

A influência de disfunções da articulação temporomandibulares na força muscular dos membros superiores

The influence of temporomandibular joint dysfunctions in the upper body muscular strength

Maria Letícia Patriota de Novaes Lins*, Leandra Mirelly Aires da Silva*, Breno Frederico Ludovico de Queiroz*, Eurico Solian Torres Liberalino**, Belisa Duarte Ribeiro de Oliveira***

*Discentes do curso de fisioterapia, Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru/PE

**Formação Completa em Osteopatia, Pós-graduado em Ergonomia, Mestre em Educação para o Ensino na Área de Saúde, Docente do Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru/PE

***Especialista em Fisioterapia na Saúde da Mulher, Mestre em Fisiologia e Bioquímica (UFPE), Doutora em biociência animal (UFRPE), Docente do Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru/PE

Correspondência: Eurico Solian Torres Liberalino, Av. Portugal, 584, Bairro Universitário, Caruaru, PE, Brasil, 55016-901. E-mail: euricotorres@asces.edu.br

Resumo

Introdução: A articulação temporomandibular (ATM) é suscetível à condições desfavoráveis, uma vez que necessita acomodar adaptações oclusais, musculares e cervicais levando à desequilíbrios, denominados de disfunção temporomandibular (DTM). Os músculos do pescoço e da face fazem parte do grupo principal de estabilizadores da postura corporal e estão associados diretamente com a ATM. Por esse motivo, alterações na coluna cervical podem gerar complicações na ATM, bem como o inverso também será verdadeiro. *Objetivo:* Analisar a relação entre alterações na articulação temporomandibular e a interferência desse fator na força muscular dos membros superiores. *Métodos:* A amostra foi composta por trinta e dois acadêmicos, de ambos os gêneros, com idades entre dezoito e trinta anos. Foram utilizados os instrumentos de medida em apenas um momento da intervenção: Índice de disfunção clínica craniomandibular de Helkimo e o Índice Anamnésico de Fonseca. Por fim, foi realizado teste de força muscular sem e com suporte oclusal através de hastes produzidas em madeira em diferentes graus de oclusão. *Resultados:* Os dados foram analisados através do teste T student, sendo observado um aumento de força muscular, durante a realização da segunda e terceira intervenção com duas e três hastes respectivamente com um grande aumento na segunda intervenção com a haste de madeira de 4mm, visto que não há nenhuma associação com o gênero e idade do participante. *Conclusão:* Os dados desta pesquisa indicam que pessoas com disfunções na ATM podem apresentar diminuição de força muscular dos membros superiores (MMSS) com o presença deste distúrbio, e com o ajustes oclusais irão apresentar um ganho significativo de força muscular, ressaltando a importância da visão holística sobre as condições patológicas, assim como ressalta a importância da atuação do fisioterapeuta junto da equipe multidisciplinar nos problemas que acometem a articulação temporomandibular.

Palavras-chaves: Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Força Muscular; Manipulações Musculoesqueléticas.

Abstract

Introduction: The temporomandibular joint (TMJ) is susceptible to unfavorable conditions, since it needs to accommodate occlusal, muscular and cervical adaptations leading to imbalances, called temporomandibular disorders (TMD). The neck and face muscles are part of the main group of body posture stabilizers and are directly associated with TMJ. For this reason, changes in the cervical spine can lead to TMJ complications, and the reverse will also be true. *Objective:* To analyze the relation between changes in the temporomandibular joint and the interference of this factor in the muscular strength of the upper limbs. *Methods:* The sample consisted in thirty-two academics, of both genders, aged between eighteen and thirty years. Measurement instruments were used in only one moment of the intervention: Helkimo's craniomandibular dysfunction index and Fonseca's Anamnesis index. Finally, a muscle strength test was carried out with and without occlusal support using rods produced in wood in different degrees of occlusion. *Results:* The data were analyzed using the Student T test, with an increase in muscle strength, during the second and third intervention with two and three rods, respectively, with a large increase in the second intervention with the 4mm wooden rod, seen that there is no association with the participant's gender and age. *Conclusion:* The data of this research indicate that people with TMJ dysfunctions may present a decrease in muscle strength of the upper limbs (upper limbs) with the presence of this disorder, and with occlusal adjustments they will present a significant gain in muscle strength, emphasizing the importance of vision holistic approach to pathological conditions, as well as emphasizing the importance of the physiotherapist's performance with the multidisciplinary team in the problems that affect the temporomandibular joint.

Keywords: Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Muscle strength; Musculoskeletal manipulations.

INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é categorizada como uma articulação do tipo sinovial, que permite movimentos rotacionais e translacionais. A ATM é suscetível a condições desfavoráveis musculares, cervicais, condições de desequilíbrio como deslocamento do côndilo, deslocamento ou desgaste do disco articular, necessitando de adaptações oclusais. Tais condições podem resultar em quadros de disfunções articulares e/ou musculares, levando à Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular (DTM) ^[1,2].

Essa articulação faz parte do sistema estomatognático que conceitua-se como um conjunto heterogêneo de sistemas, órgãos e tecidos cuja biologia e fisiopatologia são absolutamente interdependentes. Sendo o sistema estomatognático a ligação entre estruturas faciais e cervicais que se relacionam à postura, é possível afirmar que esse sistema está interligado ao sistema tônico postural de forma anatômica e estrutural ^[3,4].

A unidade estrutural do corpo humano é responsável por desempenhar diversas funções e movimentos de forma interligada, por isso, quando há presença de uma alteração em qualquer estrutura anatômica, o corpo possui caráter adaptativo e se ajusta para realizar a atividade da melhor forma, mesmo que para isso seja necessário alterações posturais que podem levar ao sofrimento. Os músculos do pescoço e da face fazem parte do grupo principal de estabilizadores da postura corporal, por esse motivo, alterações na coluna cervical podem gerar complicações na ATM, bem como o inverso também pode ser verdadeiro: uma disfunção temporomandibular (DTM) poderá acarretar alterações posturais ^[5,6].

Essa situação pode ser observada em pacientes com escolioses, situação em que a coluna vertebral possui alguma deformidade rotacional tridimensional que envolve três planos: coronal, sagital e axial. Pessoas que apresentam esse tipo de alteração postural sofrem alterações na conformidade musculoesquelética que influenciam na força muscular. Por esse motivo, costumam apresentar resultados inferiores em testes de performance da força muscular, como é o teste de 1-RM. Estudos já mostraram que pacientes com escoliose apresentam resultados menores no teste de 1-RM quando comparados com pessoas sem a deformidade ^[7,8].

Os estudos encontrados na literatura apresentam apenas, e de forma escassa, a relação da articulação temporomandibular com a postura corporal, porém, não foram encontrados estudos que correlacionam esta articulação com o grau de força muscular dos

indivíduos. Haja vista que o corpo humano apresenta mecanismos interligados nos quais uma falha em qualquer estrutura musculoesquelética pode vir a interferir em todo o corpo, esta pesquisa teve como objetivo analisar a influência de disfunções da articulação temporomandibulares na força muscular dos membros superiores, conforme o título do artigo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico controlado cruzado, onde é possível reduzir pela metade o número da casuística e realizar um delineamento no qual a metade do grupo de participantes recebe uma intervenção com uso de artefato para oclusão dentária e a outra metade a intervenção controle utilizando um pedaço de folha A4 (placebo). Após uma pausa temporal (*washout period*), é realizada uma inversão, com a primeira metade recebendo o placebo e a segunda a intervenção em estudo, permitindo comparar os resultados em conjunto, cada indivíduo participou duas vezes no experimento [9].

Para fins de cálculo amostral, foi utilizada uma amostra total de 500 estudantes de 2 cursos de uma Universidade privada de Caruaru-PE. Para base de cálculo, foi utilizada uma frequência antecipada de 75%, intervalo de confiança de 95%, erro padrão de 5% e efeito de desenho de 1. Por tratar-se de um ensaio clínico cruzado, metade dos sujeitos foram necessários para compor a amostra.

A amostra foi composta por 32 acadêmicos de um centro universitário do interior do estado do Pernambuco. Para seleção da amostra não houve distinção de gênero. Foram incluídos no estudo pessoas com idade mínima de 18 anos, devidamente matriculados nos cursos de Fisioterapia e educação física da instituição e que apresentaram sintomatologias relacionadas à DTM. Foram excluídos os indivíduos que estavam fazendo uso de aparelho ortodôntico e que obtiveram resultados nulos no Índice de Disfunção Clínica Craniomandibular de Helkimo [10].

Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê Científico e o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA, sob o número do CAEE: 26415219.3.0000.5203 e o número do parecer: 3.833.006.

A coleta de dados foi dividida em estágios, sendo o primeiro marcado pela resposta ao formulário para caracterização da amostra, que possuía perguntas abertas e de múltipla escolha, sendo elas dicotômicas, tricotômicas e politômicas. Em um segundo momento foram coletadas informações para qualificação do Índice de Disfunção Clínica Craniomandibular de Helkimo. Através deste pôde-se classificar os voluntários em grau

de severidade dos sinais clínicos de DTM, associado com o Índice de Mobilidade Mandibular (IMM). O terceiro e último instrumento utilizado foi o Questionário e Índice Anamnésico de Fonseca (1994), que tem a função de classificar o grau de severidade dos sintomas de DTM ^[10].

Após a comprovação dos critérios de elegibilidade e coleta dos dados, deu-se início à realização da primeira intervenção com o teste de força de MMSS, através da pressão gerada pela mão sob o esfigmomanômetro (Inconterm®), insuflado até 30mmHg, no movimento de flexão de cotovelo, da seguinte forma:

Os voluntários se posicionavam sentados próximos à uma mesa em postura de flexão da articulação do cotovelo à 90° e a mão fechada com flexão total de falanges abaixo da mesa em contato com o esfigmomanômetro, realizando uma força isométrica do grupo muscular flexor do cotovelo na postura de flexão da mesma articulação, com duração de cinco segundos. Como intervenção placebo foi utilizado um pedaço de folha A4 com espessura aproximada de 0,074mm, colocada entre as cúspides dentárias durante a posição de oclusão, realizando o teste uma única vez.

A segunda intervenção, que recebia de fato o ajuste oclusal, foi realizada com o uso de artefato (hastes de madeiras), para suporte oclusal associado com o teste de força de MMSS, descrito acima. Foi realizado, então, o teste para mensuração da pressão aplicada pelo participante, colocando hastes produzidas em madeira entre as cúspides dentárias em posição oclusal de máxima intercuspidação habitual (MIH), sendo orientado a realizar preensão dentária sobre a haste. Os participantes repetiram os testes descritos três vezes, fazendo o uso de uma, duas e três hastes de madeira sobrepostas, medindo 2mm, 4mm e 6mm de altura respectivamente, com intervalos de descanso de dois minutos, para respeitar o tempo de recuperação e não haver influência ocasionada por fadiga muscular nos resultados.

A terceira e última intervenção foi realizada a mensuração do diâmetro da mão do participante, com uso de um paquímetro analógico (Universal®), na postura de flexão total de falanges (preensão palmar) para verificação do tamanho da superfície de contato com o esfigmomanômetro que será utilizado no teste.

Os cálculos realizados para quantificar os resultados obtidos após o teste de força foram feitos em etapas. Na primeira, foi calculada a área da mão em m²; na segunda etapa, a pressão em mmHg exercitada pelos participantes foi transformada em N/m²; na terceira fase, a força foi resultante da multiplicação da pressão exercida com área da mão,

resultando em um coeficiente de N/m²; na quarta etapa, transformamos a unidade de medida N/m² em Kgf/m².

Os dados da amostra foram analisados e tabulados utilizando o *software* de planilhas *Microsoft Excel*. Para análise descritiva foi utilizada a distribuição de probabilidades (análise percentual) e para as análises inferenciais, foi utilizado o *Teste T Student* para comparativo dos resultados dos dados coletados antes e após a modificação oclusal. Em seguida foi utilizado o Teste QuiQuadrado de Associação com um nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dentre os 32 participantes averiguados com o Índice de Disfunção Clínica Craniomandibular de Helkimo, três apresentaram disfunção suave, quinze disfunção moderada, onze com índice 3 e disfunção severa, três com índice 4 e disfunção severa (tabela 1). Associado ao índice de Helkimo, foi analisado o Índice de Mobilidade Mandibular (tabela 1), onde um dos participantes apresentou mobilidade mandibular normal, quinze mobilidade ligeiramente reduzida e dezesseis mobilidade severamente reduzida. Após o Questionário e Índice Anamnésico de Fonseca (1994), foi observado que dois participantes não apresentavam DTM, dez DTM leve, onze DTM moderada, nove DTM severa (tabela 2).

Tabela 1- Distribuição dos indivíduos a partir do Índice de Disfunção Clínica Craniomandibular de Helkimo e da classificação do Índice de Mobilidade Mandibular.

Índices	Resultados (n)	%
Índice de Disfunção Clínica Craniomandibular de Helkimo		
Índice 1- Disfunção suave	3	9,38
Índice 2- Disfunção moderada	15	46,87
Índice 3- Disfunção severa	11	34,37
Índice 4- Disfunção severa	3	9,38
Índice de Mobilidade Mandibular		
Mobilidade ligeiramente reduzida	15	46,87
Mobilidade mandibular normal	1	3,12
Mobilidade severamente reduzida	16	50,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Tabela 2- Distribuição da frequência e classificação do grau de DTM classificado pelo índice de Fonseca.
Grau da DTM

Variável	Grau da DTM			p
	Leve	Moderada	Grave	
	% (n)	% (n)	% (n)	
Idade				
< 20 anos	12,50 (4)	3,12 (1)	3,12 (1)	0,4069
> 20 anos	18,75 (6)	31,25 (10)	25,00 (8)	
Total	31,25 (10)	34,37 (11)	28,12 (9)	
Gênero				
Feminino	6,33% (4)	6,96% (8)	5,7% (7)	0,0935
Masculino	3,66% (6)	4,03% (3)	3,3% (2)	
Total	31,25 (10)	34,37 (11)	28,12 (9)	

Fonte: Dados da pesquisa, 2020; Legenda: DTM= Distúrbio Temporomandibular; p= valor de p (teste qui-quadrado).

Os participantes foram submetidos ao teste de força muscular do MMSS para avaliar a pressão gerada pela flexão de cotovelo. Os dados foram analisados através do teste t student, sendo observado um aumento de força muscular, durante a realização da segunda e terceira intervenção com duas e três hastes respectivamente (tabela 3). Os resultados do teste QuiQuadrado não demonstraram nenhuma associação entre o grau de DTM e o gênero, nem entre o aumento da força muscular e o gênero.

Em relação aos graus de DTM, dez participantes apresentaram um grau leve no qual 4 são do sexo feminino e 6 do sexo masculino com uma media de idade de 18,75% maiores de 20 anos, 12,50% menores que 20 anos, onze moderada sendo 3 do sexo masculino e 8 do sexo feminino, 31,25% dos participantes são > 20anos, 3,12% < 20 anos, dois apresentaram nenhuma disfunção na ATM e nove apresentaram de forma severa, sendo 2 do sexo masculinos e 7 do sexo feminino, com 25% dos participantes com idade > 20anos e 3,12% < 20anos.

Os trinta e dois participantes foram submetidos ao teste de força muscular do MMSS e os dados foram analisados através do teste t student e foi observado um aumento da força muscular após a colocação das hastes de madeira para favorecer o ajuste oclusal. Na primeira intervenção foi encontrado um valor de 0,08175, com a segunda intervenção com 0,000749, na terceira intervenção um aumento na força para 0,024753. Os resultados numéricos sugerem que a segunda intervenção obteve maior resultados com relação ao ganho de força muscular, inferindo que o ajuste oclusal de 4 mm considerou-se mais

eficaz do que as os outros ajustes feitos, com as hastes de madeira de 2mm e 6mm nos participantes, sendo necessário maiores estudos sobre o assunto.

Tabela 3 - Comparativo dos resultados dos dados coletados através do teste t student, com nível de significância de $p < 0,05^*$.

Intervenções com as hastes de madeiras	Média	Mediana	DP	p
1° intervenção com uma haste	81,173	12,346	6,789	0,08175
2° intervenção com duas hastes	73,318	8,375	5,119	0,000749*
3° intervenção com três hastes	144,837	13,734	13,082	0,024753*

Fonte: Dados da pesquisa, 2020; **Legenda:** DP= Desvio padrão; p= valor de p.

DISCUSSÃO

O corpo humano se apresenta constantemente sob o efeito da gravidade e de outras forças que geram desequilíbrio e para manter a sua postura, utiliza-se de forças aplicadas sobre o seu sistema intrínseco de alavancas composta por ossos, músculos, articulações e sistema neuromuscular mantendo os segmentos corporais alinhados. Sendo a postura definida como forças musculares que mantém o corpo humano em determinada posição, é possível inferir que uma alteração postural poderá estar atrelada também a uma disfunção mecânica em qualquer região do corpo, especialmente às que envolvem os captadores posturais do organismo ^[11,12].

A ATM é um dos elementos que faz parte do sistema estomatognático. Este último se apresenta como um conjunto heterogêneo de sistemas, órgãos e tecidos cuja biologia e fisiopatologia são absolutamente interdependentes, além disso é constituído por estruturas faciais dinâmicas como mandíbula, maxilar e a ATM. Logo, as funções desse sistema são influenciadas pelo posicionamento da mandíbula, que se liga a ATM e sofre interferência da postura da cabeça. A ligação direta e indireta da ATM com a coluna cervical e a cintura escapular através dos músculos e ligamentos leva à compreensão de que distúrbios da ATM podem acarretar em alterações posturais da coluna cervical ^[3].

O crânio, biomecanicamente, descarrega o seu peso na região anterior da coluna cervical e nas articulações temporomandibulares (ATM). Sua postura estática é mantida por um mecanismo de cadeias musculares da cabeça, pescoço, cintura escapular, tronco, cintura pélvica, joelho e tornozelo. Sendo assim, apresenta uma interdependência com relação a musculatura dessas regiões e qualquer desorganização de um segmento do corpo poderá levar a um desequilíbrio postural nestes locais e em outras cadeias musculares ^[13].

Diante de alterações posturais, a probabilidade de sintomatologias como presença de dor torna-se maior, podendo ser acometidas outras regiões da coluna como a lombar.

Alterações na ATM podem influenciar diversos fatores resultando na modificação da mecânica do corpo, como alteração na localização do centro de pressão do pé, mudanças na oscilação do corpo, curvatura da coluna, desregulação do sistema nervoso autônomo, e disfunção do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. Isso pode ser explicado pelo tipo da cadeia lesional que o indivíduo pode apresentar, podendo estar acometido os mais diversos sistemas. Através de estudos realizados foi possível inferir que o ajuste oclusal promoveu uma contração muscular mais simétrica em músculos mastigatórios e uma menor alteração da oscilação do centro de pressão no pé, logo, um trabalho mecânico mais equilibrado assim como promoverá influência na estabilidade e no controle postural [14,15].

A postura conceitua-se, biomecanicamente, como a resultante de um conjunto de forças musculares que agem em conjunto para compensar a gravidade e promover o correto alinhamento de vários segmentos corporais. O corpo humano está em um constante ajuste postural, fazendo com que as cadeias musculares tenham que trabalhar harmonicamente durante todo o tempo. Por esse motivo, já foram realizados estudos que comprovam a alteração da força muscular em pacientes com alterações posturais como a escoliose em que a estrutura corporal está modificada acarretando à uma assimetria no trabalho muscular. Outro estudo realizado também constatou a interferência da DTM na performance dos músculos mastigatórios submetidos à diferentes situações, resultando em uma perceptível diminuição de força muscular nos pacientes que apresentavam a disfunção [7,16,17].

As disfunções na ATM são constantemente acompanhadas por modificações na postura e tais modificações podem levar a alterações da força muscular. Devido à ligação da ATM com a coluna cervical, a presença de modificação postural e de força muscular próxima dessa região pode ser mais provável, como por exemplo, em cintura escapular e membros superiores [18].

De acordo com os resultados quantitativos da pesquisa, os participantes demonstraram diferenças após ajuste oclusal simples. O fato da força muscular ter aumentado durante a intervenções de coleta dos dados, demonstra a relação entre a ATM e a força muscular de MMSS. Ainda é possível supor a necessidade de ajustes oclusais e modificações funcionais dos sistema estomatognático durante a reabilitação dos MMSS.

Diante do presente estudo, foi possível observar que os participantes portadores de sintomatologia de DTM, demonstraram alteração na força do bíceps braquial, sem distinção de gênero ou caracterização específica da amostra. Sendo assim, alterações na

ATM podem gerar modificações não apenas em estruturas adjacentes, como são os músculos mastigatórios como também em outras regiões do corpo a depender da cadeia lesional estabelecida. Para tanto, ressalta-se a importância da visão holística sobre as condições patológicas, assim como a importância da atuação do fisioterapeuta junto da equipe multidisciplinar sobre problemas que acometem a articulação temporomandibular.

A análise dos dados coletados indica que muitos fatores podem estar envolvidos com o ganho ou redução de força muscular, podendo estes estarem ligados à qualquer região da cadeia lesional do membro superior, por exemplo, modificações nos ligamentos que perpassam a região cervical e glenoumeral ou ainda mesmo alterações de posicionamento das vértebras cervicais e ossos do crânio que podem gerar influência na cadeia lesional, porém, na pesquisa realizada para esse estudo foi avaliado apenas a modificação oclusal, sugerindo novos estudos na área.

CONCLUSÃO

Foi constatado diante da presente pesquisa, que o alinhamento da articulação temporomandibular pode apresentar ligação direta com a força muscular de MMSS, visto que a amostragem do trabalho apresentou os resultados que complementam às publicações literárias, contribuindo para construção de uma boa conduta para os possíveis pacientes que poderão ser beneficiados pelo presente estudo.

Os dados encontrados apontam a importância do profissional Fisioterapeuta na atuação com pacientes portadores de DTM, visando a reabilitação funcional da articulação comprometida, propondo um tratamento holístico, resolutivo e de qualidade elevada junto à equipe multidisciplinar, considerando sua capacitação para realização de condutas focadas na funcionalidade e não apenas do sistema estomatognático, mas sim do corpo como uma unidade.

Considerando a relevância da presente pesquisa, sugere-se que sejam realizados mais estudos envolvendo a correlação entre os fatores aqui citados, tendo em vista, ampliar os conhecimentos acerca deste, posicionando-se para criação de diagnósticos mais assertivos e novos métodos de tratamento para os indivíduos em questão.

REFERÊNCIAS

1. Ferreira LA, Grossmann E, Januzzi E, de Paula MVQ, Carvalho ACP. Diagnosis of temporomandibular joint disorders: Indication of imaging exams. Vol. 82, Braz. j. otorhinolaryngol. 2016. n.3, p. 341–52.
2. Sassi FC, Pagliotto A, Kelly R, Santos S, Furquim CR. Tratamento para disfunções temporomandibulares : uma revisão sistemática Vol.23, Audiol., Commun. Res. 2018. p 1–13.
3. Lemos L, Oliveira R, Pranke G, Teixeira C, Mota C, Zenkner J. Sistema estomatognático, postura e equilíbrio corporal. Vol.29 Rev. Salusvita (online). 2010. n. 2, p 57–67.
4. Souza NS, Martins ACG, Machado D de CD, Dias KP, Nader S, Bastos VH. A influência do eixo visuo-podal na regulação do equilíbrio morfoestático em idosos. Vol 20 Rev Neurocienc. 2012. n 2, p 320–327.
5. Minghelli B, Kiselova L, Pereira C. Associação entre os sintomas da disfunção temporo-mandibular com factores psicológicos e alterações na coluna cervical em alunos da Escola Superior de Saúde Jean Piaget do Algarve. Vol 29 Rev Port Saúde Pública. 2011. n 2, p 140–147.
6. Aires L, Silva D, Liberalino E, Silva J, Patriota L. A relação entre desordens temporomandibulares, alterações posturais e atuação da fisioterapia: revisão sistematizada da literatura. In: II Congresso Internacional De Terapia Manual e Posturologia. 2019.
7. Aleixo C, Neves N. Escoliose degenerativa. Vol 21 Rev Port Ortop e Traumatol. 2013. n 3 p 271–284.
8. Alves VL dos S, Avanzi O. Avaliação da força muscular respiratória em pacientes com escoliose idiopática do adolescente Assessment of respiratory muscle strength in patients with adolescent idiopathic scoliosis. Vol 55 Arq Med Hosp Fac Cienc Med St Casa São Paulo. 2010, n 3, p 98–102.
9. Hochman B, Nahas FX, Filho RSO, Ferreira LM. Desenhos de pesquisa. Vol 20. Acta Cirúrgica Brasileira. 2005, n 8, p 2-9.

10. Chaves TC, Oliveira AS De, Grossi DB. Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular , parte II: critérios diagnósticos ; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. Vol 15. Fisioter. Pesqui. (online). 2008, n 1, p 101–106.
11. Parizzi M, Fonseca M, João S, Rey D. Fundamentos biomecânicos da postura e suas implicações na performance da flauta. *Per Musi*. 2015. n 31, p 86–107.
12. Sedrez JA, Izabel M, Da Z, Noll M, Medeiros S, Candotti T. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. Vol 33. *Rev Paul Pediatr (Ed Port, Online)*. 2015, n 1, p 72–81.
13. Souza J. A Postura e disfunção temporomandibular: Avaliação fotogramétrica, baropodométrica e eletromiográfica. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2010. Dissertação de Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana.
14. Kim D, Ko S, Lee E, Jung B. The relationship between spinal pain and temporomandibular joint disorders in Korea : a nationwide propensity score- matched study. *BMC musculoskelet. disord*. 2019. n 4, p 1–13.
15. Sforza C, Tartaglia G, Solimene U, Morgun V, Kaspranskiy RR, Ferrario VF. Occlusion, Sternocleidomastoid Muscle Activity, and Body Sway: A Pilot Study in Male Astronauts. Vol 24. *Cranio*. 2006. n 1, p 43-49.
16. Alves VL dos S, Avanzi O. Avaliação da força muscular respiratória em pacientes com escoliose idiopática do adolescente. Vol 55. *Arq Med Hosp Fac Cienc Med St Casa São Paulo*. 2010. n 3, p 98–102.
17. Cho G, Yongwoo L. Analysis of Masticatory Muscle Activity Based on Presence of Temporomandibular Joint Disorders. Vol. 26. *Med. Sci. Monit. Basic resp.* (online). 2020.
18. Nascimento ACM, Vasconcelos CS, Fontoura HS. Análise da postura de pacientes com disfunção temporomandibular por meio de biofotogrametria computadorizada. *Rev Saúde CESUC*. 2010. n 1.