

Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial

www.elsevier.pt/spemd



Investigação

Biomecânica da articulação temporomandibular numa população de cantores

Fabiana Almeida^{a,*}, João Carlos Pinho^a, Daniela Coimbra^b, Miguel Pais Clemente^a
e Nuno Santos^a

^a Faculdade de Medicina Dentária, Universidade do Porto, Porto, Portugal

^b Escola Superior de Música, Artes e Espetáculo, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido a 3 de agosto de 2012

Aceite a 27 de fevereiro de 2013

On-line a 2 de julho de 2013

Palavras-chave:

Hipermobilidade articular

Articulação temporomandibular

Distúrbios temporomandibulares

R E S U M O

Introdução: A prática de uma atividade a nível das artes do espetáculo, como o canto, requer qualidades técnicas, físicas e psíquicas que determinam a produtividade do cantor e a sua performance musical. O canto poderá conduzir ao desenvolvimento de patologias, nomeadamente ao nível da articulação temporomandibular (ATM), nos profissionais que se dedicam a esta arte.

Objetivo: Determinar se o canto profissional conduz a alterações da biomecânica da articulação temporomandibular, como distúrbios temporomandibulares e/ou hipermobilidade condilar.

Métodos: A população deste estudo foi constituída por 36 indivíduos, 18 cantores profissionais (grupo de estudo) e 18 do grupo de controlo. O diagnóstico de distúrbios temporomandibulares foi efetuado através do Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. O diagnóstico de hipermobilidade condilar foi efetuado através da história e do exame clínico e corroborado pela eletrossonografia e estudo radiográfico das articulações temporomandibulares. A análise estatística foi realizada com técnicas que se consideraram mais adequadas para as variáveis envolvidas, nomeadamente os testes de Qui-quadrado, McNemar e de correlação.

Resultados: No grupo de estudo, 27,8% dos indivíduos apresentam algum tipo de distúrbio temporomandibular, enquanto no grupo controlo essa frequência foi de 16,7%. A hipermobilidade articular teve uma frequência de 50% no grupo controlo e de 77,8% no grupo de estudo. Não houve diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$).

Conclusão: Este estudo sugere que a atividade de cantar, a nível profissional, não constitui um fator de risco para o aparecimento de distúrbios temporomandibulares e/ou de hipermobilidade articular.

© 2012 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.

* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: fabianasofia89@gmail.com (F. Almeida).

Biomechanics of the temporomandibular joint in singers

A B S T R A C T

Keywords:

Joint instability
Temporomandibular joint
Temporomandibular joint
disorders

Introduction: The practice of an art performance activity like singing requires technical, physical and physiological skills that determine the singers and his musical performance productivity. Singing may develop some pathologies, namely at the temporomandibular joint (TMJ), in the professionals who dedicate themselves to this art.

Objective: Determine if singing leads to changes in the TMJs biomechanics, like temporomandibular disorders and/or condilar hypermobility.

Methods: The population of this study was made by 36 individuals, 18 professional singers (study group) and 18 from de control group. The TMD diagnostic was made through the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. The condilar hypermobility diagnostic was made through a clinical exam, an electrosonography and a radiographic study of the TMJ. Statistical analysis was performed using techniques that were considered most appropriate for the variables involved, including the chi-square, McNemar and correlation.

Results: In the study group, 27.8% of the individuals presented some kind of TMD, while in the control group that percentage was 16.7%. The articular hypermobility had a 50% frequency on the control group and 77.8% on the study group. No statistically significant differences were found ($P > .05$).

Conclusion: It can be concluded in this study that singing, on a professional level, does not constitute a risk factor for the development of TMDs and/or articular hypermobility.

© 2012 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introdução

Como sinais clínicos considerados como mais prevalentes de distúrbios temporomandibulares (DTM) enumeram-se os ruídos articulares durante a função, a limitação do movimento mandibular, com ou sem desvio, dor muscular e dor à palpação das articulações temporomandibulares (ATM)¹. A etiologia dos DTM continua a ser amplamente estudada e a proposta atualmente mais consensual é que seja multifatorial. Os possíveis fatores englobam: stress emocional, ansiedade, distúrbios de interferência do disco, incongruências das estruturas articulares, trauma, hiper mobilidade da ATM, hiperatividade muscular mastigatória e cervical, alterações posturais, prematuridades e interferências oclusais, alteração da posição e/ou perda de dentes e hábitos parafuncionais^{2,3}.

A prática de uma atividade a nível das artes do espetáculo, como o canto, requer qualidades técnicas, físicas e psíquicas que determinam a produtividade do cantor e da sua performance musical⁴.

Existem alguns estudos a nível da Medicina das Artes do Espetáculo, que abordam os problemas de saúde que afetam vários profissionais desta área⁶⁻¹¹. Nos profissionais de canto foram detetados problemas ortodônticos, trauma dos tecidos moles, xerostomia, herpes labial e DTM. Neste contexto, um cantor, na tentativa de obter um determinado registo vocal, pode adotar posições incorretas a nível mandibular, com eventuais repercussões na ATM e, conseqüentemente, possível desenvolvimento de DTM⁵.

Como a hiper mobilidade articular pode estar concomitantemente presente em indivíduos com DTM¹², também poderá ser necessário realizar a pesquisa de ruídos articulares, que

podem ser detetados através da realização da eletrossonografia.

Os critérios de diagnóstico para pesquisa de distúrbios temporomandibulares (*research diagnosis criteria of temporomandibular disorders - RDC/TMD*) apresentados por Dworkin e LeResche, em 1992, foram um primeiro passo para a criação de um sistema organizado e baseado na etiologia dos DTM. Estes critérios, baseados em sintomas bem definidos, fornecem definições operacionais para diagnosticar casos de DTM¹³.

Este trabalho de investigação tem como objetivo estudar a biomecânica da articulação temporomandibular neste grupo de profissionais, no sentido de diagnosticar distúrbios temporomandibulares e/ou hiper mobilidade condilar.

Materiais e métodos

A amostra do estudo foi constituída por 36 participantes divididos por 2 grupos.

O grupo experimental constituído por 18 cantores profissionais, com idades compreendidas entre os 21 e os 38 anos, com uma média de 30 anos. Sendo 55,6% dos participantes do sexo masculino e os restantes 44,4% do sexo feminino. O grupo controlo constituído por 18 participantes escolhidos aleatoriamente, sendo os únicos fatores de inclusão não serem cantores profissionais, com idades compreendidas entre os 22 e os 25 anos, com uma média de 23 anos.

O projeto de investigação «Biomecânica da articulação temporomandibular numa população de cantores» obteve a aprovação da Comissão de Ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Todos os participantes foram informados do objetivo e natureza deste trabalho,

que foi realizado após o consentimento livre e informado de cada indivíduo da amostra, tendo todos os indivíduos assinado a declaração de consentimento informado, de acordo com a «Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial».

Este trabalho foi efetuado de acordo com os seguintes procedimentos: cada participante preencheu o inquérito e submeteu-se ao exame clínico do RDC/TMD para o diagnóstico de DTM. Foi, também, sujeito a um estudo radiográfico e eletrossonográfico das ATM.

O RDC/TMD consiste num exame clínico intra e extra-oral e num inquérito preenchido pelos participantes, que auxilia no diagnóstico de DTM. A informação recolhida é analisada e permite determinar a presença ou ausência de DTM e o seu subtipo, baseado em sinais e sintomas definidos em 2 perfis: eixo um e eixo 2. O eixo um engloba 3 grupos: grupo I - distúrbios musculares; grupo II - deslocamentos do disco; e grupo III - outras condições articulares. No perfil do eixo 2 são avaliadas outras condições, como o grau de dor crónica, o nível de depressão, a escala de sintomas físicos não específicos e as limitações relativas ao funcionamento mandibular¹³.

O diagnóstico de hiper mobilidade da ATM foi efetuado pela história e exame clínico (depressão pré-auricular e ressalto do côndilo)¹⁴.

Os estudos radiográficos das ATM foram realizados no Serviço de Imagiologia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (FMDUP), sempre pelo mesmo técnico.

O tipo de imagem selecionado foi a radiografia das ATM, uma das opções de imagem facultada pelo ortopantomógrafo digital Orthoralix® 9200 da Gendex® (Illinois, EUA), de ambos os lados da cabeça, nas posições de boca fechada e boca aberta.

Para a sua análise foi efetuado um traçado, através do programa informático Digimizer® da Microsoft Partner® (Oostende, Bélgica), que consistiu em traçar linhas perpendiculares ao vértice da eminência articular, à zona intermédia do côndilo e ao ponto mais posterior do côndilo (fig. 1).

O traçado permitiu localizar a posição condilar em relação à eminência articular, na posição de abertura máxima: quando a linha que passa pelo meio do côndilo estiver localizada anteriormente à linha vertical que passa no vértice da eminência articular considera-se sinal de hiper mobilidade. Este traçado, neste tipo de imagem, foi testado em ensaios não publicados.

As eletrossonografias realizaram-se no Serviço de Oclusão, ATM e Dor Orofacial da FMDUP, com o programa informático K6-I Windows Version 4.16 da Myo-tronics® (Tukwila, Washington, EUA).

Os examinados foram instruídos a coordenar a velocidade de abertura e fecho da boca, de acordo com o gráfico que aparecia no monitor (figs. 2-4).

Todas as etapas clínicas foram realizadas por um único operador de modo a eliminar o erro inter-observador.

O processamento dos dados foi elaborado através do programa Microsoft Office Excel® 2007 e transferidos para serem analisados no programa de análise estatística SPSS®, versão 20.0 for Windows® (Illinois, EUA), utilizando os testes de Qui-quadrado, McNemar e de correlação.

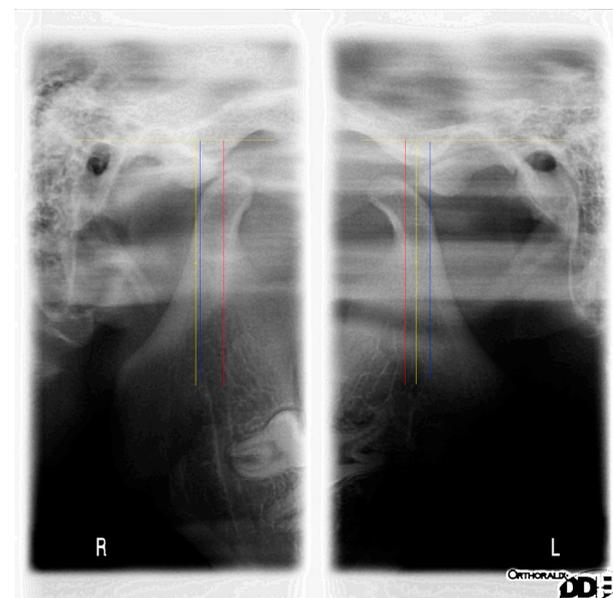


Figura 1 – Traçado das perpendiculares para auxílio no diagnóstico de hiper mobilidade articular. Linha amarela - perpendicular que passa no vértice da eminência articular; linha azul - perpendicular que passa no ponto mais posterior do côndilo; linha vermelha - perpendicular que passa no meio anatómico do côndilo; hiper mobilidade articular de ambos os lados, linha vermelha anterior à linha amarela.

Resultados

A análise e diagnóstico através do RDC/TMD foi efetuada com base nas diretrizes internacionais, daí o diagnóstico ser dividido em 3 grupos.

No grupo de estudo 16,7% enquadraram-se no grupo I, 27,8% no grupo II e 11,1% no grupo III.

No grupo controlo 11% enquadraram-se no grupo I, 16,7% no grupo II e 11,1% no grupo III.

Neste contexto, os problemas musculares foram superiores no grupo de estudo, bem como os problemas de interferência do disco. No grupo de outras condições articulares a

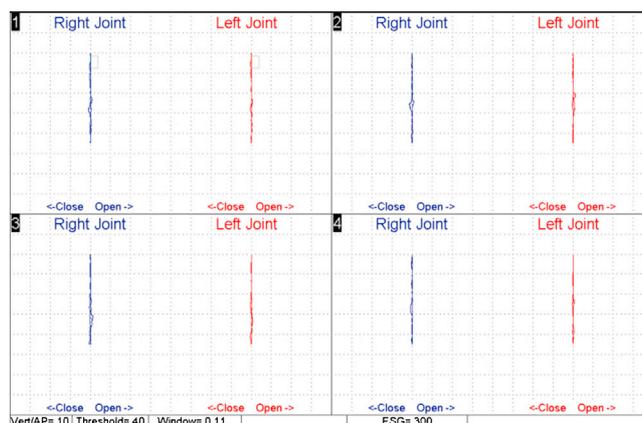


Figura 2 – Registo eletrossonográfico: inexistência de sons articulares; existência de pequenos artefactos.

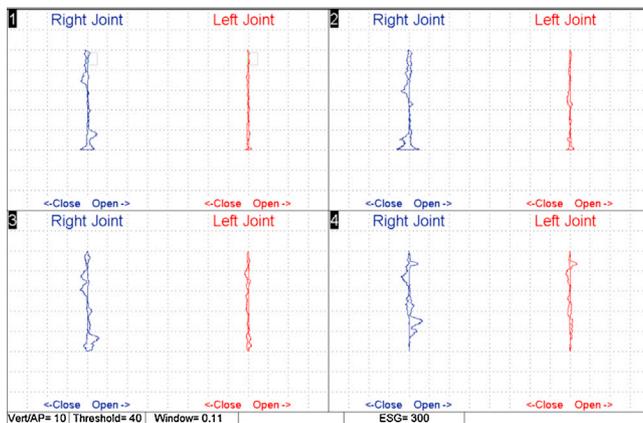


Figura 3 – Registo eletrossonográfico: inexistência de sons articulares significativos; provável existência de ressalto no fim da abertura na ATM direita.

percentagem foi idêntica, quer no grupo de estudo quer no grupo controlo.

Os resultados não apresentaram uma associação estatisticamente significativa ($p > 0,05$), (tabela 1).

O eixo II avalia, através do inquérito preenchido pelo paciente, 4 condições: presença ou ausência de dor crónica e o seu grau, nível de depressão, escala de sintomas físicos não específicos e as limitações relativas ao funcionamento mandibular.

Quanto à dor crónica, no grupo de estudo 66,7% não apresentam esta condição e os restantes 33,3% apresentava dor crónica, sendo que metade desta percentagem apresentava dor crónica de grau um e a outra metade dor crónica de grau 2. No grupo de controlo 77,8% não apresentavam dor crónica e os restantes 22,2% apresentavam dor crónica de grau um.

Quanto ao nível de depressão dos participantes do grupo controlo, 27,8%, apresentaram depressão moderada, que foi superior à do grupo de estudo. Os restantes 77,8% apresentaram o nível normal de depressão. No grupo de estudo a

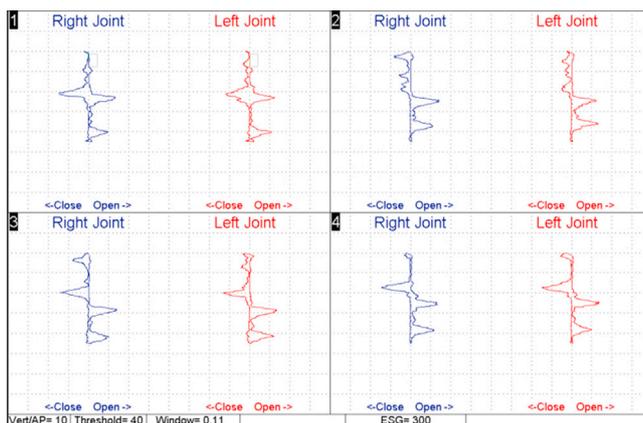


Figura 4 – Registo eletrossonográfico: existência evidente em ambas as ATM de estalidos na abertura e no fecho, que ocorrem, aproximadamente, no mesmo momento de abertura e de fecho nos 4 ciclos (evidência de deslocamento anterior do disco com redução); existência de ressalto no fim da abertura que evidencia a existência de hiper mobilidade em ambas as articulações.

percentagem de elementos com depressão normal foi de 89%. Com depressão moderada e grave os participantes tiveram igual percentagem (5,5%).

Os sintomas físicos não específicos de grau normal estiveram presentes em 94,5% dos elementos do grupo de estudo e 89% do grupo de controlo. O grau moderado obteve 5,5% no grupo de estudo e 11% no grupo de controlo, não se tendo verificado ninguém com classificação grave (tabela 2).

A hiper mobilidade articular teve uma frequência no grupo controlo de 50%, enquanto no grupo de estudo foi de 77,8% (tabela 3).

Os resultados não foram estatisticamente significativos ($p > 0,05$).

No diagnóstico de hiper mobilidade foram utilizadas, além das radiografias, as eletrossonografias efetuadas a cada um dos examinados. Foi efetuado o teste de Spearman para determinar a correlação entre o uso da eletrossonografia e o diagnóstico definitivo de hiper mobilidade. A correlação é positiva e forte ($r = 0,707$) para ambos os grupos estudados, havendo uma correlação entre o uso da eletrossonografia e o diagnóstico definitivo de hiper mobilidade articular.

Discussão

Até ao momento não há conhecimento de trabalhos que estudem os problemas relacionados com a ATM, mais propriamente DTM e hiper mobilidade articular, em cantores. No entanto, vários estudos referem que os artistas apresentam vários problemas relacionados com a profissão, como músicos instrumentistas, bailarinos e cantores, algo que deve ser tomado em consideração pelos profissionais de saúde^{5,6,8,9,15,16}.

Lederman et al. estudaram os problemas músculo-esqueléticos dos músicos instrumentistas incluindo artistas profissionais, professores, estudantes ou amadores e referiram que todos eles são suscetíveis de desenvolver distúrbios neuro-musculares e músculo-esqueléticos⁶.

Neste estudo piloto utilizou-se o RDC/TMD, o estudo radiográfico das ATM e a eletrossonografia para determinar a presença ou ausência de DTM e/ou hiper mobilidade articular numa população de cantores profissionais e comparar os resultados com os de um grupo controlo, selecionado aleatoriamente. Baseados nos dados disponíveis, os autores não conhecem nenhum estudo deste tipo que esteja publicado. O RDC/TMD agrupa 2 eixos: eixo um e 2, em que o primeiro classifica as DTM de um ponto de vista clínico, enquanto o segundo o faz do ponto de vista comportamental, psicológico e social¹³.

Como resultados do RDC/TMD, neste estudo constatou-se que, no grupo de estudo, 27,8% dos indivíduos apresentavam alguma patologia articular na ATM, sendo que essa percentagem foi relativa ao diagnóstico de deslocamento anterior do disco com redução e nenhum deles apresentou deslocamento anterior do disco sem redução. Quanto ao grupo III, 11,1% apresentavam diagnóstico de artralgia, não havendo participantes com osteoartrite ou osteoartrose. Pode, por isso, verificar-se que os desarranjos articulares da ATM foram mais prevalentes do que os distúrbios degenerativos.

Tabela 1 – Distribuição da amostra por diagnósticos eixo 1

RDC/TMD Prevalência do eixo 1					
Eixo 1	Grupo Controlo (n = 18)		Grupo de estudo (n = 18)		p
	n	%	n	%	
<i>Grupo I</i>					
A	1	5,5	3	16,7	0,539
B	1	5,5	0	0	
C	16	89	15	83,3	
<i>Grupo II</i>					
A	3	16,7	5	27,8	0,650
B	0	-	0	-	
C	0	-	0	-	
D	18	83,3	13	72,2	
<i>Grupo III</i>					
A	2	11,1	2	11,1	0,216
B	0	-	0	-	
C	0	-	0	-	
D	16	88,9	16	88,9	

Tabela 2 – Distribuição da amostra por diagnósticos eixo 2

Eixo 2	Grupo Controlo (n = 18)		Grupo de estudo (n = 18)		
	n	%	n	%	
Grau de dor crónica (0 – 4)					
<i>Não</i>					
0	14	77,8	12	66,7	
<i>Sim</i>					
1	4	22,2	3	16,65	
2	-	-	3	16,65	
3	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	
Nível de depressão					
Normal	13	72,2	16	89	
Moderada	5	27,8	1	5,5	
Grave	-	-	1	5,5	
Sintomas não específicos					
Normal	16	89	17	94,5	
Moderada	2	11	1	5,5	
Grave	-	-	-	-	
Limitações relativas ao funcionamento mandibular (média)			0,03		0,03

No grupo II a lesão que mais frequentemente se diagnosticou foi o deslocamento anterior do disco com redução e no grupo III a artralgia. Este facto deve-se, provavelmente, à idade dos participantes da amostra.

No total dos 2 grupos a percentagem de desarranjos da ATM foi de 30,5%, o que está em concordância com o estudo feito por Poveda Roda et al. em que este valor foi de 35,2%¹⁷.

Quanto ao diagnóstico de hiper mobilidade articular das ATM, esta foi efetuada, para além da eletrossonografia e as radiografias da ATM, com base na existência de ressalto no fim da abertura máxima e existência de depressão pré-auricular, com a boca em abertura máxima.

A eletrossonografia é um método de diagnóstico usado para detetar e analisar a existência de sons nas estruturas da ATM

Tabela 3 – Distribuição da amostra por diagnóstico de hiper mobilidade articular

	Hiper mobilidade						p
	Grupo controlo		Grupo de estudo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Presença de hiper mobilidade	9	50	14	77,8	23	63,8	0,180
Ausência de hiper mobilidade	9	50	4	22,2	13	36,2	
Total	18	100	18	100	36	100	

durante a cinemática mandibular¹⁸. Se a hiper mobilidade condilar ocorrer, no fim de cada abertura o som será registado no gráfico da eletrossonografia.

Os resultados obtidos pelo grupo de estudo foram de 77,8% de indivíduos com hiper mobilidade. No grupo controlo a hiper mobilidade teve uma percentagem de 50%. No total dos 2 grupos (n = 36) a hiper mobilidade foi de 63,9%.

Obwegeser et al. relataram um índice de hiper mobilidade de 80,39% no total de pacientes avaliados, usando a tomografia computadorizada¹⁹. A presença de sons que levaram à suspeita de hiper mobilidade na eletrossonografia e o diagnóstico definitivo desta condição tiveram uma correlação positiva. ($r \approx 1$).

Conclusões

Tendo em conta as limitações deste estudo concluiu-se que:

- o canto, como profissão, não constitui um fator de risco para o aparecimento de DTM ou de hiper mobilidade articular;
- a eletrossonografia revelou-se um método auxiliar útil no diagnóstico de DTM e de hiper mobilidade articular;
- a radiografia das ATM, num ortopantomógrafo digital, mostrou ser útil como meio auxiliar no diagnóstico de hiper mobilidade articular;
- sugere-se que sejam efetuados mais estudos nesta área pouco estudada.

Responsabilidades éticas

Proteção dos seres humanos e animais. Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com os da Associação Médica Mundial e da Declaração de Helsinki.

Confidencialidade dos dados. Os autores declaram ter seguido os protocolos de seu centro de trabalho acerca da publicação dos dados de pacientes e que todos os pacientes incluídos no estudo receberam informações suficientes e deram o seu consentimento informado por escrito para participar nesse estudo.

Direito à privacidade e consentimento escrito. Os autores declaram ter recebido consentimento escrito dos pacientes e/ou sujeitos mencionados no artigo. O autor para correspondência deve estar na posse deste documento.

Financiamento

Esta investigação foi financiada pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, com o valor correspondente às radiografias realizadas aos pacientes.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

BIBLIOGRAFIA

1. List T, Axelsson S. Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. *J Oral Rehabil.* 2010;37:430-51.
2. Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Braz Oral Res.* 2006;20:3-7.
3. Greene CS. Etiology of temporomandibular disorders. *Semin Orthod.* 1995;1:222-8.
4. Manchester RA. Progress in performing arts medicine. *Med Probl Perform Art.* 2010;25:93-4.
5. Yeo DK, Pham TP, Baker J, Porters SA. Specific orofacial problems experienced by musicians. *Aust Dent J.* 2002;47:2-11.
6. Lederman RJ. Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle Nerve.* 2003;27:549-61.
7. Ostwald PF, Baron BC, Byl NM, Wilson FR. Performing arts medicine. *West J Med.* 1994;160:48-52.
8. Toledo SD, Akuthota V, Drake DF, Nadler SF, Chou LH. Sports and performing arts medicine. 6. Issues relating to dancers. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85 3 Suppl 1:S75-8.
9. Toledo SD, Nadler SF, Norris RN, Akuthota V, Drake DF, Chou LH. Sports and performing arts medicine. 5. Issues relating to musicians. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85 3 Suppl 1: S72-4.
10. Willick S, Akau CK, Harrast MA, Storm SA, Finnoff JT. Sports and performing arts medicine: 5. Special populations. *PM R.* 2009;1:S78-82.
11. Zaza C. Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review of incidence and prevalence. *CMAJ.* 1998;158:1019-25.
12. Kalaykova S. Is condylar position a predictor for functional signs of TMJ hypermobility? *J Oral Rehabil.* 2006;33:349-55.
13. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6:301-55.
14. Okeson JP. *Treatment of temporomandibular disorders.* 2008. (6ª Edição).
15. Kaufman-Cohen Y, Ratzon NZ. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occup Med-Oxford.* 2011;61:90-5.
16. Lederman RJ. *Performing arts medicine.* *N Engl J Med.* 1989;320:246-8.
17. Poveda Roda R, Bagan JV, Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S, Jiménez Soriano Y. Review of temporomandibular joint pathology. Part I: classification, epidemiology and risk factors. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2007;12:E292-8.
18. Deng M, Long X, Dong H, Chen Y, Li X. Electrosonographic characteristics of sounds from temporomandibular joint disc replacement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35:456-60.
19. Obwegeser H, Farmand M. Findings of mandibular movement and the positions of the mandibular condyles during maximal mouth opening. *J Oral Surg.* 1987;63:517-25.