2013 ¹²	Provavelmente sim	Não	Provavelmente sim	Sem informação	Sem informação	Incerto - Não foram fornecidas informações sobre medidas adotadas para minimizar erros na seleção dos estudos.

S=SIM, PS=PROVAVELMNT E SIM, PN=PROVAVELMENTE NÃO, N=NÃO, SI= SEM INFORMAÇÃO, B=BAIXO, A=ALTO, I=INCERTO

TABELA 4- Fase 2 - ROBIS - Identificando os riscos com o processo da revisão - Domínio 3: Coleta de dados e avaliação dos estudos

Estudo	Foram realizadas tentativas para minimizar o erro na coleta de dados?	As características disponíveis do estudo foram suficientes para que os autores da revisão e leitores sejam capazes de interpretar os resultados?	Todos os resultados relevantes foram coletados para o uso da síntese?	O risco de viés foi formalmente avaliado usando critérios apropriados?	Foram realizadas tentativas para minimizar o erro na avaliação do risco de viés?	Gradação do potencial risco de viés em relação aos métodos utilizados para coletar dados e avaliar estudos
Al-Jewair, et al. 2021 ⁶	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo - Todas as questões foram avaliadas como "sim", indicando a ausência de potenciais vieses.
Dreweck et al. 2020 ⁷	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo - Todas as questões foram avaliadas como "sim", indicando a ausência de potenciais vieses
Kang, 2022 ⁸	Sem informação	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo - Todas as questões foram avaliadas como "sim", indicando a ausência de potenciais vieses
Mendes, et al. 2022 ⁹	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo - Todas as questões foram avaliadas como "sim", indicando a ausência de potenciais vieses
Roithmann et al, 2021 ¹⁰	Sim	Sim	Sim	Sim	Sem informação	Baixo - Mostrou uma avaliação crítica dos estudos, um controle de viés na análise e clareza na apresentação dos resultados.
Romero et al., 2022 ¹¹	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo - Devido à abordagem sistemática, envolvimento de múltiplos revisores, uso de ferramentas padronizadas e relato transparente das avaliações. Isso garante maior confiabilidade e validade dos resultados obtidos
Veiga et al, 2013 ¹²	Sem informação	Não	Sim	Não	Não	Alto - As informações reportadas foram insuficientes para avaliar o risco de viés

S=SIM, PS=PROVAVELMENTE SIM, PN=PROVAVELMENTE NÃO, N=NÃO, SI= SEM INFORMAÇÃO, B=BAIXO, A=ALTO, I=INCERTO

Tabela 5 - Fase 2 - ROBIS - Identificando os riscos com o processo da revisão - Domínio 4: Síntese e resultados

Estudos	A síntese de resultados incluiu todos os estudos que deveriam ser incluídos?	Todas as análises pré-definidas foram seguidas ou as perdas de participantes foram explicadas?	A síntese dos resultados foi apropriada dada a natureza e à similaridade das questões de pesquisa dos delineamentos de estudos e desfechos dos estudos incluídos?	A variação entre os estudos (heterogeneidade) foi baixa ou abordada na síntese?	Os resultados foram robustos? Como demonstrado, por exemplo, pelo <i>funel plot</i> ou análise de sensibilidade	Os vieses nos estudos primários foram mínimos ou abordados nas sínteses?	Gradação do potencial risco de viés em relação à síntese e resultados
Al -Jewair, et al. 2021 ⁶	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Incerto - As informações são insuficientes para a avaliação do risco de viés.
Dreweck et al. 2020 ⁷	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Baixa - A informação fornecida indica que o risco de viés nos estudos primários variou de médio a baixo.
Kang, 2022 ⁸	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Incerto - As informações são insuficientes para a avaliação do risco de viés.
Mendes, et al. 2022 ⁹	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Incerto - As informações são insuficientes para a avaliação do risco de viés.
Roithmann et al, 2021 ¹⁰	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Baixo - Os resultados foram convincentes e suas limitações tiveram pouco impacto
Romero et al., 2022 ¹¹	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Baixo - A revisão discutiu as limitações dos estudos incluídos e forneceu uma análise crítica dos resultados, levando em conta o risco de viés e a qualidade dos estudos
Veiga et al, 2013 ¹⁰	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sem informação	Alto - Não há detalhes sobre a avaliação da heterogeneidade, qualidade dos estudos ou risco de viés.

S=SIM, PS=PROVAVELMENTE SIM, PN=PROVAVELMENTE NÃO, N=NÃO, SI= SEM INFORMAÇÃO, B=BAIXO, A=ALTO, I=INCERTO

TABELA 6 - Fase 3 – ROBIS – Avaliando o risco de viés geral

Estudo	A interpretação dos achados considerou todos os riscos potenciais identificados na Fase 2	A relevância dos estudos para a pergunta de pesquisa da revisão foi adequadamente considerada?	Os autores se preocuparam em não enfatizar os resultados com base apenas na sua significância estatística?	Risco de viés da revisão
Al-Jewair, et al. 2021 ⁶	Sim - Não foram identificados potenciais riscos de viés na fase 2	Sim - Os critérios foram definidos previamente para garantir que apenas estudos relevantes à pergunta da revisão fossem incluídos	Sim - Os autores discutiram as possíveis explicações para os resultados conflitantes e apontaram lacunas na literatura existente. levando em consideração diversos aspectos além da mera significância estatística dos resultados	Baixo - Todas as questões relacionadas ao risco de viés foram respondidas afirmativamente, indicando que os potenciais riscos foram considerados e abordados adequadamente
Dreweck et al. 2020 ⁷	Sim - Todos os domínios avaliados nessa fase foram classificados de baixo risco	Sim - Os critérios foram definidos previamente para garantir que apenas estudos relevantes à pergunta da revisão fossem incluídos	Sim - Forneceram informações narrativas sobre os estudos individuais incluídos na revisão sistemática.	Baixo - considerou todas as etapas relevantes para minimizá-lo e fornecer resultados confiáveis
Kang, 2022 ⁸	Sim - Todos os domínios avaliados nessa fase foram classificados de baixo risco	Sim - Apenas estudos relevantes à pergunta da revisão fossem incluídos	Sim - Os autores mencionaram a falta de evidências conclusivas e a necessidade de estudos prospectivos bem estruturados. Isso indica que eles reconhecem a importância de considerar outros fatores além da significância estatística para obter conclusões sólidas.	Incerto - As informações são insuficientes para a avaliação do risco de viés.
Mendes, et al. 2022 ⁹	Sim - Os autores levaram em consideração os riscos potenciais e as limitações do estudo ao interpretar os achados	Sim - Os critérios de tabulação incluíram informações como autor, ano, tamanho da amostra, grupos, idade, métodos de avaliação de DTM, classificação de DTM, métodos de avaliação do distúrbio do sono, resultados, conclusões e tipo de estudo.	Sim - Com base nos resultados apresentados, pode-se afirmar que os autores se preocuparam em abordar os riscos potenciais e não enfatizar os resultados apenas com base na sua significância estatística	Baixo - Apresentou uma abordagem adequada para minimizar o risco de viés, oferecendo um potencial baixo risco de viés na avaliação metodológica da revisão.
Roithmann et al, 2021 ¹⁰	Sim - A interpretação dos achados considerou os possíveis riscos de viés e a necessidade de investigação adicional.	Sim - Utilizou critérios de inclusão bem definidos para selecionar estudos, os instrumentos de avaliação foram especificados e a revisão também considerou a restrição temporal	Sim - Eles reconheceram as limitações do estudo, incluindo a heterogeneidade e as limitações de desenho dos estudos observacionais incluídos na revisão.	Baixo - Sugere que a revisão procurou avaliar e considerar a qualidade metodológica dos estudos individuais.
Romero et al., 2022 ¹¹	Sim - Considerou riscos potenciais identificados, como a baixa qualidade metodológica dos estudos incluídos, a heterogeneidade entre os estudos, a falta de controle de fatores de confusão e a limitação da generalização dos resultados devido ao tamanho da amostra e às características dos participantes	Sim - Os critérios de inclusão e exclusão indicaram que os estudos selecionados buscaram examinar especificamente a relação entre a qualidade do sono, distúrbios do sono e a presença de ATM-OA	Sim - Reconhecem as limitações dos estudos incluídos, como o tamanho reduzido da amostra, a falta de controle em alguns estudos e a baixa qualidade metodológica	Baixo - Utilizou métodos como a Newcastle-Ottawa Scale (NOS) para avaliar a qualidade metodológica dos estudos incluídos e a estrutura GRADE para avaliar a certeza das evidências
Veiga et al, 2013 ¹²	Não - Alto potencial de viés na coleta de dados e avaliação dos estudos, incerteza nos domínios de identificação e seleção dos estudos, bem como na síntese e resultados	Sim - Os revisores utilizaram palavras-chave relevantes, foram estabelecidos critérios de inclusão, que envolviam a seleção de estudos e excluíram estudos longitudinais que avaliaram tratamentos para DTM ou distúrbios do sono.	Sim - Os autores consideraram a relevância dos estudos e consideraram a consistência dos achados e a complexidade da relação entre distúrbios do sono e DTM.	Alto - A fase 2 identificou áreas de potenciais riscos de viés.

S=SIM, PS=PROVAVELMENTE SIM, PN=PROVAVELMENTE NÃO, N=NÃO, SI= SEM INFORMAÇÃO, B=BAIXO, A=ALTO, I=INCERTO

TABELA 7 – Risco de viés ROBIS ☺ = Baixo risco ☹ = Alto risco ?= Risco incerto

	Fase 2				Fase 3
	Domínio 1 Critério de elegibilidade	Domínio 2 Identificação e seleção de estudos	Domínio 3 Coleta de dados e avaliação dos estudos	Domínio 4 Síntese e resultados	Risco geral de viés nas revisões
1 Al-Jewair (2021) [17]	?	☺	☺	?	☺
2 Dreweck (2020) [18]	?	☺	☺	☺	☺
3 Kang (2022) [19]	?	?	☺	?	?
4 Mendes (2022) [20]	☺	?	☺	?	☺
5 Roithmann (2021) [21]	☺	?	☺	☺	☺
6 Romero (2022) [22]	☺	?	☺	☺	☺
7 Veiga (2013) [23]	☹	?	☹	☹	☹

TABELA 8 – Estudos específicos e resultados do risco de viés (ROBIS)

	Fase 2				Fase 3
Revisão	Domínio 1 Critérios de elegibilidade	Domínio 2 Identificação e seleção de estudos	Domínio 3 Coleta de dados e avaliação dos estudos	Domínio 4 Síntese e resultados	Risco geral de viés nas revisões
Al-Jewair et al (2021) [17]	Incerto	Baixo	Baixo	Incerto	Baixo
Dreweck et al (2020) [18]	Incerto	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Kang et al (2022) [19]	Incerto	Incerto	Baixo	Incerto	Incerto
Mendes et al (2022) [20]	Baixo	Incerto	Baixo	Incerto	Baixo
Roithmann et. al (2021) [21]	Baixo	Incerto	Baixo	Baixo	Baixo
Romero et al (2022) [22]	Baixo	Incerto	Baixo	Baixo	Baixo
Veiga et al (2013) [23]	Alto	Incerto	Alto	Alto	Alto
Alto	1	0	1	1	1
Baixo	3	2	6	3	5
Incerto	3	5	0	3	1

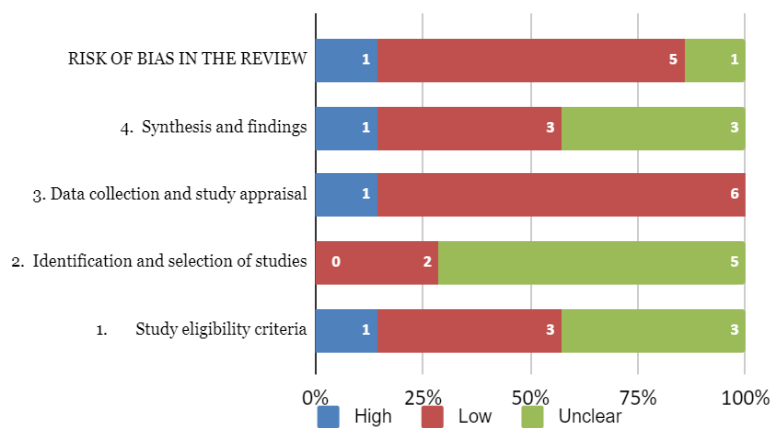
FIGURA 2- ROBIS - Risco geral de viés na Revisão

TABELA 9 - Avaliação dos riscos de viés nos estudos transversal - *AXIS (Appraisal Tool for Cross-Sectional Studies)*

Autores e ano	Estudos transversal (números) sem repetição	Avaliação de risco de viés	Avaliação de cada estudo
			0/20
Al Jewair, 2021	11	7 estudos de baixo risco de viés e 4 estudos de viés moderado	Cunali et al, 2009 - 16/20 Lei et al, 2015 - 16/20 Dias et al, 2015 - 16/20 Blanco Aguilera et al 2014 - 16/20 Fernandes et al, 2012 - 15/20 Smith et al, 2009 - 15/20 Muzalev et al, 2018 - 15/20 Camparis et al, 2006 - 14/20 Yatani et al, 2002 - 14/20 Camparis and Siqueira, 2006 - 14/20 Vazquez-Delgado et al, 2004 - 13/20
Dreweck, 2020	0	-	-
Kang, 2022	1	1 estudo de baixo risco de viés	Alessandri-Bonetti et al 2021 - 16/20
Mendes, 2022	2	1 estudo de baixo risco de viés e 1 estudo de moderado risco de viés	Quartana et al. 2010 - 15/20
Roithmann, 2021	12	9 estudos de baixo risco de viés e 3 estudos de moderado risco de viés	Ey-Chmielewska et al. 2014 - 12/20 Lei et al, (2016) - 18/20 Yap et al. (2021) - 16/20 Daher, 2018 - 16/20 Peixoto e cols. (2021) - 16/20 Porto e cols. 2011 - 16/20 Su et al. (2017) - 15/20 Drabovicz et al, 2012 - 15/20 Grossi et al, 2008 - 15/20 de Leeuw et al, 2005 - 15/20 Lindroth et al, 2002 - 14/20 Rehm et al 2020 - 14/20 Ali Attar (2016) - 12/20
Romero, 2022	2	2 estudos de baixo risco de viés	Su 2018 - 16/20 Więckiewicz 2020 - 16/20
Veiga, 2013	4	2 estudos de baixo risco de viés e 2 estudos de moderado risco de viés	Martins et al., 2010 - 16/20 Davis et al., 2010 - 15/20 Hagberg et al., 1994 - 14/20 Edwards et al., 2009 - 14/20
Total	32 estudos transversal	22 estudos de baixo risco de viés e 10 estudos de moderado risco de viés	

5. Discussão

Esta revisão abrangente investiga as relações entre DS e DTM em adultos, o que é crucial não apenas para entender suas interações, mas também para melhorar a abordagem clínica e terapêutica desses problemas de saúde. Houve variações perceptíveis na forma como os estudos incluídos formularam suas questões de pesquisa. Quatro revisões utilizaram o formato PICO [17,20,21,22], uma utilizou o formato PECO [18] e duas não adotaram nenhum acrônimo para estruturar suas questões de pesquisa [18,23]. No entanto, a necessidade de usar um formato de pergunta de pesquisa apropriado deve ser enfatizada, especialmente em estudos em que o evento de interesse (ou seja, a exposição) desempenha um papel central. Nesse caso, o formato PECOT parece ser mais pertinente, uma vez que se concentra principalmente na observação (por exemplo, etiológica, incidência e/ou prevalência) e não na intervenção.

Ao analisar os achados dos estudos incluídos nesta revisão, surgiram alguns padrões e predisposições consideráveis. Uma observação é a falta de conclusão sobre as associações entre DTM e DS. Por exemplo, estudos de Al-Jewair et al. [17] e Kang et al. [19] relatam evidências inconclusivas, dificultando o estabelecimento de uma relação causal entre essas manifestações. A peculiaridade das associações também varia entre DS específicos. Por exemplo, Roithmann et al. [21] encontraram uma ligação positiva entre DTM e má qualidade subjetiva do sono, enquanto Mendes et al. [20] relataram uma correlação controversa entre DTM e bruxismo do sono. Isso sugere que o domínio DTM pode ser específico para diferentes tipos de DS. No entanto, a ligação entre DTM e má qualidade do sono é consistentemente mostrada, com indicações de DS específica (ou seja, apneia obstrutiva do sono, bruxismo do sono e insônia) e a natureza bidirecional da relação DTM e DS. Mais especificamente,

um padrão consistente observado em estudos como o de Dreweck et al. [18] é a associação entre DTM dolorosa e qualidade do sono. A presença de dor parece impactar negativamente a qualidade do sono em pacientes com DTM.

No geral, essas revisões enriquecem nossa compreensão da DTM e DS, o que pode auxiliar na prática clínica e na pesquisa. Ao aprofundar nossa compreensão das interações entre esses distúrbios, podemos informar melhor as estratégias de tratamento e melhorar os resultados dos pacientes. Inicialmente, os estudos foram submetidos a uma avaliação dos riscos de viés, abrangendo vários domínios (i.e., critérios de elegibilidade, seleção, coleta de dados e análise e síntese dos resultados). Também foi realizada uma análise geral desses riscos, considerando a interpretação das conclusões identificadas na fase 2 do ROBIS [16].

A maioria dos estudos analisados [17,18,20,21,22] demonstrou baixo risco de viés, o que pode ser atribuído aos rigorosos padrões durante a revisão, incluindo a definição precisa dos critérios de elegibilidade, busca abrangente de estudos relevantes e avaliações independentes realizadas pelos revisores. No entanto, dois estudos foram considerados com risco de viés incerto ou alto [19,23] devido à falta de informações detalhadas sobre a avaliação de alguns domínios específicos.

Os autores devem ter cautela ao interpretar os resultados, que não devem ser enfatizados apenas com base na significância estatística. As limitações dos estudos incluídos também devem ser demonstradas, apontando a necessidade de estudos adicionais para investigar a relação entre DS e DTM. As avaliações de risco de viés revelaram uma ligação geral entre essas situações em adultos, com as revisões sistemáticas de Dreweck [18], Roithmann [21] e Romero [22] apoiando essa associação. Por outro lado, as revisões de Al-Jewair et al. [17], Kang [19], Mendes [20] e Veiga [23] geraram incerteza devido à escassez de informações para avaliar o viés. Esses resultados indicam a importância de considerar tanto a DS quanto a DTM

na avaliação dos pacientes, bem como destacam a necessidade de pesquisas adicionais para entender melhor sua relação.

Três das sete revisões [18,21,22] usaram a Escala Newcastle-Ottawa (ENO) para determinar a qualidade de estudos não randomizados, conforme citado por Wells et al. [25]. No entanto, Stang et al. [26] levantaram dúvidas significativas quanto à eficácia dessa escala como ferramenta de avaliação. ~~Reconheceram~~ (Revelaram) várias limitações peculiares à ~~NOS~~ escala, questionando sua validade e, consequentemente, sua utilidade na análise da qualidade de estudos não aleatórios. Uma limitação é a falta de publicação formal da escala em periódicos revisados por pares, gerando incerteza quanto à sua validação. Além disso, atribuir pontuações mais altas a estudos ajustados para a variável mais importante levanta preocupações consideráveis sobre a generalização e relevância dos resultados, uma vez que o ajuste para uma variável específica não garante a validade externa (ou seja, aplicabilidade em diferentes contextos) dos resultados. Esses autores também questionam as pontuações idênticas concedidas a estudos que realizam estudos independentes, cegos ou de registro.

A metanálise de Roithmann et al. [21] explorou a associação entre DS e DTM, com foco em metodologias estatísticas e seleção de estudos, mas houve algumas preocupações em relação a isso. Uma questão principal foi o uso da diferença média (~~MD~~ DM) em vez da diferença média padronizada (~~SMD~~ DMP) para variáveis numéricas contínuas [27]. A DMP é ~~preferida~~ eleita devida à sua capacidade interpretativa de forma abrangente, especialmente considerando as variações entre os estudos e pode aumentar a validade e a robustez das conclusões apresentadas. Ao empregar a DMP, os resultados são expressos em tamanho de efeito, uma medida estatística que quantifica a magnitude ou força da relação entre as variáveis. A primeira metanálise conduzida por Roithmann et al. [21] foi questionável por incluir o estudo de Almozino et al. [28] sem citação prévia na revisão sistemática e por usar MD em vez de SMD. Essas práticas inconsistentes levantam preocupações sobre a

transparência e o processo de seleção dos estudos. A heterogeneidade de 86% observada na segunda metanálise destaca a necessidade de uma discussão mais aprofundada sobre a categorização dos dados e seu impacto na análise estatística. Além disso, as variações significativas no tamanho da amostra entre os grupos caso e controle também contribuíram para essa heterogeneidade [29]. Recomenda-se uma análise de sensibilidade, especialmente considerando a exclusão de estudos com tamanhos amostrais extremos, pois podem distorcer os desfechos. A terceira metanálise destaca a diferença significativa no tamanho da amostra entre os dois estudos incluídos, resultando em um amplo intervalo de confiança e heterogeneidade de 96%. Essa variação indica diferenças substanciais nos resultados. Além disso, o uso de MD em vez de SMD também é questionado, sugerindo uma interpretação estatística potencialmente tendenciosa. Finalmente, a quarta metanálise, que comparou a qualidade do sono entre três grupos caso e controle, também usou MD em vez de SMD. No entanto, apesar dessas limitações metodológicas discutidas, o estudo de Roithmann et al. foi classificado como tendo baixo risco de viés na maioria das categorias, indicando a importância de considerar tanto a metodologia quanto os achados ao avaliar a confiabilidade dos resultados.

Após examinar cada revisão sistemática, o risco de viés foi avaliado entre os estudos transversais incluídos usando a ferramenta AXIS [30], para garantir a confiabilidade das conclusões. A análise de classificação utilizada em estudos anteriores foi seguida [31], onde o risco de viés foi categorizado em baixo, moderado e alto. Entre os 32 estudos transversais únicos nas 7 revisões sistemáticas, 22 [32-53] apresentaram baixo risco de viés, destacando-se pela robustez de suas abordagens metodológicas. Por outro lado, 10 estudos [54-63] apresentaram risco moderado de viés, indicando a presença de algumas limitações metodológicas.

Houve predomínio de revisões com baixo risco de viés, sugerindo que a maioria dos estudos transversais incluídos em revisões sistemáticas tem uma base metodológica robusta. No entanto, ainda existem alguns estudos com risco moderado

de viés, destacando a necessidade de considerar limitações metodológicas na interpretação dos resultados. Essa avaliação adicional fornece uma compreensão mais completa da qualidade dos estudos primários e reforça a necessidade de mais pesquisas com métodos rigorosos para explorar a relação entre DTM e DS.

5.1. Limitações e implicações para estudos futuros

Apesar dos esforços para cobrir uma extensa gama de estudos e garantir a integridade dos dados, nossa revisão apresenta algumas limitações inevitáveis importantes. Isso inclui restrições de idioma e data na seleção de estudos primários, a possibilidade de incluir estudos não publicados e a necessidade de explorar métodos adicionais para pesquisar de forma abrangente estudos relevantes. Revisões sistemáticas recentes revelaram que a diversidade no uso de siglas persiste [64] e que o uso de siglas deve ser padronizado para promover clareza e consistência na literatura científica, especialmente dada a natureza observacional desta pesquisa. Essas limitações devem ser reconhecidas para interpretar os achados com cautela e identificar áreas para futuras melhorias metodológicas.

Portanto, protocolos eficientes para estudos observacionais devem ser desenvolvidos, incluindo critérios claros para seleção de participantes, definições precisas de exposição e desfechos, métodos confiáveis de coleta de dados, estratégias de viés de controle e análises estatísticas apropriadas. A padronização de métodos entre os estudos pode facilitar as comparações dos resultados. Nesse sentido, o *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) [65] oferece diretrizes detalhadas para projetar e apresentar estudos observacionais, enquanto o Joanna Briggs Institute's (JBI) *Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross-Sectional Studies* [66] é uma ferramenta valiosa para avaliar a suscetibilidade ao viés em estudos observacionais. Essas ferramentas

desempenham papéis complementares, sendo úteis em diferentes etapas do processo de estudo e revisão.

A revisão apresenta uma limitação significativa em não avaliar vieses em estudos observacionais de coorte e caso-controle, o que pode comprometer a abrangência e precisão das conclusões. Revisões futuras devem considerar uma avaliação abrangente de diferentes tipos de estudos observacionais. Assim, ferramentas como o ROBINS-I (*Risk of Bias in Non-Randomized Studies - Interventions*) [67], podem ser aplicadas para avaliar criticamente estudos de coorte e caso controle, fornecendo uma visão mais completa da qualidade metodológica das evidências disponíveis.

Outra proposta seria usar resultados padronizados para melhorar a consistência e a qualidade de estudos futuros, facilitar comparações entre eles, fortalecer conclusões e fornecer uma visão mais clara da interação entre DS e DTM. Uma sugestão importante para estudos primários que abordam DS e DTM é a inclusão da dor como desfecho, utilizando a escala visual analógica (EVA) [68,69]. Essa abordagem não apenas enriquecerá investigações futuras, mas também fornecerá informações sobre a intensidade da dor em pacientes afetados por essas condições, mesmo que subjetivo, mas que possa mensurar.

5.2. Implicações para a prática clínica

A relação entre DS e DTM deve ser considerada na prática clínica. O diagnóstico e o tratamento precoces e abrangentes da DTM e dos DS são cruciais para melhorar os resultados e a qualidade de vida dos pacientes. A intervenção precoce foi estabelecida para prevenir a progressão dos sintomas e reduzir o risco de dor crônica e complicações associadas. Gauer e Semidey [70] também destacam a importância do diagnóstico e intervenção precoces na DTM para prevenir a dor

crônica e melhorar os resultados. Além disso, Maurer [71] enfatiza que o diagnóstico precoce da apneia obstrutiva do sono pode ajudar a recuperar a função restauradora do sono, melhorar o desempenho diurno e mitigar os riscos de acidentes e problemas cardiovasculares. Assim, a integração de estratégias abrangentes de triagem e gerenciamento para DTM e DS é essencial para otimizar o atendimento ao paciente e melhorar os resultados a longo prazo. Os profissionais da área de saúde devem estar atentos a essa relação e considerar uma abordagem interdisciplinar para otimizar o cuidado. Novos estudos devem explorar as estratégias terapêuticas mais eficazes.

6. Conclusão

A atual revisão indica uma forte associação entre DS e DTM em adultos, com a maioria dos estudos revisados reforçando essa relação. No entanto, reconhecemos as limitações dos estudos primários e a necessidade de fomentar estudos utilizando métodos com validade interna rigorosa para orientar a prática clínica e beneficiar a comunidade científica.

REFERÊNCIAS

- [1] McArdle N, Reynolds AC, Hillman D, Moses E, Maddison K, Melton P, Eastwood P. Prevalence of common sleep disorders in a middle-aged community sample. *J Clin Sleep Med*. 2022;18(6):1503-1514. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9886>
- [2] Musetti A, Manari T, Dioni B, Raffin C, Bravo G, Mariani R, Esposito G, Dimitriou D, Plazzi G, Franceschini C, Corsano P. Parental Quality of Life and Involvement in Intervention for Children or Adolescents with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review. *J Pers Med*. 2021;11(9): 894. <https://doi.org/10.3390/jpm11090894>
- [3] Cunali PA, Almeida FR, Santos CD, Valdrighi NY, Nascimento LS, Dal'Fabbro C, Tufik S, Bittencourt LR. Prevalence of temporomandibular disorders in obstructive sleep apnea patients referred for oral appliance therapy. *J Orofac Pain*. 2009;23(4):339-44
- [4] Merrill RL. Orofacial pain and sleep. *Sleep Med Clin*. 2010;5:131–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2009.10.008>
- [5] Schmitter M, Kares-Vrincianu A, Kares H, Bermejo JL, Schindler HJ. Sleep-associated aspects of myofascial pain in the orofacial area among Temporomandibular Disorder patients and controls. *Sleep Med*. 2015;16(9):1056-61. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.03.022>
- [6] Yap AU, Cao Y, Zhang MJ, Lei J, Fu KY. Temporomandibular disorder severity and diagnostic groups: Their associations with sleep quality and impairments. *Sleep Med*. 2021; 80:218-225. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.01.063>
- [7] Cumpston M, Li T, Page MJ, Chandler J, Welch VA, Higgins JP, Thomas J. Updated guidance for trusted systematic reviews: a new edition of the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;10(10): ED000142. <https://doi.org/10.1002/14651858.ED000142>.
- [8] Booth A, Clarke M, Dooley G, Ghera D, Moher D, Petticrew M, Stewart L. The nuts and bolts of PROSPERO: an international prospective register of systematic reviews. *Syst Rev*. 2012; 1:2. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-1-2>.
- [9] Richardson WS, Wilson MC, Nishikawa J, Hayward RS. The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP J Club*. 1995;123(3): A12-3.

- [10] Schiffman EL, Truelove EL, Ohrbach R, Anderson GC, John MT, List T, Look JO. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. I: overview and methodology for assessment of validity. *J Orofac Pain*. 2010;24(1):7-24.
- [11] Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research; Orofacial Pain Special Interest Group, International Association for the Study of Pain. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6-27. <https://doi:10.11607/jop.1151>
- [12] Sommer I, Lavigne G, Ettlin DA. Review of self-reported instruments that measure sleep dysfunction in patients suffering from temporomandibular disorders and/or orofacial pain. *Sleep Med*. 2015;16(1):27-38. <https://doi:10.1016/j.sleep.2014.07.023>
- [13] Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193-213. [https://doi:10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4)
- [14] Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest*. 2014;146(5):1387-1394. <https://doi:10.1378/chest.14-0970>
- [15] EndNote Team. EndNote. EndNote X9 ed. Philadelphia, PA: Clarivate; 2013. Version: EndNote X9. 64 bits.
- [16] Whiting P, Savović J, Higgins JPT, Caldwell DM, Reeves BC, Shea B, Davies P, Kleijnen J, Churchill R; ROBIS Group. ROBIS: un nuovo strumento sviluppato per valutare i rischi di distorsione nelle revisioni sistematiche [ROBIS: a new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed.]. *Recenti Prog Med*. 2018;109(9):421-431. <https://doi:10.1701/2990.29928>
- [17] Al-Jewair T, Shibeika D, Ohrbach R. Temporomandibular disorders and their association with sleep disorders in adults: a systematic review. *J Oral Facial Pain Headache*. 2021;35(1):41-53. <https://doi:10.11607/ofph.2780>

[18] Dreweck FDS, Soares S, Duarte J, Conti PCR, De Luca Canto G, Luís Porporatti A. Association between painful temporomandibular disorders and sleep

quality: A systematic review. J Oral Rehabil. 2020;47(8):1041-1051. <https://doi.org/10.1111/joor.12993>

[19] Kang JH, Lee JK. Associations between obstructive sleep apnea and painful temporomandibular disorder: a systematic review. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2022;48(5):259-266. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2022.48.5.259>

[20] Pala Mendes AT, Tardelli JDC, Botelho AL, Dos Reis AC. Is there any association between sleep disorder and temporomandibular joint dysfunction in adults? - A systematic review. Cranio. 2022:1-12. <https://doi.org/10.1080/08869634.2022.2154022>

[21] Roithmann CC, Silva CAGD, Pattussi MP, Grossi ML. Subjective sleep quality and temporomandibular disorders: Systematic literature review and meta-analysis. J Oral Rehabil. 2021;48(12):1380-1394. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joor.13265>

[22] Sánchez Romero EA, Martínez-Pozas O, García-González M, de-Pedro M, González-Álvarez ME, Esteban-González P, et al. Association between sleep disorders and sleep quality in patients with temporomandibular joint osteoarthritis: a systematic review. Biomedicines. 2022;10(9):2143. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10092143>

[23] Veiga DM, Cunali R, Bonotto D, Cunali PA. Sleep quality in patients with temporomandibular disorder: a systematic review. Sleep Sci. 2013;6(3):120-124.

[24] Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. (PRISMA-P) 2015 statement. Syst Rev. 2015;4(1):1.

<https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>

[25] Wells G, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, Tugwell P. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. 2013.

https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/nos_manual.pdf

[26] Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. Eur J Epidemiol. 2010;25(9):603-5. <https://doi.org/10.1007/s10654-010-9491>

[27] IntHout J, Ioannidis JP, Borm GF. The Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman method for random effects meta-analysis is straightforward and considerably outperforms the standard DerSimonian-Laird method. *BMC Med Res Methodol*. 2014;14:25.

<https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-25>

[28] Almoznino G, Benoliel R, Sharav Y, Haviv Y. Sleep disorders and chronic craniofacial pain: Characteristics and management possibilities. *Sleep Med Rev*. 2017; 33:39-50. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2016.04.005>

[29] Deeks JJ, Higgins JP, Altman DG, & Cochrane Statistical Methods Group. (2019). Analysing data and undertaking meta-analyses. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*, 241-284.

[30] Downes MJ, Brennan ML, Williams HC, Dean RS. Development of a critical appraisal tool to assess the quality of cross-sectional studies (AXIS). *BMJ Open*. 2016;6(12):e011458. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011458>

[31] Musetti A, Manari T, Dioni B, Raffin C, Bravo G, Mariani R, et al. Parental quality of life and involvement in intervention for children or adolescents with autism spectrum disorders: a systematic review. *J Pers Med*. 2021;11(9):894. <https://doi.org/10.3390/jpm11090894>

[32] Cunali PA, Almeida FR, Santos CD, Valdrighi NY, Nascimento LS, Dal'Fabbro C, Tufik S, Bittencourt LR. Prevalence of temporomandibular disorders in obstructive sleep apnea patients referred for oral appliance therapy. *J Orofac Pain*. 2009;23(4):339-44.

[33] Lei J, Liu MQ, Yap AU, Fu KY. Sleep disturbance and psychologic distress: prevalence and risk indicators for temporomandibular disorders in a Chinese population. *J Oral Facial Pain Headache*. 2015;29(1):24-30. <https://doi.org/10.11607/ofph.1301>

[34] Dias GM, Bonato LL, Guimarães JP, Silva JN, Ferreira LA, Grossmann E, Carvalho AC. A Study of the Association Between Sleep Bruxism, Low Quality of Sleep, and Degenerative Changes of the Temporomandibular Joint. *J Craniofac Surg*. 2015;26(8):2347-50. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000002084>

- [35] Blanco Aguilera A, Gonzalez Lopez L, Blanco Aguilera E, De la Hoz Aizpurua JL, Rodriguez Torronteras A, Segura Saint-Gerons R, Blanco Hungría A. Relationship between self-reported sleep bruxism and pain in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2014;41(8):564-72. <https://doi:10.1111/joor.12172>
- [36] Fernandes G, Franco AL, Siqueira JT, Gonçalves DA, Camparis CM. Sleep bruxism increases the risk for painful temporomandibular disorder, depression and non-specific physical symptoms. *J Oral Rehabil.* 2012;39(7):538-44. <https://doi:10.1111/j.1365-2842.2012.02308.x>
- [37] Smith MT, Wickwire EM, Grace EG, Edwards RR, Buenaver LF, Peterson S, Klick B, Haythornthwaite JA. Sleep disorders and their association with laboratory pain sensitivity in temporomandibular joint disorder. *Sleep.* 2009;32(6):779-90. <https://doi:10.1093/sleep/32.6.779>
- [38] Muzalev K, van Selms MK, Lobbezoo F. No Dose-Response association between self-reported bruxism and pain-related temporomandibular disorders: a retrospective study. *J Oral Facial Pain Headache.* 2018;32(4):375-380. <https://doi:10.11607/ofph.2090>.
- [39] Alessandri-Bonetti A, Scarano E, Fiorita A, Cordaro M, Gallenzi P. Prevalence of signs and symptoms of temporo-mandibular disorder in patients with sleep apnea. *Sleep Breath.* 2021;25(4):2001-2006. <https://doi:10.1007/s11325-021-02337-9>
- [40] Quartana PJ, Wickwire EM, Klick B, Grace E, Smith MT. Naturalistic changes in insomnia symptoms and pain in temporomandibular joint disorder: a cross-lagged panel analysis. *Pain.* 2010;149(2):325-331. <https://doi:10.1016/j.pain.2010.02.029>.
- [41] Lei J, Fu J, Yap AU, Fu KY. Temporomandibular disorders symptoms in Asian adolescents and their association with sleep quality and psychological distress. *Cranio.* 2016;34(4):242-9. <https://doi:10.1179/2151090315Y.0000000021>
- [42] Yap AU, Cao Y, Zhang MJ, Lei J, Fu KY. Temporomandibular disorder severity and diagnostic groups: Their associations with sleep quality and impairments. *Sleep Med.* 2021;80:218-225. <https://doi:10.1016/j.sleep.2021.01.063>
- [43] Daher, CRM, et al. Pain threshold, sleep quality and anxiety levels in individuals with temporomandibular disorders. *Revista CEFAC* 2018;20:450-458.

- [44] Peixoto KO, Resende CMBM, Almeida EO, Almeida-Leite CM, Conti PCR, Barbosa GAS, Barbosa JS. Association of sleep quality and psychological aspects with reports of bruxism and TMD in Brazilian dentists during the COVID-19 pandemic. *J Appl Oral Sci.* 2021;29:e20201089. <https://doi:10.1590/1678-7757-2020-1089>
- [45] Porto F, de Leeuw R, Evans DR, Carlson CR, Yepes JF, Branscum A, Okeson JP. Differences in psychosocial functioning and sleep quality between idiopathic continuous orofacial neuropathic pain patients and chronic masticatory muscle pain patients. *J Orofac Pain.* 2011;25(2):117-24.
- [46] Su N, Lobbezoo F, van Wijk A, van der Heijden GJ, Visscher CM. Associations of pain intensity and pain-related disability with psychological and socio-demographic factors in patients with temporomandibular disorders: a cross-sectional study at a specialised dental clinic. *J Oral Rehabil.* 2017;44(3):187-196. <https://doi:10.1111/joor.12479>
- [47] Drabovicz PV, Salles V, Drabovicz PE, Fontes MJ. Assessment of sleep quality in adolescents with temporomandibular disorders. *J Pediatr (Rio J).* 2012;88(2):169-72. <https://doi:10.2223/JPED.2180>
- [48] Grossi ML, Goldberg MB, Locker D, Tenenbaum HC. Irritable bowel syndrome patients versus responding and nonresponding temporomandibular disorder patients: a neuropsychologic profile comparative study. *Int J Prosthodont.* 2008;21(3):201-9.
- [49] de Leeuw R, Studts JL, Carlson CR. Fatigue and fatigue-related symptoms in an orofacial pain population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99(2):168-74. <https://doi:10.1016/j.tripleo.2004.03.001>
- [50] Su N, Liu Y, Yang X, Shen J, Wang H. Association of malocclusion, self-reported bruxism and chewing-side preference with oral health-related quality of life in patients with temporomandibular joint osteoarthritis. *Int Dent J.* 2018;68(2):97-104. English. <https://doi:10.1111/idj.12344>
- [51] Wieckiewicz M, Smardz J, Martynowicz H, Wojakowska A, Mazur G, Winocur E. Distribution of temporomandibular disorders among sleep bruxers and non-bruxers-A polysomnographic study. *J Oral Rehabil.* 2020;47(7):820-826. <https://doi:10.1111/joor.12955>

- [52] Martins, RJ, Garbin, CAS, Garcia, AR, Garbin, AJ, & Miguel, N. Stress levels and quality of sleep in subjects with temporomandibular joint dysfunction. *Rev Odonto Ciéncia*, 2010;25, 32-36.
- [53] Davis CE, Carlson CR, Studts JL, Curran SL, Hoyle RH, Sherman JJ, Okeson JP. Use of a structural equation model for prediction of pain symptoms in patients with orofacial pain and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 2010;24(1):89-100.
- [54] Camparis CM, Siqueira JT. Sleep bruxism: clinical aspects and characteristics in patients with and without chronic orofacial pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101(2):188-93. <https://doi:10.1016/j.tripleo.2005.01.014>
- [55] Yatani H, Studts J, Cordova M, Carlson CR, Okeson JP. Comparison of sleep quality and clinical and psychologic characteristics in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 2002;16(3):221-8.
- [56] Camparis CM, Formigoni G, Teixeira MJ, Bittencourt LR, Tufik S, de Siqueira JT. Sleep bruxism and temporomandibular disorder: Clinical and polysomnographic evaluation. *Arch Oral Biol*. 2006;51(9):721-8. <https://doi:10.1016/j.archoralbio.2006.03.002>
- [57] Vazquez-Delgado E, Schmidt JE, Carlson CR, DeLeeuw R, Okeson JP. Psychological and sleep quality differences between chronic daily headache and temporomandibular disorders patients. *Cephalalgia*. 2004;24(6):446-54. <https://doi:10.1111/j.1468-2982.2004.00698.x>
- [58] Ey-Chmielewska H, Teul I, Lorkowski J. Functional disorders of the temporomandibular joints as a factor responsible for sleep apnoea. *Ann Acad Med Stetin*. 2014;60(2):65-8.
- [59] Lindroth JE, Schmidt JE, Carlson CR. A comparison between masticatory muscle pain patients and intracapsular pain patients on behavioral and psychosocial domains. *J Orofac Pain*. 2002;16(4):277-83.
- [60] Rehm DD, Progiante PS, Pattussi MP, Pellizzer EP, Grossi PK, Grossi ML. Sleep disorders in patients with temporomandibular disorders (TMD) in an adult population-based cross-sectional survey in southern Brazil. *Int J Prosthodont*. 2020;33(1):9-13. <https://doi:10.11607/ijp.6223>

- [61] Alattar A. Influence of orofacial pain and psychological factors on sleep quality. Malmö Univ. Published online. 2016;1-15. (thesis)
- [62] Hagberg C, Hagberg M, Kopp S. Musculoskeletal symptoms and psychosocial factors among patients with craniomandibular disorders. *Acta Odontol Scand*. 1994;52(3):170-7. <https://doi:10.3109/00016359409027592>
- [63] Edwards RR, Grace E, Peterson S, Klick B, Haythornthwaite JA, Smith MT. Sleep continuity and architecture: associations with pain-inhibitory processes in patients with temporomandibular joint disorder. *Eur J Pain*. 2009;13(10):1043-7. <https://doi:10.1016/j.ejpain.2008.12.007>
- [64] Meregildo-Rodriguez ED, Asmat-Rubio MG, Vásquez-Tirado GA. SGLT-2 inhibitors and prevention of contrast-induced nephropathy in patients with diabetes undergoing coronary angiography and percutaneous coronary interventions: systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14:1307715. <https://doi:10.3389/fendo.2023.1307715>
- [65] Malta, M, Cardoso, LO, Bastos, FI. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saude Publica* 2010;44:559-565.
- [66] Munn Z, Aromataris E, Tufanaru C, Stern C, Porritt K, Farrow J, Lockwood C, Stephenson M, Moola S, Lizarondo L, McArthur A, Peters M, Pearson A, Jordan Z. The development of software to support multiple systematic review types: the Joanna Briggs Institute System for the Unified Management, Assessment and Review of Information (JBI SUMARI). *Int J Evid Based Healthc*. 2019;17(1):36-43. <https://doi:10.1097/XEB.0000000000000152>
- [67] Sterne JAC, Higgins JPT, Elbers RG, Reeves BC and the development group for ROBINS I. Risk of bias in non-randomized studies of interventions (ROBINS-I): detailed guidance, updated 12 October 2016. Available from <http://www.riskofbias.info> [accessed 10 February 2024].
- [68] Jensen MP, Chen C, Brugger AM. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain*. 2003;4(7):407-14. [https://doi:10.1016/s1526-5900\(03\)00716-8](https://doi:10.1016/s1526-5900(03)00716-8)
- [69] Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974;2(7889):1127-31. [https://doi:10.1016/s0140-6736\(74\)90884-8](https://doi:10.1016/s0140-6736(74)90884-8)

[70] Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015;91(6):378-86.

[71] Maurer JT. Early diagnosis of sleep related breathing disorders. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2008;7:Doc03

ANEXOS

Anexo A – Dispensa do comitê de ética

Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, 22 de outubro de 2024.

Of. CEP nº 0159/2024

Prof. Dr. Almiro José Machado Junior
Pesquisador Responsável

REF. : DISPENSA DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA CEP-CONEP.

Prezado Senhor,

Informamos que a pesquisa intitulada “**RELAÇÕES ENTRE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DISTÚRBIOS DO SONO EM ADULTOS: UMA REVISÃO (OVERVIEW) DE REVISÕES SISTEMÁTICAS**”, para fins de Tese de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Cirurgia, da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, sob a responsabilidade do pesquisador supracitado e do aluno Marcelo Rigon, visa resumir de forma abrangente a relação entre disfunção temporomandibular (DTM) e distúrbios do sono (DS) em adultos, garantindo uma análise confiável e objetiva dos dados da literatura existente.

Deste modo, baseado nos documentos anexados, o referido estudo não necessita ser registrado e nem avaliado pelo sistema CEP/CONEP por se tratar de uma análise sistemática com artigos públicos, de acordo com o que dispõe o item VI, do Art. I da Resolução 510/2016.

Ressaltamos que se houver qualquer alteração no escopo do projeto, o CEP/Unicamp deve ser informado para fins de deliberação sobre essas mudanças. Atenciosamente,

Dra. Renata Maria dos Santos Celeghini
COORDENADORA DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
UNICAMP

Anexo B – Apresentações em congresso

1) Congresso mundial do sono, Rio de Janeiro – RJ, 2023 (Pôster e resumo)



Greetings Marcelo Rigon,

Congratulations. We are pleased to inform you that your abstract titled, **"Relationship between temporomandibular dysfunction (TMD) and sleep disorders: An overview of systematic reviews"** number **"1948"** has been accepted to be presented as a **POSTER** abstract presentation at World Sleep 2023 Rio. The congress is from October 20-25, 2023, at the Windsor Convention & Expo Center in Rio de Janeiro, Brazil. The poster presentation schedule will be finalized next week at which time we will notify you of the date and time of your poster abstract presentation session.

2) XXVIII Reunião Científica da ABOFM, Natal – RN, 2024 (Pôster)



Prêmio: Terceiro lugar de melhor estudo científico

Anexo C – Registro protocolo PROSPERO

 National Institute for Health and Care Research	PROSPERO International prospective register of systematic reviews
Relationship between temporomandibular disorder and obstructive sleep apnea: A review of reviews	
<i>Marcelo Rigon, Jefferson Cardoso, Karen Obara, Almiro José Machado Junior</i>	
To enable PROSPERO to focus on COVID-19 submissions, this registration record has undergone basic automated checks for eligibility and is published exactly as submitted. PROSPERO has never provided peer review, and usual checking by the PROSPERO team does not endorse content. Therefore, automatically published records should be treated as any other PROSPERO registration. Further detail is provided here.	
Citation Marcelo Rigon, Jefferson Cardoso, Karen Obara, Almiro José Machado Junior. Relationship between temporomandibular disorder and obstructive sleep apnea: A review of reviews. PROSPERO 2022 CRD42022346383 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42022346383	

Anexo D – Aceite do artigo – 02 de outubro de 2024

Sleep Medicine <em@editorialmanager.com>

To: Marcelo Rigon <mrigon91@gmail.com>

ELSEVIER

Share your article!



Title: *Relationship between temporomandibular disorders and sleep disorders in adults: An overview of systematic reviews*

Reference: SLEEP6258

Dear Mr. Rigon,

We are pleased to let you know that the final version of your article *Relationship between temporomandibular disorders and sleep disorders in adults: An overview of systematic reviews* is now available online, containing full bibliographic details. Are you ready to share it with the world?

To help you access and share this work, we have created a Share Link – a personalized URL providing **50 days' free access** to your article. Anyone clicking on this link before November 30, 2024 will be taken directly to the final version of your article on ScienceDirect, which they are welcome to read or download. No sign up, registration or fees are required.



Your personalized Share Link:

<https://authors.elsevier.com/a/1jv-S4y2Nr8kbC>

Anexo E – Publicações do estudo

1) Resumo – Sleep Medicine 115 (2023)

Rigon M, Cardoso J, Obara K, Junior AM. *Relação entre disfunção temporomandibular (DTM) e distúrbios do sono: uma visão geral das revisões sistemáticas. Medicina do sono. 1º de fevereiro de 2024;115:380.*

Abstracts

RELATIONSHIP BETWEEN TEMPOROMANDIBULAR DYSFUNCTION (TMD) AND SLEEP DISORDERS: AN OVERVIEW OF SYSTEMATIC REVIEWS

M. Rigon¹, J. Cardoso², K. Obara³, ⁴A.J. Machado Junior⁴, ¹Universidade Estadual de Campinas, FCM/UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brazil; ²Universidade Estadual de Londrina, Laboratory of Biomechanics and Clinical Epidemiology, PAIFIT Research Group, Londrina PR, Brazil; ³Universidade Estadual de Londrina, Laboratory of Biomechanics and Clinical Epidemiology, PAIFIT Research Group, Londrina, Brazil; ⁴Universidade Estadual de Campinas, Ophthalmology and Otorhinolaryngology Dep. at FCM/UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brazil

Introduction: This review compiles systematic reviews that have dealt with the relationship between sleep disorders and temporomandibular dysfunction (TMD) in adults, focusing on outcomes as sleep quality, obstructive sleep apnea, sleep bruxism, temporomandibular pain, and temporomandibular osteoarthritis. Overall, this overview aims to provide a comprehensive summary of the relationship between sleep disorders and TMD in adults, offering insights for research, ensuring a reliable and objective analysis of existing literature data.

Materials and methods: The review was registered in PROSPERO (CRD42022346383). The research question used the PECOT acronym to define participants, exposure, comparison, outcome, and study type. Searches conducted in multiple databases from inception to March 2023 along with specific relevant keywords. Seven systematic reviews of observational studies in adults investigating the sleep disorders-TMD association were included, while irrelevant or non-systematic studies were excluded. Data extraction used various instruments: Research Diagnostic Criteria (RDC) and Diagnostic Criteria (DC) for TMD, computed tomography, and radiological examinations for temporomandibular osteoarthritis. Sleep quality and daytime sleepiness were assessed through PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index) ESS (Epworth Sleepiness Scale) and SAQ (Sleep Assessment Questionnaire). PSG (Polysomnography) monitored sleep-related variables, while the STOP-BANG questionnaire and ICSD (International Classification of Sleep Disorders) assessed OSAS (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) and sleep bruxism. The included studies were assessed by the Risk of Bias in Systematic Reviews (ROBIS) tool, specific for observational studies. Rigorous peer review by independent reviewers. Results: ROBIS tool in three phases for seven studies. During Phase 1, all questions were aligned with the target question. In Phase 2, bias risk varied across different domains. Domain 1, 3 out of 7 studies had a low risk due to clear eligibility criteria, 3 had an unclear risk due to vague criteria, and 1 had a high risk. Domain 2, 3 out of 7 studies had a low risk due to well-executed search strategies, while 4 had an unclear risk due to insufficient information. Most studies demonstrated low or no bias risk in assessing methodological quality in Domain 3, except for 1 study that had a high risk. Domain 4, 3 out of 7 studies had a low risk due to pre-defined analyses and robust results, 3 had an unclear risk due to flaws in result synthesis, and 1 had a high risk. Phase 3, 5 out of 7 studies were classified with a low risk overall, 1 had a high risk, and 1 was classified as unclear. The majority of studies exhibited an appropriate approach to minimizing bias risk.

Conclusions: There is a general preference suggesting an association between sleep disorders and temporomandibular dysfunction (TMD). Systematic reviews such as those by Al-Jewair, Dreweck, Reithmann, and Romero, which showed a low risk of bias assessment due to clarity in specifying eligibility criteria and comprehensive search strategies, support this association. However, it is important to note that studies like Kang, Mendes, and Veiga, lacking sufficient information to assess bias risk, generate uncertainty regarding this relationship.

Acknowledgements: This study was funded by Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Sleep Medicine 115 (2023) 1e420

REM-PREDOMINANT OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA: PREVALENCE AND CLINICAL ASSOCIATIONS IN A HIGH-ALTITUDE POPULATION

M.A. Bazueto-Zapata¹, D. Severiche-Bueno¹, A.M. Gonzalez¹, J. Mateus¹, L. Encino¹, E. Fernandez¹, J. Agudelo¹, M.T. Vargas-Cuervo², N.J. Proano³, D. Casas¹, D. Rivera¹, E. Duenas-Meza⁴, ¹Fundacion Neurológica Colombiana, Sleep Center, Bogotá, Colombia; ²Universidad El Rosario, Epidemiología, Bogotá, Colombia

Introduction: REM obstructive sleep apnea (OSA) is a subgroup of the disease, where episodes of apnea or hypopnea occur mainly or exclusively in REM sleep. OSA in REM has an estimated prevalence of 14-36% of all OSA cases.

The clinical impact of REM OSA is not well established, and it is not clear whether it has the same correlation with the neurocognitive and cardiometabolic morbidity widely documented in OSA in NREM sleep. There are no data regarding REM OSA and its relationship with daytime sleepiness, and comorbidities at high altitude.

The aim of this study was to determine the prevalence and the differences in clinical and polysomnographic characteristics between Non REM and REM OAS in a population living at 2640 masl.

Materials and Methods: Retrospective cross-sectional study conducted on adults referred to a polysomnography to the Fundación Neurológica Colombiana in Bogotá, Colombia between January and December 2022. Patients with AHI < 5/h and/or total sleep time < 180 min were excluded. Demographic data (age, sex), self-reported questionnaire on past medical history, Epworth sleepiness scale, and anthropometric measurements were routinely recorded prior to PSG. Standard polysomnography (PSG) was performed according to American Academy of Sleep Medicine (AASM) recommendations. Data were scored manually by a sleep specialist according to the AASM scoring rules. Patients were considered to have REM-related OSA if they have a REM sleep duration of at least 30 minutes and the ratio of REM-AHI to NREMAHI was > 2, and NREM-AHI < 15. Patients who did not fulfill the definition of REM-related OSA were considered to have non-REM OSA. For the comparison between the OSA and OSA REM groups, the x² or Fisher's exact test was used for the qualitative variables and Student's t test or its non-parametric counterpart for the quantitative variables, a p value less than 0.05 was considered statistically significant, assumption evaluated by the Shapiro-Wilk test.

Results: 1785 patients were included. Age 55.9±15.3 years. 53.9% were women. 282 patients (15.8%) had REM OSA. REM OSA was more prevalent in women and in young patients. They had a milder OSA. Patients with REM related OSA had higher sleep efficiency, lower arousal index. Patients with non REM OSA had more severe nocturnal desaturation indexes (T90, T95, ODI) and had more systemic hypertension. There were no differences in ischemic heart disease, cerebrovascular disease or daytime sleepiness. **Conclusions:** REM OSA prevalence in a population living at high altitude was 15.8%. The patients with REM OSA were mainly women, younger, and had milder OSA with less desaturation and less systemic hypertension than non REM OSA. This milder expression of the disease could suggest that this apnea should have a different therapeutic approach.

REPEATED DOSING (5 NIGHTS) OF 50 MG DARIDOREXANT IN PATIENTS WITH SEVERE OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA: EFFECT ON SLEEP-RELATED BREATHING AND SLEEP

M.-L. Boof¹, K. Lederer², J.-L. Pepin³, I. Fietze², J. Dingemans⁴, ¹Idorsia Pharmaceuticals Ltd, Department of Clinical Pharmacology, Allschwil, Switzerland; ²Advanced Sleep Research, Berlin, Germany; ³HP2 Laboratory, INSERM U1300, Grenoble Alpes University Hospital and EPCR Laboratory, Thorax and Vessels Division, Grenoble, France

Introduction: Daridorexant (QUIVIQTM) is a dual orexin receptor antagonist approved in the US and EU, among other countries, for the

2) Artigo – Sleep Medicine volume 124 páginas 404-415 (2024)



Relationship between temporomandibular and sleep disorders in adults: An overview of systematic reviews

Marcelo Rigon ^{a,*}, Karen Obara ^b, Luana Paixão ^b, Jefferson Rosa Cardoso ^b,
Almiro José Machado Junior ^c

^a Universidade Estadual de Campinas, FCM/UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brazil

^b Universidade Estadual de Londrina, Laboratory of Biomechanics and Clinical Epidemiology, PAIFIT Research Group, Londrina, PR, Brazil

^c Universidade Estadual de Campinas, Ophthalmology and Otorhinolaryngology Dep. at FCM/UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brazil

ARTICLE INFO

Keywords:

Sleep quality
Obstructive sleep apnea
Sleep-disordered breathing
Temporomandibular joint
Temporomandibular joint disorders
Temporomandibular joint diseases

ABSTRACT

Objective: This study emphasizes the general relevance of sleep disorders (SD) and temporomandibular disorders (TMD), explores their bidirectional relationship, and describes the importance of systematic reviews in the critical analysis of the literature. This review aimed to comprehensively summarize the relationship between SD and TMD in adults while ensuring a reliable and objective analysis of data from the existing literature.

Methods: Systematic reviews were evaluated to investigate this association between two conditions in adults. The study was registered with Prospero and followed the PECOT structure in identifying the research question. Searches in multiple databases were conducted until February 2024 using relevant keywords. The risk of bias was assessed using the Risk of Bias in Systematic Reviews tool, involving two independent reviewers.

Results: Data were extracted using different evaluation instruments, and results were analyzed and presented through the synthesis of information collected in selected systematic reviews. The selection included seven systematic reviews of observational studies, with exclusion criteria defined to ensure methodological quality. The results showed that reviewed studies presented clarity and relevance in defining the eligibility criteria, but that the identification and selection of studies, data collection, and synthesis of results varied. Most studies considered the potential risks, but some require greater transparency and methodological rigor.

Conclusions: This review points out the association between SD and TMD in adults, with most studies presenting a low risk of bias, although some uncertainties were observed.

1. Introduction

Sleep disorders (SD) are associated with reduced quality of life, adverse health sequelae such as heart disease and depression, and increased mortality [1]. The prevalence of poor sleep quality is alarming, affecting approximately 65 % of the population, and thus it has great impact from a global health perspective [2].

Meanwhile, temporomandibular disorders (TMD), characterized by symptoms such as facial pain, mandibular movement restrictions, clicking or popping sounds in the temporomandibular joint (TMJ), and occasional headaches have garnered increasing interest due to their diverse causes and complexity [3]. Recent studies have explored the interactions between TMD and SD [4]. It is essential to understand how these disorders interact and influence patients' quality of life, as TMD can affect the TMJ, adjacent muscles, and related structures, resulting in

pain and compromised functions, whereas SD include sleep quality issues and specific conditions such as sleep-related breathing disorders and sleep-related bruxism. These examples demonstrate their complexity and the importance of investigating the possibility of a bidirectional relationship, wherein TMD can influence SD and vice versa [5].

In fact, Yap et al. [6] reported a significant relationship between the severity of TMD and sleep quality. Individuals with moderate to severe TMD had significantly worse sleep quality than those with mild TMD. Furthermore, problems related to pain and/or intra-articular TMD were also associated with decreased sleep quality.

Several studies have analyzed aspects of sleep associated with TMD, including sleep quality, pain perception, and sleep bruxism. One study argued that the generalizability of these results is questionable, because most studies were carried out in dental schools or universities with

* Corresponding author. Avenida São Paulo 482, Londrina, PR, 86010-060, Brazil.
E-mail address: mrigon91@gmail.com (M. Rigon).

<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2024.10.002>

Received 1 May 2024; Received in revised form 20 July 2024; Accepted 2 October 2024

Available online 3 October 2024

1389-9457/© 2024 Elsevier B.V. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Anexo F – Artigo na íntegra com a licença da revista

© <2024>. Esta versão do manuscrito é disponibilizada sob a licença CC-BY-NC-ND 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Marcelo Rigon^{a,*}, Karen Obara^b, Luana Paixão^b, Jefferson Rosa Cardoso^b,
Almiro José Machado Junior^c

^a Universidade Estadual de Campinas, FCM/UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brazil

^b Universidade Estadual de Londrina, Laboratory of Biomechanics and Clinical Epidemiology, PAIFIT Research Group, Londrina, PR, Brazil

^c Universidade Estadual de Campinas, Ophthalmology and Otorhinolaryngology Dep. at FCM/UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brazil

ARTICLE INFO

Keywords:

Sleep quality
Obstructive sleep
apnea
Sleep-disordered
breathing
Temporomandibul
ar joint
Temporomandibul
ar joint disorders
Temporomandibul
ar joint diseases

ABSTRACT

Objective: This study emphasizes the general relevance of sleep disorders (SD) and temporomandibular disorders (TMD), explores their bidirectional relationship, and describes the importance of systematic reviews in the critical analysis of the literature. This review aimed to comprehensively summarize the relationship between SD and TMD in adults while ensuring a reliable and objective analysis of data from the existing literature.

Methods: Systematic reviews were evaluated to investigate this association between two conditions in adults. The study was registered with Prospero and followed the PECOT structure in identifying the research question. Searches in multiple databases were conducted until February 2024 using relevant keywords. The risk of bias was assessed using the Risk of Bias in Systematic Reviews tool, involving two independent reviewers.

Results: Data were extracted using different evaluation instruments, and results were analyzed and presented through the synthesis of information collected in selected systematic reviews. The selection included seven systematic reviews of observational studies, with exclusion criteria defined to ensure methodological quality. The results showed that reviewed studies presented clarity and relevance in defining the eligibility criteria, but that the identification and selection of studies, data collection, and synthesis of results varied. Most studies considered the potential risks, but some require greater transparency and methodological rigor.

Conclusions: This review points out the association between SD and TMD in adults, with most studies presenting a low risk of bias, although some uncertainties were observed.

1. Introduction

Sleep disorders (SD) are associated with reduced quality of life, adverse health sequelae such as heart disease and depression, and increased mortality [1]. The prevalence of poor sleep quality is alarming, affecting approximately 65 % of the population, and thus it has great impact from a global health perspective [2].

Meanwhile, temporomandibular disorders (TMD), characterized by symptoms such as facial pain, mandibular movement restrictions, clicking or popping sounds in the temporomandibular joint (TMJ), and occasional headaches have garnered increasing interest due to their diverse causes and complexity [3]. Recent studies have explored the interactions between TMD and SD [4]. It is essential to understand how these disorders interact and influence patients' quality of life, as TMD can affect the TMJ, adjacent muscles, and related structures, resulting in

pain and compromised functions, whereas SD include sleep quality issues and specific conditions such as sleep-related breathing disorders and sleep-related bruxism. These examples demonstrate their complexity and the importance of investigating the possibility of a bidirectional relationship, wherein TMD can influence SD and vice versa [5].

In fact, Yap et al. [6] reported a significant relationship between the severity of TMD and sleep quality. Individuals with moderate to severe TMD had significantly worse sleep quality than those with mild TMD. Furthermore, problems related to pain and/or intra-articular TMD were also associated with decreased sleep quality.

Several studies have analyzed aspects of sleep associated with TMD, including sleep quality, pain perception, and sleep bruxism. One study argued that the generalizability of these results is questionable, because most studies were carried out in dental schools or universities with preselected participants. The study samples were also heterogeneous in terms of pain duration, previous treatment modalities, and sex, among other aspects. Furthermore, the classification schemes and clinical examination procedures used to evaluate TMD differed across those studies [5].

Corresponding author. Avenida São Paulo 482, Londrina, PR, 86010-060, Brazil.

E-mail address: mrigon91@gmail.com (M. Rigon).

<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2024.10.002>

Received 1 May 2024; Received in revised form 20 July 2024; Accepted 2 October 2024

Available online 3 October 2024

1389-9457/© 2024 Elsevier B.V. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Systematic reviews play a fundamental role in decision-making, as they offer an extensive and unbiased synthesis of the available evidence. They provide a critical analysis of existing research and offer a solid basis for clinical judgment, thereby helping minimize bias [7]. A comprehensive review of the systematic reviews on the relationship between SD and TMD in adults can highlight the relevance of these topics, underscore the critical importance of a thorough assessment, and provide guidance based on concrete indicators, focusing on outcomes such as sleep quality, obstructive sleep apnea, sleep bruxism, temporomandibular pain, and temporomandibular osteoarthritis. However, there is a lack of systematic reviews of randomized controlled trials (RCTs), because most studies on the relationship between SD and TMD are observational. Thus, this comprehensive review included systematic reviews of observational studies rather than RCTs, reviewing observations (e.g., etiology, incidence, and/or prevalence) rather than interventions. Assessing biases in primary studies is crucial to ensure the reliability of the results, although the limitations of observational studies should be recognized. This review aimed to provide a comprehensive summary of the relationship between SD and TMD in adults, offering insights for research and clinical practice while ensuring a reliable and objective data analysis based on the existing literature.

2. Methods

2.1. Protocol

This systematic review study was registered with PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) under number (CRD42022346383) [8].

2.2. Identification of the research question

The search strategy was formulated based on the following research question: “What are the relationships between SD and TMD in adults?”. The structure of the question followed the acronym “PECOT”, based on five elements: Participants (P), Exposure (E), Comparison (C), Outcome (O), and Type of Study (T). Each element is used to narrow down the research question, making it more precise and targeted [9]. The delimitation of the question followed the order: P: adults with SD or TMD; E: SD or TMD; C: absence of SD and TMD; O: outcomes of SD (obstructive sleep apnea, sleep bruxism, sleep quality) and/or TMD (temporomandibular pain and temporomandibular osteoarthritis); and T: systematic reviews of observational studies.

2.3. Inclusion and exclusion criteria

The selected systematic reviews evaluated the following outcomes of interest: sleep quality, obstructive sleep apnea, sleep bruxism, the presence or absence of temporomandibular pain, and temporomandibular osteoarthritis.

The following instruments were considered: Research Diagnostic Criteria (RDC) and Diagnostic Criteria (DC) [10,11] for diagnosing TMD; computed tomography and radiological exams for diagnosing bone degeneration such as temporomandibular osteoarthritis; Epworth Sleepiness Scale (ESS) [12], Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) [13], and Sleep Assessment Questionnaire (SAQ) for assessing sleep quality and excessive daytime sleepiness; polysomnography (PSG) for monitoring physiological variables during sleep; STOP-BANG questionnaire for obstructive sleep apnea; self-administered and validated questionnaires; and the International Classification of Sleep Disorders (ICSD) [14] for diagnosing obstructive sleep apnea syndrome and sleep bruxism.

Exclusion criteria were established to ensure the selection of the most relevant studies with the highest methodological quality. Those which did not investigate the relationship between SD and TMD, did not evaluate the outcomes of interest in this review, and did not use a systematic and transparent methodology for searching, selecting, and synthesizing observational studies were excluded. To reduce possible influences of the reviewers and ensure the validity and reliability of the results, the reviewers resolved any disagreements through discussions to reach consensus. In cases of persistent disagreement, a third reviewer was consulted to evaluate and resolve the disagreements.

2.4. Search strategy

Searches were carried out in the following databases (Table 1): PubMed (1994–2024); Scopus (1996–2024); Web of Science (1994–2024); Embase (1994–2024); and Ovid/MEDLINE (1946–2024), without period and language restrictions. Searches were carried out from May 2022 to February 2024. The search strategy was developed using a combination of relevant terms from the Medical Subject Headings (MeSH) and keywords related to: “sleep disordered breathing”, “sleep hypopnea”, “sleep hypopneas”, “sleep-disordered breathing”, “apnea”, “sleep apnea obstructive”, “sleep bruxism”, “sleep apnea syndromes”, “sleep apnea, central”, “temporomandibular joint”, “temporomandibular joint disorders”, “temporomandibular joint diseases”, “tmj diseases”, and “jaw disease” and their respective synonyms, combined by Boolean operators [7].

2.5. Data extraction

Study selection and data extraction were carried out by two independent reviewers using a pre-established form with the following information: title, names of authors and year of publication, design of included studies, sample size and characteristics of participants, details about the type of observational study, outcome assessed, assessment instrument, and the results and conclusion of the systemic review. Any disagreements were resolved by a third reviewer.

All studies found were imported into EndNote software (Version X9.2), where the screening and selection steps of the studies for this review were carried out [15].

2.6. Database searches

The search results are presented in the following table (Annex 1), demonstrating the number of results obtained in each database for each combination of search terms.

2.7. Assessment of risk of bias

To minimize the possibility of bias, the ROBIS (*Risk of Bias in Systematic reviews*) tool was adopted [16], an instrument indicated to assess the risk of bias in systematic reviews of observational studies. The primary objective of the ROBIS is to provide a framework for evaluating the process of systematic reviews themselves, rather than assessing the risk of bias in the primary studies included in the reviews. This instrument comprises three phases: (1) assessment of relevance (optional); (2) identification of potential risks of bias during the review process; and (3) assessment of the overall risk of bias.

In phase 1 of the ROBIS, the included studies were assessed for their relevance to the question outlined by the systematic review. The target question of the review was: "What are the relationships between SD and TMD in adults?".

In phase 2 of the ROBIS involves the assessment of four domains that encompass the main processes of the systematic review: study eligibility criteria, study identification and selection, data collection and evaluation, and synthesis and results of the studies.

Domain 1 - *Study eligibility criteria*. This domain addresses the eligibility criteria of the studies, guaranteeing the adequate and appropriate selection of studies that are included in the systematic review. In the included reviews, the results of the assessment of eligibility criteria reveal a variety of approaches among the examined (primary) studies.

Domain 2 - *Identification and selection of studies*. Refers to the assessment of the adequacy of the methods used in the identification and selection of studies included in a systematic review.

Domain 3 - *Data collection and evaluation of studies*. In domain 3 of phase 2 of ROBIS, the adequacy of data collection methods in the studies or collected by other means, the approach to assessing risk of bias, and the strategy for dealing with missing data are analyzed.

Domain 4- *Synthesis and results*. This domain assesses whether the results of the studies included in the systematic review are combined and presented.

Table 1
Characteristics of the systematic reviews included.

Studies	Objective	Number, total and types of studies included	Participants	Assessed outcomes and evaluation instruments	Main results
Al-Jewair et al., 2021 [17]	To investigate the associations between TMD and sleep disorders in adults	n = 22 Case control (9), Prospective cohort (1), Cross-sectional (11), and Prospective cohort with case control (1)	Adults	Sleep bruxism, obstructive sleep apnea, and sleep quality PSQI TMD RDC/TMD and DC/TMD	Consistent evidence on the relationship between TMD and sleep quality, inconclusive relationships between TMD and sleep bruxism, and insufficient indicators in the relationship between TMD and obstructive sleep apnea
Dreweck et al., 2020 [18]	To evaluate the association between pain in TMD and sleep quality in adults	n = 8 Case control (8)	Adults	TMD pain RDC/TMD and DC/TMD Sleep quality PSQI, ESS, and SAQ	An association was reported between TMD pain and sleep quality
Kang et al., 2022 [19]	To evaluate the association between obstructive sleep apnea (OSA) and pain in TMD in adults	n = 5 Cross-sectional (2), Cross-sectional and case control (2), and Prospective cohort and case control (1)	Adults	Obstructive sleep apnea STOP-BANG questionnaires, and PSG levels I to IV TMD pain RDC/TMD and DC/TMD	Inconclusive evidence on the relationship between painful TMD and OSA. The effects of treating OSA on TMD pain, or vice versa, have not been revealed
Mendes et al., 2022 [20]	Investigate the association between TMD and sleep disorders in adults	n = 18 Case control (10), Cohort (1), Cross-sectional (6), and Retrospective cohort (1)	Adults	TMD RDC/TMD and DC/TMD TMD Sleep Disorders PSG, ICSD, and PSQI	Controversial association with sleep bruxism with TMD; positive associations with obstructive sleep apnea, insomnia, snoring, and gastroesophageal reflux
Roithmann et al., 2021 [21]	Evaluate the association between subjective sleep quality and TMD in adults	n = 36 Cross-sectional (28), Case control (1), and Cohort (7)	Adults	Subjective sleep quality PSQI, ESS, and SAQ TMD RDC/TMD and DC/TMD	Positive relationship between TMD and poor subjective sleep quality was observed
Romero et al., 2022 [22]	To evaluate the association between sleep disorders and sleep quality in adult patients with temporomandibular joint osteoarthritis	n = 7 Cross-sectional (5) and Cohort (2)	Adults	SD, Sleep bruxism ICSD, and Sleep quality PSQI Osteoarthritis (OA) in the TMJ RDC/TMD, DC/TMD	The low quality of evidence concludes that TMJ OA is related to sleep quality. The very low quality of evidence concludes that there is no relationship between TMJ OA and Sleep Disorders
Veiga et al., 2013 [23]	Investigate sleep quality in patients with TMD	n = 13 Cross-sectional (9), Cohort (3), and Case control (1)	Adults	Sleep disorders in TMD Validated questionnaires, PSQI, and Polysomnography	The selected studies, despite different methodologies, found frequent associations between sleep disorders and TMD

TMD- Temporomandibular Disorder, SD- Sleep Disorder, TMJ- Temporomandibular Joint, RDC/TMD- Research Diagnostic Criteria TMD, DC/TMD- Diagnostic Criteria TMD; PSQI- Pittsburgh Sleep Quality Index, ESS- Epworth Sleepiness Scale, SAQ- Sleep Assessment Questionnaire, and PSG- Polysomnography.

In phase 3 assesses whether the systematic review, as a whole, is at risk of bias, following the same structure as phase 2, which includes guiding questions. Each domain underwent an assessment to ascertain supportive information, query indicators, and bias risk evaluation. Responses to query indicators encompassed 'Yes', 'Probably Yes', 'No', 'Probably No', and 'No Information'. Solely responding 'Yes' implied minimal concern. Consequently, bias risk domains were classified as 'Low', 'High', or 'Unclear'. If any domain received a low concern classification, all associated query indicators were 'Yes' or 'Probably Yes'. Elevated bias concern arose if any query indicators were marked 'No' or 'Probably No'. The review was subjected to a rigorous peer review process, involving two independent reviewers. This was carried out with the aim of minimizing bias.

2.7.1. Systematic reviews

To better understand the quality of the primary studies included in the systematic reviews, the risk of bias for cross-sectional studies was assessed using the AXIS tool – Appraisal Tool for Cross-Sectional Studies [30]. This tool provides a systematic framework for evaluating cross-sectional studies, ensuring the reliability of conclusions drawn from these studies. The risk of bias was categorized as low, moderate, or high, based on the classification analysis used in previous studies [31]

3. Results

A total of 227 studies were identified through database searches. After removing duplicates, 147 studies remained. Among these, 80 studies were selected for screening, and 63 were excluded based on the title and abstract. Then, 17 studies were assessed in full text for eligibility, but 10 were

excluded due to different studies and outcomes (LP and AJMJ). Finally, 7 studies were included in the review. The selection of studies was carried out by two independent reviewers (MR and KO). Any doubts or disagreements were discussed and resolved by a third reviewer (JRC). *3.1. Search results*

For this review, seven systematic reviews of observational studies were selected [17–23] that investigated the association between SD and TMD in adults. (Fig. 1 [24]). The results are presented based on the synthesis of information collected in the reviews (Table 1).

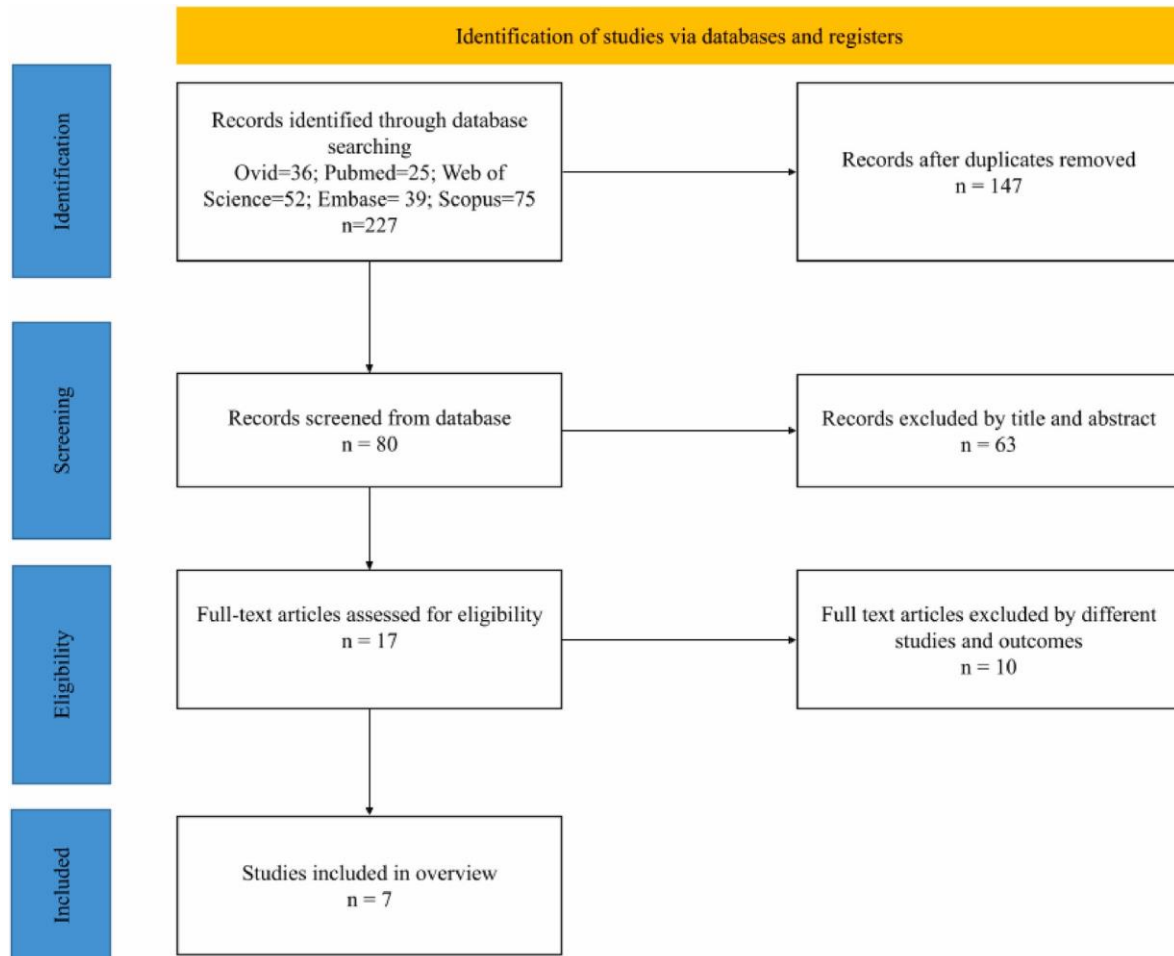


Fig. 1. PRISMA flow diagram [24].

3.2. Characteristics of the included studies

The systematic reviews in this overview covered various study designs, including case-control, cross-sectional, cohort, and prospective cohort studies, enhancing the depth the evidence. The reviews comprehensively evaluate the relationship between TMD and SD in adults using validated tools such as the RDC, DC, ESS, PSQI, SAQ, and PSG. Findings consistently show a link between TMD and poor sleep quality, with indications of specific SD (e.g., obstructive sleep apnea, sleep bruxism, and insomnia) and the bidirectional nature of the TMD and SD relationship.

3.3. Risk of bias assessment of the included studies

3.3.1. Phase 1 - ROBIS - assessment of the relevance of the study question

All studies included in phase 1 met the established criteria. Each study presented clarity and correspondence with the categories of population, exposure, comparison, outcomes, and study types, as specified in the target review question. There is an adequate selection of studies for analysis in the systematic review; these reviews were consistent in how they addressed the relevance of the relationship between SD and TMD in adults.

3.3.2. Phase 2 – ROBIS - identification of potential risks of bias during the review process

Domain 1: Although many studies clearly and appropriately defined the objectives and eligibility criteria, some gaps were observed, especially in specifying criteria and assessing potential bias. This highlights the need for precise and transparent inclusion criteria to ensure the methodological quality and reliability of the results of systematic reviews (Table 2).

Domain 2: The evaluation highlighted variations in the methodological approach between the studies examined. While some studies [18, 21] employed comprehensive search strategies and additional methods to identify relevant studies, others did not include details regarding search restrictions and measures to minimize errors during the study selection [19], making it challenging to fully assess the risk of bias. This emphasizes the importance of a rigorous approach and thorough documentation during the selection process to ensure the integrity and reliability of systematic reviews (Table 3).

Domain 3: Most studies, such as those of Al-Jewair et al. [17], Dreweck et al. [18], Kang et al. [19], Mendes et al. [20], Roithmann et al. [21], and Romero et al. [22], demonstrated a solid methodological approach, with no potential biases in data collection and study evaluation. However, the study by Veiga et al. [23], had some bias, indicating a need for greater transparency and methodological rigor (Table 4).

Domain 4: Only three out of seven studies [18,21,22] appropriately synthesized the results, specifically by following pre-defined analyses and addressing variation between studies, including heterogeneity. However, the other studies [17,19,20,23] did not sufficiently address heterogeneity, which is a significant point of concern. Specifically, some studies such as that by Veiga et al. [23] lacked details on the assessment of heterogeneity, study quality, or risk of bias. Furthermore, the robustness of the results and addressing biases in primary studies were not consistently reported. This underscores the need for rigorous methods and thorough documentation to ensure the validity and reliability of systematic review conclusions (Table 5).

3.3.3. Phase 3 - assessing the overall risk of bias

In phase 3 of the ROBIS, the results reveal that the majority of studies, such as those by Al-Jewair et al. [17], Dreweck et al. [18], Kang et al. [19], Mendes et al. [20], Roithmann et al. [21], and Romero et al. [21], considered the potential risks and the relevance of the studies and avoided focusing solely on the statistical significance of the results. However, the study by Veiga et al. [23] demonstrated a high potential for bias, uncertainty in several areas, and the need for more careful evaluation of studies to ensure the validity and reliability of the systematic review results. Steps include summarizing the concerns identified, assessing the overall risk of bias, and providing justifications for the judgment. In general, the studies analyzed in phase 3 of the ROBIS adopted judicious approaches to interpreting the findings, considering the potential risks of bias identified in previous phases and assessing the relevance of the studies to the review's research question (Tables 6-8 Fig. 2).

3.3.4. Risk of bias assessment of cross-sectional studies

After examining all 7 systematic reviews, the included 32 cross-sectional studies (excluding duplicates) underwent the risk of bias assessment. Among these, 22 studies [32–53] had a low risk of bias, which stood out for the robustness of their methodological approaches. Conversely, 10 studies [54–63] had a moderate risk of bias, indicating the presence of some methodological limitations (see Table 9 for details).

Table 2

Phase 2 - ROBIS - Identifying risks of bias during the review process - Domain 1 - Study eligibility criteria.

Study	Were the objectives and eligibility criteria defined in advance?	Were the eligibility criteria appropriate to the review question?	Were the eligibility criteria well specified (without ambiguity)?	Regarding eligibility criteria, were restrictions based on study characteristics appropriate?	Regarding eligibility criteria, were restrictions based on information sources appropriate?	Grading of potential risk of bias in the specifications of study eligibility criteria (Justification)
Al -Jewair et al., 2021 [17]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Unclear - Explicit details regarding the assessment of the risk of bias associated with these specific criteria were not provided
Dreweck et al., 2020 [18]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Unclear - Lack of clear information on the specification of eligibility criteria
Kang, 2022 [19]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Unclear - No explicit information was provided on the gradation of the potential risk of bias
Mendes et al., 2022 [20]	Yes	Yes	Yes	Yes	No information	Low - Used the Joanna Briggs Institute (JBI) checklist to analyze the risk of bias, independently, by two reviewers
Roithmann et al., 2021 [21]	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Low - The use of well-defined criteria contributes to the transparency and methodological rigor of the review
Romero et al., 2022 [22]	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Low - Well-specified eligibility criteria
Veiga et al., 2013 [23]	Yes	Yes	No	Probably yes	Probably yes	High - There is not enough information for eligibility criteria

Y= YES, PY= PROBABLY YES, N= NO, PN= PROBABLY NO, NI= NO INFORMATION, LOW, HIGH, and UNCLEAR.

Table 3

Phase 2 - ROBIS - Identifying risks of bias during the review process - Domain 2 - Identification and selection of studies.

Study	Did the search include a sufficient variety of databases/electronic sources to search published and unpublished articles?	In addition to searching the databases, were additional methods used to identify relevant articles?	Were the terms and structure of the search strategy adequate to obtain the largest number of articles possible?	Were restrictions based on date, publication format or language appropriate?	Were attempts made to minimize errors in study selection?	Grading of potential risk of bias in relation to the methods used to identify and/or select studies (Justification)
Al -Jewair et al., 2021 [17]	Yes	Yes	Yes	No	No	Low - Search carried out in several databases, additional strategies were employed
Dreweck et al., 2020 [18]	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Low - All answers to the guiding questions were "yes"
Kang, 2022 [19]	No	Yes	Yes	Yes	No information	Unclear - Not enough information
Mendes et al., 2022 [20]	Yes	Probably no	Yes	Yes	No information	Unclear - It was not possible to determine the degree of potential risk of bias
Roithmann et al., 2021 [21]	Yes	Yes	Yes	Yes	No information	Unclear - Additional measures taken to minimize errors in study selection were not cited

Romero et al., 2022 [22]	No	No	Yes	Yes	No information	Unclear - There is not enough information to make a risk of bias assessment
Veiga et al., 2013 [23]	Probably yes	No	Probably yes	No information	No information	Unclear - No information was provided on measures adopted to minimize errors in study selection.

Y= YES, PY= PROBABLY YES, N= NO, PN= PROBABLY NO, NI= NO INFORMATION, LOW, HIGH, and UNCLEAR.

Table 4

Phase 2 - ROBIS - Identifying risks of bias during the review process - Domain 3: Data collection and evaluation of studies.

Study	Were attempts made to minimize error in data collection?	Were the available study characteristics sufficient for review authors and readers to be able to interpret the results?	Have all relevant results been collected for use in the synthesis?	Has the risk of bias been formally assessed using appropriate criteria?	Have attempts been made to minimize error in assessing the risk of bias?	Graduation of potential risk of bias in relation to the methods used to collect data and evaluate studies
Al -Jewair et al., 2021 [17]	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Low - All questions were rated "yes", indicating the absence of potential bias.
Dreweck et al., 2020 [18]	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Low - All questions were rated "yes", indicating the absence of potential bias
Kang, 2022 [19]	No information	Yes	Yes	Yes	Yes	Low - All questions were rated "yes", indicating the absence of potential bias
Mendes et al., 2022 [20]	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Low - All questions were rated "yes", indicating the absence of potential bias
Roithmann et al., 2021 [21]	Yes	Yes	Yes	Yes	No information	Low - Showed a critical evaluation of the studies, control of bias in the analysis, and clarity in the presentation of results.
Romero et al., 2022 [22]	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Low - Due to the systematic approach, involvement of multiple reviewers, use of standardized tools, and transparent reporting of reviews. This ensures greater reliability and validity of the results obtained
Veiga et al., 2013 [23]	No information	No	Yes	No	No	High - The information reported was insufficient to assess the risk of bias

Y= YES, PY= PROBABLY YES, N= NO, PN= PROBABLY NO, NI= NO INFORMATION, LOW, HIGH, and UNCLEAR.

Table 5

Phase 2 - ROBIS - Identifying risks of bias during the review process - Domain 4: Synthesis and results.

Study	Did the synthesis of results include all studies that should be included?	Were all predefined analyses followed or were participant losses explained?	Was the synthesis of results appropriate given the nature and similarity of the research questions, study designs, and outcomes of the included studies?	Was variation between studies (heterogeneity) low or addressed in the synthesis?	Were the results robust? As demonstrated, for example, by a <i>funnel plot</i> or sensitivity analysis	Were biases in primary studies minimal or addressed in syntheses?	Grading of potential risk of bias in relation to synthesis and results
Al -Jewair et al., 2021 [17]	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Unclear - Information is insufficient to assess the risk of bias.
Dreweck et al., 2020 [18]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low - The information provided indicates that the risk of bias in primary studies ranged from medium to low
Kang, 2022 [19]	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Unclear - Information is insufficient to assess the risk of bias.
Mendes et al., 2022 [20]	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Unclear - Information is insufficient to assess the risk of bias.

Roithmann et al., 2021 [21]	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Low - The results were convincing, and the limitations had little impact
Romero et al., 2022 [22]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Low - The review discussed the limitations of the included studies and provided a critical analysis of the results, taking into account the risk of bias and the quality of the studies
Veiga et al., 2013 [23]	Yes	No	Yes	No	No	No information	High - There are no details on the assessment of heterogeneity, study quality, or risk of bias.

Y= YES, PY= PROBABLY YES, N= NO, PN= PROBABLY NO, NI= NO INFORMATION, LOW, HIGH, and UNCLEAR.

4. Discussion

This comprehensive review investigates the relationships between SD and TMD in adults, which is crucial to not only to understand their interactions but also to improve the clinical and therapeutic approach to these health problems. There were noticeable variations in how the included studies formulated their research questions. Four reviews used the PICO format [17,20–22], one utilized the PECO format [18], and two did not adopt any acronym to structure their research questions [18,23]. Nevertheless, the need to use an appropriate research question format should be emphasized, especially in studies where the event of interest (i.e., the exposure) plays a central role. In this case, the PECOT format appears to be more pertinent, since it mainly focuses on observation (e. g., etiological, incidence, and/or prevalence) rather than intervention.

When analyzing the findings of the studies included in this review, some considerable patterns and predispositions emerged. One observation is the lack of conclusion regarding the associations between TMD and SD. For example, studies by Al-Jewair et al. [17] and Kang et al. [19], report inconclusive evidence, making it difficult to establish a causal relationship between these manifestations. The peculiarity of associations also varies among specific SDs. For example, Roithmann et al. [21] found a positive link between TMD and poor subjective sleep quality, whereas Mendes et al. [20] reported a controversial correlation between TMD and sleep bruxism. This suggests that the TMD domain may be specific to different types of SD. Nevertheless, the link between TMD and poor sleep quality is consistently shown, with indications of specific SD (i.e., obstructive sleep apnea, sleep bruxism, and insomnia) and the bidirectional nature of the TMD and SD relationship. More specifically, a consistent pattern observed in studies such as that by Dreweck et al. [18] is the association between painful TMD and sleep quality. The presence of pain seems to negatively impact sleep quality in patients with TMD.

Overall, these reviews enrich our understanding of TMD and SD, which can aid clinical practice and research. By deepening our comprehension of the interactions between these disorders, we can better inform treatment strategies and improve patient outcomes.

Initially, the studies were subject to an assessment of the risks of bias, covering several domains (i.e., eligibility criteria, selection, data collection, and result analysis and synthesis). A general analysis of these risks was also conducted, considering the interpretation of conclusions identified in phase 2 of the Risk of Bias in Systematic Reviews [16]. Majority of the analyzed studies [17,18,20–22] demonstrated a low risk of bias, which can be attributed to the rigorous standards during the review, including the precise definition of eligibility criteria, a comprehensive search for relevant studies, and independent assessments carried out by the reviewers. However, two studies were considered to have an uncertain or high risk of bias [19,23] due to the lack of detailed information on the assessment of some specific domains.

Authors should exercise caution when interpreting the results, which should not emphasize based on statistical significance alone. The limitations of the included studies should also be demonstrated, pointing out the need for additional studies to investigate the relationship between SD and TMD. The risk of bias assessments revealed a general link between these situations in adults, with the systematic reviews of Dreweck [18], Roithmann [21], and Romero [22] supporting this association. Conversely, the reviews of Al-Jewair et al. [17], Kang [19], Mendes [20], and Veiga [23] generated uncertainty due to the scarcity of information to assess bias. These results indicate the importance of considering both SD and TMD when evaluating patients, as well as highlight the need for additional research to further understand their relationship. Three out of seven reviews [18,21,22] used the Newcastle–Ottawa Scale (NOS) to determine the quality of non-randomized studies, as cited by Wells et al. [25]. However, Stang et al. [26] raised significant doubts regarding the effectiveness of this scale as an assessment tool. They recognized several limitations peculiar to the NOS, questioning its validity and, consequently, its usefulness in analyzing the quality of nonrandom studies. One limitation is the lack of formal publication of the scale in peer-reviewed journals, generating uncertainty regarding its validation. Furthermore, assigning higher scores to studies adjusted for the most important variable raises considerable concerns about the generalizability and relevance of the results, since adjustment for a specific variable does not guarantee the external validity (i.e., applicability in different contexts) of the results. These authors also question the identical scores granted to studies that carry out independent, blinded, or registration studies.

Table 6

Phase 3 – ROBIS – Assessment of the overall risk of bias.

Study	The interpretation of the findings considered all potential risks identified in Phase 2	Was the relevance of the studies to the review's research question adequately considered?	Were the authors concerned with not emphasizing the results based solely on their statistical significance?	Risk of bias of the review
Al -Jewair et al., 2021 [17]	Yes - No potential risks of bias were identified in phase 2	Yes - Criteria were defined in advance to ensure that only studies relevant to the review question were included	Yes - The authors discussed possible explanations for the conflicting results and highlighted gaps in the existing literature, taking into account several aspects beyond the statistical significance of the results	Low - All questions related to risk of bias were answered affirmatively, indicating that potential risks were considered and addressed appropriately
Dreweck et al., 2020 [18]	Yes - All domains evaluated in this phase were classified as low risk	Yes - Criteria were defined in advance to ensure that only studies relevant to the review question were included	Yes - Provided narrative information about the individual studies included in the systematic review.	Low - considered all relevant steps to minimize the risk of bias and provide reliable results
Kang et al., 2022 [19]	Yes - All domains evaluated in this phase were classified as low risk	Yes - Only studies relevant to the review question were included	Yes - The authors mentioned the lack of conclusive evidence and the need for well-structured prospective studies. This indicates that they recognize the importance of considering factors other than statistical significance to reach solid conclusions.	Unclear - Information is insufficient to assess the risk of bias.
Mende et al., 2022 [20]	Yes - The authors considered the potential risks and limitations of the study when interpreting the findings	Yes - Tabulation criteria included information such as author, year, sample size, groups, age, TMD assessment methods, TMD classification, sleep disorder assessment methods, results, conclusions, and type of study.	Yes - Based on the results presented, it can be stated that the authors were concerned with addressing potential risks and not emphasizing the results solely based on their statistical significance	Low - Presented an appropriate approach to minimize the risk of bias, offering a potential low risk of bias in the methodological assessment of the review.
Roithmann et al., 2021 [21]	Yes - The interpretation of the findings considered the possible risks of bias and the need for additional investigation.	Yes - Used well-defined inclusion criteria to select studies, assessment instruments were specified, and the review also considered time restrictions	Yes – The authors acknowledged the limitations of the study, including the heterogeneity and design limitations of the observational studies included in the review.	Low - Suggests that the review sought to evaluate and consider the methodological quality of individual studies.
Romero et al., 2022 [22]	Yes -Considered identified potential risks, such as the low methodological quality of the included studies, the heterogeneity between studies, the lack of control for confounding factors, and the limitation of the generalization of results due to the sample size and characteristics of the participants	Yes - The inclusion and exclusion criteria indicated that the selected studies sought to specifically examine the relationship between sleep quality, sleep disorders, and the presence of TMJ-OA	Yes – The authors recognized the limitations of the included studies, such as the small sample size, the lack of control in some studies, and the low methodological quality	Low - Used methods such as the Newcastle-Ottawa Scale (NOS) to assess the methodological quality of included studies and the GRADE framework to assess the certainty of evidence

Y= YES, PY= PROBABLY YES, N= NO, PN= PROBABLY NO, NI= NO INFORMATION, LOW, HIGH, and UNCL.

Table 7 – Risk of bias – ROBIS tool

Risk of bias using the ROBIS tool.

	Phase 2				Phase 3
	1. Eligibility Criteria	2. Identification and selection of studies	3. Data collection and study evaluation	4. Synthesis and results	Risk of bias in the overall review
1 Al-Jewair et al (2021) [17]	?	😊	😊	?	😊
2 Dreweck et al (2020) [18]	?	😊	😊	😊	😊
3 Kang et al (2022) [19]	?	?	😊	?	?
4 Mendes et al (2022) [20]	😊	?	😊	?	😊
5 Roithmann et al (2021) [21]	😊	?	😊	😊	😊
6 Romero et al (2022) [22]	😊	?	😊	😊	😊
7 Veiga et al (2013) [23]	😞	?	😞	😞	😞

😊 = low risk 😞 = high risk ? = unclear risk

Table 8 - Specific studies and results of risks of bias (ROBIS).

Review	Phase 2				Phase 3
	Domain 1	Domain 2	Domain 3	Domain 4	Risk of
Al-Jewair et al (2021) [17]	Unclear	Low	Low	Unclear	Low
Dreweck et al (2020) [18]	Unclear	Low	Low	Low	Low
Kang et al (2022) [19]	Unclear	Unclear	Low	Unclear	Unclear
Mendes et al (2022) [20]	Low	Unclear	Low	Unclear	Low
Roithmann et al (2021) [21]	Low	Unclear	Low	Low	Low
Romero et al (2022) [22]	Low	Unclear	Low	Low	Low
Veiga et al (2013) [23]	High	Unclear	High	High	High
High	1	0	1	1	1
Low	3	2	6	3	5
Unclear	3	5	0	3	1

Fig. 2. Risk of bias in the overview - Assessment of the overall risk of bias.



Table 9 – Risk of bias analysis of the AXIS (Appraisal Tool for Cross-Sectional Studies).

Reviews	Cross-sectional	numbers	Assessmentstudy 0/20)
Al Jewair et al., 2021 [17]	11	7 studies with low risk of bias and 4 studies with moderate bias risk of bias	Cunali et al., 2009–16/20 Lei et al., 2015–16/20 Dias et al., 2015–16/20 Blanco Aguilera et al., 2014–16/20 Fernandes et al., 2012–15/20 Smith et al., 2009–15/20 Muzalev et al., 2018–15/20 Camparis et al., 2006–14/20 Yatani et al., 2002–14/20 Camparis and Siqueira, 2006–14/ 20 Vazquez-Delgado et al., 2004–13/20
Dreweck, et al., 2020 [18]	0	–	–
Kang et al., 2022 [19]	1	1 study with low risk of bias	Alessandri-Bonetti et al., 2021–16/20
Mendes et al., 2022 [20]	2	1 study with low risk of bias and 1 study with moderate risk of bias	Quartana et al., 2010–15/20 Ey-Chmielewska et al., 2014–12/20

Roithman, et al., 2021 [21]	12	9 studies with low risk of bias and 3 studies with moderate risk of bias	Lei et al. (2016) - 18/20 Yap et al. (2021) - 16/20 Daher, 2018–16/20 Peixoto e cols. (2021) - 16/20 Porto e cols. 2011–16/20 Su et al. (2017) - 15/20 Drabovicz et al., 2012–15/20 Grossi et al., 2008–15/20 de Leeuw et al., 2005–15/20 Lindroth et al., 2002–14/20 Rehm et al., 2020–14/20 Ali Attar (2016) - 12/20
Romero et al., 2022 [22]	2	2 studies with low risk of bias	Su 2018–16/20 Więckiewicz 2020–16/20
Veiga et al., 2013 [23]	4	2 studies with low risk of bias and 2 studies with moderate risk of bias	Martins et al., 2010–16/20 Davis et al., 2010–15/20 Hagberg et al., 1994–14/20 Edwards et al., 2009–14/20
Total : 32 studies		22 studies with low risk of bias and 10 studies with moderate risk of bias	

The meta-analysis of Roithmann et al. [21] explored the association between SD and TMD, focusing on statistical methodologies and study selection, but there were some concerns regarding these. One main issue was the use of the mean difference (MD) instead of the standardized mean difference (SMD) for continuous numerical variables [27]. The SMD is preferred due to its comprehensive interpretative capacity, especially considering variations between studies; it can increase the validity and robustness of the conclusions presented. When employing the SMD, results are expressed in effect size, a statistical measure that quantifies the magnitude or strength of the relationship between variables. The first meta-analysis conducted by Roithmann et al. [21] was questionable for including the study of Almozino et al. [28] without prior citation in the systematic review and for using MD instead of SMD. These inconsistent practices raise concerns about transparency and the study selection process. The 86 % heterogeneity observed in the second meta-analysis highlights the need for a deeper discussion on the categorization of data and its impact on statistical analysis. In addition, the significant variations in sample size between the case and control groups also contributed to this heterogeneity [29]. A sensitivity analysis is recommended, especially considering the exclusion of studies with extreme sample sizes, as these may distort the outcomes. The third meta-analysis highlights the significant difference in sample size between the two included studies, resulting in a wide confidence interval and heterogeneity of 9 %. This variation indicates substantial differences in results. Furthermore, the use of MD instead of SMD is also questioned, suggesting a potentially biased statistical interpretation. Finally, the fourth meta-analysis, which compared sleep quality between three case and control groups, also used MD instead of SMD. Nevertheless, despite these discussed methodological limitations, the study of Roithmann et al. was rated to have a low risk of bias in most categories, indicating the importance of considering both methodology and findings when assessing the reliability of the results.

After examining each systematic review, the risk of bias assessed among the included cross-sectional studies using the AXIS tool – Appraisal Tool for Cross-Sectional Studies [30], to ensure the reliability of conclusions. The classification analysis used in previous studies was followed [31], where the risk of bias was categorized as low, moderate, and high. Among the 32 unique cross-sectional studies across the 7 systematic reviews, 22 [32–53] had a low risk of bias, standing out for the robustness of their methodological approaches. Conversely, 10 studies [54–63] had a moderate risk of bias, indicating the presence of some methodological limitations.

There was a predominance of reviews with a low risk of bias, suggesting that most cross-sectional studies included in systematic reviews have a robust methodological basis. However, there were still some studies with a moderate risk of bias, thus highlighting the need to consider methodological limitations when interpreting results. This additional assessment provides a more complete understanding of the quality of primary studies and reinforces the need for more research with rigorous methods to explore the relationship between TMD and DS.

4.1. Limitations and implications for further studies

Despite efforts to cover an extensive range of studies and ensure data integrity, our review presents some important inevitable limitations. These include language and date restrictions on the selection of primary studies, the possibility of including unpublished studies, and the need to explore additional methods for comprehensively searching for relevant studies. Recent systematic reviews revealed that diversity in the use of acronyms persists [64] and that the use of acronyms should be standardized to promote clarity and consistency in the scientific literature, especially given the

observational nature of this research. These limitations should be recognized to interpret the findings with caution and identify areas for future methodological improvements.

Therefore, efficient protocols for observational studies should be developed, including clear criteria for participant selection, precise definitions of exposure and outcomes, reliable data collection methods, control bias strategies, and appropriate statistical analyses. Standardizing methods across studies can facilitate comparisons of results. In this sense, the *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)* [65] offers detailed guidelines for designing and presenting observational studies, whereas the *Joanna Briggs Institute's (JBI) Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross-Sectional Studies* [66] is a valuable tool for assessing susceptibility to bias in observational studies. These tools play complementary roles, being useful at different stages of the study and review process.

The review presents a significant limitation in not evaluating biases in observational cohort and case-control studies, which may compromise the comprehensiveness and precision of the conclusions. Future reviews should consider a comprehensive assessment of different types of observational studies. Thus, tools such as the *Risk of Bias in Non-Randomized Studies - of Interventions (ROBINS-I)* [67] can be applied to critically evaluate cohort and case-control studies, providing a more complete view of the methodological quality of the available evidence.

Another proposal would be to use standardized outcomes to improve the consistency and quality of future studies, facilitate comparisons between them, strengthen conclusions, and provide a clearer view of the interaction between SD and TMD. An important suggestion for primary studies that address SD and TMD is the inclusion of pain as an outcome, using the *visual analog scale (VAS)* [68,69]. This approach will not only enrich future investigations but also provide insights into pain intensity in patients affected by these conditions.

4.2. Implications for clinical practice

The relationship between SD and TMD should be considered in clinical practice. The early and comprehensive diagnosis and treatment of both TMD and SD are crucial for improving patient outcomes and quality of life. Early intervention has been established to prevent the progression of symptoms and reduce the risk of chronic pain and associated complications. Gauer and Semidey [70] also highlight the importance of early diagnosis and intervention in TMD to prevent chronic pain and improve outcomes. Additionally, Maurer [71] emphasizes that the early diagnosis of obstructive sleep apnea can help recover restorative sleep function, improve daytime performance, and mitigate the risks of accidents and cardiovascular issues. Thus, integrating comprehensive screening and management strategies for both TMD and SD is essential for optimizing patient care and improving long-term outcomes. Health professionals must be aware of this relationship and consider an interdisciplinary approach to optimize care. Further studies should explore the most effective therapeutic strategies.

5. Conclusion

The current review indicates a strong association between SD and TMD in adults, with the majority of studies reviewed reinforcing this relationship. However, we recognize the limitations of primary studies and the need to foster studies using methods with rigorous internal validity to guide clinical practice and benefit the scientific community.

Funding

The first, second, and third authors wish to thank CAPES (Funding Code: 001) for their scholarships.

CRediT authorship contribution statement

Marcelo Rigon: Writing – review & editing, Writing – original draft, Software, Resources, Methodology, Formal analysis, Conceptualization. **Karen Obara:** Writing – review & editing, Writing – original draft, Software, Methodology, Formal analysis. **Luana Paixao:** ~ Writing – review & editing, Writing – original draft, Methodology, Formal analysis. **Jefferson Rosa Cardoso:** Writing – review & editing, Writing – original draft, Supervision, Software, Methodology, Formal analysis. **Almiro Jose Machado Junior:** ~ Writing – review & editing, Writing – original draft, Visualization, Supervision, Project administration, Investigation, Conceptualization.

Declaration of competing interest

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2024.10.002>.

References

- [1] McArdle N, Reynolds AC, Hillman D, Moses E, Maddison K, Melton P, Eastwood P. Prevalence of common sleep disorders in a middle-aged community sample. *J Clin Sleep Med* 2022;18(6):1503–14. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9886>.
- [2] Musetti A, Manari T, Dioni B, Raffin C, Bravo G, Mariani R, Esposito G, Dimitriou D, Plazzi G, Franceschini C, Corsano P. Parental quality of life and involvement in intervention for children or adolescents with autism spectrum disorders: a systematic review. *J Personalized Med* 2021;11(9):894. <https://doi.org/10.3390/jpm11090894>.
- [3] Cunali PA, Almeida FR, Santos CD, Valdrighi NY, Nascimento LS, Dal'Fabbro C, Tufik S, Bittencourt LR. Prevalence of temporomandibular disorders in obstructive sleep apnea patients referred for oral appliance therapy. *J Orofac Pain* 2009;23(4):339–44.

- [4] Merrill RL. Orofacial pain and sleep. *Sleep Med Clin* 2010;5:131–44. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2009.10.008>.
- [5] Schmitter M, Kares-Vrincianu A, Kares H, Bermejo JL, Schindler HJ. Sleep-associated aspects of myofascial pain in the orofacial area among Temporomandibular Disorder patients and controls. *Sleep Med* 2015;16(9):1056–61. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.03.022>.
- [6] Yap AU, Cao Y, Zhang MJ, Lei J, Fu KY. Temporomandibular disorder severity and diagnostic groups: their associations with sleep quality and impairments. *Sleep Med* 2021;80:218–25. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.01.063>.
- [7] Cumpston M, Li T, Page MJ, Chandler J, Welch VA, Higgins JP, Thomas J. Updated guidance for trusted systematic reviews: a new edition of the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;10(10):ED000142. <https://doi.org/10.1002/14651858.ED000142>.
- [8] Booth A, Clarke M, Dooley G, Ghera D, Moher D, Petticrew M, Stewart L. The nuts and bolts of PROSPERO: an international prospective register of systematic reviews. *Syst Rev* 2012;1:2. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-1-2>.
- [9] Richardson WS, Wilson MC, Nishikawa J, Hayward RS. The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP J Club* 1995;123(3):A12–3.
- [10] Schiffman EL, Truelove EL, Ohrbach R, Anderson GC, John MT, List T, Look JO. The research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. I: overview and methodology for assessment of validity. *J Orofac Pain* 2010;24(1):7–24.
- [11] Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. International RDC/TMD consortium network, international association for dental research; orofacial pain special interest group, international association for the study of pain. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the international RDC/ TMD consortium network* and orofacial pain special interest group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6–27. <https://doi.org/10.11607/jop.1151>.
- [12] Sommer I, Lavigne G, Ettlin DA. Review of self-reported instruments that measure sleep dysfunction in patients suffering from temporomandibular disorders and/or orofacial pain. *Sleep Med* 2015;16(1):27–38. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.07.023>.
- [13] Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatr Res* 1989;28(2):193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4).
- [14] Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest* 2014;146(5):1387–94. <https://doi.org/10.1378/chest.14-0970>.
- [15] EndNote Team. EndNote X9 ed. Philadelphia, PA: clarivate. 2013. Version: EndNote X9. 64 bits.
- [16] Whiting P, Savović J, Higgins JPT, Caldwell DM, Reeves BC, Shea B, Davies P, Kleijnen J, Churchill R. ROBIS Group. ROBIS: un nuovo strumento sviluppato per valutare i rischi di distorsione nelle revisioni sistematiche [ROBIS: a new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed. *Recenti Prog Med* 2018; 109(9):421–31. <https://doi.org/10.1701/2990.29928>.
- [17] Al-Jewair T, Shibeika D, Ohrbach R. Temporomandibular disorders and their association with sleep disorders in adults: a systematic review. *J Oral Facial Pain Headache* 2021;35(1):41–53. <https://doi.org/10.11607/ofph.2780>.
- [18] Dreweck FDS, Soares S, Duarte J, Conti PCR, De Luca Canto G, Luis Porporatti A. Association between painful temporomandibular disorders and sleep quality: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2020;47(8):1041–51. <https://doi.org/10.1111/joor.12993>.
- [19] Kang JH, Lee JK. Associations between obstructive sleep apnea and painful temporomandibular disorder: a systematic review. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2022;48(5):259–66. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2022.48.5.259>.
- [20] Pala Mendes AT, Tardelli JDC, Botelho AL, Dos Reis AC. Is there any association between sleep disorder and temporomandibular joint dysfunction in adults? - a systematic review. *Cranio* 2022;1–12. <https://doi.org/10.1080/08869634.2022.2154022>.
- [21] Roithmann CC, Silva CAGD, Pattussi MP, Grossi ML. Subjective sleep quality and temporomandibular disorders: systematic literature review and meta-analysis. *J Oral Rehabil* 2021;48(12):1380–94. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joor.13265>.
- [22] Sanchez Romero EA, Martínez-Pozas O, García-González M, de-Pedro M, González-Alvarez ME, Esteban-González P, et al. Association between sleep disorders and sleep quality in patients with temporomandibular joint osteoarthritis: a systematic review. *Biomedicine* 2022;10(9):2143. <https://doi.org/10.3390/biomedicine10092143>.
- [23] Veiga DM, Cunali R, Bonotto D, Cunali PA. Sleep quality in patients with temporomandibular disorder: a systematic review. *Sleep Sci* 2013;6(3):120–4.
- [24] Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghera D, Liberati A, Petticrew M, et al. (PRISMA- P) 2015 statement. *Syst Rev* 2015;4(1):1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>.
- [25] Wells G, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, Tugwell P. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/nos_manual.pdf; 2013.
- [26] Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol* 2010;25(9):603–5. <https://doi.org/10.1007/s10654-010-9491>.
- [27] Int'Hout J, Ioannidis JP, Borm GF. The Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman method for random effects meta-analysis is straightforward and considerably outperforms the standard DerSimonian-Laird method. *BMC Med Res Methodol* 2014;14:25. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-25>.
- [28] Almozino G, Benoliel R, Sharav Y, Haviv Y. Sleep disorders and chronic craniofacial pain: characteristics and management possibilities. *Sleep Med Rev* 2017;33:39–50. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2016.04.005>.
- [29] Deeks JJ, Higgins JP, Altman DG, Cochrane Statistical Methods Group. Analysing data and undertaking meta-analyses. *Cochrane Handb Syst Rev Interv* 2019; 241–84.
- [30] Downes MJ, Brennan ML, Williams HC, Dean RS. Development of a critical appraisal tool to assess the quality of cross-sectional studies (AXIS). *BMJ Open* 2016;6(12):e011458. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011458>.
- [31] Musetti A, Manari T, Dioni B, Raffin C, Bravo G, Mariani R, et al. Parental quality of life and involvement in intervention for children or adolescents with autism spectrum disorders: a systematic review. *J Personalized Med* 2021;11(9):894. <http://doi.org/10.3390/jpm11090894>.
- [32] Cunali PA, Almeida FR, Santos CD, Valdrighi NY, Nascimento LS, Dal'Fabbro C, Tufik S, Bittencourt LR. Prevalence of temporomandibular disorders in obstructive sleep apnea patients referred for oral appliance therapy. *J Orofac Pain* 2009;23(4):339–44.
- [33] Lei J, Liu MQ, Yap AU, Fu KY. Sleep disturbance and psychologic distress: prevalence and risk indicators for temporomandibular disorders in a Chinese population. *J Oral Facial Pain Headache* 2015;29(1):24–30. <https://doi.org/10.11607/ofph.1301>.
- [34] Dias GM, Bonato LL, Guimaraes JP, Silva JN, Ferreira LA, Grossmann E, Carvalho AC. A study of the association between sleep bruxism, low quality of sleep, and degenerative changes of the temporomandibular joint. *J Craniofac Surg* 2015;26(8):2347–50. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000002084>.
- [35] Blanco Aguilera A, Gonzalez Lopez L, Blanco Aguilera E, De la Hoz Aizpurua JL, Rodriguez Torronteras A, Segura Saint-Gerons R, Blanco Hungria A. Relationship between self-reported sleep bruxism and pain in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2014;41(8):564–72. <https://doi.org/10.1111/joor.12172>.
- [36] Fernandes G, Franco AL, Siqueira JT, Gonçalves DA, Camparis CM. Sleep bruxism increases the risk for painful temporomandibular disorder, depression and non-specific physical symptoms. *J Oral Rehabil* 2012;39(7):538–44. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2012.02308.x>.
- [37] Smith MT, Wickwire EM, Grace EG, Edwards RR, Buenaver LF, Peterson S, Klick B, Haythornthwaite JA. Sleep disorders and their association with laboratory pain sensitivity in temporomandibular joint disorder. *Sleep* 2009;32(6):779–90. <https://doi.org/10.1093/sleep/32.6.779>.
- [38] Muzalev K, van Selms MK, Lobbezoo F. No Dose-Response association between self-reported bruxism and pain-related temporomandibular disorders: a retrospective study. *J Oral Facial Pain Headache* 2018;32(4):375–80. <https://doi.org/10.11607/ofph.2090>.
- [39] Alessandri-Bonetti A, Scarano E, Fiorita A, Cordaro M, Gallenzi P. Prevalence of signs and symptoms of temporo-mandibular disorder in patients with sleep apnea. *Sleep Breath* 2021;25(4):2001–6. <https://doi.org/10.1007/s11325-021-02337-9>.
- [40] Quartana PJ, Wickwire EM, Klick B, Grace E, Smith MT. Naturalistic changes in insomnia symptoms and pain in temporomandibular joint disorder: a cross-lagged panel analysis. *Pain* 2010;149(2):325–31. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.02.029>.

- [41] Lei J, Fu J, Yap AU, Fu KY. Temporomandibular disorders symptoms in Asian adolescents and their association with sleep quality and psychological distress. *Cranio* 2016;34(4):242–9. <https://doi:10.1179/2151090315Y.0000000021>.
- [42] Yap AU, Cao Y, Zhang MJ, Lei J, Fu KY. Temporomandibular disorder severity and diagnostic groups: their associations with sleep quality and impairments. *Sleep Med* 2021;80:218–25. <https://doi:10.1016/j.sleep.2021.01.063>.
- [43] Daher CRM, et al. Pain threshold, sleep quality and anxiety levels in individuals with temporomandibular disorders. *Revista CEFAC* 2018;20:450–8.
- [44] Peixoto KO, Resende CMBM, Almeida EO, Almeida-Leite CM, Conti PCR, Barbosa GAS, Barbosa JS. Association of sleep quality and psychological aspects with reports of bruxism and TMD in Brazilian dentists during the COVID-19 pandemic. *J Appl Oral Sci* 2021;29:e20201089. <https://doi:10.1590/1678-7757-2020-1089>.
- [45] Porto F, de Leeuw R, Evans DR, Carlson CR, Yepes JF, Branscum A, Okeson JP. Differences in psychosocial functioning and sleep quality between idiopathic continuous orofacial neuropathic pain patients and chronic masticatory muscle pain patients. *J Orofac Pain* 2011;25(2):117–24.
- [46] Su N, Lobbezoo F, van Wijk A, van der Heijden GJ, Visscher CM. Associations of pain intensity and pain-related disability with psychological and socio- demographic factors in patients with temporomandibular disorders: a cross- sectional study at a specialised dental clinic. *J Oral Rehabil* 2017;44(3):187–96. <https://doi:10.1111/joor.12479>.
- [47] Drabovicz PV, Salles V, Drabovicz PE, Fontes MJ. Assessment of sleep quality in adolescents with temporomandibular disorders. *J Pediatr* 2012;88(2):169–72. <https://doi:10.2223/JPED.2180>.
- [48] Grossi ML, Goldberg MB, Locker D, Tenenbaum HC. Irritable bowel syndrome patients versus responding and nonresponding temporomandibular disorder patients: a neuropsychologic profile comparative study. *Int J Prosthodont (IJP)* 2008;21(3):201–9.
- [49] de Leeuw R, Studts JL, Carlson CR. Fatigue and fatigue-related symptoms in an orofacial pain population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99(2):168–74. <https://doi:10.1016/j.tripleo.2004.03.001>.
- [50] Su N, Liu Y, Yang X, Shen J, Wang H. Association of malocclusion, self-reported bruxism and chewing-side preference with oral health-related quality of life in patients with temporomandibular joint osteoarthritis. *Int Dent J* 2018;68(2): 97–104. English, <https://doi:10.1111/idj.12344>.
- [51] Wieckiewicz M, Smardz J, Martynowicz H, Wojakowska A, Mazur G, Winocur E. Distribution of temporomandibular disorders among sleep bruxers and non- bruxers-A polysomnographic study. *J Oral Rehabil* 2020;47(7):820–6. <https://doi:10.1111/joor.12955>.
- [52] Martins RJ, Garbin CAS, Garcia AR, Garbin AJ I, Miguel N. Stress levels and quality of sleep in subjects with temporomandibular joint dysfunction. *Rev Odonto Ci`encia* 2010;25:32–6.
- [53] Davis CE, Carlson CR, Studts JL, Curran SL, Hoyle RH, Sherman JJ, Okeson JP. Use of a structural equation model for prediction of pain symptoms in patients with orofacial pain and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2010;24(1): 89–100.
- [54] Camparis CM, Siqueira JT. Sleep bruxism: clinical aspects and characteristics in patients with and without chronic orofacial pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101(2):188–93. <https://doi:10.1016/j.tripleo.2005.01.014>.
- [55] Yatani H, Studts J, Cordova M, Carlson CR, Okeson JP. Comparison of sleep quality and clinical and psychologic characteristics in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2002;16(3):221–8.
- [56] Camparis CM, Formigoni G, Teixeira MJ, Bittencourt LR, Tufik S, de Siqueira JT. Sleep bruxism and temporomandibular disorder: clinical and polysomnographic evaluation. *Arch Oral Biol* 2006;51(9):721–8. <https://doi:10.1016/j.arch.oralbio.2006.03.002>.
- [57] Vazquez-Delgado E, Schmidt JE, Carlson CR, DeLeeuw R, Okeson JP. Psychological and sleep quality differences between chronic daily headache and temporomandibular disorders patients. *Cephalalgia* 2004;24(6):446–54. <https://doi:10.1111/j.1468-2982.2004.00698.x>.
- [58] Ey-Chmielewska H, Teul I, Lorkowski J. Functional disorders of the temporomandibular joints as a factor responsible for sleep apnoea. *Ann Acad Med Stetin* 2014;60(2):65–8.
- [59] Lindroth JE, Schmidt JE, Carlson CR. A comparison between masticatory muscle pain patients and intracapsular pain patients on behavioral and psychosocial domains. *J Orofac Pain* 2002;16(4):277–83.
- [60] Rehm DD, Progiante PS, Pattussi MP, Pellizzer EP, Grossi PK, Grossi ML. Sleep disorders in patients with temporomandibular disorders (TMD) in an adult population-based cross-sectional survey in southern Brazil. *Int J Prosthodont (IJP)* 2020;33(1):9–13. <https://doi:10.11607/ijp.6223>.
- [61] Alattar A. Influence of orofacial pain and psychological factors on sleep quality. *Malmo Univ. Published online; 2016. p. 1–15 (thesis)*.
- [62] Hagberg C, Hagberg M, Kopp S. Musculoskeletal symptoms and psychosocial factors among patients with craniomandibular disorders. *Acta Odontol Scand* 1994;52(3):170–7. <https://doi:10.3109/00016359409027592>.
- [63] Edwards RR, Grace E, Peterson S, Klick B, Haythornthwaite JA, Smith MT. Sleep continuity and architecture: associations with pain-inhibitory processes in patients with temporomandibular joint disorder. *Eur J Pain* 2009;13(10):1043–7. <https://doi:10.1016/j.ejpain.2008.12.007>.
- [64] Meregildo-Rodriguez ED, Asmat-Rubio MG, Vasquez-Tirado GA. SGLT-2 inhibitors ´ and prevention of contrast-induced nephropathy in patients with diabetes undergoing coronary angiography and percutaneous coronary interventions: systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol* 2023;14:1307715. <https://doi:10.3389/fendo.2023.1307715>.
- [65] Malta M, Cardoso LO, Bastos FI. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saude Publica* 2010;44:559–65.
- [66] Munn Z, Aromataris E, Tufanaru C, Stern C, Porritt K, Farrow J, Lockwood C, Stephenson M, Moola S, Lizarondo L, McArthur A, Peters M, Pearson A, Jordan Z. The development of software to support multiple systematic review types: the Joanna Briggs Institute system for the unified management, assessment and review of information (JBI SUMARI). *Int J Evid Base Healthc* 2019;17(1):36–43. <https://doi:10.1097/XEB.0000000000000152>.
- [67] Sterne JAC, Higgins JPT, Elbers RG, Reeves BC. And the development group for ROBINS I. Risk of bias in non-randomized studies of interventions (ROBINS-I): detailed guidance. updated 12 October 2016. Available from: <http://www.riskofbias.info>. [Accessed 10 February 2024].
- [68] Jensen MP, Chen C, Brugger AM. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain* 2003; 4(7):407–14. [https://doi:10.1016/s1526-5900\(03\)00716-8](https://doi:10.1016/s1526-5900(03)00716-8).
- [69] Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet* 1974;2(7889):1127–31. [https://doi:10.1016/s0140-6736\(74\)90884-8](https://doi:10.1016/s0140-6736(74)90884-8).
- [70] Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician* 2015;91(6):378–86.
- [71] Maurer JT. Early diagnosis of sleep related breathing disorders. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol, Head Neck Surg* 2008;7:Doc03.

RECOMMENDED LICENSE

CC BY 4.0

Creative Commons Attribution 4.0 International

This license requires that reusers give credit to the creator. It allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, even for commercial purposes.

BY: Credit must be given to you, the creator.

NC: Only noncommercial use of your work is permitted. **Noncommercial means not primarily intended for or directed towards commercial advantage or monetary compensation.**

ND: No derivatives or adaptations of your work are permitted.

This work © 2024 by M is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>