

SINTOMAS AUDITIVOS E DESORDENS TEMPOROMANDIBULARES

HEARING SYMPTOMS AND TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS

Murillo Sucena **PITA**¹
Adriana Barbosa **RIBEIRO**²
Paulo Renato Junqueira **ZUIM**³
Alicio Rosalino **GARCIA**⁴

RESUMO

Introdução: Uma variedade de hipóteses tem sido propostas para esclarecer a associação entre desordens temporomandibulares e sintomas auditivos, entre elas as múltiplas possibilidades anatômicas e/ou neurológicas que, a partir de uma disfunção muscular ou articular, podem acarretar tais sintomas. **Objetivo:** O propósito do presente estudo é discutir, através de uma revisão sistemática de literatura, a inter-relação entre os sintomas auditivos e as desordens temporomandibulares. **Material e Método:** Foram consultados os indexadores Medline/PubMed, ISI e Scielo, no período de 1918 a 2008. Os termos relacionados para a pesquisa foram: “temporomandibular disorders”, “signs and symptoms of temporomandibular disorders”, “otologic symptoms” e “aural symptoms”, onde 19 artigos foram incluídos através dos critérios pré-selecionados para a confecção de uma meta-análise. **Resultados:** Segundo os dados encontrados, os sintomas auditivos mais freqüentemente relacionados com desordens temporomandibulares foram otalgia e zumbido, seguido de vertigem e perda auditiva, respectivamente. **Conclusões:** Torna-se evidente a correlação entre os sintomas auditivos e as desordens temporomandibulares, entretanto há a necessidade de pesquisas clínico-científicas mais complexas para comprovarem as específicas relações causa-efeito entre ambos.

UNITERMOS: Transtornos da articulação temporomandibular, Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular, Transtornos da audição.

INTRODUÇÃO

A inter-relação entre sintomas auditivos e desordens da articulação temporomandibular (ATM) vem sendo relatada desde 1918 através de Prentiss⁴¹ com a teoria do deslocamento mecânico, e por Wright⁶¹ em 1920, que descreveu um relato de surdez devido à posição mandibular em relação à ATM. Em 1925, Decker¹⁴ relatou o mesmo sintoma em alguns pacientes devido à retrusão dos côndilos, e em 1933, Goodfriend²⁴ descreveu relações entre sintomas otológicos e a ATM.

Costen¹², descreveu uma síndrome com sintomas auditivos relacionados com perturbações na função das ATMs, incluindo sobremordida com dimensão vertical reduzida e deslocamento posterior do côndilo, exercendo secundariamente pressão no nervo auriculotemporal e corda do tímpano, bem como na tuba auditiva, podendo produzir erosão na lâmina timpânica e induzir sintomas auditivos. Desde então, esta síndrome vem sendo descrita por meio de

diferentes termos, que na atualidade, de acordo com a “American Academy of Temporomandibular Disorders”, é preconizada como desordens ou disfunções temporomandibulares (DTMs)⁴³.

Zumbidos, vertigens, otalgias e perdas auditivas são sintomas que freqüentemente acompanham as DTMs^{1,7,26,31,44}, e muitos relatos de alívio ou melhora desses sintomas ocorrem após tratamentos para DTM^{16,18,26,28,52,56-58}. Contudo, os resultados dessas várias terapias conservativas para DTM em relação aos sintomas auditivos, têm proporcionado uma melhora dos sintomas e não a cura dos mesmos, já que não está estabelecido o mecanismo patogênico fundamental do desenvolvimento dos sintomas auditivos⁵², persistindo dúvidas sobre a existência de alguma relação causal entre DTM e alterações otológicas⁴⁹.

A diversidade de fatores que podem determinar o aparecimento das DTMs tornou árdua a tarefa de identificar uma causa única para a presença dos sintomas otológicos. Uma variedade de hipóteses tem

¹ Mestre em Prótese Dentária pela Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP. Doutorando em Reabilitação Oral pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP.

² Mestre em Prótese Dentária pela Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

³ Professor Assistente Doutor, Coordenador do Núcleo de Diagnóstico e Tratamento da Disfunção da Articulação Temporomandibular, do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

⁴ Professor Adjunto, Membro do Núcleo de Diagnóstico e Tratamento da Disfunção da Articulação Temporomandibular, do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP

sido propostas para esclarecer os sintomas auditivos, múltiplas possibilidades anatômicas e/ou neurológicas que, a partir de uma disfunção muscular ou articular, podem acarretar tais sintomas^{4,13}.

Com base nessa premissa, o propósito deste trabalho foi explorar e esclarecer, através de uma revisão sistemática da literatura, os mecanismos e as vias mecânica, vascular, neurológica e muscular que desencadeiam a inter-relação entre os sintomas auditivos e as DTMs.

REVISÃO DE LITERATURA

Portadores de DTM geralmente sofrem de dor muscular crônica local, que afetam os músculos orofaciais e também podem produzir sintomatologia dolorosa referida na musculatura cervical e do ouvido médio, com sintomas auditivos variados^{26,31,43}. O risco de sintomas otológicos é considerado maior em pacientes com dor à palpação da ATM, dos músculos mastigatórios e cervicais, bem como dor durante a abertura bucal^{6,31,32,39,40}.

A hiperatividade dos músculos mastigatórios causadas por disfunções no sistema estomatognático podem ser refletidas aos músculos tensor do tímpano e tensor do véu palatino, bem como aos ligamentos otomandibulares, sendo citados na literatura como responsáveis pelo aparecimento dos sintomas auditivos^{10,17,33,36,42}, particularmente o zumbido^{1,3}. A atividade anormal do músculo tensor do tímpano, durante as DTMs, está associada a sintomas auditivos expressos como plenitude auricular (sensação de ouvido tapado), zumbido, vertigem, hipo-hiperacusia e otalgia⁴³.

Entre os sintomas auditivos, a otalgia pode produzir, pela tensão da membrana timpânica, um aumento da tonicidade do tensor do tímpano devido a sua inserção no martelo e este, por sua vez, na membrana timpânica⁴³. A otalgia pode ser causada por fatores otológicos, entre eles, otites médias, otites externas e mastoidites, tão bem como fatores não otológicos, como condições dentais, tonsilites, neoplasmas, neuralgia e DTM^{10,26,29}. A disacusia é outro sintoma que vem acompanhado de sensações acústicas estranhas e alucinatórias como o zumbido, apenas os que o possuem podem percebê-lo como ruídos articulares⁴.

Klockhoff et al.²⁷ comprovaram a tensão simultânea dos músculos tensor do tímpano e temporal eletromiograficamente, mostrando a inter-relação entre a tensão dos músculos orofaciais, mastigatórios e do ouvido por um maior tônus, compartilhando vias fisiopatológicas em comum. Schames et al.⁴⁷, igualmente afirmaram que a disfunção do tensor do tímpano e tensor do véu palatino, tem um papel fundamental na relação das DTMs e os sintomas auditivos, e os denominam como músculos acessórios da mastigação.

A fisiologia da aeração do ouvido médio através da tuba auditiva envolve territórios neurológicos reflexos do sistema mastigatório, que durante uma DTM pode

estar obstruído pela hipertonidade do músculo tensor do tímpano, o que expressaria uma disfunção da tuba auditiva e sintomatologias otológicas⁴³.

A tensão emocional aumentada pode gerar uma atividade muscular mastigatória parafuncional e conseqüentemente uma DTM. A etiologia das DTMs, apesar de ter uma origem multifatorial, que envolve agentes ambientais, fisiológicos e habituais, pode se resumir em macrotrauma e microtrauma (bruxismo), o qual desempenha um papel importante nas DTMs e nos sintomas orofaciais referidos. A disfunção do músculo tensor do véu palatino na DTM ou durante períodos de bruxismo pode mudar a posição da membrana timpânica de maneira individual ou combinada por ancoragem do músculo tensor do tímpano devido à ação simultânea de maneira sinérgica desses músculos⁴³.

Simons e Travell⁵⁰ explicam o zumbido como um fenômeno sensitivo referido por um espasmo muscular reflexo dos músculos tensor do tímpano e estapedial no ouvido médio. Embora o espasmo muscular reflexo seja sugerido como causa dos sintomas auditivos, Ogutcen-Toller e Juniper³⁸ realizaram uma avaliação audiométrica em pacientes com DTM e sintomas auditivos sem encontrar uma verdadeira disfunção do ouvido médio e a tuba auditiva, sugerindo uma diminuição auditiva subjetiva, modulada na atividade parafuncional do músculo tensor do tímpano. Este comportamento muscular pode corresponder a um padrão reflexo por fadiga, originada por um funcionamento anormal destes músculos durante períodos de tensão emocional aumentada e bruxismo²⁵.

Distúrbios do sistema craniomandibular, zumbidos e vertigens são freqüentemente relacionados com distúrbios emocionais. O aparecimento do estresse é capaz de piorar os três sintomas drasticamente³⁹, assim como também é conhecida a relação entre zumbidos e depressão^{3,22}.

Outro aspecto relevante é a inervação, já que as estruturas auditivas são supridas por muitas delas, incluindo os nervos trigêmeo (V), facial (VII), glossofaríngeo (IX) e vago (X), bem como nervos autônomos. A ATM é inervada pelo V e VII nervos cranianos que comunicam com seus ramos (como o corda do tímpano), que passam próximos à estrutura auditiva⁵³.

Shapiro e Truex⁴⁸ sugeriram um possível espasmo tônico por contração reflexa dos músculos tensor do tímpano e estapedial ao serem estimulados periféricamente pelos nervos cranianos V e VII respectivamente, podendo originar uma perda ou diminuição da capacidade auditiva, sendo que esta estimulação pode originar-se pelas desordens crônicas músculo-esqueléticas.

Vass et al.⁵⁴ encontraram evidências de que o gânglio trigeminal está relacionado com a cóclea, uma estrutura auditiva, sendo responsável pela inervação dos vasos sanguíneos, tendo assim um possível papel na balança normal da vascularização do ouvido interno em algumas desordens auditivas.

Willianson⁵⁶ hipotetizou que a vertigem é causada por estímulos dolorosos não nocivos nos tecidos peridisciais, produzindo constrição nas artérias auditória interna e auricular posterior, diminuindo assim o suprimento sanguíneo.

Myers³⁵ descreveu o deslocamento do disco na ATM acompanhado pelo alongamento da lâmina posterior e estiramento ou rompimento do ligamento colateral lateral. O autor afirmou ainda que esta lesão pode causar uma inflamação crônica, extendendo-se à regiões periféricas, especialmente na área da bainha carótida, causando aderência de artérias, veias e nervos da bainha, de modo que, a tensão indireta ao longo de seu eixo, causada pela aderência, interfere com a regulação da pressão funcional endolinfática. O resultado final desse processo é o desenvolvimento dos sintomas auditivos.

MATERIAL E MÉTODO

Para a elaboração da presente revisão sistemática foram utilizados os indexadores Medline/PubMed, ISI e Scielo, no período de 1918 a 2008. Os termos selecionados para a pesquisa foram “disorders temporomandibular”, “signs and symptoms of disorders temporomandibular”, “otologic symptoms” e “aural symptoms”, os quais foram pesquisados isoladamente e combinados entre si, como mostrado no Diagrama 1.

Cada artigo foi individualmente selecionado pelos seguintes critérios de inclusão: 1) avaliação da possível associação entre DTM e sintomas auditivos; 2) os artigos selecionados para a meta-análise deveriam apresentar associação entre DTM e mais de um sintoma auditivo; 3) os artigos de relatos de casos clínicos foram desconsiderados.

Com isso, 19 artigos estavam de acordo com os critérios de inclusão e uma meta-análise foi realizada. Outros artigos que continham pelo menos um dos critérios propostos foram utilizados na introdução e discussão dessa revisão. Estão

presentes na Tabela 1 os artigos selecionados para a meta-análise e o percentual dos quatro sintomas auditivos (otalgia, zumbido, vertigem e perda auditiva) analisados. Apesar dos artigos apresentarem mais de um sintoma auditivo, alguns não analisaram concomitantemente os quatro sintomas previamente selecionados. Para tanto, foi necessária a análise separada de cada sintoma auditivo.

RESULTADOS

Ao final da metanálise, 19 artigos foram inseridos na pesquisa, totalizando 4141 pacientes com DTM associado à pelo menos dois sintomas otológicos dos quatro pré-selecionados para a revisão sistemática. Para isso, os trabalhos foram divididos em Grupos I, II, III e IV, apresentando os seguintes resultados:

- Grupo I (DTM X Otolgia): constitui-se de 14 trabalhos, totalizando 2709 pacientes com DTM, dos quais 1704 apresentavam o sintoma otalgia associado (62,9%).

- Grupo II (DTM X Zumbido): engloba 18 dos 19 trabalhos selecionados, totalizando 3741 pacientes com DTM, onde 1553 destes pacientes apresentaram o zumbido associadamente (41,5%).

- Grupo III (DTM X Vertigem): constitui-se de 14 trabalhos, abrangendo 3402 pacientes com DTM, dos quais 1298 apresentaram associação à vertigem (38,2%).

- Grupo IV (DTM X Perda auditiva): Apenas 12 trabalhos apresentaram os mesmos requisitos de análise, totalizando 2869 pacientes com DTM, onde 938 deles apresentaram correlação entre DTM e perda auditiva (32,7%).

Segundo os dados encontrados, os sintomas auditivos mais freqüentemente relacionados com desordens temporomandibulares foram otalgia e zumbido, seguido de vertigem e perda auditiva, respectivamente (Gráfico 1).

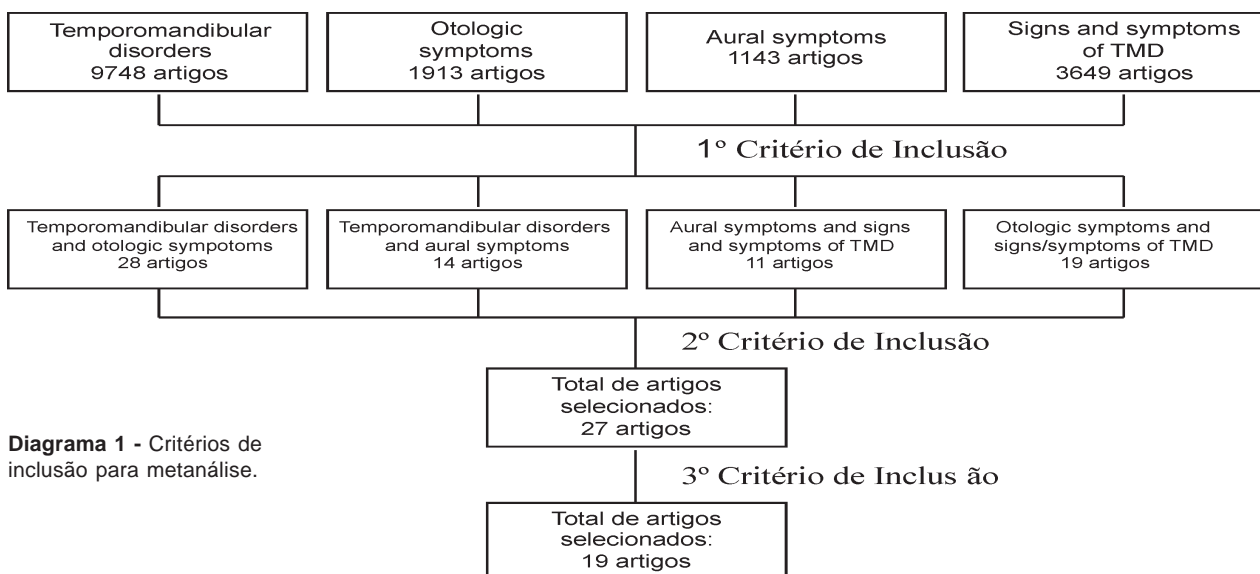
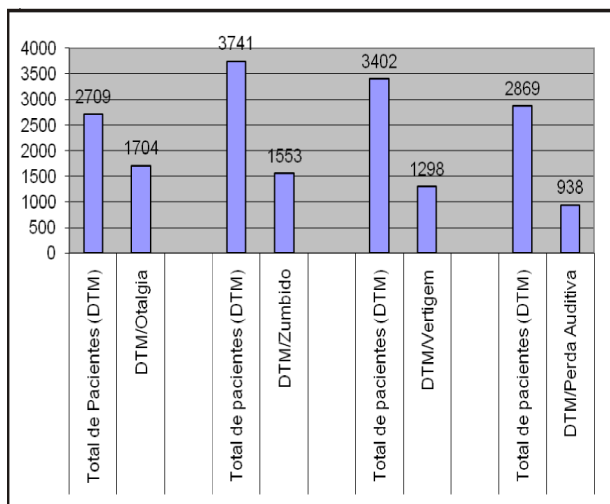


Diagrama 1 - Critérios de inclusão para metanálise.

Tabela 1- Artigos selecionados para metanálise e percentual dos sintomas auditivos.

Autores	Nº de pacientes	Otalgia (%)	Zumbido (%)	Vertigem (%)	Perda auditiva (%)
Principato e Barwell, 1978 ⁴²	25	25	11	0	0
Koskinen et al., 1980 ²⁸	47	22	9	12	11
Brookes et al., 1980 ⁵	45	37	34	15	36
Gelb e Bernstein, 1983 ²³	200	0	72	80	50
Cooper et al., 1986 ¹¹	476	238	171	190	181
Wedel e Carlsson, 1986 ⁵⁵	148	0	21	22	21
Parker e Chole, 1995 ³⁹	338	338	199	237	0
Ciancaglini et al., 1994 ¹⁰	797	0	51	13	61
Keersmaekers et al., 1996 ²⁶	400	158	0	0	0
Wright e Bifano, 1997 ⁵⁸	267	0	101	0	0
Felício et al., 1998 ²¹	58	41	36	33	16
Wright et al., 2000 ⁶⁰	15	15	14	11	0
Lam et al., 2001 ³¹	776	520	497	506	483
Pascoal et al., 2001 ⁴⁰	126	63	63	24	13
Tuz et al., 2003 ⁵³	155	85	91	71	47
Felício et al., 2004 ¹⁹	27	16	20	0	0
Wright, 2007 ⁵⁷	200	125	132	78	0
Mota et al., 2007 ³⁴	21	21	17	6	3
Felício et al. 2008 ²⁰	20	0	12	0	18
TOTAL	4141	1704	1553	1298	938

Gráfico 1. Sintomas auditivos X DTMs.



DISCUSSÃO

Estudos têm registrado sintomas auditivos com mais frequência em pacientes portadores de DTM do que naqueles assintomáticos, livres de DTM^{3,8,15}. Tuz et al.⁵³ constataram otalgia, vertigem, zumbidos e as queixas subjetivas significativamente com mais frequência nos grupos experimentais (com DTM), do que no grupo controle (assintomáticos). Em contrapartida, a diferença na incidência da perda

auditiva não foi estatisticamente significativa. A incidência de pacientes que relataram perda auditiva foi de 23,5%, embora a documentação audiométrica mostrasse verdadeira perda auditiva em apenas 1,5% dos pacientes, não encontrando, portanto, uma condição patológica objetiva que explicasse os sintomas auditivos. Esses sintomas têm sido associados de forma significativa com dificuldades nos movimentos mandibulares e nas funções estomatognáticas¹⁹.

Semelhantemente, Ogutcen-Toller e Juniper³⁸ relataram resultados de audiogramas, timpanogramas e testes de função da tuba auditiva de 57 pacientes com DTM e não encontraram diferenças estatisticamente significantes quando comparadas com 57 indivíduos assintomáticos. Brookes et al.⁵ avaliaram clínica e audiometricamente 45 pacientes com DTM, e destes, 37 apresentavam algum sintoma auditivo relacionado. Entretanto, apenas 9% dos indivíduos foram diagnosticados com desordens temporomandibulares e auditivas conjuntamente, conduzindo os autores à conclusão de que não há bases etiológicas diretas para a ligação entre DTMs e sintomas auditivos.

Klockhoff et al.²⁷ consideraram como sinal patognomônico da atividade parafuncional intratimpânica causada por DTM a “labilidade impedanciométrica anormal”, que pode apresentar-se como um ataque de sintomas auditivos repentinos e flutuantes que incluem zumbidos, plenitude auricular (sensação de ouvido tapado) e hipo-hiperacusia.

A prevalência de queixas otológicas relatadas em pacientes com DTM é variável na literatura. Alguns autores relataram uma variação de 3,5% a 42%^{10,26,29}. Já Dantonio et al.¹³ apontou cerca de 85% dos pacientes com DTM apresentando sintomas otorrinolaringológicos. Parker e Chole³⁹ encontraram otalgia presente em 75% dos pacientes, hipoacusia em 15%, vertigem em 10%, perda auditiva em 17,5%, zumbidos em 17,5% e autofonia em 15%. Em outro estudo, Tuz et al.⁵⁴ examinaram 200 pacientes com DTM, os quais 155 (77,5%) apresentavam um ou mais sintomas auditivos. Dentre estes pacientes, os sintomas auditivos encontrados foram: otalgia (63,3%), zumbidos (59,1%), vertigens (50%) e perda auditiva (36,4%).

Já Ramirez et al.⁴³ relataram frequência de vertigem em pacientes com DTM variando entre 5% e 40% e zumbidos entre 33% e 76%, resultados que corroboram com estudos antepassados^{6-8,11,29,39,44}.

A vertigem é responsável por aproximadamente 54% dos casos em que a queixa do paciente é tontura, associada a outros sintomas como náuseas, vômito, zumbido, instabilidade postural, perda auditiva e sinais neurológicos focais^{30,51}. Segundo Gelb e Bernstein²³ e Wedel e Carlson⁵⁵, a vertigem é o sintoma otológico mais incidente nas DTMs.

Vários estudos verificaram que pacientes com DTM e otalgia ou zumbido apresentam dores mais severas do que pacientes com DTM sem sintomas auditivos^{3,26,46,57}. Felício et al.¹⁹ também mostraram correlações significantes entre o grau de severidade dos sintomas otológicos e dos sinais/sintomas de DTM, onde os pacientes com alterações do aparelho estomatognático, como a dor orofacial e dificuldade nas atividades funcionais, apresentaram de modo significativa associações com sintomas auditivos.

As diferenças na ocorrência das taxas subjetivas de sintomas auditivos, segundo Bernhardt et al.³, podem ser devido à falta de sintomas auditivos constantes, falta de uso de testes audiométricos, falta de controle de indivíduos assintomáticos e inclusão especialmente de pacientes idosos. Em seu estudo, otalgia foi o sintoma mais freqüentemente encontrado, seguido de zumbidos, vertigens e perda auditiva.

Outra variável estudada dentro do tema abordado refere-se à idade. Rubinstein⁴⁴ relatou uma média de zumbidos entre 15% a 20% de seus pacientes, podendo essa prevalência aumentar com o avanço da idade. Em estudo de Bernhardt et al.³ com um grupo etário de 60 anos ou mais, mostrou um aumento do risco de sofrer zumbidos. Chung et al.⁹ não encontraram correlação entre idade e zumbidos, já Nagel et al.³⁷ detectaram um aumento na incidência de zumbidos próximo aos 20 anos de idade.

Em relação ao gênero, a prevalência de DTM é de 2 a 9 vezes maior no sexo feminino do que no masculino. Mulheres tendem a sofrer de zumbidos em um nível físico e mental, enquanto homens percebem o zumbido como um dano apenas físico⁴³. Tuz et al.⁵³ também relataram em seu estudo que a prevalência

de DTM foi significativamente maior nos indivíduos do sexo feminino, resultado semelhante foi obtido por Mota et al.³⁴ em 2007, que verificaram predomínio de otalgia em portadores de DTM do sexo feminino.

Em contrapartida, um estudo detectou que os zumbidos são mais comuns no sexo masculino². Segundo Ramirez et al.⁴³, os homens são ligeiramente afetados com mais freqüência do que as mulheres, porém essa diferença não é significativa. Já Chung et al.⁹, não encontraram que o gênero tem significativa relação com zumbidos.

Estudos interventivos mostram que os zumbidos melhoram consideravelmente após tratamento da DTM^{45,52,59}. Wright⁵⁷ encontrou num estudo de 40 pacientes com DTM e zumbidos uma significativa associação com melhoras dos zumbidos após terapias para DTMs. O uso de uma placa interoclusal, usada comumente para distúrbios funcionais do sistema craniomandibular, é tido como tratamento para relaxar os músculos e aliviar a articulação, onde o seu uso tem promovido melhoras dos zumbidos com relatos ocorrendo em mais de 50% dos casos⁴⁵.

Koskinen et al.²⁸ afirmam que apesar do tratamento para as DTMs promoverem remissão ou redução dos sintomas auditivos, não há decisivamente uma correlação entre ambos. Posteriormente, Wedel e Carlson⁵⁵ concluíram que é difícil prever o resultado de tratamentos de DTMs com sintomatologia auditiva em longo prazo, entretanto esses sintomas podem influir negativamente no prognóstico das mesmas.

Felício et al.²⁰, investigaram a freqüência dos sintomas otológicos e sua relação com sinais e sintomas orofaciais das DTMs, mostrando redução dos sintomas auditivos e da sensibilidade à palpação muscular pós-tratamento, concluindo que a terapia miofuncional pode colaborar para a coordenação muscular e reduzir dos sintomas otológicos correlacionados.

Entretanto, Bernhardt et al.³ relataram que não há estudos que testassem o reverso, ou seja, um tratamento convencional para zumbidos e sua influência sobre os sinais e sintomas de DTM, onde o tratamento convencional consistiria de medicação para melhorar a circulação sanguínea do ouvido interno e não uma terapia oclusal, só assim haveria provas de que a DTM poderia influenciar a severidade dos zumbidos. Neste estudo, 60% dos pacientes com zumbidos apresentaram mais de dois sinais de DTM, mostrando significativa correlação entre zumbidos e DTM, concluindo que esses pacientes devem ser tratados com terapias para zumbidos e medidas associadas.

Já Ramirez et al.⁴³ e Mota et al.³⁴ afirmam que é imprescindível um manejo interdisciplinar entre médico e cirurgião-dentista especializados no tratamento conservador das tensões dos músculos mastigatórios e auditivos para melhorar o estado funcional do sistema estomatognático.

CONCLUSÃO

Frente aos relatos e resultados encontrados na literatura pertinente, podemos concluir que é evidente a correlação entre os sintomas auditivos e as DTMs, e que o tratamento conservador das mesmas por meio de placas interoclusais pode favorecer o alívio de certos sintomas auditivos. Entretanto há a necessidade de estudos e pesquisas mais complexos pra comprovar as específicas relações causa-efeito entre ambos, direcionando a elaboração de diagnósticos e tratamentos mais precisos para a promoção da saúde do aparelho estomatognático.

ABSTRACT

Introduction: A variety of hypotheses have been proposed to explain the association between temporomandibular disorders and hearing symptoms, including the many anatomical and/or neurological ways, as of a muscle or joint dysfunction, can cause such symptoms. Objective: The purpose of this study is to discuss, through a systematic review of literature, the interrelation between hearing symptoms and temporomandibular disorders. Material and Methods: We consulted the Medline/PubMed, ISI and Scielo in the period 1918 to 2008. The terms related to the research were: "temporomandibular disorders", "signs and symptoms of temporomandibular disorders", "otologic symptoms" and "aural symptoms", where 19 papers were included using the pre-selected criteria for the manufacture of a meta-analysis. Results: According to the findings, the hearing symptoms most often associated with temporomandibular disorders were otalgia and tinnitus, followed by vertigo and hearing loss, respectively. Conclusions: It's clear the correlation between hearing symptoms and temporomandibular disorders, however there is a need clinical and scientific research more complex to prove the specific cause-effect relationships between them.

UNITERMS: *Temporomandibular joint disorders; Temporomandibular joint dysfunction syndrome, Hearing disorders.*

REFERÊNCIAS

1. Ash CM, Pinto OF. The TMJ and the middle ear: structural and functional correlates for aural symptoms associated with temporomandibular joint dysfunction. *Int J Prosthodont.* 1991; 4: 51-6.
2. Axelsson A, Ringdahl A. Tinnitus: a study of its prevalence and characteristics. *Br J Audiol.* 1989; 23: 53-62.
3. Bernhardt O, Gesch D, Schwahn C, Bitter K, Mundt T, Mack F, et al. Signs of temporomandibular disorders in tinnitus patients and in a population-based group of volunteers: result of the Study of Health in Pomerania. *J Oral Rehabil.* 2004; 31: 311-9.
4. Britto LH, Kós AOA, Amado SM, Monteiro CR, Limam AT. Alterações otológicas nas desordens temporomandibulares. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2000; 66: 327-32.
5. Brookes GB, Maw AR, Coleman MJ. "Costen's syndrome": correlation or coincidence: a review of 45 patients with temporomandibular joint dysfunction, otalgia, and other aural symptoms. *Clin Otolaryngol.* 1980; 5: 23-35.
6. Bush FM. Tinnitus and otalgia in temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 1987; 58: 495-8.
7. Chan SWY, Reade PC. Tinnitus and temporomandibular pain/dysfunction disorder. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1994; 19: 370-80.
8. Chole RA, Parker WS. Tinnitus and vertigo in patients with temporomandibular disorder. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992; 118: 817-21.
9. Chung DY, Gannon RP, Mason K. Factors affecting the prevalence of tinnitus. *Audiology.* 1984; 23: 441-52.
10. Ciancaglini R, Loreti P, Radaelli G. Ear, nose and throat symptoms in patients with TMD: The association of symptoms according to severity of arthropathy. *J Orofac Pain.* 1994; 8: 293-7.
11. Cooper BC, Aleeva M, Cooper DL, Lucente FE. Myofascial pain dysfunction: analysis of 476 patients. *Laryngoscope.* 1986; 6: 1099-106.
12. Costen JB. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Am Otol Rhinol Laryngol.* 1934; 43: 1.
13. Dantonio WEPA, Ikino CMY, Castro SMC, Balbani APS, Jurado JRP, Bento RF. Temporomandibular dysfunction and otalgia: Clinical study. *Rev Bras Otorrinol.* 2000; 66: 46-50.
14. Decker CJ. Traumatic deafness as a result of retrusion of the condyles of the mandible. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1925; 34: 519-27.
15. Dolowitz DA, Ward JW, Fingerle DO, Smith CC. The role of muscular incoordination in the pathogenesis of the temporomandibular joint syndromes. *Laryngoscope.* 1964; 74: 790-801.
16. Dos Reis AC, Hotta TH, Ferreira-Jeronymo, RR, Felício CM, Ribeiro RF. Ear symptomatology and occlusal factors: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2000; 83: 21-4.
17. Eckerdal O. The petrotympanic fissure: A link connecting the tympanic cavity and the temporomandibular joint. *Cranio.* 1991; 9: 15-21.
18. Erlandsson SI, Rubinstein B, Carlsson SG. Tinnitus: evaluation of biofeedback and stomatognathic treatment. *Br J Audiol.* 1991; 25: 151-61.
19. Felício CM, Faria TG, Silva MAMR, Aquino AMCM, Junqueira CA. Temporomandibular disorder: relationship between otologic and orofacial symptoms. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004; 70: 786-93.

20. Felício CM, Melchior MO, Ferreira CLP, Silva MAMR. Otologic symptoms of temporomandibular disorder and effect of orofacial myofunctional therapy. *J Craniomandib Pract.* 2008; 26: 118-25.
21. Felício CM, Oliveira JA, Nunes LJ, Jeronymo LF, Ferreira-Jeronymo R. Alterações auditivas relacionadas ao zumbido nos distúrbios otológicos e da articulação temporomandibular. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 1998; 65: 38-41.
22. Folmer RL, Griest SE, Meikle MB, Martin WH. Tinnitus severity, loudness, and depression. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999; 121: 48-51.
23. Gelb H, Bernstein I. Clinical evaluation of 200 patients with TMJ syndrome. *J Prosthet Dent.* 1983; 49: 234-50.
24. Goodfriend DJ. Symptomatology and treatment of abnormalities of the mandibular articulation. *Dent Cosmos.* 1933; 75: 844-52.
25. Jung HH, Han SH, Nam SY, Kim YH, Kim JL. Myosin heavy chain composition of rat middle ear muscles. *Acta Otolaryngol.* 2004; 124: 569-73.
26. Keersmaekers K, Boever JA, Van der Berghe L. Otolgia in patients with temporomandibular joint disorders. *J Prosthet Dent.* 1996; 75: 72-6.
27. Klockhoff I, Lindholm L, Westerberg CE. Spontaneous impedance fluctuation—a tensor tympani syndrome with special reference to tension headache. *Nord Med.* 1971; 85: 577.
28. Koskinen J, Paavolainen M, Ravio M, Roschier J. Otolological manifestations in temporomandibular joint dysfunction. *J Oral Rehabil.* 1980; 7: 249-54.
29. Kuttilla S, Kuttilla M, Le Bell Y, Alanen P, Jouko S. Aural symptoms and signs of temporomandibular disorders in association with treatment need and visits to a physician. *Laryngoscope.* 1999; 109: 1669-73.
30. Labugue RH. Initial evaluation of vertigo. *Am Fam Physician.* 2006; 73: 244-51.
31. Lam DK, Lawrence HP, Tenenbaum HC. Aural symptoms in temporomandibular disorder patients attending a craniofacial pain unit. *J Orofac Pain.* 2001; 15: 146-57.
32. Luz JGC, Maragno IC, Martin MC. Characteristics of chief complaints of patients with temporomandibular disorders in Brazilian population. *J Oral Rehabil.* 1997; 24: 240-3.
33. Manni A, Brunori P, Giuliani M, Modoni M, Bizzi G. Oto-vestibular symptoms in patients with temporomandibular joint dysfunction: electromyographic study. *Minerva Stomatol.* 1996; 45: 1-7.
34. Mota LAA, Albuquerque KMG, Santos MHP, Travassos RO. Signs and symptoms associated to otalgia in temporomandibular disorder. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2007; 11: 411-5.
35. Myers LJ. Possible inflammatory pathways relating temporomandibular joint dysfunction to otic symptoms. *J Craniomandib Pract.* 1988; 6: 64-70.
36. Myrhaug H. The incidence of ear symptoms in case of malocclusion and temporomandibular joint disturbance. *Br J Oral Surg.* 1965; 2: 28-32.
37. Nagel D, Drexel MK. Epidemiologic studies of tinnitus aurium. *Auris Nasus Larynx.* 1989; 16: S23-31.
38. Ogutcen-Toller M, Juniper RP. Audiological evaluation of the aural symptoms in temporomandibular joint dysfunction. *J Craniomaxillofac Surg.* 1993; 21: 2-8.
39. Parker WS, Chole RA. Tinnitus, vertigo, and temporomandibular disorders. *Am J Orthodont Dentofac Orthop.* 1995; 107: 53-8.
40. Pascoal MIN, Rapoport A, Chagas JFS, Pascoal MBN, Costa CC, Magna LA. Prevalence of otologic symptoms in temporomandibular disorders: 126 case studies. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2001; 67: 627-33.
41. Prentiss H. A preliminary report upon the temporomandibular articulation in the human type. *Dent Cosm.* 1918; 60: 505-12.
42. Principato JJ, Barwell DR. Biofeedback training and relaxation exercises for treatment of T.M.J. dysfunction. *Otolaryngology.* 1978; 86: 766-8.
43. Ramírez LM, Ballesteros LE, Sandoval GP. Síntomas óticos referidos en desórdenes temporomandibulares. Relación con músculos masticatorios. *Rev Med Chile.* 2007; 135: 1582-90.
44. Rubinstein B. Tinnitus and craniomandibular disorders: is there a link. *Swed Dent J.* 1993; 96(Suppl 1): 46.
45. Rubinstein B, Carlsson GE. Effects of stomatognathic treatment on tinnitus: a retrospective study. *Cranio.* 1987; 5: 254-9.
46. Rubinstein B, Axelsson A, Carlsson GE. Prevalence of signs and symptoms of craniomandibular disorders in tinnitus patients. *Cranio.* 1990; 4: 186-92.
47. Schames J, Schames M, King E, Ulansey S, Boyd J, Schames E. Trigeminal Pharyngioplasty: Treatment of the forgotten accessory muscles of mastication which are associated with orofacial pain and ear symptomatology. *AJPM.* 2002; 12: 102-12.
48. Shapiro HH, Truex RC. The temporomandibular joint and the auditory function. *J Am Dent Assoc.* 1943; 30: 1147-68.
49. Silveira AM, Feltrin PP, Zanetti RV, Mautoni MC. Prevalence of patients harboring temporomandibular disorders in an otorhinolaryngology department. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007; 73: 528-32.
50. Simons DG, Travell J. Myofascial trigger points, a possible explanation. *Pain.* 1981; 10: 106-9.

51. Swartz R, Longwell P. Treatment of vertigo. *Am Fam Physician*. 2005; 71: 1115-22.
52. Torii K, Chiwata I. Occlusal management for a patient with aural symptoms of unknown etiology: a case report. *J Med Case Report*. 2007; 1: 85.
53. Tuz HH, Onder EM, Kisnisci RS. Prevalence of otologic complaints in patients with temporomandibular disorder. *Am J Orthod Dentof Orthop*. 2003; 123: 620-3.
54. Vass Z, Shore SE, Nuttall AL, Jancsó G, Brechtelsbauer PB, Miller JM. Trigeminal ganglion innervation of the cochlea—a retrograde transport study. *Neuroscience*. 1997; 79: 605-15.
55. Wedel A, Carlsson GE. A four year follow-up, by means of questionnaire, of patients with functional disturbances of the masticatory system. *J Oral Rehabil*. 1986; 13: 105-13.
56. Williamson EH. The interrelationship of internal derangement of the derangement of the temporomandibular joint, headache, vertigo, and tinnitus: a survey of 25 patients. *J Craniomandib Pract*. 1990; 8: 301-6.
57. Wright E. Otologic symptom improvement through TMD therapy. *Quintessence Int*. 2007; 38: 564-71.
58. Wright EF, Bifano SL. The relationship between tinnitus and temporomandibular disorder (TMD) therapy. *Int Tinnitus J*. 1997; 3: 55-61.
59. Wright EF, Bifano SL. Tinnitus improvement through TMD therapy. *J Am Dent Assoc*. 1997; 128: 1424-32.
60. Wright EF, Syms CA 3rd, Bifano SL. Tinnitus, dizziness, and nonotologic otalgia improvement through temporomandibular disorder therapy. *Mil Med*. 2000; 165: 733-6.
61. Wright W. Deafness as influenced by malposition of the jaws. *J Natl Dent Assoc*. 1920; 12: 979-92.

Endereço para correspondência

Murillo Sucena Pita

Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (USP)
e-mail: murillo_pita@yahoo.com.br