

Achados audiológicos em pacientes portadores de disfunção temporomandibular

Audiological findings in patients with temporomandibular dysfunction

Thiago Mathias¹, Patrícia Arruda de Souza Alcarás^{1,2}, Killian Evandro Cristoff¹, Jair Mendes Marques¹, Bianca Simone Zeigelboim¹, Adriana Bender Moreira de Lacerda^{1,3}

RESUMO

Objetivo: Analisar os achados audiológicos em indivíduos com desordem temporomandibular e comparar esses achados com indivíduos sem desordem temporomandibular. **Métodos:** A amostra foi composta por 39 participantes adultos, de ambos os gêneros, com diagnóstico prévio de desordem temporomandibular (grupo de estudo) e 39 participantes adultos, sem desordem temporomandibular (grupo controle). Todos os participantes foram submetidos à audiometria tonal limiar em altas frequências, imitancimetria e pesquisa das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção.

Resultados: Observou-se prevalência de desordem temporomandibular no gênero feminino e a média de idade ficou acima da quarta década de vida. Na audiometria tonal limiar, foi observada ocorrência de perda auditiva do tipo neurossensorial e condutiva, no grupo de estudo, além de piores limiares auditivos em altas frequências. Em ambos os grupos, houve maior ocorrência de curva timpanométrica do tipo A, bem como diferenças entre os grupos na pesquisa do reflexo acústico ipsilateral e contralateral e no registro das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção.

Conclusão: Indivíduos com desordem temporomandibular apresentam piores resultados nos limiares auditivos, na timpanometria, nos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais e nas emissões otoacústicas evocadas, quando comparados com o grupo controle.

Palavras-chave: Testes auditivos; Articulação temporomandibular; Transtornos da articulação; Audição; Perda auditiva

ABSTRACT

Purpose: To analyze the audiological findings in individuals with temporomandibular disorder and compare these findings with individuals without temporomandibular disorder. **Methods:** The sample was composed by 39 adult participants, both genders, with previous diagnosis of temporomandibular disorder (study group) and 39 adult participants, without temporomandibular disorder (control group). All the participants were submitted to audiometry including high frequencies, Immittance acoustic (Tympanometry and contralateral acoustic reflexes) and distortion product evoked otoacoustic emissions. **Results:** The prevalence of temporomandibular disorder on female gender was observed, average age was over forty years old. In the audiometry, it was observed the incidence of hearing loss of a sensorineural and conductive type in the Study Group, besides worst hearing thresholds in high frequencies. In both groups, there was a bigger incidence of a type A tympanometric curve, as well as there were differences between the groups in the research of the ipsilateral and contralateral acoustic reflex and in the recording of distortion product evoked otoacoustic emissions. **Conclusion:** It's possible to conclude that individuals with temporomandibular disorder show worst results in the hearing thresholds, in the tympanometry, in the ipsilateral and contralateral acoustic reflexes, in the evoked otoacoustic emissions, when compared to the control group.

Keywords: Hearing tests; Temporomandibular articulation; Articulation disorders; Hearing; Hearing loss

Trabalho realizado no Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação, Universidade Tuiuti do Paraná – UTP – Curitiba (PR), Brasil.

¹Universidade Tuiuti do Paraná – UTP – Curitiba (PR), Brasil.

²Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE – Presidente Prudente (SP), Brasil.

³Université de Montréal – UdeM – Montréal (Qc), Canada.

Conflito de interesse: Não.

Contribuição dos autores: TM elaboração da pesquisa, levantamento da literatura, coleta e análise dos dados, redação, submissão e trâmites do artigo; PASA, KEC, JMM e BSZ redação e correção do artigo, aprovação da versão final. ABML orientação da pesquisa, correção da análise dos dados, redação e correção do artigo, aprovação da versão final.

Financiamento: Nada a declarar.

Autor correspondente: Adriana Bender Moreira de Lacerda. E-mail: adriana.lacerda@utp.br

Recebido: Janeiro 12, 2018; **Aceito:** Outubro 07, 2018

INTRODUÇÃO

A disfunção temporomandibular (DTM) caracteriza-se como uma síndrome constituída de sintomas heterogêneos e de pertinência odontológica e otoneurológica, e reconhecida como Costen's Syndrome^(1,2).

A Academia Americana de Dor Orofacial (*American Academy of Orofacial Pain*) definiu a DTM por condições clínicas que afetam os músculos da mastigação, a articulação temporomandibular (ATM) e estruturas associadas⁽³⁾, podendo gerar no indivíduo diversas manifestações clínicas, como limitações de movimento mandibular, movimentação de forma incoordenada, ruídos articulares e dor⁽⁴⁾.

Além dessas manifestações clínicas, indivíduos com DTM podem apresentar sintomas auditivos e vestibulares, tais como zumbido, vertigem, tontura, sensação de hipoacusia, plenitude auricular, hiperacusia e sensação de abafamento^(5,6). No entanto, ainda não existe um consenso sobre a origem desses sintomas.

Achados epidemiológicos mostraram que a prevalência de sintomas otológicos pode variar de 10% a 31%, aumentando para 85% em pacientes com DTM⁽⁷⁾, acometendo mais o gênero feminino, entre a quarta e a quinta década de vida^(6,8,9). Pode-se afirmar que essa relação acontece em decorrência da íntima ligação anatômica entre as estruturas, mas, também, pela inversão trigeminal⁽¹⁰⁾.

A ampla variação entre os resultados dos estudos dificulta o estabelecimento da prevalência desses sintomas concomitantemente à DTM. Além disso, essa ocorrência, não necessariamente, implica uma relação de causa-efeito. A provável associação deve ser investigada pelos profissionais envolvidos⁽¹¹⁻¹⁴⁾.

O presente estudo teve como objetivo analisar os achados audiológicos em indivíduos com desordem temporomandibular e comparar esses achados com indivíduos sem desordem temporomandibular.

MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada em uma clínica-escola de Fonoaudiologia de uma universidade e aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Tuiuti do Paraná, via Plataforma Brasil, sob número 1.180.334 e CAAE 47657114.7.0000.0103. Todos os preceitos éticos da pesquisa foram adotados, conforme a Resolução da CNS no. 466/12, e os participantes incluídos mediante aceite em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Integraram a amostra participantes adultos de ambos os gêneros, com ou sem diagnóstico prévio de DTM (grupos de estudo e controle, respectivamente). Foram excluídos do grupo de estudo os participantes que apresentavam alterações auditivas e vestibulares, relacionadas ao histórico clínico (doenças auditivas progressas à DTM), ou ocupacional (exposição aos agentes otoagressores) e os que estivessem fazendo uso de medicamentos para tratamento de dor e/ou inflamação da DTM. Foram excluídos do grupo controle os participantes que apresentavam alterações auditivas e vestibulares, relacionadas ao histórico clínico (doenças progressas) ou ocupacional (exposição aos agentes otoagressores), assim como queixas relacionadas à articulação temporomandibular, ou diagnóstico de DTM.

Foram selecionados para o grupo de estudo os participantes com diagnóstico prévio de DTM e que se encontravam em acompanhamento odontológico na clínica-escola de Odontologia e,

para o grupo controle, os acompanhantes dos pacientes atendidos na clínica-escola de Fonoaudiologia da mesma universidade. Os sujeitos de ambos os grupos foram convidados a participar do estudo via contato telefônico.

Desta forma, a amostra foi constituída por 78 participantes, sendo 39 adultos de ambos os gêneros (grupo de estudo - GE), com diagnóstico prévio de DTM, e 39 adultos de ambos os gêneros, sem diagnóstico de DTM e sem história progressa de alterações mandibulares (grupo controle - GC). Os grupos foram pareados de acordo com o gênero e idade. A predominância do gênero e idade foi determinada pelo grupo de estudos.

Todos os participantes foram submetidos a exames auditivos. Previamente, foi realizada à inspeção do meato acústico externo, com intuito de verificar as condições da orelha externa e membrana timpânica. Após, realizou-se a audiometria tonal limiar (250 a 8.000 Hz) e altas frequências (9.000 a 16.000 Hz), por intermédio do audiômetro Itera II, com os participantes posicionados em uma cabina tratada acusticamente. Quanto ao grau da perda auditiva, os resultados foram classificados de acordo com Lloyd e Kaplan (1978), enquanto que, para o tipo de perda auditiva e a configuração, adotou-se a classificação de Silman e Silverman (1997)⁽¹⁵⁾.

Por intermédio do analisador de orelha média da marca Otoflex, realizou-se a timpanometria e a pesquisa do reflexo acústico do músculo estapédio. A obtenção da curva timpanométrica foi realizada com o tom de prova de 226 Hz e o reflexo acústico foi avaliado nas medidas ipsilateral e contralateral, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, com intensidades variando de 70 a 110 dB. As curvas timpanométricas foram classificadas conforme classificação de Jerger (1970) e, para classificar os achados do reflexo acústico, adotou-se a classificação de Gelfand (1984) e Jerger e Jerger (1989), conforme recomendação⁽¹⁵⁾. O reflexo acústico, na medida contralateral, foi classificado como normal quando a diferença entre limiar comportamental (via aérea) e o reflexo acústico foi entre 70 e 100 dB, diminuído quando a diferença entre limiar comportamental e o reflexo acústico foi menor que 70 dB, aumentado quando diferença entre limiar comportamental e o reflexo acústico foi maior que 100 dB e ausente quando não foi desencadeado o reflexo na intensidade máxima do equipamento (110 dB)⁽¹⁵⁾.

Ressalta-se que alguns participantes não foram submetidos à timpanometria e a pesquisa do reflexo acústico, pois, no momento da realização do exame, o imitancímetro não estava disponível para uso.

Após a audiometria tonal e imitancímetro realizaram-se as emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (EOAPD). Para o registro das EOAPD, foram incluídos participantes com normalidade do sistema tímpano-ossicular e com limiares audiométricos até 45 dBNA.

O equipamento utilizado para o registro das emissões otoacústicas evocadas (EOAE) foi o Celesta, da Madsen, acoplado a um microcomputador, sendo o registro obtido com os participantes acomodados dentro de uma cabina tratada acusticamente.

A pesquisa das EOAPD foi realizada por meio do *Distortion Product-gram* (Dp-grama), com a apresentação simultânea de dois tons primários, f1 e f2 (f1 < f2). A razão de f2/f1 foi fixada em 1,22, com os tons primários apresentados em intensidades diferentes (L1 > L2) - L1 = 65 dBNPS e L2 = 55 dBNPS. O Dp-grama foi registrado em passos de três pontos/oitavas e plotado em f2, na faixa de frequências que se estende de 1000 Hz a 8000 Hz. O registro de resposta utilizado foi o

obtido em 2f1-f2. O critério utilizado para indicar a ocorrência das EOAPD foi aquele no qual o nível de resposta estava, pelo menos, 6 dBNPS acima do primeiro desvio padrão do ruído equivalente da frequência avaliada⁽¹⁶⁾.

Ressalta-se que os participantes do estudo que apresentaram alterações auditivas em qualquer um dos exames foram orientados a procurar o médico otorrinolaringologista, para a investigação da sua etiologia.

As análises estatísticas foram realizadas com o uso de estatísticas descritivas e inferencial (t de Student, exato de Fischer e Qui-quadrado), em nível de significância de 0,05%. Optou-se por analisar as orelhas em separado, pois as alterações na DTM podem ocorrer unilateralmente ou bilateralmente e a lateralidade da alteração poderia estar relacionada ao resultado da avaliação auditiva^(2,4).

As variáveis analisadas foram os limiares audiométricos, as curvas timpanométricas, o reflexo acústico ipsilateral, o reflexo acústico contralateral (normal, diminuído, aumentado ou ausente) e a presença e ausência das EOAPD por faixa de frequência.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 78 adultos, os grupos foram pareados por idade e gênero e ambos os grupos apresentaram faixa etária de 22 a 74 anos (média = 50,19, DP = 14,62), não havendo diferença entre as idades (p=1,000). Cada grupo foi composto por 36 (92,31%) participantes do gênero feminino e 3 (7,69%) do gênero masculino. Ressalta-se que as participantes do gênero feminino, com diagnóstico prévio de DTM, eram a maioria e, quando convidadas para o estudo, apresentaram maior disponibilidade de horário para comparecer na avaliação auditiva na clínica de Fonoaudiologia.

Os achados da audiometria tonal limiar e de altas frequências revelaram, no grupo de estudo, piores limiares tonais nas frequências de 250 (p=0,0002), 500 (p=0,0029), 8000 (p=0,0064) e 14000 Hz (p=0,0168), na orelha direita, e em 250 (p=0,0002), 500 (p=0,0051), 1000 (p=0,0243), 3000 (p=0,0336), 4000 (p=0,0441) e 14000 Hz (p=0,0110), na orelha esquerda, sendo esta piora significativa, por meio do teste t de Student, ao nível de significância de 0,05% (Figura 1).

Quanto ao perfil audiométrico, observou-se ocorrência de perdas do tipo neurosensorial e condutiva, no grupo de estudo, em ambas as orelhas, sendo mais evidentes o grau leve da perda auditiva e configuração audiométrica descendente (Tabela 1).

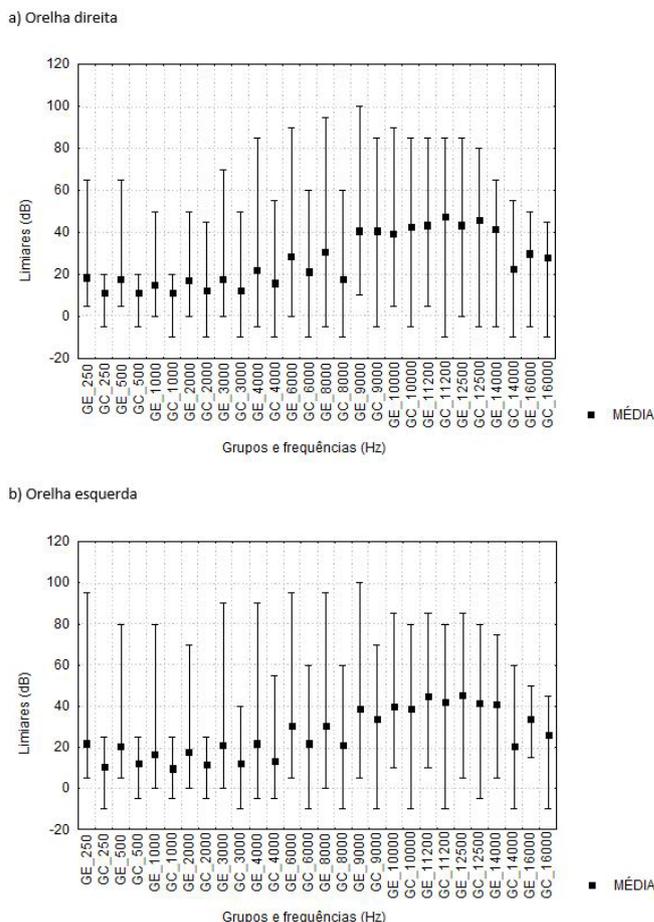


Figura 1. Valores médios, mínimos e máximos dos limiares tonais em frequências convencionais e altas frequências, dos grupos de estudo e controle – orelha direita e orelha esquerda
Legenda: dB = decibel; Hz = hertz; GE = grupo estudo; GC = grupo controle

Tabela 1. Perfil audiométrico dos grupos de estudo (n=39) e controle (n=39)

CARACTERÍSTICAS	GRUPO DE ESTUDO				GRUPO CONTROLE			
	OD		OE		OD		OE	
Tipo de perda	n	%	n	%	n	%	n	%
Condutiva	02	05,13	02	05,13	--	0,00	--	0,00
Neurosensorial	08	20,51	07	17,95	--	0,00	--	0,00
Normal	29	74,36	29	74,36	33	84,62	35	89,74
Perda restrita em 6 e/ou 8 kHz	---	0,00	01	02,56	06	15,38	04	10,26
Grau da perda								
Leve	08	20,51	02	5,13	06	15,38	--	0,00
Moderado	01	02,56	--	0,00	02	25,13	--	0,00
Moderado/severo	01	02,56	--	0,00	02	05,13	--	0,00
Normal	29	74,36	37	94,87	29	74,36	39	100
Configuração								
Ascendente	01	02,56	--	0,00	01	02,56	--	0,00
Descendente	07	17,95	02	05,13	08	20,51	--	0,00
Plana	02	05,13	--	0,00	01	2,56	--	0,00
Normal	29	74,36	37	94,87	29	4,36	39	100

Legenda: OE = orelha esquerda; OD = orelha direita; n = número de participantes; % = porcentagem

Em relação aos achados imitanciométricos, houve maior ocorrência de curva timpanométrica do tipo A, em ambos os grupos, porém, notou-se presença de curva timpanométrica do tipo Ad, As e B no grupo de estudo (Tabela 2).

Em relação ao reflexo acústico do músculo estapédio, pela estimulação ipsilateral, observou-se diferença na intensidade para desencadear o limiar do reflexo, em ambos os grupos, sendo mais elevada no grupo controle, pela estimulação ipsilateral por aferência direita na frequência de 4000 Hz ($p=0,0017$) e por aferência esquerda nas frequências de 2000 Hz ($p=0,0029$) e 4000 Hz ($p=0,0000$) (Figura 2).

O reflexo acústico do músculo estapédio pela estimulação contralateral foi classificado em normal, diminuído, aumentado ou ausente. Houve diferença significativa no reflexo acústico contralateral, em 500 Hz bilateral ($p= 0,0129$ na orelha direita e $p=0,0077$ na orelha esquerda) e 4000 Hz na orelha direita ($p=0,0171$) (Tabela 3/Figura 3).

Quando comparado o reflexo acústico contralateral, entre os grupos de estudo e controle, em relação à classificação normal e alterada (diminuído ou aumentado), observou-se diferença significativa (Teste Qui-quadrado ao nível de significância de 0,05) nas frequências de 500 Hz ($p=0,0458$) e 1000 Hz (0,0094), ambas na orelha direita. Nesta análise, prevaleceu a classificação normal para o grupo controle e a classificação alterada (reflexo acústico contralateral diminuído ou aumentado) para o grupo de estudo (Tabela 4).

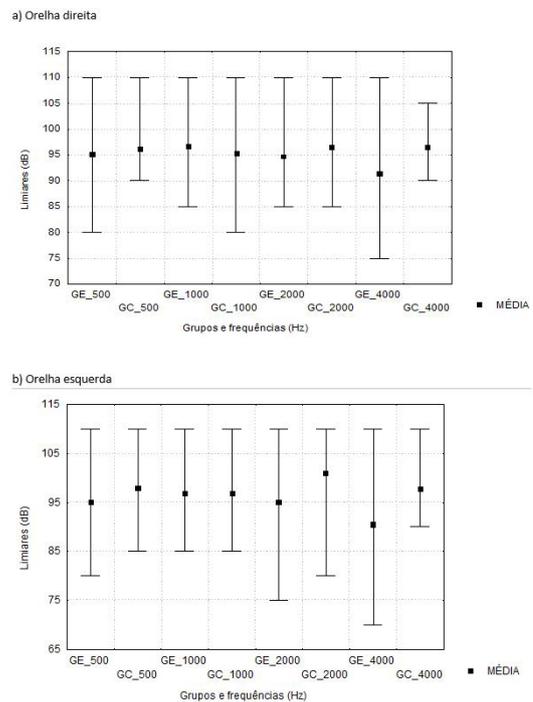


Figura 2. Achados do reflexo acústico ipsilateral dos grupos de estudo e controle – orelha direita e orelha esquerda
Legenda: dB = decibel; Hz = hertz; GE = grupo estudo; GC = grupo controle

Tabela 2. Tipos de curvas timpanométricas separadas pelos grupos de estudo (n=39) e controle (n=39)

TIPOS DE CURVA	GRUPO DE ESTUDO				GRUPO CONTROLE			
	OD		OE		OD		OE	
	n	%	n	%	n	%	n	%
A	29	74,4	28	71,8	37	94,9	37	94,9
AD	2	5,1	2	5,1	-	0,0	-	0,0
AS	2	5,1	3	7,7	-	0,0	-	0,0
B	1	2,6	1	2,6	-	0,0	-	0,0
Não realizado	5	12,8	5	12,8	2	5,1	2	5,1

Legenda: OE = orelha esquerda; OD = orelha direita; n = número de participantes; % = porcentagem

Tabela 3. Comparação do reflexo acústico contralateral entre os grupos de estudo e controle

FREQUÊNCIA - ORELHA	GRUPOS	REFLEXO ACÚSTICO CONTRALATERAL				Valor de P
		Ausente n	Diminuído n	Aumentado N	Normal n	
500 Hz – OD	GE	9	5	5	16	*0,0129
	GC	-	6	-	31	
500 Hz – OE	GE	11	1	4	19	*0,0077
	GC	-	8	-	29	
1000 Hz – OD	GE	9	7	3	16	NSA
	GC	-	4	-	33	
1000 Hz – OE	GE	12	7	1	15	0,8942
	GC	-	9	2	26	
2000 Hz – OD	GE	9	5	3	18	0,6115
	GC	-	4	3	30	
2000 Hz – OE	GE	14	4	3	14	0,9166
	GC	-	7	4	26	
4000 Hz – OD	GE	14	2	8	11	*0,0171
	GC	-	10	3	24	
4000 Hz – OE	GE	15	5	4	11	0,2824
	GC	-	17	6	13	

* Valores estatisticamente significantes ($p \leq 0,05$) – Teste Exato de Fisher

Legenda: n = número de participantes; Hz = Hertz; OE = orelha esquerda; OD = orelha direita; GE = grupo de estudo; GC = grupo controle; NSA = não se aplicou (devido número de reduzido de participantes)

Tabela 4. Comparação do reflexo acústico contralateral entre os grupos de estudo e controle, em função da classificação normal e alterado (aumentado ou diminuído)

FREQUÊNCIA - ORELHA	GRUPO	REFLEXO ACÚSTICO CONTRALATERAL		Valor de P
		Alterado	Normal	
500 Hz – OD	GE	10	16	*0,0458
	GC	6	31	
500 Hz – OE	GE	5	19	0,9415
	GC	8	29	
1000 Hz – OD	GE	10	16	*0,0094
	GC	4	33	
1000 Hz – OE	GE	8	15	0,6825
	GC	11	26	
2000 Hz – OD	GE	8	18	0,2769
	GC	7	30	
2000 Hz – OE	GE	7	14	0,7756
	GC	11	26	
4000 Hz – OD	GE	10	11	0,3503
	GC	13	24	
4000 Hz – OE	GE	9	11	0,1711
	GC	23	13	

* Valores estatisticamente significantes (p ≤ 0,05) – Teste Qui-quadrado

Legenda: Hz= Hertz; OE = orelha esquerda; OD = orelha direita; GE= grupo de estudo; GC = grupo controle

Tabela 5. Comparação dos grupos estudo e controle para a presença e ausência das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção – relação sinal/ruído

FREQUÊNCIA E ORELHA	GRUPO ESTUDO						GRUPO CONTROLE						Valor de P
	Ausente		Presente		Sem resposta		Ausente		Presente		Sem resposta		
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	
OD 1000 Hz	1	2,56	25	64,10	13	3,33	-	0,00	30	76,92	9	23,08	0,4643
OD 2000 Hz	3	7,69	23	58,97	13	3,33	-	0,00	30	76,92	9	23,08	0,0938
OD 3000 Hz	3	7,69	23	58,97	13	33,33	-	0,00	30	76,92	9	23,08	0,0938
OD 4000 Hz	2	5,13	24	61,54	13	33,33	-	0,00	30	76,92	9	23,08	0,2110
OD 6000 Hz	6	15,38	20	51,28	13	33,33	2	5,13	28	71,79	9	23,08	0,0855
OD 8000 Hz	6	15,38	20	51,28	13	33,33	6	15,38	24	61,54	9	23,08	0,5167
OE 1000 Hz	2	5,13	25	64,10	12	30,77	-	0,00	30	76,92	9	23,08	0,2199
OE 2000 Hz	2	5,13	25	64,10	12	30,77	-	0,00	30	76,92	9	23,08	0,2199
OE 3000 Hz	3	7,69	24	61,54	12	30,77	-	0,00	30	76,92	9	23,08	1,0000
OE 4000 Hz	3	7,69	24	61,54	12	30,77	-	0,00	30	76,92	9	23,08	1,0000
OE 6000 Hz	8	20,51	19	48,72	12	30,77	-	0,00	30	76,92	9	23,08	*0,0013
OE 8000 Hz	8	20,51	19	48,72	12	30,77	7	17,95	23	58,97	9	23,08	0,4054

* = diferença significante

Legenda: OE = orelha esquerda; OD = orelha direita; Hz = Hertz; n = número de participantes

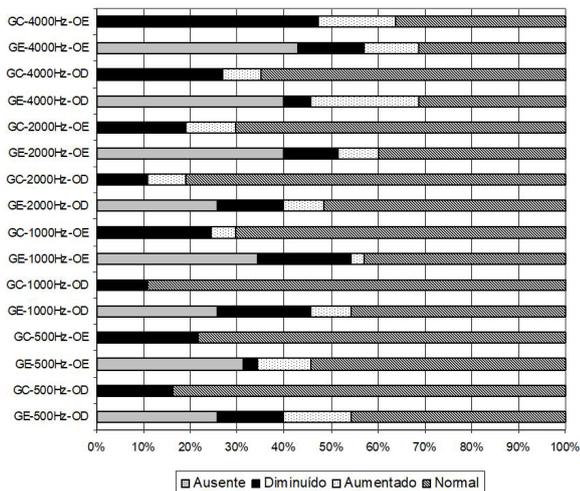


Figura 3. Comparação do reflexo acústico contralateral entre os grupos de estudo e controle, em função da classificação ausente, diminuído, aumentado e normal – orelha direita e orelha esquerda

Legenda: OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; Hz = hertz; GE = grupo de estudo; GC = grupo controle

Quanto aos resultados das EOAPD, foi possível observar, na frequência de 6000 Hz, na orelha esquerda, maior ocorrência de ausência no grupo de estudo, em relação ao grupo controle, sendo este resultado estatisticamente significativo (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Este estudo foi constituído por uma amostra composta por adultos, de ambos os gêneros. Notou-se maior ocorrência de DTM no gênero feminino e a média de idade acima da quarta década de vida. Tais achados conferem com estudos que apontaram que os sinais e sintomas da DTM prevalecem nos indivíduos do gênero feminino e na quarta ou quinta década de vida. Este fato poderia estar relacionado com a maior frequência das mulheres aos atendimentos relacionados à saúde, possibilitando o diagnóstico da DTM^(6,8,9,17).

Em relação aos achados audiométricos, foi observada maior ocorrência de audição normal, em ambos os grupos. Entretanto, apenas no grupo de estudo houve presença de perda auditiva neurossensorial e condutiva, com piora do limiar

auditivo em determinadas frequências. Outros estudos⁽¹⁸⁻²⁰⁾ também constataram alteração nos limiares audiométricos, em pesquisas com pacientes com DTM, e verificaram piora nos limiares auditivos nas frequências altas. Autores⁽¹⁸⁾, ao final da metanálise, descreveram, entre outros achados, a correlação entre DTM e perda auditiva (32,7%).

É importante ressaltar que a audiometria de alta frequência tem sido utilizada, sobretudo para identificação precoce da perda auditiva. Estudos não demonstraram consenso nos padrões de calibração e normalidade, nas limitações dos equipamentos e na metodologia empregada. Há consenso, entretanto, quanto aos cuidados na execução do exame e à idade do sujeito, nos limiares auditivos em altas frequências. Fatores como o tipo de transdutor ou a posição dos indivíduos, podem causar variações capazes de colocar em dúvida as respostas^(21,22). Este fato poderia explicar porque somente a frequência de 14.000 Hz apresentou diferença estatística entre os grupos. Assim, fica clara a necessidade de maiores estudos sobre o assunto.

Deve-se levar em consideração, ainda, que, em ambos os grupos, a maioria dos participantes era adulta, com média de idade na quinta década de vida, porém, muitos chegam a atingir a sexta e a sétima década de vida e poderiam estar sujeitos à perda auditiva relacionada à idade. Este fato confirma a possibilidade de coexistirem comprometimentos auditivos associados e traz a necessidade de definir as condições audiológicas dos indivíduos com DTM⁽¹⁹⁾. Já a perda auditiva condutiva, poderia estar relacionada à íntima relação anatômica entre as estruturas da articulação temporomandibular e o sistema auditivo e, também, pela inversão trigeminal⁽⁸⁾.

O estudo⁽²³⁾ que avaliou a efetividade do tratamento de DTM em 122 pacientes com queixas auditivas demonstrou que a maioria apresentou audição normal, com *gap* aéreo-ósseo ≤ 5 dB e limiar de via aérea ≤ 25 dB e 22 pacientes apresentaram perda auditiva unilateral ou bilateral, a 4-8 kHz (limiar entre 30-70 dB).

Autores⁽¹⁰⁾ verificaram que as prevalências de exames alterados, em relação aos normais, foram insignificantes, porém, os sinais e sintomas associados à DTM e otalgia tiveram relação. Concluíram, a partir disso, que os sintomas mais frequentes são percepção de sons articulares, zumbidos e plenitude auricular.

Em relação aos resultados da timpanometria, observou-se que a maioria apresentou curva timpanométrica do tipo A, porém, somente os participantes do grupo de estudo apresentaram curvas dos tipos Ad, As e B.

Autor⁽²⁴⁾ confirmou que a incidência de alterações de orelha média é improvável, visto que, em seu estudo, todos os pacientes com DTM mantiveram curvas timpanométricas do tipo A, concordando com os achados do presente estudo.

Para autor⁽²⁵⁾, as estruturas da ATM e do ouvido são originadas, embriologicamente, da mesma fissura (cartilagem de Meckel). Com relação à sua anatomia, a ATM se situa próxima ao meato acústico externo (MAE) e as estruturas estão correlacionadas as suas porções vascular, arterial e de inervação. Sendo assim, caso haja alteração fisiológica ou oclusal, poderá ocorrer um deslocamento, com prejuízo dos componentes anatômicos vizinhos, gerando variadas consequências.

Pesquisa⁽²⁶⁾ apontou que o côndilo da mandíbula, ao sofrer um deslocamento, pode provocar estiramento da cadeia ossicular e, assim, a ocorrência de sintomas otológicos. Outra hipótese seria que a ocorrência de hiperatividade nos músculos da mastigação, por sua vez, levaria à contração do músculo tensor de tímpano e da membrana timpânica, ou contração muscular do véu palatino. Tal fato pode provocar disfunção da tuba auditiva

e, em sequência, sintomas de plenitude auricular, desequilíbrio e perda de audição^(10,19,26).

Quanto ao reflexo acústico pela estimulação ipsilateral, observou-se diferença na intensidade para desencadear o limiar do reflexo, em ambos os grupos, sendo mais elevadas no grupo controle. No presente estudo, a pesquisa do reflexo acústico pela estimulação contralateral apresentou diferença significativa entre os grupos, em determinadas frequências. Verificou-se que o grupo de estudo apresentou predominância de reflexo acústico alterado (diminuído ou aumentado), quando comparado ao grupo controle.

Autores^(19,20) referiram, em seus estudos, que os reflexos acústicos ipsilateral e contralateral estavam presentes e não indicaram existência de recrutamento. Ressalta-se que os participantes dos estudos^(19,20) apresentaram faixa etária inferior e melhores limiares audiométricos, quando comparados ao presente estudo.

O estudo retrospectivo⁽²⁷⁾ envolveu 30 pacientes com deformidades dentofaciais, diagnosticados com DTM, de ambos os gêneros, entre 18 e 49 anos de idade, submetidos à avaliação clínica (palpação muscular, ausculta da articulação temporomandibular, durante os movimentos mandibulares e mensuração da movimentação da mandíbula), exame audiológico (audiometria tonal limiar e imitancimetria) e a dois questionários, sendo um sobre sintomas otológicos e vestibulares e outro relacionado à DTM. Os resultados evidenciaram ausência de alterações nos exames audiológicos e imitanciométricos, para todos os indivíduos avaliados. Os achados dos reflexos acústicos ipsilateral e contralateral estavam presentes nessa população, com valores de intensidade abaixo de 115 dBNA.

Quanto às EOAPD, apesar de existirem diferenças significativas entre os grupos, na frequência de 6000 Hz, grande parte das respostas encontrou-se presente nos participantes deste estudo.

O estudo que realizou as emissões otoacústicas em populações com DTM usou o protocolo das emissões otoacústicas por estímulos transientes (EOAT), porém, foram incluídos para as análises somente indivíduos com normalidade dos limiares audiométricos⁽²⁸⁾. No presente estudo, foram incluídos para as análises das emissões otoacústicas participantes com limiares audiométricos até 45 dBNA e, assim, foram utilizadas as EOAPD, uma vez que a literatura evidencia que é possível registrar as EOAPD em indivíduos com limiar auditivo até 45-55 dBNA, porém, com menores amplitudes, ao comparar com indivíduos com normalidade dos limiares audiométricos⁽²⁹⁾. Além disso, não é possível determinar o limiar auditivo para cada frequência pela presença ou amplitude das EOAPD, apenas demonstrar a funcionalidade das células ciliadas externas⁽²⁹⁾.

Ao analisar os resultados das emissões otoacústicas transientes (EOAT), a partir da ausência de registro por faixa de frequência, considerando o número total de orelhas analisadas, autores⁽²⁸⁾ verificaram que a porcentagem de orelhas com ausência de respostas foi semelhante entre os participantes com e sem DTM, não podendo afirmar que o grupo composto por participantes com DTM tenha apresentado alterações cocleares, diferente do que foi encontrado no presente estudo, tendo em vista que a ocorrência de participantes com ausência de resposta, na frequência de 6000 Hz da orelha esquerda, foi maior no grupo de estudo, em comparação com o grupo controle.

Assim, os dados do presente estudo permitiram extrair algumas reflexões sobre o assunto: 1) é possível que os portadores de DTM apresentem alterações nos achados auditivos, sobretudo na audiometria (convencional e de altas frequências) e na

imitanciometria e, portanto, sugere-se acompanhamento auditivo dos portadores de DTM; 2) considerando os critérios deste estudo, as EOAE não seriam um instrumento sensível para avaliar indivíduos com DTM; 3) estudos longitudinais para estabelecer o perfil audiológico são recomendados, levando em consideração o gênero, a faixa etária e as condições e manifestações clínicas da DTM; 4) a realização da supressão das emissões otoacústicas poderia ter sido incluída para avaliar o sistema eferente coclear.

Este estudo apresentou algumas limitações devido ao número reduzido de participantes: 1) não foi possível fazer correções dos achados auditivos com as condições e manifestações clínicas da DTM (fatores causais, sinais e sintomas, lateralidade, entre outros); 2) não foi possível analisar resultados da avaliação auditiva em função do gênero e faixa etária.

Acredita-se pertinente a realização de novos estudos para caracterizar o perfil audiológico dos portadores de disfunção temporomandibular, pois o diagnóstico da DTM ainda é controverso, assim como a relação da disfunção com os achados auditivos.

CONCLUSÃO

Indivíduos com desordem temporomandibular, quando comparados ao grupo controle, apresentam piores resultados nos limiares auditivos, na timpanometria, nos reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais e nas emissões otoacústicas evocadas.

REFERÊNCIAS

- Pereira KNF, Andrade LLS, Costa MLG, Portal TF. Sinais e sintomas de pacientes com disfunção temporomandibular. *Rev CEFAC*. 2005;5(2):221-8.
- Costen JB. A syndrome of ear and sinus symptoms dependente upon disturbed function of the temporomandibular joint. 1934. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1997;106(10):805-19. <http://dx.doi.org/10.1177/000348949710601002>. PMID:9342976.
- Machado IM, Pialarissi PR, Minici TD, Rotondi J, Ferreira LP. Relação dos sintomas otológicos nas disfunções temporomandibulares. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2010;14(3):274-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-48722010000300002>.
- De Leeuw R, Klasser GD. American academy of orofacial pain: orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management. 5th ed. Chicago: Quintessence Publishing; 2013.
- Buergers R, Kleinjung T, Behr M, Vielsmeier V. Is there a link between tinnitus and temporomandibular disorders? *J Prosthet Dent*. 2014;111(3):222-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2013.10.001>. PMID:24286640.
- Hilgenberg PB, Saldanha ADD, Cunha CO, Rubo JH, Conti PCR. Temporomandibular disorders, otologic symptoms and depression levels in tinnitus patients. *J Oral Rehabil*. 2012;39(4):239-44. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.2011.02266.x>. PMID:22035253.
- Salveti G, Manfredini D, Barsotti S, Bosco M. Otologic symptoms in temporomandibular disorders patients: is there evidence of na association-relationship? *Minerva Stomatol*. 2006;55(11-12):627-37. PMID:17211368.
- Zocoli R, Mota EM, Somavilla A, Perin RL. Manifestações otológicas nos Distúrbios da Articulação Temporomandibular. *Arquivos Catarinenses de Medicina*. 2007;36(1):90-5.
- Mota LAA, Albuquerque KMG, Santos MHP, Travassos RO. Sinais e sintomas associados à otalgia na disfunção temporomandibular. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2007;11(4):411-5.
- Tuz HH, Onder EM, Kisinisci RS. Prevalence of otologic complaints in patients with temporomandibular disorders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123(6):620-3. [http://dx.doi.org/10.1016/S0889-5406\(03\)00153-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0889-5406(03)00153-7). PMID:12806339.
- Urban VM, Neppelenbroek KH, Pavan S, de Alencar Júnior FGP, Jorge JH, Almilhatti HJ. Associação entre otalgia, zumbido, vertigem e hipoacusia com desordens temporomandibulares. *Rev Gaucha Odontol*. 2009;57(1):107-15.
- Portero PP, Kern R, Kusma SZ, Grau-Grullón P. Placas oclusais no tratamento da disfunção temporomandibular (DTM). *Rev. Gestão & Saúde*. 2009;1(1):36-40.
- Barbosa IAMS, Silva PE, Silva KAF. Tratamento das disfunções da articulação temporomandibular por meio da técnica de dígito pressão. *Rev Saúde CESUC*. 2010; 1.
- Sartoretto SC, Bello YD, Bona AD. Evidências científicas para o diagnóstico e tratamento da DTM e a relação com a oclusão e a ortodontia. *RFO UPF*. 2012;17(3):352-9.
- Conselho Federal de Fonoaudiologia. Sistemas de Conselhos de Fonoaudiologia. Guia de orientações na Avaliação Audiológica Básica [Internet]. Brasília: CFF; 2017 [citado 2017 Ago 20]. Disponível em: www.fonoaudiologia.org.br/cffa/index.php/guias-e-manuais.
- Gorga MP, Stover L, Neely ST, Montoya D. The use of cumulative distributions to determine critical values and levels of confidence for clinical distortion product otoacoustic emissions. *J Acoust Soc Am*. 1996;100(2 Pt 1):968-77. <http://dx.doi.org/10.1121/1.416208>. PMID:8759950.
- Tomacheski DF, Barboza VL, Fernandes MR, Fernandes F. Disfunção tèmpero-mandibular: estudo introdutório visando estruturação de prontuário odontológico. *Rev Ci Biol Saúde*. 2004;10(2):17-25.
- Pita MS, Ribeiro AB, Zuim PRJ, Garcia AR. Sintomas auditivos e desordens temporomandibulares. *NPJ REGEN MED*. 2010;31(1):38-45.
- Felício CM, Faria TG, Silva MAMR, Aquino AMCM, Junqueira CA. Desordem Temporomandibular: relações entre sintomas otológicos e orofaciais. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(6):786-93. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000600014>.
- Czlusniak GR, Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL, Marques JM, Czlusniak GD. Análise auditiva nas altas frequências em pacientes adultos portadores de desordem temporomandibular. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2003 dez; 8(2):4-13.
- Klagenberg KF, Oliva FC, Gonçalves CGO, Lacerda ABM, Garofani VG, Zeigelboim BS. Audiometria de altas frequências no diagnóstico complementar em audiologia: uma revisão da literatura nacional. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;6(1):109-14. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342011000100020>.
- Lopes ACL, Munhoz GS, Bozz A. Audiometria tonal e de altas frequências. In: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo ACF, Scharlach R, Anastácia A, organizadores. *Tratado de audiologia*. São Paulo: Editora Santos; 2015. p. 57-66.
- Peng Y. Temporomandibular joint disorders as a cause of aural fullness. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2017;10(3):236-40. <http://dx.doi.org/10.21053/ceo.2016.01039>. PMID:28103655.

24. Barreto DC, Barbosa ARC, Frizzo ACF. Relação entre disfunção temporomandibular e alterações auditivas. *Rev CEFAC*. 2010;12(6):1067-76. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010005000096>.
25. Morgan DH. Tinnitus of TMJ origin: a preliminary report. *J Craniomandibular Pract*. 1992;10(2):124-9. PMID:1423669.
26. Nakashima MMD, Yano HMD, Akita SMD, Tokunaga KMD, Anraku KMD, Tanaka KMD, Hirano AMD. Traumatic unilateral temporomandibular joint dislocation overlooked for more than two decades. *J Craniofac Surg*. 2007;18(6):1466-70. <http://dx.doi.org/10.1097/scs.0b013e31814fb5af>. PMID:17993903.
27. Totta T, Santiago G, Gonçalves ES, Saes SO, Berretin-Félix G. Auditory characteristics of individuals with temporomandibular dysfunctions and dentofacial deformities. *Dental Press J Orthod*. 2013;18(5):70-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512013000500013>. PMID:24352391.
28. Jacob LCB, Rabiço TM, Campêlo RM, Aguiar FP, Zeigelboim BS. Sintomas auditivos e análise das emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente em indivíduos portadores de disfunção temporomandibular. *Rev Disturb Comun*. 2005;17(2):173-82.
29. Sousa LCA, Piza MRT, Alvarenga KF, Côser PL. Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas: princípios e aplicações clínicas. Ribeirão Preto: Booktoy; 2016. 127 p.