

***"Estudo da Pressão Plantar em
Indivíduos Com e Sem Dor
Temporomandibular Antes e Depois de
uma Intervenção Fisioterapêutica
Manual na Coluna Cervical "***

CLAUDIA ODA LIAO GIOVANETTI

CLAUDIA ODA LIAO GIOVANETTI

**ESTUDO DA PRESSÃO PLANTAR EM INDIVÍDUOS COM E SEM DOR
TEMPOROMANDIBULAR ANTES E DEPOIS DE UMA INTERVENÇÃO
FISIOTERAPÊUTICA MANUAL NA COLUNA CERVICAL**

Dissertação apresentada à Faculdade
de Engenharia de Guaratinguetá,
Universidade Estadual Paulista, para a
obtenção do título de Mestre em
Engenharia Mecânica na área de
Projetos.

Orientador: Prof. Dr. *Luiz Fernando Costa Nascimento*
Co-Orientador: Prof. Dr. *José Elias Tomazini*

Guaratinguetá
2009

G512e	Liao Giovanetti, Claudia Oda Estudo da pressão plantar em indivíduos com e sem dor temporomandibular antes e depois de uma intervenção fisioterapêutica manual na coluna cervical / Claudia Oda Liao Giovanetti – Guaratinguetá : [s.n], 2009. 63f. : il. Bibliografia: f. 58-63 Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2009. Orientador: Prof. Dr. Luiz Fernando Costa Nascimento Co-orientador: Prof. Dr. José Elias Tomazini 1. Articulação temporomandibular I. Título CDU 616.724
-------	--



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

CLAUDIA ODA LIAO GIOVANETTI

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
“MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA”

PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: PROJETOS

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Marcelo dos Santos Pereira
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. LUIZ FERNANDO COSTA NASCIMENTO
Orientador / Unesp-Feg

Prof. Dr. MAURO PEDRO PERES
Unesp/Feg

Prof. Dr. JOÃO ELIEZER FERRI-DE-BARROS
UNITAU

Setembro de 2009

DADOS CURRICULARES

CLAUDIA ODA LIAO GIOVANETTI

NASCIMENTO	08-11-1975 – São Paulo / SP
FILIAÇÃO	Luiza Mitsuyo Oda Liao Philip Liao
1998/2002	Curso de Graduação em Fisioterapia Universidade Estadual de Londrina – UEL
2007/2009	Curso de Pós-Graduação Stricto-sensu em Engenharia Mecânica, nível de Mestrado - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá - Universidade Estadual Paulista (UNESP) - SP.

A minha família pelo carinho e apoio durante
toda a minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida.

Ao Departamento de Mecânica da UNESP – FEG, pelo apoio e incentivo; especialmente ao *Prof. Dr. Luiz Fernando Costa Nascimento*, pela orientação e atenção durante todos esses anos de trabalho e ao *Prof. Dr. José Elias Tomazini*, pela co-orientação.

Aos demais professores e técnicos do laboratório da FEG/UNESP, em especial aos técnicos Urbano G. Oliveira e Walter Luiz Tupinambá, pela colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

À desenhista gráfica da FEG/UNESP Lúcia Helena de Paula Coelho, pela atenção e auxílio prestados.

À secretária do Departamento de Mecânica, Rosiléa Ribeiro de Matos Dias Batista, pela atenção concebida.

Às funcionárias da Seção de Pós-Graduação da FEG/UNESP, Regina Célia Galvão Faria Alves, Maria Cristina Silva de Oliva, Sidney Eustáquio Ramos Rabelo, Adriano Martins de Almeida e Elisa Mara de Carvalho Nunes pela dedicação e presteza no atendimento.

À bibliotecária da UNITAU, Maria Teresa O. De Agostini do Prado, pelo carinho e cooperação com este trabalho.

Aos participantes que aceitaram o convite para trabalhar na pesquisa e a tornaram possível.

E finalmente, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para que esse trabalho fosse realizado.

Este trabalho contou com o apoio financeiro
da CAPES.

“Nada há de permanecer, exceto a mudança.”

Heráclito (544 – 480 a. C.)

LIAO GIOVANETTI, C. O. Estudo da pressão plantar em indivíduos com e sem dor temporomandibular antes e depois de uma intervenção fisioterapêutica manual na coluna cervical. 2009. 63 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo estimar a pressão plantar em indivíduos com e sem dor temporomandibular, antes e após a intervenção fisioterapêutica manual na porção cervical. Na metodologia, utilizou-se uma plataforma de força para aquisição da distribuição das pressões plantares dos pés em duas etapas: antes e após a intervenção. Foram comparadas as forças plantares das porções ântero-medial, ântero-lateral, postero-medial e postero-lateral dos pés, as quais foram quantificadas e comparadas entre os pés direito e esquerdo dos indivíduos com e sem dor antes e após a manobra fisioterapêutica. Nas comparações entre as médias dos ensaios anteriores e posteriores à intervenção fisioterapêutica para as situações com e sem sintomatologia dolorosa foi utilizado o teste não paramétrico Mann-Whitney Wilcoxon, através do programa SSPS 15.0. As comparações dos valores médios do grupo com e sem sintomatologia dolorosa foram feitas comparando a força em cada sensor antes e depois do pé direito e esquerdo e para sensores de mesma localização antes e depois de pés diferentes. O nível de significância estatística adotado foi $\alpha = 10\%$. Participaram 20 indivíduos de ambos os sexos, sendo 8 com dor e 12 sem dor, com idade entre 16 e 60 anos, sem qualquer queixa ou indício de outras doenças ortopédicas e/ou neurológicas. Nas comparações entre as médias de mesma posição em pés diferentes para os sujeitos com e sem dor houve maior significância estatística em detrimento das comparações entre as médias antes e depois da intervenção, isto é, dos mesmos pés. Além disso, houve um aumento na pressão plantar no retropé, o que leva a uma hipótese de menor carga distribuída nas demais porções dos pés, mesmo que não se saiba se a compensação se deu em porção dos mesopés ou do antepés.

PALAVRAS-CHAVE: articulação temporomandibular, pressão plantar, postura, terapia manual

LIAO GIOVANETTI, C. O. Plantar pressure study of a group of people with and without temporomandibular pain before and after a manual cervical physiotherapy. 2009. 63 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009.

ABSTRACT

The present study has the aim of making a research into the plantar pressure, by investigating those ones with or without temporomandibular pain, before and after a manual physiotherapy intervention in cervical portion. In the methodology, it was used a force platform for the acquisition of the plantar pressure distribution in two times: just before and just after the intervention. It was compared the plantar strength of the front-medial, front-lateral, back-medial e back-lateral portions of the feet. They were quantified and compared between the right and left feet of those with and without pain just before just after the manual therapy. It was used the non-parametric test Mann-Whitney Wilcoxon, using the SSPS 15.0 program to compare the medias of the essays. In the comparison of the medium values of the group with and without pain, it was compared each of the sensor strength of the right and the left feet before and after and between them before and after in different feet. The statistic significance level was $\alpha = 10\%$. Twenty people participated of both sexes, 8 with pain and 12 without it, between 18 e 60 years old, without any claim or symptom of orthopedic or neurological diseases. In the comparison of the medias of same position in different feet, for those with and without pain, there was more statistical significance than the comparison between the medias before and after the intervention of the same feet. More over, there was an increase of the plantar pressure of the back portions of the feet that could be compensated by the medium or front portion of one foot or the feet.

KEYWORDS: temporomandibular joint, plantar pressure, posture, manual therapy

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	ANATOMIA DA ATM	18
1.1.1	Ossos da Articulação Temporomandibular	18
1.1.2	Cápsula articular	19
1.1.3	Líquido sinovial.....	20
1.1.4	Disco articular	20
1.1.5	Desordens temporomandibulares.....	21
1.2	COLUNA CERVICAL	22
1.2.1	Relação entre músculos da porção cervical e músculos do sistema estomatognático	25
1.2.2	Relação da inervação cervical e a inervação do sistema estomatognático	28
1.3	POSTURA CORPORAL E SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO	30
1.4	POSTURA CORPORAL E O PÉ.....	33
1.5	TERAPIA MANUAL.....	34
1.5.1	Definições de Termos	35
1.5.2	Disfunções de arco de movimento (ADM) Acessória Articular	37
1.5.3	Indicações e Contra-Indicações da Terapia Manual	38
2	OBJETIVOS.....	41
3	METODOLOGIA	42
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
4.1	TODOS OS SUJEITOS COM E SEM DOR	47
4.2	SUJEITOS COM DOR	49
4.3	SUJEITOS COM DOR	51

4.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	53
5	CONCLUSÕES.....	58
	REFERÊNCIAS	59

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1	– Articulação temporomandibular (SOBOTTA, 2005)..	18
FIGURA 1.2	– Vista lateral da articulação temporomandibular direita com a cápsula articular (SOBOTTA, 2005)..	19
FIGURA 1.3	– Disco articular da articulação temporomandibular propriamente dita (DE BONT, 1986)	21
FIGURA 1.4	– Coluna Cervical (MAITLAND, 2007).	23
FIGURA 1.5	– Ângulos de flexo-extensão e inclinação (KAPANJI, 2000).	24
FIGURA 1.6	– Músculo supra-hióideos e infra-hióideos (KENDALL ET AL, 2007).	26
FIGURA 1.7	– Conexões musculares e nervosas do crânio e da mandíbula com a região cervical. (SOBOTTA, 2005).	27
FIGURA 1.8	– Aferências do nervo trigêmeo e conexões na base cerebral (BUMANN e LOTZMANN, 2003).	28
FIGURA 1.9	– Conexões nervosas comuns da cabeça e da porção cervical (STEENKS e WIJER, 2005).	29
FIGURA 1.10	– Corpo humano totalmente ligado por um tecido músculo-aponeurótico que interfere no sistema ósteo-articular (SOUCHARD, 1986).	31
FIGURA 1.11	– Pé, pele, músculos e articulações (BRICOT, 2004).	34
FIGURA 3.1	– Representação esquemática da disposição das vigas e pontos de aplicação da força peso.	43
FIGURA 3.2	– Plataforma de força utilizada na pesquisa (TEODORO, 2006).	44
FIGURA 3.3	– Disposição dos equipamentos utilizados nos ensaios (TEODORO, 2006).	44
FIGURA 3.4	– Forças de reação (N) x Tempo (s) obtidas na plataforma de força direita.	45
FIGURA 3.5	– Posicionamento das mãos do terapeuta durante a mobilização vertebral.	46

FIGURA 4.1	– Gráfico correspondente aos valores médios obtidos (em N) para todos os 20 sujeitos antes e depois da intervenção fisioterapêutica para cada sensor.....	48
FIGURA 4.2	– Gráfico correspondente aos valores obtidos (em N) para os 08 sujeitos com dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica para cada sensor.....	50
FIGURA 4.3	– Gráfico correspondente a valores obtidos (em N) obtidos para os 12 sujeitos sem dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica para cada sensor.	52

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1	– Graus de movimento acessório x Tratamento—Adaptado de Stoddard, 1969	39
TABELA 1.2	– Contra-indicações e Precauções para a realização da Terapia Manual-Adaptado de Barrac et al.	39
TABELA 4.1	– Valores médios obtidos (em N) para todos os 20 sujeitos antes e depois da intervenção fisioterapêutica	48
TABELA 4.2	– Valores médios obtidos (em N) para os 08 sujeitos com dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica.....	50
TABELA 4.3	– Valores médios obtidos (em N) para os 12 sujeitos sem dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica.....	52
TABELA 4.4	– Valores médios obtidos (em N) para os 08 sujeitos com dor antes e depois da intervenção fisioterapêutica, sensores do mesmo pé.....	53
TABELA 4.5	– Valores médios obtidos (em N) para os 08 sujeitos com dor antes e depois da intervenção fisioterapêutica, sensores de mesma localização e de pés doferentes	54
TABELA 4.6	– Valores médios obtidos (em N) para os 12 sujeitos sem dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica, sensores do mesmo pé.....	55
TABELA 4.7	– Valores médios obtidos (em N) para os 12 sujeitos sem dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica, sensores de mesma localização e de pés diferentes.....	56
TABELA 4.8	– Valores médios obtidos (em N) para os 08 sujeitos com dor e os 12 sem dor antes e depois da intervenção fisioterapêutica	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM		Arco de movimento
AL	-	Ântero-lateral
ALD	-	Ântero-lateral direito
ALDA	-	Ântero-lateral direito antes
ALDD	-	Ântero-lateral direito depois
ALE	-	Ântero lateral esquerdo
ALEA	-	Ântero lateral esquerdo antes
ALED	-	Ântero-lateral esquerdo depois
AM	-	Ântero-medial
AMD	-	Ântero-medial direito
AME	-	Ântero-medial esquerdo
AMDA	-	Ântero-medial direito anterior
AMDD	-	Ântero-medial direito depois
AMEA	-	Ântero-medial esquerdo antes
AMED	-	Ântero-medial esquerdo depois
ATM	-	Articulação temporomandibular
CAPES	-	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DTM	-	Disfunção temporomandibular
FEG	-	Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
PL	-	Pósterio-lateral
PLD	-	Pósterio-lateral direito
PLDA	-	Pósterio-lateral direito antes
PLDD	-	Pósterio-lateral direito depois
PLE	-	Pósterio-lateral esquerdo
PLEA	-	Pósterio-lateral esquerdo antes
PLED	-	Pósterio-lateral esquerdo depois
PM	-	Pósterio-medial
PMD	-	Pósterio-medial direito
PMDA	-	Pósterio-medial direito antes

PMDD	-	Póster-medial direito depois
SSPS	-	Statistical Package for the Social Sciences
UNESP	-	Universidade Estadual Paulista
UNITAU		Universidade de Taubaté

1 INTRODUÇÃO

1.1 ANATOMIA DA ATM

1.1.1 Ossos da Articulação Temporomandibular

A articulação temporomandibular (ATM) constitui a ligação móvel entre o osso temporal e a mandíbula. A mandíbula compreende o corpo mandibular (base da mandíbula e processo alveolar) e o ramo da mandíbula (processo condilar, processo coronóide e ângulo da mandíbula). A face superior do processo condilar, ou seja, a cabeça da mandíbula, articula-se com a fossa mandibular, a qual é parte integrante do osso temporal. A cabeça da mandíbula forma a extremidade articular do processo condilar, sendo revestida de cartilagem. Sua forma lembra um fuso (Figura 1.1).



Figura 1.1 – Articulação temporomandibular. (SOBOTTA, 2005)

O eixo longitudinal de ambas as cabeças da mandíbula se situam em sentido ântero-lateral para póstero-medial, encontrando-se adiante, dentro do forame occipital, em ângulo de 145° a 160°.

A cabeça da mandíbula e a fossa articular não são congruentes, o disco articular possibilita a adaptação recíproca das superfícies.

A ATM pertence, tanto do ponto de vista morfológico, bem como funcional, à categoria das articulações bicondilares. Isto deve ser levado em consideração ao exame clínico, no diagnóstico e no tratamento das disfunções temporomandibulares.

1.1.2 Cápsula articular

A cápsula da articulação temporomandibular é ampla. Sua porção superior fixa-se à parte temporal da articulação; a porção posterior está presa ao processo pós-glenóide; a sua face anterior prende-se à saliência do tubérculo articular, enquanto as suas porções interna e externa se fixam à fossa mandibular. A margem inferior da cápsula prende-se aos pólos interno e externo, em torno da cabeça da mandíbula. Na face posterior do processo condilar, a linha inferior de inserção alcança o colo da mandíbula. Na face anterior, a linha de inserção se localiza imediatamente abaixo da porção anterior da cabeça da mandíbula (Figura 1.2).

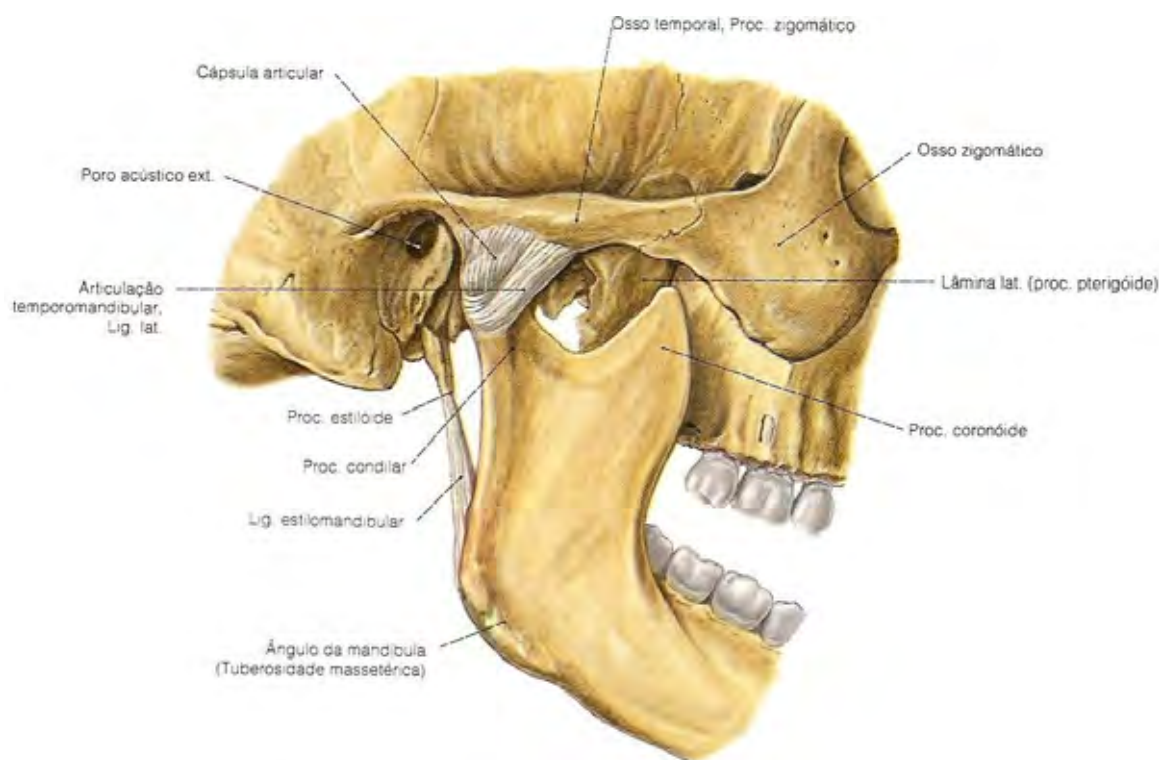


Figura 1.2 – Vista lateral da articulação temporomandibular direita com a cápsula articular. (SOBOTTA, 2005)

A cápsula articular é responsável pela produção do fluido sinovial, além do papel que desempenha na orientação dos movimentos da mandíbula. Diversos receptores sensoriais podem ser demonstrados nos tecidos da cápsula articular, que informam sobre suas mudanças de posição.

1.1.3 Líquido sinovial

A camada externa mais periférica da cápsula articular é formada pelo extrato fibroso, que consiste em um tecido fibroso desorganizado. Nesta camada pode-se encontrar um tecido fibroso denso e de disposição regular, o ligamento lateral na face externa da cápsula. Para dentro da camada fibrosa encontramos a camada subsinovial, formada pelas lâminas subíntima e íntima que se limita diretamente com a articulação, a chamada membrana sinovial. As fibras elásticas que se encontram nesta camada impedem que a membrana sinovial se interponha entre as faces articulares. A lâmina interna é formada por uma substância matriz, disposta em três ou quatro camadas isoladas de células mesoteliais, sendo responsável pela produção do líquido sinovial. Este está contido no espaço articular, o qual apresenta consistência viscosa devido ao seu elevado teor de ácido hialurônico. O processo condilar alimenta o revestimento articular da cabeça da mandíbula até os 20 anos de idade aproximadamente, quando então o líquido sinovial alimenta os tecidos da articulação. As modificações dos movimentos articulares e a solicitação anormal das superfícies articulares são capazes de perturbar este processo de difusão, acarretando alterações degenerativas das estruturas celulares e da substância matriz intercelular. O líquido sinovial realiza a drenagem dos metabólitos liberados pelas células e lubrifica as superfícies articulares.

1.1.4 Disco articular

Encontra-se na articulação temporomandibular uma placa de tecido conjuntivo fibroso, a qual divide a articulação em duas partes: os compartimentos disco mandibular e discotemporal. Trata-se de uma placa de forma côncava (exceção feita a sua face dorsocranial), formada por densa rede de fibras colágenas. Estas fibras se

entrelaçam, formando uma rede tridimensional, responsável pelas propriedades biomecânicas do tecido do disco (Figura 1.3).

O disco articular está subdividido em 4 regiões: ligamento anterior, zona intermediária, ligamento posterior e zona bilaminar (camada superior e camada inferior).

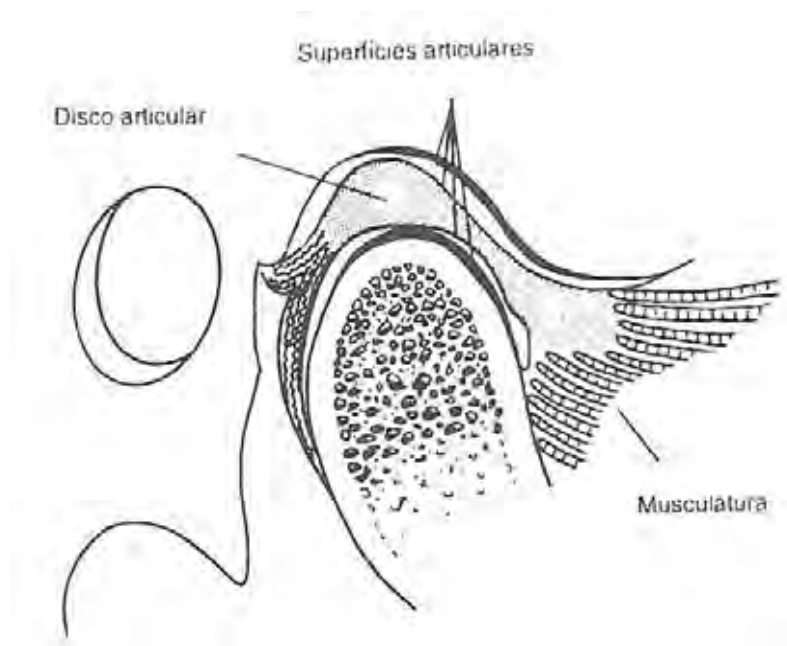


Figura 1.3 – Disco articular da articulação temporomandibular propriamente dita (DE BONT et al, 1986)

1.1.5 Desordens temporomandibulares (DTM)

Estudos epidemiológicos de DTM mostram que 5 a 6 % da população mundial sofrerá de alguma sintomatologia de dor que envolva a ATM, durante suas vidas (SVENSSON e GRAVEN-NIELSEN, 2001). Aproximadamente 8,5 milhões de brasileiros precisam de algum tratamento para DTM (OLIVEIRA, 2002).

Os movimentos da cabeça, os quais são controlados pela região suboccipital da coluna, mudam a posição de repouso da mandíbula e do sistema estomatognático. A importância da posição da cabeça no momento dos procedimentos dentais, como no registro da mordida para procedimentos clínicos de restauração ou equilíbrio de prematuridades oclusais, têm sido questionado pelos clínicos e pela literatura dental

(BOYED et al, 1987). A postura da cabeça e do pescoço e a oclusão são mutuamente relacionados, e uma alteração na posição da cabeça provocada pelos músculos cervicais altera a posição da mandíbula (ROCABADO et al., 1983).

Segundo Bricot (2005), 80% das etiologias das disfunções temporomandibulares estão relacionadas às más posturas e, apenas 15% das etiologias às DTMs propriamente ditas. A literatura corrente sugere anormalidades na oclusão como uma possível causa de cefaléias, disfunções temporomandibulares (DTMs) e padrões de dores orofaciais (GOLDSTEIN et al. 1984).

Ao pesquisar a etiologia da disfunção temporomandibular, a causa responsável pode ser um fator exógeno, endógeno ou uma combinação de ambos. Entre as causas exógenas, um exemplo é a lesão articular traumática, devido à extração de um dos molares. Entre as causas endógenas podemos mencionar os fatores psíquicos, somáticos, bem como a má função da coluna cervical.(STEENKS E WIJER, 2005)

As estruturas crânio-faciais são relacionadas entre si e formam um complexo que se integra a outras estruturas do corpo humano (GRIEVE, 1994). Os músculos inseridos na mandíbula se relacionam direta e indiretamente com os músculos cervicais e torácicos (VASCOCELLOS et al., 1993; LATARJET, 1996).

Liu et al., 2003 concluíram em seus estudos que o aumento da lordose cervical é um dos achados mais comumente encontrados nas avaliações de postura em indivíduos com hiperatividade dos músculos da mastigação.

1.2 COLUNA CERVICAL

A coluna cervical é constituída por duas partes anatômica e funcionalmente diferentes: a coluna cervical superior e a coluna cervical inferior (Figura 1.4).

A coluna cervical superior ou coluna suboccipital contém a primeira vértebra cervical ou atlas e a segunda vértebra cervical ou áxis unidas entre si, além do occipital, por uma complexa cadeia articular com três eixos e três graus de liberdade. Estas duas vértebras são diferentes entre si e das demais vértebras cervicais da coluna inferior (KAPANJI, 2000).

A vértebra C_1 ou atlas é um osso anular mais largo transversalmente que sagitalmente, contém duas massas laterais unidas por arcos anterior e posterior, sem processo espinhoso e corpo vertebral. Suas faces articulares superiores côncavas recebem os côndilos occipitais.

A segunda vértebra (C_2) ou eixo apresenta corpo vertebral e processo espinhoso, que comporta dois tubérculos, e sua face superior recebe no seu centro a apófise odontóide ou processo odontóide, e que serve de pivô para a articulação atlantoaxial (DALLEY e MOORE, 2007).

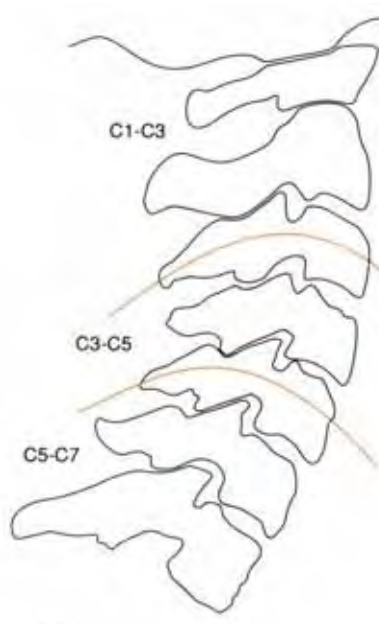


Figura 1.4 – Coluna cervical. (MAITLAND, 2007)

A coluna cervical inferior corresponde desde o platô do eixo até o platô superior da primeira vértebra torácica. Possuem dois tipos de movimentos: movimentos de flexo-extensão e movimentos mistos de inclinação-rotação

A terceira vértebra cervical (C_3) é semelhante às quatro últimas vértebras cervicais, portanto se trata de uma vértebra cervical padrão, com corpo vertebral, limitada lateralmente pelos processos unciformes, além do processo espinhoso com dois tubérculos (KAPANJI, 2000).

Os movimentos puros de rotação, de inclinação ou de flexo-extensão da cabeça se devem ao complemento desses dois segmentos da coluna: superior e inferior (KAPANJI, 2000).

As articulações atlantooccipitais (C_0 - C_1) são as duas articulações mais superiores, cujo principal movimento é a flexo-extensão (15° a 20°), a inclinação é de aproximadamente 15° e a rotação é desprezível. Juntamente com as articulações atlantoaxiais, essas articulações são as mais complexas do esqueleto axial conforme mostra a Figura 1.5 (MAGEE, 2005).

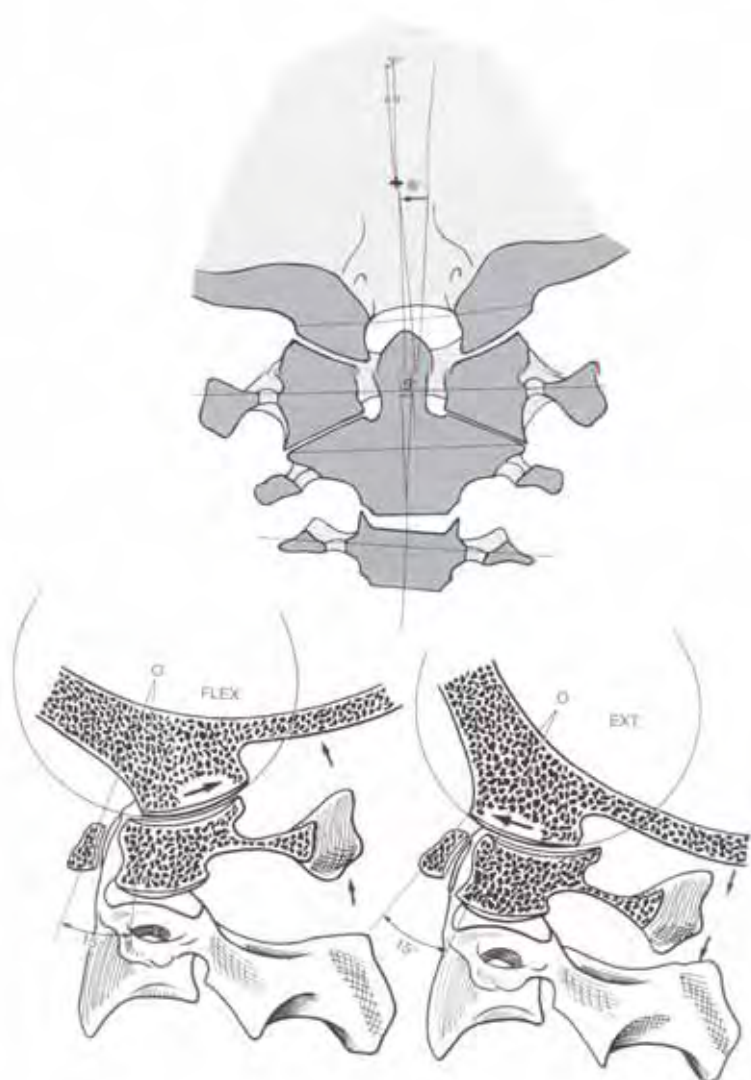


Figura 1.5 – Ângulos de flexo-extensão e inclinação. (KAPANJI, 2000)

1.2.1 Relação entre músculos da região cervical e músculos do sistema estomatognático

O equilíbrio entre os flexores e extensores da cabeça e pescoço é afetado pelos músculos da mastigação e os músculos supra e infra-hióideos. A desordem tanto nos músculos da mastigação quanto nos músculos cervicais pode facilmente alterar este equilíbrio. Este equilíbrio entre os grupos musculares opostos é visto na postura relaxada. Uma alteração postural comum é o posicionamento anterior da cabeça. Esta posição leva a hiperextensão da cabeça sobre o pescoço, quando o paciente corrige para as necessidades visuais, flexão do pescoço sobre o tórax, e migração posterior da mandíbula. Estes fatores podem levar a dor e disfunção na cabeça e pescoço (GOULD, 1993).

Para a cabeça ser mantida na posição ereta, os músculos posteriores, que prendem o crânio à coluna cervical e à região dos ombros (trapézio, esternocleidomastoídeo, esplênio, entre outros), devem contrair-se. Na elevação da cabeça há aumento na contração destes grupos musculares, contrabalançada por um grupo de músculos anteriores de ação antagônica (masséter, músculos supra e infra-hióideos) (Figura 1.6). A contração destes últimos determina o abaixamento da cabeça (OKESON, 1992).

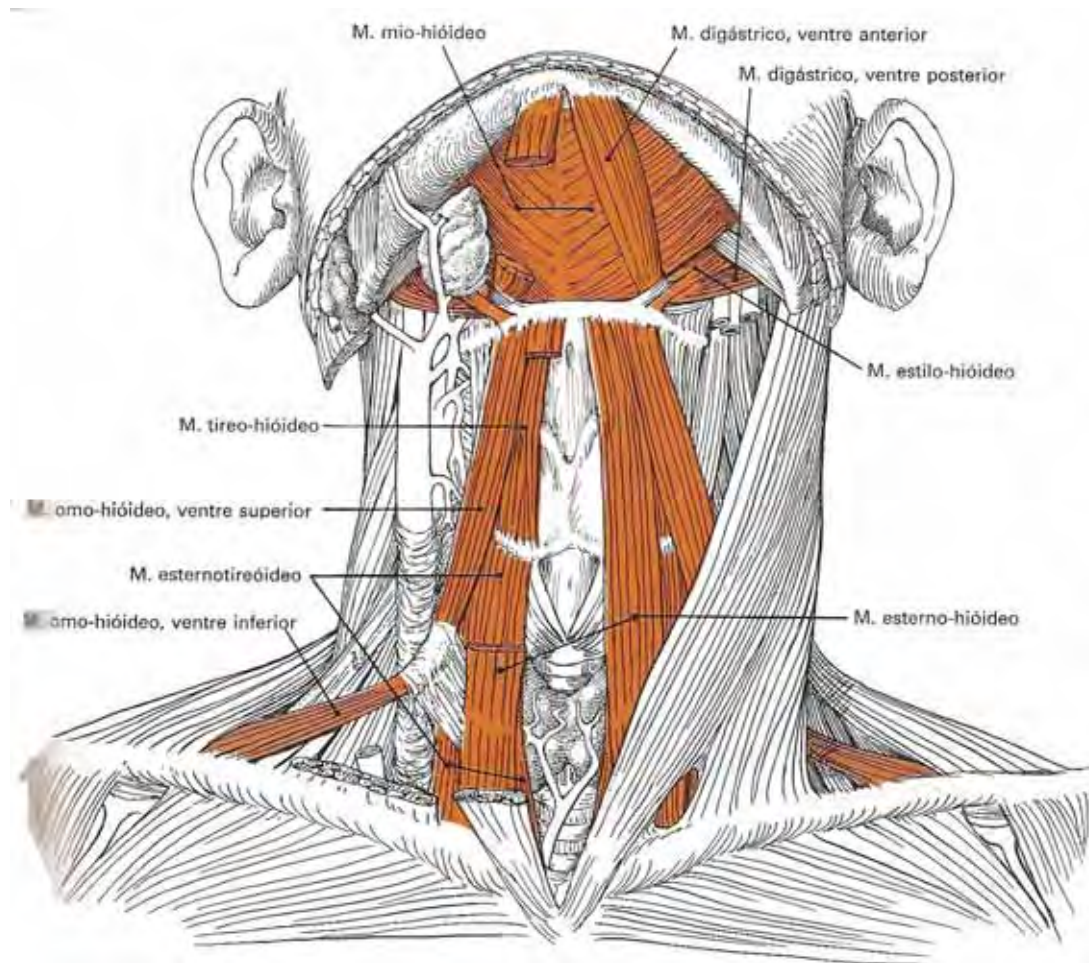


Figura 1.6 – Músculo supra-hióideos e infra-hióideos (KENDALL et al., 2007)

O crânio e a mandíbula possuem conexões musculares e nervosas com a região cervical (Figura 1.7). Por esta razão, Okeson (1988) afirma que o funcionamento da cabeça, pescoço e maxilares se dá de forma combinada, estando o posicionamento da coluna cervical diretamente relacionado com o posicionamento do côndilo da mandíbula dentro da cavidade glenóide (MOYERS, 1988 e FELÍCIO, 1994).

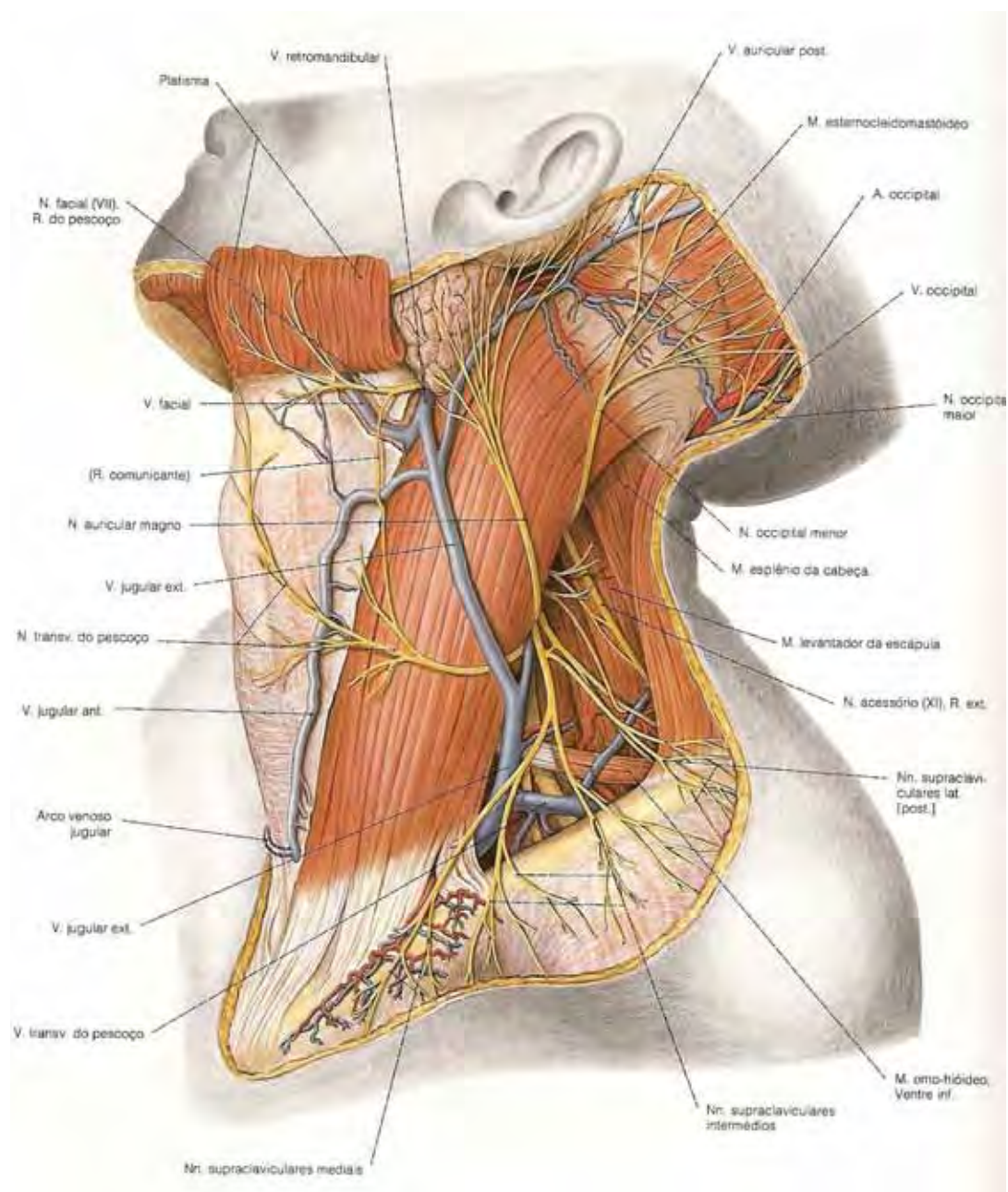


Figura 1.7 – Conexões musculares e nervosas do crânio e da mandíbula com a região cervical. (SOBOTTA, 2005)

1.2.2 Relação da Inervação cervical e a inervação do sistema estomatognático

As vias nervosas envolvidas na manutenção da postura são numerosas e têm seus componentes básicos localizados no mesencéfalo, ponte e bulbo. Estes centros, assim como o labirinto, recebem impulsos periféricos da pele, músculos, articulações e ligamentos. Toda a programação postural tem início em um planejamento motor subcortical, que é transmitido aos núcleos da base e ao cerebelo e depois sucessivamente ao tálamo, ao córtex motor pré-central, ao mesencéfalo, à ponte, ao bulbo, à medula e finalmente aos músculos extrafusais. Já na medula, o grau, a rapidez e a duração de um determinado impulso são influenciados por fibras intrafusais alfa e gama. Impulsos sensitivos coordenam todas as ações e, reflexos de correção postural, também são transmitidos para o mesencéfalo, ponte e bulbo.

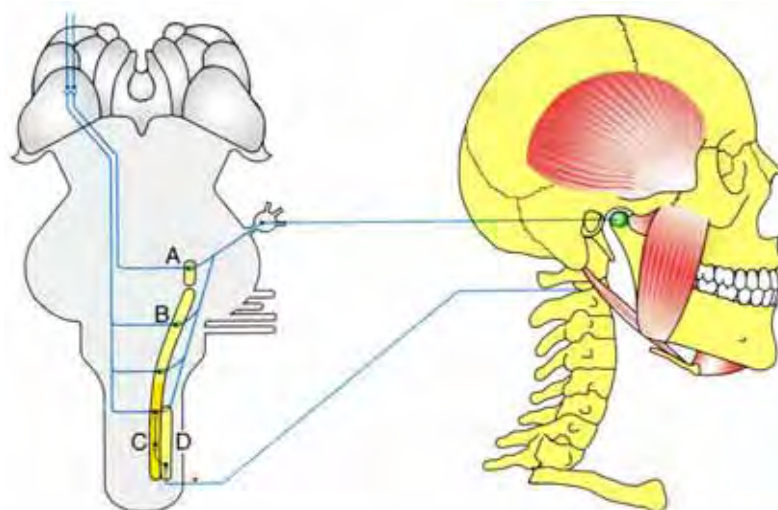


Figura 1.8 Aferências do nervo trigêmeo e conexões na base cerebral (BUMANN E LOTZMANN, 2003)

A relação entre sistema estomatognático e postura de cabeça também pode ser estabelecida se considerarmos que as duas regiões possuem algumas conexões nervosas comuns (Figura 1.8). Assim, os ramos comunicantes dos nervos C_1 e C_2 comunicam raízes com o nervo hipoglosso (CAILLIET, 1997); impulsos aferentes cervicais convergem para o núcleo caudal do trato espinal trigeminal; os estímulos que tem origem na pele inervada pelos nervos cranianos V, VII e X e pelos nervos C_2 e

C₃ convergem para o subnúcleo espinhal do núcleo trigeminal descendente; e, finalmente, a própria mandíbula recebe inervação direta dos nervos C₂ e C₃, o que se observa na Figura 1.9 (OKESON, 1988; WIJER, 1997; CUCCIA e CARADONNA, 2009).

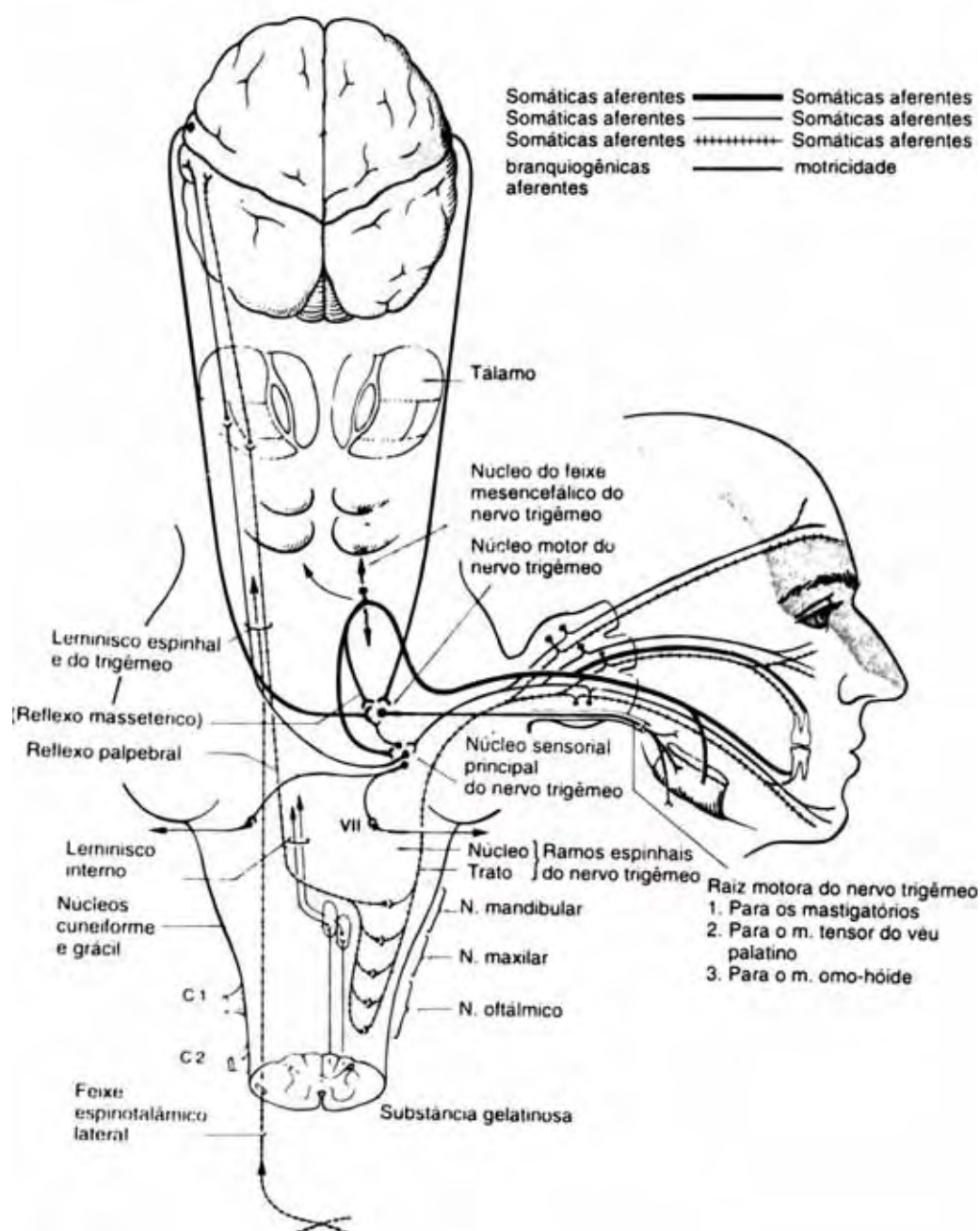


Figura 1.9 – Conexões nervosas comuns da cabeça e da porção cervical.
(STEENKS e WIJER, 2005)

É importante ressaltar os tractos descendentes, além do tracto corticospinal, que se origina no córtex: o tracto rubroespinal, o tracto tectospinal, o tracto reticulospinal pontino, o tracto reticulospinal bulbar e principalmente o vestibulospinal. Estes se iniciam no tronco encefálico e explicam as relações entre posturas da cabeça e do equilíbrio do corpo.

Assim, não é difícil compreender que uma dor originalmente cervical possa ser referida na face, ou ao contrário, uma disfunção da articulação temporomandibular (DTM) possa acarretar secundariamente distúrbios cervicais.

São diversas as causas apontadas como responsáveis pelas DTM, mas a relação de causa/ efeito com a postura pode ser encontrada em diversos autores. Entre os fatores etiológicos das DTM estão as neuropatias, os distúrbios neuromusculares e as seqüelas de tratamentos, como o proposto para a escoliose, onde há imobilização prolongada da coluna (MOYERS, 1988).

1.3 POSTURA CORPORAL E SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

Segundo Souhard (1986), os segmentos do corpo humano, assim como as funções hegemônicas estão anatômica e funcionalmente relacionadas de tal forma que se endereçando a uma parte do indivíduo, toca-se o conjunto dele.

Durante o crescimento e desenvolvimento do ser humano, é a cabeça que determina a posição do corpo. Isto ocorre como resposta ao alinhamento da cabeça em relação aos três planos de orientação primários: bipupilar, óptico (perpendicular ao canal semicircular) e oclusal que devem estar paralelos entre si para assegurar a estabilidade postural do crânio (CATACH e HAJJAR, 2001). As posições das ATM, língua e mandíbula, pescoço e cabeça, coluna vertebral, região inframandibular e passagem de ar estão interrelacionados, caracterizando um octógono de prioridade funcional.



Figura 1.10 – Corpo humano totalmente ligado por um tecido músculo-aponeurótico que interfere no sistema ósteo-articular (SOUCHARD, 1986)

A experiência clínica e a pesquisa epidemiológica indicam que as oclusões da maioria dos indivíduos se desviam dos critérios usados para definir uma oclusão fisiológica, ainda que pareçam saudáveis. O conceito de adaptação pode explicar essa dicotomia. Seqüelas podem ser encontradas isoladas ou em grupos de sinais e sintomas que estão associadas com as relações estruturais falhas e/ ou atividades funcionais mandibulares alteradas.

Supor que o homem lança mão de suas informações mandibulares para se manter em pé seria uma afirmativa completamente incoerente. O que se constata que

simplesmente uma lesão na área mandibular é, eventualmente, capaz de modificar o jogo normal do tônus postural. (GAGEY e WEBER, 2000).

A presença de desequilíbrios entre a postura da mandíbula e o restante do sistema esquelético aparecem, freqüentemente, como fatores contribuintes para o surgimento de problemas do quadrante superior do corpo com efeitos na mastigação, deglutição, fonação e respiração. Este dado sugere a participação do fisioterapeuta para a contribuição de tratamento para uma boa evolução dos casos de distúrbios temporomandibulares (DTM) associados a alterações posturais (MACHADO; LIMA, 2004). A complexidade biomecânica da postura é tão elevada que frente à alteração de uma unidade biomecânica, provocará, pelo refinamento dos sistemas de controle postural, a acomodação das estruturas corporais próximas ou distantes dela (FARAH & TANAKA, 1997; SAITO et al, 2009). A manutenção do equilíbrio é fundamental e a desorganização de um segmento do corpo implicará em uma nova organização de todos os outros, assumindo então uma postura compensatória, a qual também influenciará as funções motoras dependentes. (SOUCHARD, 1986). Compreender que o corpo humano é totalmente ligado por um tecido músculo-aponeurótico que, interfere no sistema ósteo-articular, permitem ao profissional que se prontifica a fazer uma análise postural entender os processos de adaptação descendentes e ascendentes do corpo, a fim de reinserir o equilíbrio que foi perdido devido à instalação de uma deformidade (MACHADO; LIMA, 2004). O equilíbrio mandibular não é somente um equilíbrio oclusal, mas também muscular corporal (ARELLANO, 2002). De acordo com Aragão (1988) e Ferraz Júnior et al. (2004), trabalhos recentes constataam que a postura corporal global interfere na posição da cabeça que por sua vez é diretamente responsável pela postura da mandíbula, mas a relação inversa pode ocorrer, com uma disfunção no sistema estomatognático levando a alterações na postura corporal (Figura 1.10).

Distúrbios oclusais podem perturbar outros aspectos do equilíbrio ou dos músculos participantes dele, como os músculos da nuca, tronco ou extremidades inferiores (TECCO et al., 2007). Em outras palavras, o crânio não se localiza no centro da coluna cervical e seu equilíbrio é diretamente afetado pela movimentação da

mandíbula. Nos distúrbios oclusais não há equilíbrio entre os componentes esqueléticos, sendo necessária uma compensação muscular (DOUGLAS, 1999).

Valentino et al Apud Farah & Tanaka (1997) constataram que alterações do arco da cabeça e no centro de gravidade, causam uma modificação no plano de oclusão.

Schinetsck & Schinetsck (1998) afirmaram que a má oclusão dentária desequilibra a organização muscular da mímica facial, da cervical e da cintura escapular e compromete a posição ortostática da cabeça. Essa posição anormal influi no crescimento e na postura corporal do indivíduo.

Estudos usando a posturografia descrevem a correlação entre postura corporal e equilíbrio em sujeitos cujas vias aferentes do trigêmeo foram anestesiadas por anestesia unilateral, o que levou à uma alteração postural passageira (CUCCIA e CARADONNA, 2009).

1.4 POSTURA CORPORAL E O PÉ

Ao nível dos pés, diferentes informações podem intervir: a propriocepção muscular e articular do pé e do tornozelo, mas principalmente os receptores cutâneos da planta do pé, que são extremamente ricos.

O pé (no sentido geral do termo, incluindo também o tornozelo), é um conjunto proprioceptivo e exteroceptivo excepcional que contém os músculos, as articulações e a pele. Quando se fala do pé, enquanto captor ou adaptador podal, isto engloba o conjunto dos dois pés e seus constituintes proprioceptivos e exteroceptivos como pode ser visto na Figura 1.11.

Os fusos neuromusculares são abundantes no nível dos músculos dos pés e os receptores articulares também na articulação dos tornozelos. Assim o pé é ao mesmo tempo receptor sensitivo externo e receptor sensitivo interno.

O pé pode se apresentar de três formas diferentes: como um elemento “causativo”, ele será então responsável pelo desequilíbrio postural que seu distúrbio provoca; como um elemento “adaptativo”, onde o pé tampona um desequilíbrio vindo descendente, isto é, que vem da região da cabeça, tornando-se uma vítima. Em um

primeiro momento a adaptação é reversível, o pé se fixa e em seguida, perpetua o desequilíbrio suprajacente. E por último, como um elemento misto, tendo ao mesmo tempo uma vertente causativa e outra adaptativa, a mais comum.



Figura 1.11 Pé, pele, músculos e articulações. (BRICOT, 2004)

1.5 TERAPIA MANUAL

A terapia manual é uma área da fisioterapia que se expandiu imensamente nos últimos 40 anos. O conhecimento dos princípios de terapia manual é muito útil para todo fisioterapeuta lidando com disfunções músculo-esqueléticas.

1.5.1 Definições de Termos

O termo terapia manual pode se referir a diferentes métodos de tratamentos fisioterapêuticos: mobilização e manipulação articular, massagem do tecido conectivo, massagem de fricção transversa, entre outras.

Neste presente estudo a terapia manual vai se referir apenas à mobilização e à manipulação, que são exercícios passivos acessórios de amplitude de movimento (ADM) executados pelos terapeutas. São métodos conservadores de tratamento de dor e de restrição de amplitude de movimento articular.

Existem dois tipos de exercícios passivos realizados pelos terapeutas: os movimentos acessórios e os movimentos fisiológicos.

Os movimentos fisiológicos ocorrem em três planos cardinais cinesiográficos (coronal, sagital e transversal). São eles: extensão, flexão, rotação, adução, abdução, pronação e supinação. Estes movimentos podem ser executados ativamente pelo próprio paciente ou passivamente pelo terapeuta e avaliados quanto à quantidade de graus no arco de movimento através de um goniômetro, por exemplo.

Os movimentos acessórios podem ser executados apenas pelo terapeuta. São eles: aproximação, separação, deslizamento, rolamento e o girar. Estes movimentos não podem ser avaliados com goniômetros, mas podem ser estimados manualmente. Podem ocorrer fora dos planos cardinais cinesiográficos. Por exemplo, ao se separar manualmente as vértebras na tração cervical, para testar a compressão de raízes nervosas no pescoço.

Os movimentos acessórios podem ser subdivididos em: composto e de jogo articular.

Os movimentos de jogo articular ocorrem em geral, independente dos movimentos fisiológicos, ocorrem como resultado de uma força externa aplicada na articulação. Por exemplo, a aproximação das articulações intervertebrais do pescoço quando uma bola de futebol cai sobre a cabeça de uma pessoa.

Os movimentos compostos ocorrem involuntariamente como resultado de movimentos ativos executados pelo próprio paciente, como ocorre no deslizamento da cabeça do úmero na cavidade glenóide durante a abdução do ombro.

Estes movimentos são essenciais para os movimentos fisiológicos ocorrerem sem anomalias. Quando a ADM de um movimento acessório estiver limitada, o movimento fisiológico associado a este movimento acessório também terá ADM limitada. Da mesma forma, se o movimento acessório tiver uma ADM excessiva e a articulação não tiver um bom controle muscular, o movimento fisiológico da mesma também será disfuncional.

Somente movimentos acessórios limitados requerem alongamentos e os movimentos acessórios excessivos requerem exercícios de estabilização. Exercícios de alongamento com movimento fisiológico tratam a limitação da ADM, independentemente da causa da contratura articular. Contraturas articulares podem ser causadas tanto por músculos quanto por outras estruturas periarticulares (cápsulas, ligamentos e tendões). Exercícios fisiológicos passivos e ativos são úteis para tratar principalmente limitação de ADM causada por encurtamento muscular. Como estes exercícios não atuam especificamente no tratamento de contraturas geradas por estruturas periarticulares, os movimentos acessórios são os mais indicados para este tratamento, pois são limitados principalmente por estruturas periarticulares. Os movimentos fisiológicos podem auxiliar no aumento de ADM acessória e servem para manter a ADM readquirida com o uso de movimentos acessórios.

A mobilização se refere a movimentos passivos acessórios de jogo articular executados gentilmente em baixa intensidade. Podem ser executados ritmicamente numa série de oscilações ou em um único movimento executado vagarosamente. Movimentos de mobilização são executados sob o controle dos pacientes, isto é, se o paciente não gostar da aplicação dos mesmos, ele pode contrair os músculos para estabilizar a articulação e impedir que os movimentos acessórios ocorram.

A manipulação se refere à execução de movimentos acessórios de jogo articular executados em alta velocidade. A alta velocidade não permite que o paciente tenha controle sobre a execução da mesma.

A mobilização e a manipulação podem ser diferenciadas de acordo com a ADM acessória onde elas estão sendo executadas, pois são subdivididas em níveis de oscilações. Maitland (2003) subdividiu as técnicas de terapia manual em cinco níveis, usados para estimar a intensidade de aplicação das técnicas. A estimativa dos níveis

leva em consideração o local dentro da ADM onde a técnica é aplicada e a profundidade de penetração do movimento dentro da ADM. Qualquer nível de ADM pode ser utilizado, independente da quantidade de ADM existente na articulação, ajustando a ADM existente na articulação.

O movimento de nível I é executado no início da ADM, ou seja não é executado até o limite patológico ou anatômico articular, apenas penetra nos primeiros 25% da ADM da articulação.

O movimento de nível II é executado do início até a metade da ADM acessória da articulação, não chega à barreira anatômica articular ou patológica da ADM articular.

O movimento de nível III é executado do início ao meio da ADM existente da articulação, chegando ao limite anatômico ou patológico articular e gera uma tensão biomecânica de alongamento intermitente nos tecidos periarticulares durante o período de aplicação.

O movimento de nível IV é executado no final da ADM acessória existente na articulação. Também chega à barreira anatômica ou patológica da ADM de articulação. Neste nível, os tecidos periarticulares são colocados sob uma tensão biomecânica de alongamento quase constante, durante seu período de aplicação.

O movimento de nível V é o único movimento de manipulação descrito aqui. É executado em alta velocidade no final da ADM acessória existente na articulação. A intenção da manipulação é entrar na barreira patológica de ADM acessória sem lesar o limite anatômico da mesma. A manipulação gera alta tensão biomecânica em tecidos conectivos que pode romper barreiras patológicas de ADM em um único movimento.

1.5.2 Disfunções de arco de movimento (ADM) Acessória Articular

A falta e o excesso de movimento articular acessório são denominados hipomobilidade e hiper mobilidade, respectivamente. O excesso de movimento acessório no qual a articulação pode se subluxar é denominado instabilidade.

Em todas estas condições, os pacientes só devem ser tratados se apresentarem sintomas.

A hipermobilidade e instabilidade requerem estabilização e não mobilização, isto é, requerem exercícios para restaurar o controle muscular da instabilidade.

A hipomobilidade deve ser tratada se: (a) ocorrer hipomobilidade articular na área do diagnóstico (como no movimento hipomóvel das articulações intercarpais na presença da Síndrome do Túnel do Carpo); (b) uma hipomobilidade contribuindo para uma hipermobilidade ou instabilidade articular compensatória em outra articulação; (c) condições de hipomobilidade referindo dor para a área do diagnóstico; (d) uma hipermobilidade ou instabilidade na área do diagnóstico; e (e) uma hipomobilidade que não está diretamente afetando ou produzindo os sintomas, este último apresenta um disfunção assintomática que não requer tratamento imediato.

1.5.3 Indicações e Contra-Indicações da Terapia Manual

A terapia manual é indicada no tratamento apenas de disfunções músculo-esqueléticas. A intensidade ou vigor da técnica depende do estágio do processo inflamatório da condição. Não somente é levado em consideração a estimativa cronológica do processo inflamatório, mas também a reatividade da condição. Fisioterapeutas devem ter muito cuidado ao tratar lesões com muita irritabilidade, pois o processo inflamatório destas últimas pode facilmente reativar e atrapalhar a recuperação das mesmas como se pode observar nas Tabelas 1.1 e 1.2.

Técnicas de terapia manual de nível I e II são utilizadas para tratar condições com inflamações ativas, estimulam receptores mecânicos e inibem o sistema de dor para o sistema nervoso central, além de diminuir o edema articular e relaxar a tensão muscular local. Se os sintomas do paciente piorarem e permanecerem agravados, o terapeuta deve diminuir a intensidade do tratamento e reconsiderá-lo. A exacerbação dos sintomas prolongadamente pode estar relacionada ao aumento da inflamação ativa da condição, reativando o processo inflamatório da lesão.

Tabela 1.1 – Graus de movimento Acessório VS. Tratamento - Adaptado de Stoddard, 1969.

Grau	ADM Acessória	Tratamento Possível
0	Anquilose	Contra-indicado
1	Muito Hipomóvel	Técnicas de nível III e IV
2	Hipomóvel	Técnicas de nível III a V
3	Normal	Tratamento Desnecessário
4	Hipermóvel	Exercícios de estabilização
5	Muito Hipermóvel	Exercícios de estabilização, “Taping”, “Bracing”
6	Instabilidade	Exercícios de estabilização, “bracing”, Cirurgia

Tabela 1.2 – Contra-indicações e Precauções para a realização da Terapia Manual - Adaptado de Barrac et al, 1990.

Contra-indicações absolutas	Precauções
Tumor benigno ou maligno perto da articulação a ser tratada.	Tumor maligno longe da articulação a ser tratada e/ou história médica de tumor maligno
Artrite inflamatória (especialmente técnicas de nível V), artrite infecciosa	Gravidez, artrite reumatóide, inflamação ativa ou dor química
Deformidades ósseas antigas perto da área a ser tratada (especialmente técnicas de nível V). Doença óssea, fraturas recentes e deslocamentos articulares	Osteoporose, espondilolistese, instabilidade, hipermobilidade, doença articular degenerativa, uso prolongado de esteróides
Presença de doenças vasculares perto da área a ser tratada (especialmente técnicas de nível V). Presença de sintomas e sinais de acometimento do SNC	Sintomas e sinais neurológicos, presença de espasmos musculares de proteção, presença de sinais e sintomas reativos, uso de anticoagulantes

Técnicas de nível III e IV são utilizadas para tratar condições com baixa reatividade articular juntamente com limitação acessória de ADM. São utilizadas para alongar tecido conectivo periarticular (movimentos de deslize ou separação) ou para reposicionar bloqueios intra-articulares de articulações complexas (tração ou separação).

A manipulação, técnica de nível V, é usada para romper ou alongar contratura de tecido conectivo. É executada em um único movimento em alta velocidade e de pequena amplitude. Após a contratura do tecido conectivo ser levada a um alongamento máximo, a técnica é executada rapidamente com um movimento abrupto, forçando a barreira patológica de ADM sem afetar a barreira anatômica da articulação. A alta velocidade da técnica gera uma tensão biomecânica elevada no tecido contraturado, forçando o alongamento do mesmo. Muitas vezes, esta tensão pode culminar em ruptura biomecânica das fibras colagenosas do tecido contraturado. Assim, a manipulação deve ser considerada apenas como última alternativa de tratamento de contratura articular, isto é, quando as técnicas de mobilização não tiverem sucesso.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi estimar as pressões plantares em sujeitos com e sem sintomas de dor temporomandibular na região da face e/ou da cabeça antes e após uma intervenção fisioterapêutica na porção cervical.

3 METODOLOGIA

Realizou-se um estudo transversal em 20 sujeitos para análise do comportamento da descarga de peso sobre determinados pontos dos pés. Este procedimento se realizou antes e depois de uma intervenção manual de fisioterapia na região cervical em dois grupos distintos, com ou sem sintomatologia dolorosa na região da face e/ou da cabeça, foram incluídos sujeitos com peso até 70 kg, como é preconizado o limite de carga da plataforma, sem história de doenças neurológicas e/ou ortopédicas, de ambos os sexos.

Cada indivíduo subiu descalço antes da manobra fisioterapêutica sobre a plataforma de força desenvolvida por Teodoro (2006). O sistema de aquisição de dados de sinais utilizado foi o Spider 8-30 da HBM (Hottinger Baldwin Messtechnik). O Spider8-30 é composto de unidades, onde cada unidade suporta até 8 canais de medição. Cada canal de medição pode ser conectado a extensômetros ou a certos tipos de transdutores. Nesta pesquisa, usou-se 8 pontos de medição, 4 em cada pé. O funcionamento e o trabalho com o Spider 8-30 é feito através de um software também desenvolvido e comercializado pela HBM, o Catman (versão 3.1, release 3, 1997-2000). Foram usados 4 sensores no pé direito e 4 no esquerdo, 2 na porção ântero-lateral (AL), 2 na porção postero-lateral (PL), 2 na porção ântero-medial (AM) e 2 na porção postero-medial (PM) em cada pé, conforme ilustra a Figura 3.1.

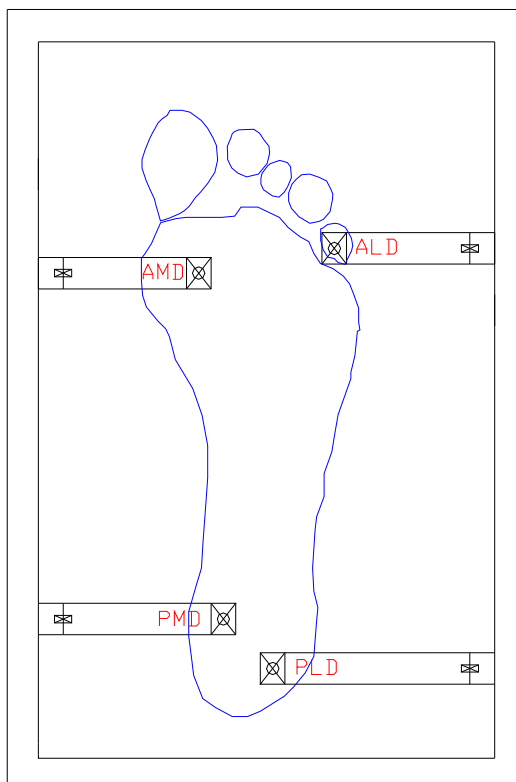


Figura 3.1 – Representação esquemática da disposição das vigas e pontos de aplicação da força peso.

A partir da postura sentada, cada indivíduo subiu na plataforma a sua frente, conforme a Figura 3.2 e 3.3, permanecendo por 20 segundos em postura estática, isto é, a ele foi solicitado que não mudasse a descarga de peso sobre os pés após subir na mesma. Entre uma medida e outra o sujeito se sentava novamente. Procederam-se três medidas para efeito de menor dispersão dos dados, com o indivíduo descendo, sentando-se e subindo na plataforma. Cada uma das três medidas gerou um gráfico semelhante ao da Figura 3.4., que mostra a força (N) em função do tempo de cada sensor.

Os primeiros cinco segundos de cada medida foram desprezados em virtude da instabilidade do sujeito sobre a plataforma que pode ocorrer neste período e visou também à estabilidade/retorno à posição inicial das vigas da plataforma.



Figura 3.2 – Plataforma de força utilizada na pesquisa (TEODORO, 2006)



Figura 3.3 Disposição dos equipamentos utilizados nos ensaios (TEODORO, 2006).

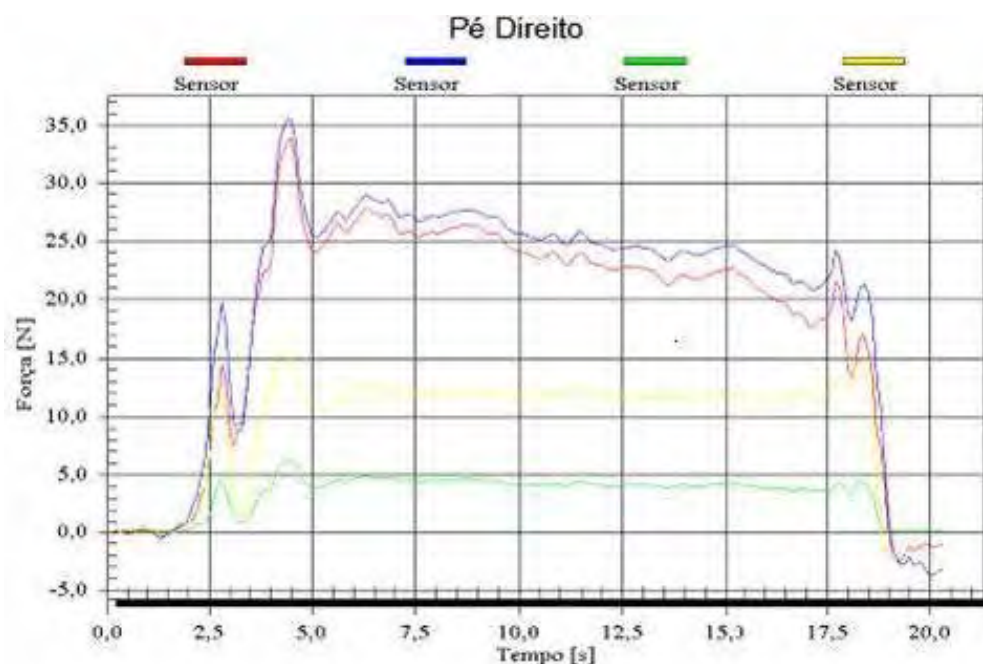


Figura 3.4 – Forças de reação (N) x Tempo (s) obtidas na plataforma de força direita.

Em seguida, realizou-se a intervenção manual de fisioterapia que se deu na porção posterior da região cervical, realizada pela pesquisadora. Durante cerca de 1 a 2 minutos, as 60 mobilizações realizadas repetidamente em cada uma das vértebras C3, C4 ou C5 se deram em uma única seqüência de vezes com cada indivíduo deitado em decúbito dorsal e relaxado, com a cabeça em posição neutra. A pesquisadora posicionou o nível vertebral a ser mobilizado, colocando o processo espinhoso de cada vértebra sobre os terceiros dedos de suas mãos, como na Figura 3.5.

Todos os procedimentos anteriores à intervenção fisioterapêutica foram novamente realizados. As pressões plantares foram obtidas antes e depois do procedimento e estimadas de novo com mais três medidas pela mesma plataforma de força. A aquisição de dados foi obtida mais uma vez pelo programa computacional Catman V3.0® através de 8 canais.



Figura 3.5 – Posicionamento das mãos do terapeuta durante a mobilização vertebral

Considerando ainda que os primeiros cinco segundos de cada medida foram desprezados em virtude da instabilidade do sujeito sobre a plataforma que pode ocorrer neste período. E também à estabilidade/retorno à posição inicial das vigas da plataforma.

As forças obtidas por cada sensor foram quantificadas e comparadas entre os pés direito e esquerdo e nos indivíduos com dor e sem dor antes e após a manobra fisioterapêutica usando o programa Origin 6.0®.

Obteve-se assim as tabelas com os valores médios das forças e respectivos desvios-padrão e valores máximo e mínimo para cada sensor de cada pé antes e depois da intervenção. A comparação dos valores médios do grupo com sintomatologia dolorosa foi feita comparando cada sensor antes e depois do pé direito e esquerdo e de cada sensor antes e depois do mesmo pé. Tabela similar também foi construída para os sujeitos sem sintomatologia dolorosa.

Para a comparação entre as médias dos ensaios anteriores e dos posteriores à intervenção fisioterapêutica para as situações com e sem sintomatologia dolorosa foi utilizado teste não paramétrico Mann-Whitney Wilcoxon, através do programa SSPS 15.0, versão autorizada. O nível de significância estatística adotado foi $\alpha = 10\%$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 20 indivíduos, 12 mulheres e 08 homens, idade entre 16 - 60 anos. A amostra estudada contou com 08 sujeitos com sintomas de dor e 12 sem sintomas de dor.

Os valores médios, mínimos e máximos e desvios padrão de pressão plantar de cada sensor antes do procedimento fisioterapêutico dos sujeitos estão na Tabela 4.1. É interessante notar os maiores valores dos sensores PMD, ALD, AMD e ALE e os menores valores dos sensores PLD, PLE e AME. Observou-se que a pressão plantar sobre a porção lateral posterior de ambos os pés foi menor, bem como na ântero-medial esquerda, enquanto uma maior pressão foi encontrada na porção anterior direita, ântero-lateral esquerda e postero-medial direita.

Não foram considerados, em nenhum momento da discussão, os valores do sensor PME, por apresentarem valores incoerentes.

De acordo com Rodrigues et al.(2008) na posição bipodal sem carga, na posição ereta, a distribuição maior de força em um indivíduo eutrófico é maior no calcâneo (56,29%), 16,08% no médio-pé e 24,24% no antepé e 3,36% nos artelhos, o que confirma os achados encontrados no grupo estudado como um todo e também no subgrupo de sujeitos sem dor e com dor, antes e após a fisioterapia.

4.1 TODOS OS SUJEITOS COM E SEM DOR

Na Tabela 4.1 estão os valores médios, mínimos e máximos e desvios padrão referentes a pressão plantar de cada um dos sensores antes e depois do procedimento fisioterapêutico nos sujeitos (Figura 4.1).

Foram encontrados maiores valores para os sensores PMD (56,45 N), ALD (37,84 N), AMD (33,72 N) e ALE (32,28 N). Os menores valores encontrados foram dos sensores PLD (29,99 N), PLE (20,02 N) e AME (14,94 N).

Percebe-se que os maiores e menores valores médios antes e depois da intervenção continuam para os mesmos sensores. Assim a pressão plantar sobre a porção lateral posterior de ambos os pés foi menor e ântero-medial direita também,

enquanto uma maior pressão foi encontrada na porção antero-lateral direita, ântero-lateral esquerda, antero- medial direita e postero-medial direita.

Tabela 4.1 – Gráfico correspondente aos valores médios obtidos (em N) para todos os 20 sujeitos antes e depois da intervenção fisioterapêutica.

Sensor	Média Antes(Dp)	Média Depois(Dp)
ALD	37,84(15,67)	42,21(18,13)
ALE	32,28(11,35)	33,84(10,25)
PLD	29,99(19,41)	22,66(11,82)
PLE	20,02(13,18)	17,92(13,58)
PMD	56,45(17,72)	51,87(21,96)
AMD	33,72(12,00)	34,04(12,95)
AME	14,94(13,00)	14,08(13,30)

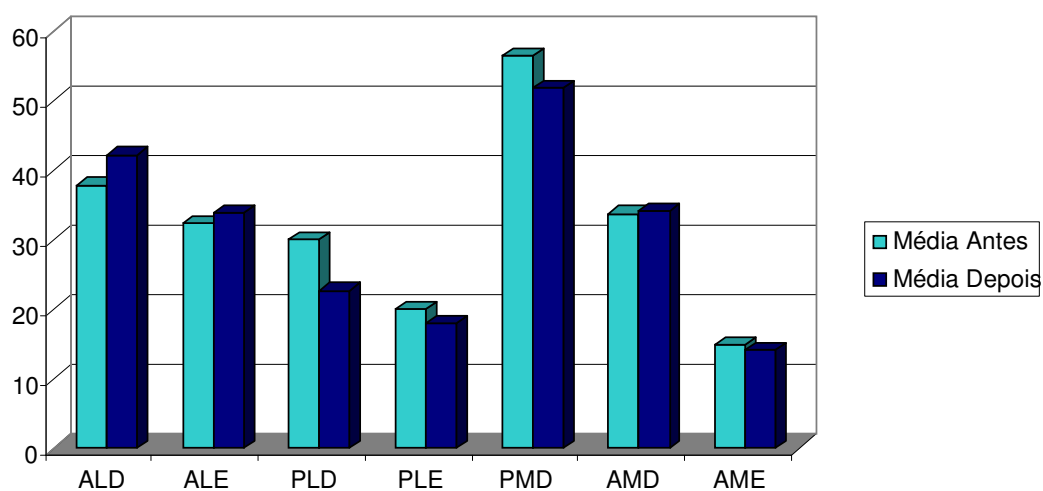


Figura 4.1 – Gráfico correspondente aos valores médios obtidos (em N) para todos os 20 sujeitos antes e depois da intervenção fisioterapêutica para cada sensor.

4.2 SUJEITOS COM DOR

Os valores médios, mínimos e máximos e desvios padrão referentes à pressão plantar dos sensores dos 8 sujeitos com dor antes e após da técnica de fisioterapia aplicada estão na Tabela 4.2 (Figura 4.2).

Em relação aos sujeitos com dor, antes da intervenção fisioterapêutica, os valores médios dos sensores ALD (31,54 N), PLD (30,49 N), PMD (64,89 N) e AMD (39,90 N) foram maiores, enquanto que os valores de ALE (28,85 N), PLE (18,60 N) e AME (19,79 N) foram menores, diferentes dos valores encontrados de todos os sujeitos antes da intervenção. Talvez a dor provoque um rearranjo biomecânico inadequado, uma postura compensatória que levará a mais dor em regiões próximas ou distantes do local de origem da mesma, conforme Moyers (1988), que afirma que a alteração da postura da cabeça altera a postura da mandíbula.

Na mesma Tabela 4.2, observou-se que os maiores valores médios depois da intervenção fisioterapêutica nos sujeitos com dor se encontraram entre os sensores ALD (36,12 N), ALE (32,81 N), PMD (60,63 N) e AMD (29,77 N). Os menores valores estavam entre os sensores PLD (25,55 N), PLE (17,31 N) e AME (15,45 N). A alteração de uma unidade biomecânica provocará, pelo refinamento dos sistemas de controle postural, a acomodação das estruturas corporais próximas ou distantes dela conforme Farah & Tanaka (1997); Machado e Lima (2004). A manutenção do equilíbrio é fundamental e a desorganização de um segmento do corpo implicará em uma nova organização de todos os outros, assumindo então uma postura compensatória, a qual também influenciará as funções motoras dependentes.

Comparando os valores médios da Tabela 4.2, isto é, antes e após a intervenção pela pesquisadora, as médias maiores permaneceram nos sensores ALD, PMD e AMD. Mesmo que permaneçam maiores no PMD e em AMD, seus valores diminuíram depois da intervenção pela fisioterapeuta, o que não ocorreu com ALD, cujo valor aumentou. Ainda após a intervenção, observou-se, que o aumento da média de ALE o colocou entre os maiores valores e a diminuição da média de PLD o colocou entre os menores valores. O valor da média de AME permaneceu entre os menores, e também diminuiu após a intervenção da fisioterapia. Dessa forma, houve uma diferente

distribuição de pressão plantar entre os dois pés, após a intervenção. A interferência proprioceptiva na região cervical, através da mobilização pela pesquisadora, pode ser uma das hipóteses pelas quais ocorreram estas diferenças, conforme Cuccia e Caradonna (2009).

Tabela 4.2 – Valores médios obtidos para os 08 sujeitos com dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica

Sensor	Média Antes(Dp)	Média Depois(Dp)	p-valor
ALD	31,54(10,61)	36,12(14,72)	0,09
ALE	28,85(09,70)	32,81(09,77)	NS
PLD	30,49(14,48)	25,55(13,54)	NS
PLE	18,6(12,84)	17,31(13,15)	NS
PMD	64,89(16,08)	60,63(25,04)	NS
AMD	39,9(11,93)	29,77(10,61)	0,05
AME	19,79(13,12)	15,45(09,89)	NS

*NS = não significativo

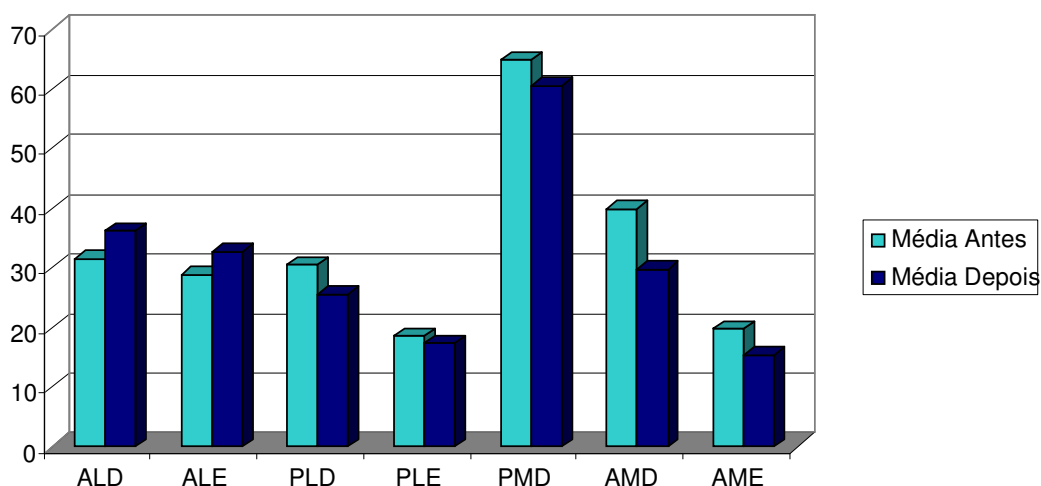


Figura 4.2 – Gráfico correspondente aos valores obtidos (em N) para os 08 sujeitos com dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica para cada sensor.

4.3 SUJEITOS SEM DOR

Os valores médios e desvios padrão de pressão plantar de cada sensor antes e depois do procedimento fisioterapêutico dos 12 sujeitos sem dor, estão na Tabela 4.3 (Figura 4.3).

Entre os valores médios antes da aplicação da técnica, é interessante notar os maiores valores dos sensores ALD, ALE, PMD e AMD e os menores valores dos sensores PLD, PLE e AME. Estes maiores e menores valores são também os dos sensores de maiores e menores valores encontrados na amostra estudada de 20 sujeitos.

Entre os valores médios após aplicação da técnica, é interessante notar que os maiores valores dos sensores ALD (42,04 N), ALE (34,57 N), PMD (50,24 N) e AMD (34,25 N) e os menores valores dos sensores PLD (29,65 N), PLE (20,96 N) e AME (11,69 N) encontrados nestes sujeitos sem dor, antes da aplicação da técnica de fisioterapia, permaneceram maiores entre os mesmos sensores após tal aplicação. Este grupo provavelmente não obteve diferenças de intensidade de pressão ao se comparar ao grupo todo, por não apresentar compensações posturais significativas provocadas por sintomatologia de dor, que, conforme alguns autores, como Vig et al, 1980; modificam sua postura.

Porém, ao se comparar os valores antes e depois médios, houve um aumento no valor das médias dos sensores ALD e AMD (antepé direito) foi observado após a aplicação da técnica, enquanto no sensor ALE permaneceu inalterado e diminuiu no sensor PMD (retropé). O aumento da força sobre o antepé também pode ser explicado pela nova reorganização do tônus muscular e fáscias do corpo que sofreu uma abordagem fisioterapêutica conforme afirmam Souhard (1986) e Douglas (1999).

Tabela 4.3 – Valores médios obtidos para os 12 sujeitos sem dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica.

Sensor	Média Antes (Dp)	Média Depois (Dp)	p-valor
ALD	42,04(17,45)	47,93(19,22)	NS
ALE	34,57(12,17)	34,52(10,92)	NS
PLD	29,65(22,74)	20,92(10,79)	0,08
PLE	20,96(13,88)	18,33(14,42)	NS
PMD	50,24(16,47)	44,4(18,61)	NS
AMD	34,25(12,53)	36,88(14,01)	NS
AME	11,69(12,40)	13,17(15,53)	NS

*NS = não significativo

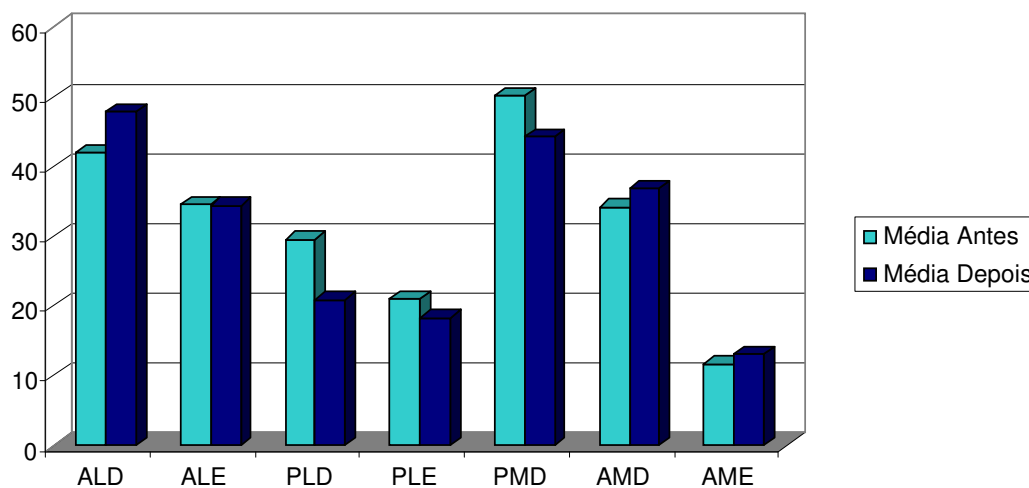


Figura 4.3 Gráfico correspondente a valores obtidos (em N) obtidos para os 12 sujeitos sem dor, antes e depois da intervenção fisioterapêutica para cada sensor.

4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na Tabela 4.4, observou-se ainda a diferença estatisticamente significativa entre as médias dos sensores dos sujeitos com dor antes e depois para os mesmos pés: ALD e AMD. Portanto, houve alteração na distribuição plantar entre estes sensores, houve uma diferença na distribuição de carga sobre o antepé direito, nas regiões mediais e laterais direitas dos pés dos sujeitos avaliados. Houve um aumento na pressão plantar no retropé também, o que leva a uma hipótese de menor carga distribuída nas demais porções dos pés, mesmo que não se saiba se a compensação se deu em porção dos mesopés ou do antepés, o que corrobora com Saito et al (2009), que afirma que quando uma mudança biomecânica ocorre em uma unidade, ocorrerá um rearranjo, um novo controle postural.

Tabela 4.4 – Valores médios obtidos para os 08 sujeitos com dor antes e depois da intervenção fisioterapêutica, sensores do mesmo pé

Médias comparadas		Médias dos ranks	p-valor
MÉDIA ALD	Ranks Negativos	2,00	0,09
	Ranks Positivos	6,00	
MÉDIA ALE	Ranks Negativos	3,50	NS
	Ranks Positivos	4,83	
MÉDIA PLD	Ranks Negativos	5,80	NS
	Ranks Positivos	2,33	
MÉDIA PLE	Ranks Negativos	4,60	NS
	Ranks Positivos	4,33	
MÉDIA PMD	Ranks Negativos	4,80	NS
	Ranks Positivos	4,00	
MÉDIA AMD	Ranks Negativos	5,33	0,05
	Ranks Positivos	2,00	
MÉDIA AME	Ranks Negativos	4,50	NS

Ranks Positivos 4,50

*NS = não significativo

Na Tabela 4.5, houve uma diferença estatisticamente significativa entre as médias dos sensores dos sujeitos com dor antes e após a manobra quando analisados a mesma posição dos sensores em pés diferentes: PLEA e PLDA, PLED e PLDD, AMEA e AMDA, AMED e AMDD. Ou seja, a porção lateral do retropé e medial do antepé sofreram mudanças a partir da intervenção realizada pela pesquisadora, porém novamente não é possível dizer como explicado antes, se a força de distribuição de alguns sensores do antepé foram compensadas no retropé, devido à ausência de mais sensores na porção do médio-pé. Não foi encontrada nenhuma literatura a respeito desta diferença.

Tabela 4.5 – Valores médios obtidos para os 08 sujeitos com dor antes e depois da intervenção fisioterapêutica, sensores de mesma localização e de pés diferentes

Médias comparadas		Média dos ranks	p-valor
MÉDIA ALEA – MÉDIA ALDA	Ranks Negativos	4,50	NS
	Ranks Positivos	4,50	
MÉDIA ALED – MÉDIA ALDD	Ranks Negativos	4,50	NS
	Ranks Positivos	4,50	
MÉDIA PLEA - MÉDIA PLDA	Ranks Negativos	4,86	0,02
	Ranks Positivos	2,00	
MÉDIA PLED - MÉDIA PLDD	Ranks Negativos	5,00	0,09
	Ranks Positivos	3,00	
MÉDIA AMEA - MÉDIA AMDA	Ranks Negativos	4,50	0,01
	Ranks Positivos	0,00	
MÉDIA AMED - MÉDIA AMDD	Ranks Negativos	4,71	0,03
	Ranks Positivos	3,00	

*NS = não significativo

Na Tabela 4.6, entre as médias dos sujeitos sem dor, antes e após a técnica de fisioterapia aplicada, nos sensores do mesmo pé, encontrou-se significância estatística na média dos valores encontrados no sensor PLD, como se pode observar na Tabela 4.6 ($p\text{-valor}=0,08$), com diminuição da pressão nesta região, concordando com pesquisas cuja influência externa podem causar uma nova postura (FERRAZ JÚNIOR et al., 2004).

Tabela 4.6 – Valores médios obtidos para os 12 sujeitos sem dor antes e depois da intervenção fisioterapêutica, sensores do mesmo pé.

Médias comparadas		Médias dos ranks	p-valor
MÉDIA ALD	Ranks Negativos	4,00	NS
	Ranks Positivos	7,00	
MÉDIA ALE	Ranks Negativos	7,50	NS
	Ranks Positivos	5,50	
MÉDIA PLD	Ranks Negativos	6,78	0,08
	Ranks Positivos	5,67	
MÉDIA PLE	Ranks Negativos	8,21	NS
	Ranks Positivos	4,10	
MÉDIA PMD	Ranks Negativos	7,29	NS
	Ranks Positivos	5,40	
MÉDIA AMD	Ranks Negativos	8,00	NS
	Ranks Positivos	6,00	
MÉDIA AME	Ranks Negativos	5,50	NS
	Ranks Positivos	7,50	

*NS = não significativo

Na Tabela 4.7, foi possível observar que houve uma diferença estatisticamente significativa entre as médias dos sensores antes e após a intervenção da fisioterapia dos sujeitos sem dor quando analisados a mesma posição dos sensores em pés diferentes, isto é: ALEA e ALDA, ALED e ALDD, AMEA E AMDA E AMED E AMDD. Portanto, os antepés direito e esquerdo modificaram sua pressão plantar, ao modificarem seus valores, após a fisioterapia aplicada, levando a uma diminuição da pressão média nos retropés de ambos pés, além de um aumento na pressão média ântero-lateral dos mesmos ao contrário dos estudos de Cavanagh et al (1987), que

afirmam que o retropé concentra 60,5% da massa corporal sobre o calcâneo, 7,8% no médio-pé, 28,1% no antepé e 3,6% nos artelhos.

Foi observado que a descarga de força na posição bipodal sem carga foi maior, tanto entre os sujeitos com e sem dor, antes e após a fisioterapia, no pé direito, o que corrobora com o estudo de Rodrigues et al. (2008) que afirma que há uma dominância do membro inferior, isto é, há uma preferência pedal por um pé de suporte postural e outro para iniciar um movimento ou para manipular um objeto. O membro inferior esquerdo poderia estar relacionado ao suporte postural (PETERS, 1988).

Portanto, para as médias dos sensores de mesma posição em pés diferentes para os sujeitos com e sem dor antes e depois da intervenção houve maior significância estatística em detrimento das médias para os mesmos pés, para o mesmo grupo. A interferência de uma abordagem fisioterapêutica pode levar a diferenças compensadas em membros diferentes ou distantes (ARELLANO, 2002; ARAGÃO, 1988).

Tabela 4.7 – Valores médios obtidos para os 12 sujeitos sem dor antes e depois da intervenção fisioterapêutica sensores de mesma localização e de pés diferentes

Médias comparadas		Médias dos ranks	p-valor
MÉDIA ALEA – MÉDIA ALDA	Ranks Negativos	7,75	0,07
	Ranks Positivos	4,00	
MÉDIA ALED – MÉDIA ALDD	Ranks Negativos	8,00	0,01
	Ranks Positivos	2,00	
MÉDIA PLEA – MÉDIA PLDA	Ranks Negativos	7,71	NS
	Ranks Positivos	4,80	
MÉDIA PLED - MÉDIA PLDD	Ranks Negativos	8,17	NS
	Ranks Positivos	4,83	
MÉDIA AMEA - MÉDIA AMDA	Ranks Negativos	6,50	0,002
	Ranks Positivos	0,00	
MÉDIA AMED - MÉDIA AMDD	Ranks Negativos	7,00	0,003
	Ranks Positivos	1,00	

*NS = não significativo

Obs.: não incluído PMD pois PME apresentou problemas na recepção do sinal.

De acordo com a Tabela 4.8, somente as médias dos sensores ALDA e PMDA apresentaram diferença estatisticamente significativa para os valores médios obtidos comparando entre os grupos com e sem dor, antes da intervenção fisioterapêutica. Ao interferir na biomecânica da região cervical, um estímulo proprioceptivo pode vir a modificar o controle postural da mandíbula e também de regiões distantes como nos membros inferiores, afetando a posição das pressões plantares (CUCCIA e CARADONNA, 2009).

Tabela 4.8 – Valores médios obtidos comparando os 08 sujeitos com dor e os 12 sem dor antes e depois da intervenção fisioterapêutica

Média		Média dos ranks	p-valor
ALDA	Com dor	12,25	0,105
	Sem dor	07,88	
ALDD	Com dor	11,92	0,190
	Sem dor	08,38	
ALEA	Com dor	11,67	0,280
	Sem dor	08,75	
ALED	Com dor	10,83	0,758
	Sem dor	10,00	
PLDA	Com dor	10,08	0,700
	Sem dor	11,13	
PLDD	Com dor	10,00	0,643
	Sem dor	11,25	
PLEA	Com dor	10,83	0,758
	Sem dor	10,00	
PLED	Com dor	10,67	0,877
	Sem dor	10,25	
PMDA	Com dor	08,50	0,064
	Sem dor	13,50	
PMDD	Com dor	09,08	0,190
	Sem dor	12,63	
AMDA	Com dor	10,92	0,700
	Sem dor	09,88	
AMDD	Com dor	11,50	0,355
	Sem dor	09,00	
AMEA	Com dor	08,92	0,143
	Sem dor	12,88	
AMED	Com dor	09,42	0,316
	Sem dor	12,13	

5 CONCLUSÕES

- Foi possível identificar as pressões plantares em todos os sujeitos antes e depois da intervenção fisioterapêutica.
- Nos sujeitos com dor, foi possível encontrar diferenças significativas nas porções ântero-laterais direita e esquerda dos mesmos pés.
- Nos sujeitos com dor, foi possível identificar diferenças significativas nas porções póstero-laterais e ântero-mediais entre pés diferentes de cada sujeito.
- Para os sujeitos sem dor, a única diferença foi na porção postero-lateral direita.
- Quando comparados sujeitos sem dor, houve diferenças significativas nas porções anteriores de pés diferentes.
- Quando comparados os sujeitos com dor e sem dor, a única diferença se deu na porção ântero-lateral direita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, W. Respirador bucal. **J. de Pediatria**. 64(8). p. 349-352. 1988.

ARELLANO, J. C. V. Relações entre postura corporal e sistema estomatognático. **J Brasileiro de Oclusão, ATM e Dor Orofacial**. v. 2, n. 6, p. 155-164, 2002.

BARRAK et al. **Basic Concepts of Orthopedic Manual Therapy: Orthopedic and Sports Physical Therapy**. Philadelphia: The C. V. Mosby Company, 2 ed., 1990, 195-211 p.

BOYED et al. The effect of head position on eletromyographic evaluations of representative mandibular positioning muscle groups. **J Cranio Pract**, v.5, p. 51-53, 1987.

BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Ed. Ícone. 1999.

_____. _____. São Paulo: Ed. Ícone. 2004.

_____. _____. São Paulo: Ed. Ícone. 2005.

BUMANN, A.; LOTZMANN, W. **Disfunção Temporomandibular - Diagnóstico funcional e princípios terapêuticos**. Rio de Janeiro: Editora Artmed. 2003

CAILLIET, R. - **Síndromes Dolorosas da Cabeça e da Face**, Rio de Janeiro: Revinter, 1997. 233p.

CATACH, C.; HAJJAR, D. **Má oclusão e postura in: Nova visão em ortodontia-Ortopedia facial**. São Paulo: Santos, 774 p, 2001.

CAVANAGH P.R. et al. Pressure distribution under symptom-free during barefoot standing. **Foot Ankle Int**. v.7, n. 5, p.262-76, 1987

CUCCIA, A.; CARADONNA, C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. **Clinics**. v. 64 (1), p. 61-6, 2009.

DALLEY, A. F., MOORE, K. L. **Anatomia orientada para a clínica**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

DE BONT et al. Osteoarthritis and internal derangements of the temporomandibular joints: a light microscope study. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 56, p. 122-8, 1986.

DOUGLAS, C.R. - **Tratado de Fisiologia Aplicada às Ciências da Saúde**. São Paulo: Robe, 1994.

_____. _____. São Paulo: Robe, 1999.

FARAH, E. A.; TANAKA, C. **Postura e mobilidade da coluna cervical em portadores de alterações miofuncionais**. Revista da APCD: São Paulo, v. 51, n. 2, p. 171-5, 1997.

FELÍCIO, C.M.- **Fonoaudiologia nas Desordens Temporomandibulares**. São Paulo: Pancast Ed., 1994.

FERRAZ JUNIOR, A. M.; GUIMARÃES, J. P.; RODRIGUES, M. F et al Avaliação da prevalência das alterações posturais em pacientes com desordem temporomandibular: uma proposta terapêutica. **Rev. Serviço ATM**, v. 4, n. 2, p. 25-32, 2004.

GAGEY, P. M.; WEBER, B. **Posturologia. Regulação e distribuição da posição ortostática**. 2º Ed, São Paulo: Ed. Manole, 2000.

GOULD III J. A. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. São Paulo: Manole, 1993.

GOLDSTEIN et al. Influence of cervical posture on mandibular movement. **J Prosthet Dent**. v. 52, p. 421-6, 1984.

GRIEVE, G. P. **Moderna terapia manual da coluna vertebral**. São Paulo: Panamericana, 1994.

KAPANJI, A. I. **Fisiologia articular**. São Paulo: Editora Médica Panamericana, 2000.

KENDALL, F.P. et al. - **Músculos - Provas e Funções**. Barueri-S.P.: Ed Manole Ltda., 2007.

LADEIRA, C. E. Terapia Manual. Definições, Princípios e Conceitos Básicos. **Fisioterapia em Movimento**. v. 10, p. 53-91, Out/1997 a Mar/1998.

LATARJET, R. L. **Anatomia humana**.v. 1, 2 ed.,São Paulo: Panamericana, 1996.

LIU et al. Relação da postura corporal com a disfunção da articulação temporomandibular: hiperatividade dos músculos da mastigação. **Fisioterapia Brasil**. v. 4, n. 5, 2003.

MACHADO, M. R.; LIMA, R. H. M. **Abordagem fisioterápica no tratamento de desordem temporomandibular associada à protrusão da cabeça: Relato de caso clínico**. Serviço ATM. v. 4n. 2, p. 40-4, 2004.

MAGEE, D. J., OLIVEIRA, N. G. Avaliação Musculoesquelética. 4 ed. Barueri: Manole, 2005.

MAITLAND, G. **Manipulação Vertebral**. São Paulo: Editora Elsevier. 2007.

MAITLAND G. **Manipulação Vertebral de Maitland**. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica. 2003.

MOYERS, R. **Ortodontia**. Rio de Janeiro: Editota Guanabara Koogan, 1988.

OKESON, J. P. - **Dor Facial, Guia para Avaliação, Diagnóstico e Tratamento**. São Paulo, Ed. Quintenense Ltda., 1988.

_____. **Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares**. São Paulo: Ed.Artes Médicas, 1992, 449 p.

OLIVEIRA, W. **Disfunções temporomandibulares**. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

PETERS, M. Footedness asymmetries in foot preference and skill and neuropsychological assessment of foot movement. **Psychol Bull.** v.103, n. 2, p. 179-92, 1988.

ROCABADO, M et al. Physical Therapy and dentistry: An overview. **The J of Craniomandibular Pract.** v.1, n. 1, p. 47-50, 1983.

RODRIGUES, S.; MONTEBELO, M. I. L.; TEODORI, R. M. Distribuição da força plantar e oscilação do centro de pressão em relação ao peso e posicionamento do material escolar. **Rev Bras Fisioter.** São Carlos, v. 12, n. 1, p 43-8, 2008.

SAITO, E. T. et al. Global body posture evaluation in patients with temporomandibular joint disorder. **Clinics.** v. 64 (1), p. 35-9, 2009.

SCHINETSKY, P. A. SCHINETSKY, A. R. A importância do tratamento precoce da má oclusão dentária para o equilíbrio orgânico e postural. **J Brasileiro de Ortodontia & Ortopedia Maxilar.** v. 3, n. 13, p. 15-30, 1998.

SOUCHARD, P. E. - **Reeducação Postural Global (Método do Campo Fechado)**. São Paulo: Ícone, 1986, 104 p.

SOBOTTA. **Atlas de Anatomia Humana. Cabeça, pescoço e extremidades.** v. 1. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.

STEENKS M. H. e WIJER, A. **Disfunções da Articulação Temporomandibular do ponto de vista da Fisioterapia e da Odontologia**. São Paulo: Santos, 2005, 272 p.

STODDARD, A. **Manual of Osteopathic Practice**. Londres: Hutchinson Medical Pub, 1969.

SVENSSON, P., GRAVEN-NIELSEN, T., Craniofacial muscle pain: review of mechanisms and clinical manifestations. **J Oral Pain**, v. 15, p.117-45, 2001.

TECCO, S. et al. Effects of anterior cruciate ligament (ACL) injury on muscle activity of head, neck and trunk muscles: a cross sectional evaluation. **Cranio**, v. 25, p.177-85, 2007.

TEODORO, E. C. M., **Um sensor para o estudo da distribuição das forças plantares em sujeitos com hálux valgo e sua possível correlação com pés planos**. 2006. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica – Projetos e Materiais) Faculdade de Engenharia de Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, 2006.

VALENTINO, B. et al. The functional relationship between the occlusal plane and the plantar arches an EMG study. **Surg Radiol Anat**, v. 13, p. 171-4, 1991.

VASCOCELLOS, H. A. et al., O disco da articulação temporomandibular: revisão anatomofuncional aplicada. **R.B.O.** v. 50, n. 3, p. 32-36, 1993.

VIG, O. S., et al. Experimental manipulation of head posture. **Am J Orthod**. v. 77, p. 258-68, 1980.

WIJER, A. - **Distúrbios Temporomandibulares e da Região Cervical**. São Paulo: Ed. Livraria Santos, 1998, 165 p.

_____._____. São Paulo: Ed. Livraria Santos, 1997