

UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

MARIA INES LORENZETTI

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE PRESSÃO PLANTAR EM
ODONTÓLOGOS PORTADORES DA SÍNDROME DOLOROSA
MIOFASCIAL**

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP

2006

MARIA INES LORENZETTI

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE PRESSÃO PLANTAR EM
ODONTÓLOGOS PORTADORES DA SÍNDROME DOLOROSA
MIOFASCIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia da Universidade do Vale do Paraíba, como complementação dos créditos necessários para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Biomédica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cláudia Santos Oliveira

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP.

2006

L 867a

Lorenzetti, Maria Ines

Análise da distribuição de pressão plantar em odontólogos portadores da síndrome dolorosa miofascial / Maria Ines Lorenzetti. São José dos Campos, 2006.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, 2006.

1. Síndromes da dor miofascial 2. Odontólogos 3. Postura I. Oliveira, Cláudia santos, Orientadora II. Título

CDU: 616 . 318

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processo fotocopiadores ou transmissão eletrônica, desde que citada a fonte.

Assinatura do aluno:

Maria Ines Lorenzetti

Data: 06/12/2006

**“ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO PLANTAR EM ODONTÓLOGOS PORTADORES DA
SÍNDROME DOLOROSA MIOFASCIAL”**


Maria Inês Lorenzetti

Banca Examinadora:

Prof. Dr. **ROOSEVELT ALVES DA SILVA** (UNIVAP)

Prof^ª. Dra. **CLAUDIA SANTOS OLIVEIRA** (UNIVAP)

Prof^ª. Dra. **LILIAN CASTIGLIONI** (UNORP)

Handwritten signatures in blue ink over horizontal lines. The signatures are cursive and appear to be for the three members of the exam board listed to the left.

Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco

Diretor do IP&D – UniVap

Dedico este trabalho a meu filho João Victor
pela compreensão para comigo nesta fase de
minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me fortalecer todos os dias.

Ao meu pai (in memória) e a minha mãe por não medirem esforços para me auxiliar.

Aos meus irmãos por me substituírem nas minhas obrigações durante essa fase de minha vida.

Ao Eder, por estar presente nos momentos difíceis.

A minha orientadora Profa Claudia Santos Oliveira, pela sua paciência, e delicadeza nas orientações .

A minha amiga Ana Elisa Stroppa por me auxiliar nos momentos árduos.

Aos coordenadores Márcio Jensen e Paulo Saad que souberam entender essa fase da minha vida.

Aos meus amigos professores Paulo Corrêa, Stellamaris Correa, Helder e Eduardo Romano que me auxiliaram em sala de aula e clínicas para que eu concretizar esse mestrado.

Ao ortopedista Dr Aldo Costa pelo apoio.

Aos meus colegas de mestrado de bioengenharia-2005, que se mostraram amigos durante esses dois anos de convivência.

Ao meu amigo Rui que esteve sempre me fortalecendo.

Aos indivíduos que permitiram que eu realizasse a pesquisa.

A Pró- reitora pedagógica Maria Helena Matos que sempre foi um exemplo a ser seguido.

A bibliotecária Rúbia (Univap) que contribuiu muito para que esse trabalho se concluísse.

A D. Ivone (Univap) que foi muito especial, nesses dois anos de convivência.

A minha amiga Lenise que contribuiu com o seu incentivo e força.

A Paula e Nathália dos laboratórios da Univap que me auxiliaram muito nos momentos que precisei.

A minha amiga Soninha.

LORENZETTI, Maria Ines. **Análise da distribuição de pressão plantar em odontólogos portadores da síndrome dolorosa miofascial**, 2006. 1 cd-rom. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento. Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2006.

RESUMO

A síndrome dolorosa miofascial (SDM) é uma das causas mais comuns de dor músculo-esquelética. O exercício profissional do odontólogo obriga-os a utilizarem para execução de suas tarefas, os membros superiores e estruturas adjacentes, frequentemente com repetitividade de movimentos, forças excessivas, compressões mecânicas de algumas estruturas, levando-os a uma postura incorreta e a uma grande incidência de dor. Nos últimos anos, os estudos relacionados aos pés têm se desenvolvido não só na prevenção das doenças, mas no controle do equilíbrio e na postura. O pé é uma estrutura que está em contato com o solo, suporta o peso do corpo, ajusta a postura e a distribuição de pressão. Este estudo teve por objetivo analisar a distribuição de pressão plantar em odontólogos portadores de SDM. A amostra consistiu de catorze indivíduos, sendo sete dentistas portadores de SDM e sete indivíduos adultos jovens. A análise de distribuição de pressão plantar foi realizada por meio de parâmetros baropodométricos. Os resultados mostraram uma predominância na média dos picos de pressão plantar no retropé dos dois grupos, mas com médias de picos de pressão plantar diminuída no retropé no grupo de dentistas. Nesse grupo de odontólogos portadores de SDM, a distribuição de pressão plantar teve médias maiores de picos de pressão no antepé e mediopé quando comparado ao grupo de adultos jovens, o que justifica a diminuição dos valores de picos de pressão do retropé. Os valores de antepé e mediopé mais elevados levam a um deslocamento anterior do corpo. Esses dados correlacionam-se com a postura, as torções do tronco, a atividade profissional e a síndrome dolorosa miofascial do dentista, levando a uma distribuição de pressão plantar diferente dos adultos jovens. Para comprovação desses dados, faz-se necessário uma associação desse estudo com estudos eletromiográficos e avaliações posturais.

Palavras-chave: Síndrome dolorosa miofascial; Odontólogos; Distribuição de pressão Plantar.

LORENZETTI, Maria Ines. **A plantar pressure distribution analysis in odontologists suffering from myofascial pain syndrome**, 2006. 1 cd-rom. Essay (Bioengineering Master's degree) – Research and Development Institute. Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2006.

ABSTRACT

Myofascial pain syndrome (MPD) is one the most common causes of muscle-skeletal pain. The odontologist's professional routine forces him to use his upper limbs and adjacent structures in order to carry out his tasks, which primarily include repetitive movements, excessive forces, some structures mechanical compressions, leading to an improper posture and consequently to high pain incidence. In the last few years, feet-related studies have advanced not only as to disease prevention but also as to balance control and posture. For being in contact with the ground, the feet sustain the body weight, adjust posture and pressure distribution. The study herein has aimed at analysing the plantar pressure distribution in odontologists suffering from MPD. The sample involved fourteen subjects, seven of them suffering from MPD and seven young adults. The plantar pressure distribution analysis has been carried out through baropodometrical parameters. Results have shown a plantar pressure peak average prevalence on both groups individuals' retrofoot, yet a decreased plantar pressure average has been found in the dentists group. As to the MPD odontologists, the plantar pressure distribution has shown higher pressure peaks on the forefoot and mediofoot against the young adults group, thus justifying the decreased retrofoot pressure peak values. The forefoot and mediofoot higher values lead to an antero-body displacement. This data correlate to posture, to trunk twists, to professional activity and eventually to the dentists myofascial pain syndrome, causing them to have a different plantar pressure distribution from young adults. In order to corroborate these data, this study should be associated with both further electromyographical studies and posture assessments.

Key words: Myofascial pain syndrome; Odontologists; Plantar pressure distribution

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Demarcação das posições baseadas nas horas do relógio (vista sup.).....	21
Figura 2 – Posição do dentista.....	22
Figura 3 – Rotações do tronco e desequilíbrio pélvicos e de cintura escapular.....	24
Figura 4 – Características esqueléticas do pé.....	37
Figura 5 – Tela de exame com cores.....	44
Figura 6 – Representação da base de sustentação do corpo.....	46
Figura 7 – Foto da coleta na avaliação baropodométrica.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados Antropométricos.....	53
Tabela 2 – Tempo de Profissão do GSDM.....	53
Tabela 3 – Jornada de trabalho diária do GSDM.....	54
Tabela 4 – Localização da dor.....	54
Tabela 5 – Valores médios dos picos de pressão plantar no GAJ.....	55
Tabela 6 – Valores médios de picos de pressão plantar no GSDM.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Médias dos picos de pressão plantar em antepé, mediopé, e retropé de pé direito e esquerdo do GAJ.....	56
Gráfico 2 – Médias dos picos de pressão plantar em antepé, mediopé, e retropé de pé direito e esquerdo do GSDM.....	57
Gráfico 3 – Médias dos picos de pressão plantar em antepé, mediopé, e retropé de pé direito e esquerdo dos GAJ e GSDM.....	58
Gráfico 4 – Médias dos picos de pressão plantar em mediopé direito e esquerdo dos GAJ e GSDM.....	59
Gráfico 5 – Médias de pico de pressão plantar em retropé direito e esquerdo do GAJ e GSDM.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS

AD	-	Antepé Direito
AE	-	Antepé Esquerdo
ATP	-	Adenosina Trifosfato
Ca ⁺⁺	-	Cálcio
Cm ²	-	Centímetro
DORT	-	Distúrbio Ósteo-muscular relacionado ao Trabalho
GAJ	-	Grupo de Adultos Jovens
GSDM	-	Grupo de Cirurgiões Dentistas com Síndrome Dolorosa Miofascial
INBRAPE	-	Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Sócio-Econômico
Kg	-	Kilograma
Kgf/cm ²	-	Kilograma Força por Centímetro Quadrado
Kp	-	Kilopascal
MD	-	Mediopé Direito
ME	-	Mediopé Esquerdo
PG	-	Pontos Gatilhos ou <i>Trigger Points</i>
RCL	-	Reflexo Contrátil Localizado
RD	-	Retropé Direito
RE	-	Retropé Esquerdo
SDM	-	Síndrome Dolorosa Miofascial
SNC	-	Sistema Nervoso Central

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1 OBJETIVO DA PESQUISA.....	17
1.1 Objetivo Geral.....	17
1.2 Objetivo Específico.....	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 Aspectos Posturais do Odontólogo.....	18
2.2 Aspectos Biomecânico e Fisiológico da Postura.....	23
2.3 Síndrome Dolorosa Miofascial.....	26
2.3.1 Histórico.....	27
2.3.2 Fisiopatologia.....	29
2.3.3 Aspectos clínicos e critérios diagnósticos.....	31
2.3.4 <i>Trigger points</i> miofasciais.....	33
2.4 Pés.....	36
2.5 Distribuição da Pressão Plantar.....	39
2.6 Controle Postural.....	44
3 METODOLOGIA.....	47
3.1 Tipo de Estudo e Local.....	47
3.2 População e Amostra.....	47
3.3 Aspectos Éticos da Pesquisa.....	48
3.4 Instrumento Utilizado para Avaliação.....	48
3.4.1 Questionário de identificação.....	48
3.4.2 Identificação do local de dor.....	49
3.4.3 Avaliação baropodométrica.....	49
3.5 Procedimentos.....	51
4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	52
5 RESULTADOS.....	53
5.1 Descrição de Dados.....	53
5.1.1 Caracterização do GSDM.....	53
5.1.2 Baropodometria nos grupos estudados.....	55

5.1.3 Baropodometria entre os grupos estudados.....	58
6 DISCUSSÃO	61
CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXOS.....	78

INTRODUÇÃO

Ao final do século XX, o homem torna-se cada vez mais sedentário, permanecendo durante muito tempo sentado e inativo. Observa-se, na população mundial, um aumento significativo na incidência de problemas posturais, tornando-se dificultosa a assimilação e a adaptação da sua estrutura biológica. O corpo tem a capacidade de se equilibrar e se organizar, deformando-se e buscando um equilíbrio que terá como consequência uma postura antálgica (BRACIALLI, 2001).

Tribastone (2001) relata que as aquisições científicas revelaram o homem como uma síntese dinamicamente complexa, sendo uma unidade psicofísica indissociável. Com a postura bípede, surgiram modificações na coluna vertebral, as quais permitiram a evolução da espécie humana.

Para Rosa Neto (2001) a postura é base para toda funcionalidade. Ela prepara o indivíduo para o movimento, graças à ação dos músculos que são responsáveis pela manutenção dessa posição, sendo que os dois conjuntos de músculos opostos adotam uma posição de equilíbrio de tal modo que consiga proteger e estabilizar as estruturas ameaçadas.

Tribastone (2001) descreve postura como resultado de um número de reflexos sensoriomotores integrados aos diversos níveis do sistema nervoso central, com uma alteração automática extremamente heterogênea. A postura é um conjunto de reflexos de natureza miotática, ocular, vestibular e de mecanismos psicológicos.

Um determinado tempo de dor ou desconforto pode ter como consequência uma postura incorreta, ocorrendo a densificação do colágeno com o seu crescimento em paralelo no interstício, diminuindo todo o processo circulatório. A postura estática, durante um tempo prolongado, causa diminuição da circulação, pois há uma compressão dos vasos e uma contração muscular (COURY, 1995; BIENFAIT, 1999; MEYERS, 2003).

Segundo Chaitow (2001) as tensões físicas ou psíquicas podem alterar o tônus da musculatura, alterando fâscias e tecidos conectivos, contribuindo para o aparecimento das algias, que se expressam por meio de incapacidades funcionais.

A síndrome dolorosa miofascial (SDM) é uma das causas mais comuns de dor músculo-esquelética e incapacidade funcional, acometendo principalmente região cervical, cintura escapular e lombar. Essa síndrome tem como característica os pontos gatilhos ou *trigger points* (PG), que geralmente podem ser palpados em bandas de tensão. *Triggers points* são nódulos encontrados em qualquer estrutura de tecido mole, dentro de uma faixa rígida de tecido muscular que apresenta um padrão característico de dor (SIMONS, 1981; WOLFE et al, 1992; TUULA et al, 2006).

Na síndrome dolorosa miofascial, há ocorrência de uma contração muscular visível e palpável, que é o reflexo contrátil localizado (RCL), também chamado de *twitch response*. Esse reflexo é induzido pela palpação ou punção na banda muscular e nos pontos gatilhos, caracterizando a SDM (LIN, 2001). Para Bricot (2001) qualquer alteração tônica no corpo desencadeará modificações sobre o conjunto cervicopodálico. Sendo assim, qualquer problema postural desencadeará mudanças na distribuição de pressão plantar.

Em posição ortostática, o peso do corpo é transferido ao chão por meio dos pés e oscila constantemente devido ao controle de equilíbrio e postural. Esse equilíbrio na posição ortostática é inconsciente e está fundamentada na coordenação intrínseca entre o sistema vestibular, a visão, as informações tátil e proprioceptiva dos pés (BRICOT, 2001; GAGEY; WEBER, 2000; PRYZSIEZNY, 2003; OLIVEIRA e OTOWICZ, 2004).

O pé é uma estrutura de onde partem os estímulos extensores que conduzirão o endireitamento e o enrolamento do tronco (SANTOS, 2002). Ele controla a distribuição da pressão plantar e ajusta as posturas na posição ereta, fazendo com que seja um elemento fundamental do sistema postural. Tanto os reflexos posturais como as forças numa pessoa em

posição ortostática são transmitidas aos pés e, freqüentemente, envolvem contrações musculares, causando desequilíbrios (BAKER e ROBB, 2006).

O captor podal é um dos elementos fundamentais do sistema postural. Ele recebe informações dos músculos e das articulações, sendo um traço de união entre um desequilíbrio de origem alta e o solo, deformando e readaptando seu apoio, para que ocorra no chão a rearmonização postural (BRICOT, 2001).

Na postura ortostática, a distribuição de pressão plantar pode ser avaliada por meio da baropodometria computadorizada eletrônica. A baropodometria é um exame quantitativo que analisa a pressão plantar sobre uma plataforma de sensores que mensuram e comparam as pressões nos pontos da região plantar e transformam a força aplicada em um sinal elétrico. (PRYZSIEZNY, 2003).

A odontologia tem sido considerada como uma profissão entre os primeiros lugares em afastamentos do trabalho por incapacidade temporária ou permanente, respondendo por cerca de 30% das causas de abandono prematuro da profissão. Esta é considerada uma profissão estressante tanto no contexto físico como no psíquico (THORNTON, 2004).

Os trabalhos mais recentes descrevem sintomas de dor e desconfortos em diversas regiões do corpo. A postura do odontólogo no dia a dia de trabalho, com movimentos repetitivos e uso excessivo de determinados grupos musculares, acarretam tensões miofasciais, traumatismos, sobrecargas funcionais com lesões estruturais, incluindo necrose, inflamações, roturas e edemas de fibras musculares, favorecendo a ocorrência da síndrome dolorosa miofascial. Associadas a essas lesões estão as assimetrias posturais, que comprometem os movimentos harmoniosos, podendo surgir desequilíbrios miofasciais, nervosos e vasculares, comprometendo, por efeito cascata, a distribuição das pressões plantares em posição ortostática (CHAITOW, 2001; RAISA, 2004).

Visando ampliar os conhecimentos, prevenir a cronificação das doenças, promover qualidade de vida para os odontólogos e qualidade dos serviços prestados, é importante

analisar e investigar se existe relação entre portadores de síndrome dolorosa miofascial com suas distribuições de pressões plantares, tratando assim o indivíduo como um todo, e não somente os lugares de dor, visto que essa síndrome atinge as fáscias, que são envólucros de órgãos e músculos que se encontram internamente ligados, em continuidade, formando um esqueleto fibroso apoiado sobre o esqueleto ósseo.

1 OBJETIVO DA PESQUISA

1.1 Objetivo Geral

Investigar e analisar a distribuição de pressão plantar em odontólogos portadores da síndrome dolorosa miofascial, por meio de parâmetros baropodométricos.

1.2 Objetivo Específico

Verificar os picos de pressão plantar em antepé, mediopé, e retropé, do grupo de odontólogos com síndrome dolorosa miofascial e compará-los com os picos de pressão plantar em antepé, mediopé e retropé no grupo de adultos jovens, visando melhora na qualidade de vida e auxiliando no diagnóstico e tratamento fisioterápico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos Posturais do Odontólogo

O termo postura, segundo Tribastone (2001, p.23) modernizou-se e alterou seu significado original de atitude ou hábitos posturais:

Praticamente, é a posição otimizada, mantida como característica automática e espontânea, de um organismo em perfeita harmonia com a força gravitacional e predisposto a passar do estado de repouso ao estado de movimento; funcionalmente, pode ser considerada o conjunto de relações existentes entre o organismo como um todo, as várias partes do corpo e o ambiente que o cerca; e substancialmente, vai de acordo com um complexo sistema de muitos moldes, no qual intervém, além de um caráter biomecânico um conjunto de variáveis.

Existem várias definições de postura baseado em visões paralelas, outras ampliadas e ainda aquelas que se limitam ao segmento do corpo. Baraúna (1997) afirma que é difícil definir postura, por se encontrar muitas definições em contextos diferentes.

Ajuriaguerra (1983) relaciona a postura como uma posição à procura de conforto. Souchard (1997) refere-se a postura como alterações na estrutura, forma e função com reflexos no somático e psíquico.

Algumas definições de postura surgiram com visões mais ampliadas, visualizando o ser humano de maneira holística e caracterizando-o com posturas funcionais, associado a problemas psíquicos. A postura resulta numa estabilização espacial, que consiste numa relação estável entre o indivíduo e o meio, em que ele habita. A impressão de estabilidade no espaço que ele ocupa só ocorre quando o indivíduo se percebe (LORENZETTI, 2002).

Deloroso (1999) acredita que a postura corporal que um indivíduo terá na idade adulta está relacionada aos estímulos e experiências a que foi exposto durante toda sua vida, os quais possivelmente poderiam interferir em seu processo de maturação, em que se podem verificar

nitidamente como esses conteúdos são indispensáveis para o exercício profissional; o autor relaciona postura aos aspectos profissionais com uma visão do ser humano como um todo. Tribastone (2001) cita a relação ambiente e estado emocional e define postura funcional como conjunto das relações existentes entre o organismo como um todo, suas partes distintas e o ambiente que o rodeia.

Enoka (2000) entende postura como uma resposta neuromecânica de um sistema que está em equilíbrio quando a somatória das forças que atuam sobre ele é igual a zero, mantendo a estabilidade do sistema músculo-esquelético. Para ele, essa estabilidade se consegue por meio de ajustes posturais que fornecem o contato com o meio ambiente.

Silva (2001) relata que um período prolongado de uma postura incorreta pode levar a uma sintomatologia dolorosa. Isso pode ocorrer com o cirurgião dentista, que após longos períodos de postura inadequada, sofre influência no desalinhamento normal e, conseqüentemente, desequilíbrio muscular.

Para Gagey e Weber (2000) a postura é uma associação de fenômenos biomecânicos, neurofisiológicos e neuropsíquicos que se influenciam a todo o momento. Essas informações que provêm a postura promovem condições mais adequadas para o desempenho profissional mais eficiente e com menos lesões.

Thornton et al. (2004) complementam que o aumento de tônus muscular pode estar associado ao estresse psíquico, devido ao excesso de trabalho, cansaço muscular e mental. Essas lesões ligamentares, que são associadas aos espasmos musculares, após uma sobrecarga grande de trabalho, com exercícios repetitivos, freqüentemente acarretam o desenvolvimento de pontos gatilhos.

Mannheimer; Rosenthal (1991) e Amantea et al (2004) afirmam que o não nivelamento dos ombros, podendo estar protuídos e elevados, causa hiperatividade da musculatura cervical, contraindo musculatura responsável pela elevação e protusão dos mesmos.

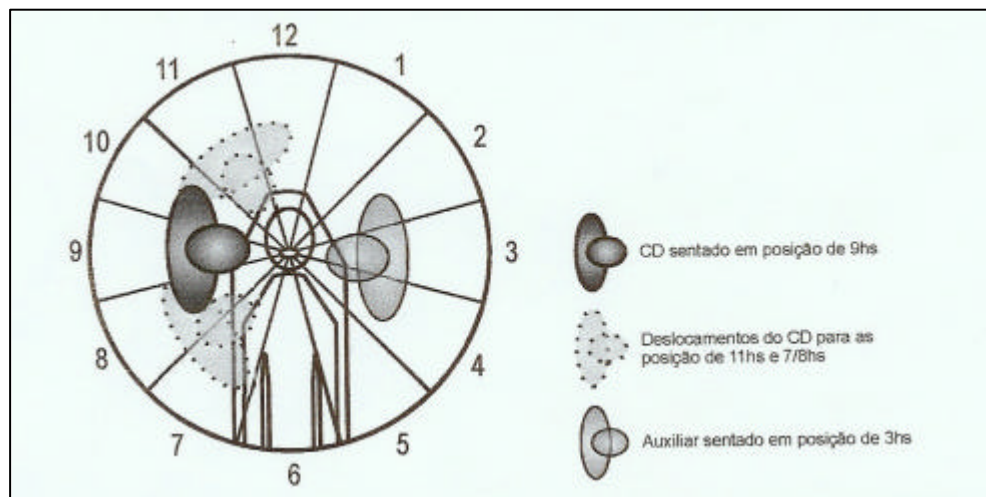
O exercício profissional do cirurgião dentista obriga-os a utilizarem os membros superiores e estruturas adjacentes, freqüentemente com repetitividade de movimentos, forças excessivas, compressões mecânicas de algumas estruturas levando-os a uma postura incorreta (POLLACK-SIMON, 2000; RUCKER; SUNELL, 2002).

O Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Sócio-Econômicos (INBRAPE), realizou em 2002 uma pesquisa com 614 cirurgiões dentistas, distribuídos para as entidades nacionais de Odontologia com o objetivo de traçar um perfil do odontólogo no Brasil. Os resultados dessa pesquisa foram divulgados no site do CFO em abril de 2003, no qual apresentava seguintes aspectos:

- 89,6% dos entrevistados trabalham como profissional liberal;
- 54,6% cumprem uma jornada de trabalho semanal de 40 horas, seguidos 16,1% que possuem uma jornada semanal de 60 horas;
- 19,9% têm alguma doença relacionada à profissão.

Castro e Figlioli (1999) classificaram numericamente as posições adotadas pelo cirurgião dentista e seu auxiliar durante o atendimento odontológico. Essa classificação numérica representa o número 12 do relógio posicionado na cabeça do paciente e o número 6 nos pés dos mesmos. A posição será localizada com base no posicionamento profissional em relação ao seu paciente como ilustra a figura 1. Normalmente, o odontólogo posiciona-se em posição de 7,9 ou posição de 11 horas. As posições melhores são em 9h e em 11 horas.

FIGURA 1 – Demarcação das posições baseadas nas horas do relógio (vista sup).



Fonte: Castro e Figlioli,(1999).

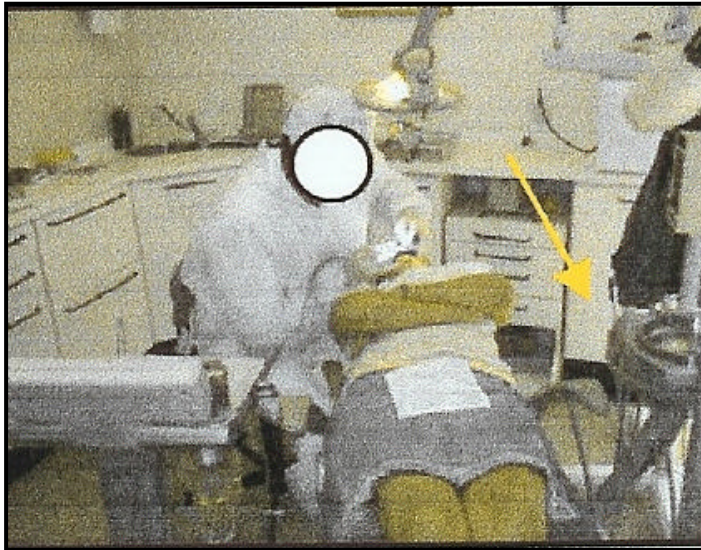
Finkbeiner (2000) define que toda área de tratamento está ao redor do paciente. Essa área de tratamento pode ser dividida em 4 zonas ou regiões de atividades. Tem-se desse modo:

- 1- Região do operador;
- 2- Região do assistente;
- 3- Região de transferência e região da estática;
- 4- Região estática .

Para profissionais destros, a região do operador estende-se das 7 às 12 horas, e a do assistente das 2 às 4 horas, a de transferência de instrumentos localiza-se entre 4 e 7 horas e a região estática localiza-se entre 12 e 2 horas. A posição de 9 horas permite ao cirurgião dentista ampla visualização direta das faces dos dentes inferiores e superiores e a maioria da região da boca. A vantagem da posição de 7 horas é que se houver inclinação do tronco, será frontal e não lateral, mantendo assim os membros superiores junto ao corpo. Em 11 horas, o profissional trabalha com posição indireta, principalmente das faces palatinas dos dentes anteriores superiores, sendo orientado para uso de instrumentos manuais e turbina de baixa rotação. Para um posicionamento correto, esse mesmo autor sugere que o odontólogo deva

estar sentado em posição entre 10:30 a 11 horas com o paciente em posição supino, como ilustra a figura 2 (LADERAS; FELSENDEL, 2002).

FIGURA 2 – Posição do dentista.



Fonte: Castro e Figlioli,(1999).

A atividade do cirurgião dentista expõe esse profissional durante a fatores que prejudicam sua postura, causando desconforto, desordens do sistema músculo- esquelético e do sistema nervoso. A literatura científica cita aproximadamente 160 patologias ligadas a desordens músculo-esqueléticas e sistema nervoso, sendo a SDM uma delas (SZYMANSKA, 2002).

Por trabalhar muitas horas seguidas, em posições de desconforto, o odontólogo apresenta algias nas regiões cervicais, de cintura escapular e até lombar. Apresenta característica postural no ambiente profissional de membros superiores suspensos, rotação de tronco e flexão de cabeça, fadigando musculatura cervical e torácica, levando a lesões agudas ou crônicas (FINSSEN et al, 1998).

2.2 Aspectos Biomecânicos e Fisiológicos da Postura

O sistema músculo-esquelético produz o movimento humano sob o controle do sistema nervoso. As forças geradas por músculos que são transmitidas para os ossos e articulações, coordenam a atividade de vários grupos musculares, mantendo uma postura corporal e movimentos voluntários (WATKINS, 2001).

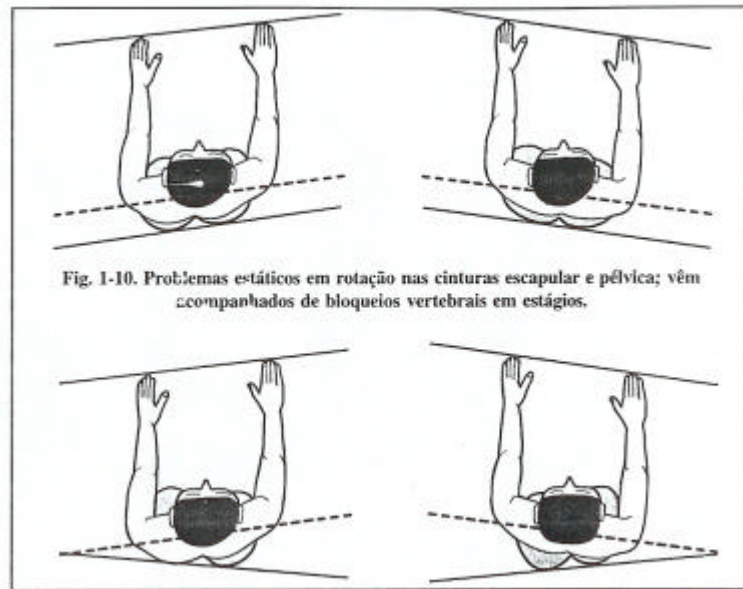
A biomecânica é definida como o estudo que aumenta a performance do corpo e minimiza os riscos de distúrbios musculares e esqueléticos, por meio da classificação do movimento, do posicionamento dos segmentos corporais e da identificação de ações musculares que são responsáveis por esses movimentos. Em decorrência de movimentos excessivos ou falta de mobilidade das articulações, o corpo desencadeia lesões e degenerações articulares (CHAMLIAN, 1999).

Segundo Darwin, a posição ereta bípede do homem, resultou de modificações adaptativas da espécie durante milhões de anos: a cabeça se equilibrou na porção superior da coluna e o tronco necessitou de equilíbrio nos membros inferiores por meio da cintura pélvica. O corpo teve que se apoiar no espaço ocupado pelos pés (GELB, 1987).

Os movimentos ativos, que são denominados de fisiológicos, são uma somatória de movimentos sincronizados que ocorre em cada articulação isoladamente. A amplitude do movimento pode ser normal, diminuída ou aumentada. As restrições da amplitude podem se relacionar com o espasmo muscular, rigidez e dor (CORRIGAN; MAITLAND, 2000).

Para Bricot (2001), algumas anormalidades posturais tais como: sobrecarga, e desequilíbrio da musculatura anterior e posterior, bloqueios vertebrais, retrações musculares e ainda um calçado inadequado, podem ter influência no aumento da tensão muscular e na mecânica alterada dos movimentos da coluna (figura 3).

FIGURA 3 - Rotações do tronco e desequilíbrios pélvicos e de cintura escapular.



Fonte: (BRICOT, 2001, p. 31)

Numa situação de trabalho onde predomina uma atividade muscular sustentada, ocorre compressão dos vasos sanguíneos, e de acordo com a sua duração, extensão e localização , pode ocorrer uma diminuição do aporte sanguíneo. As tarefas repetitivas quando estão associadas aos posicionamentos que exigem grandes tensões dos músculos e ligamentos, impõem uma sobrecarga que desenvolve um equilíbrio muscular em formas de assimetrias e torções (ENOKA, 2000; CHAFFIN et al, 2001).

Quando o indivíduo está em pé, em contato com o solo, desencadeia as respostas de equilíbrio por meio da contração coordenada dos pés, das pernas e do tronco para regular a postura. O indivíduo em pé, oscila para frente, para trás e para os lados e essas oscilações são captadas pelos receptores sensoriais visuais, somato-sensoriais e vestibulares respondendo a uma determinada postura. Os receptores somato-sensoriais cutâneos são fundamentais para a postura corporal. São compostos por órgãos terminais sensoriais localizados na superfície da pele, camadas subcutâneas e membranas mucosas externas. Quando esses receptores são ativados por estímulos externos, informam ao sistema nervoso central sobre as alterações no

meio externo (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2003; BRICOT, 2001; ENOKA, 2000).

Gagey e Weber (2000) confirmam que as informações para o equilíbrio da postura são decorrentes da planta dos pés e são ricos em receptores de pressão. Os pés e o tornozelo determinam um bom posicionamento da pelve e da coluna, oferecendo uma boa base de sustentação, propiciando o equilíbrio postural.

Existe uma relação biomecânica entre membros inferiores, cintura pélvica e tronco, que pela influência do centro de gravidade corporal determina o grau de tensão muscular e diminui as queixas de desconfortos e dores pelo próprio equilíbrio estático (SOUCHARD, 1997).

Um bom equilíbrio estático proporciona um bom apoio dos pés. Não existe boa estática sem bons apoios, sejam elas causas ou conseqüências da estática deficiente. Uma assimetria dos pés repercutirá ascendentemente e necessitará de uma adaptação do sistema postural. Essas adaptações posturais se dão por meio de cadeias musculares ao nível de cintura escapular e pélvica que irão se deformar, bascular e torcer para proteger a coluna vertebral (BIENFAIT, 1999).

Em posição ortostática, o eixo da coluna vertebral recebe uma pressão importante. A água que está na substância gelatinosa do núcleo sai por meio de orifícios do platô vertebral ao centro dos corpos vertebrais, ficando o núcleo menos hidratado e mais espesso. Para que o disco intervertebral volte ao normal é necessário um período de repouso. A repetição dessa posição sentada por várias vezes e por tempo prolongado, altera a nutrição do disco intervertebral provocando alterações degenerativas (BRACIALLI, 2000).

A posição sentada é considerada a mais prejudicial para a coluna. Todos os trabalhos relatam que a pressão intervertebral é maior na posição sentada do que na posição em pé. Nessa posição, a pressão intradiscal é menor quando o indivíduo senta respeitando as curvas

fisiológicas, principalmente da região lombar. Na retificação lombar, há um aumento da pressão do disco (SZYMANSKA, 2002).

Na prática odontológica, observa-se um grande desenvolvimento com mudanças de filosofia de trabalho quando o dentista passou da postura em pé ao lado da cadeira para uma posição sentada. No entanto, a postura sentada não diminui o desgaste físico, e muitas vezes torna-se mais cansativo. É fundamental para o cirurgião dentista manter uma postura correta sentado, ou seja, respeitando as curvas fisiológicas da coluna vertebral (SILVA; SALGADO, 2003).

A multidisciplinaridade de profissionais atuando na área postural, visa melhorar a qualidade de vida dos indivíduos que trabalham com posicionamento inadequado, com permanência constante em uma determinada posição, com dores e com problemas músculo-esquelético (LIN; KAZIYAMA; TEIXEIRA, 2001).

2.3 Síndrome Dolorosa Miofascial

A dor é um sintoma clínico muito freqüente em clínicas médicas no mundo industrializado, sendo que o indivíduo acometido é objeto de tratamento de várias áreas profissionais. A complexidade desse fenômeno exige uma abordagem multidisciplinar, com intervenções capazes de influenciar as causas (DE LAAT et al, 2003).

A síndrome dolorosa miofascial (SDM) é uma condição dolorosa muscular regional caracterizada pela ocorrência de bandas musculares tensas palpáveis, nas quais identificam-se pontos intensamente dolorosos, que são chamados de pontos gatilhos ou *trigger points*. Esses pontos são sensíveis à palpação e são elementos-chave de qualquer dor crônica (CHAITOW, 2001).

A SDM é uma das causas mais comuns de algias e incapacidades de origem músculo esquelético, acometendo músculos, tecido conectivo e fâscias na região cervical, cintura

escapular e região lombar. A SDM gera dores regionais ou à distância quando estimuladas no alongamento ou na contração muscular. O diagnóstico depende da história clínica e do exame físico, por esse motivo, não é muito reconhecida por profissionais da área de saúde (LIN; KAZIYAMA; TEIXEIRA, 2001; SILVA; SALGADO, 2003).

2.3.1 Histórico

A palavra reumatismo foi utilizada para as síndromes músculo-esquelético específicas em 1952 por Guillame De Baillou e, no século XVIII, foi utilizada a palavra reumatismo muscular para as dores, rigidez, tensão muscular e fascial. Em 1898, Straus relatou a necessidade de desenvolver técnicas de palpação que localizasse com maior precisão os pontos dolorosos. Nesse mesmo ano, sugeriu que as tensões musculares encontradas em determinadas regiões do corpo eram causadas por um aumento de tecido conectivo nesse músculo e nos tecidos subcutâneos, ressaltando as técnicas de tratamento como o calor e a massagem para aliviar as dores das áreas endurecidas. Em 1912, Muller substituiu o termo reumatismo muscular por fibrosite e classificou essas dores nos tecidos moles em três fases: a fase aguda, a fase subaguda e crônica. A fase aguda se caracteriza por dor intensa nas áreas sensíveis à palpação, espasmos, comprometimento da musculatura e da mobilidade articular, edemas e elevação da temperatura local. Na fase subaguda, observou um aumento na rigidez e aumento na da tensão primária no ventre muscular. Na fase crônica, os sintomas persistiam, mas apresentavam-se mais amenos, apresentando áreas com edemas e com regiões de fibras endurecidas (SCHIFFMAN et al, 1990).

Segundo Kraus citado por (LIN; KAZIYAMA; TEIXEIRA, 2001) em 1915, foi realizada a diferenciação de fibrosite articular, neurofibrosite e miofibrosite e, durante a Primeira Guerra Mundial, Schade (1915) observou que a musculatura de trapézio e peitoral maior durante e após anestesia tornavam-se endurecidas. Diante dessa constatação, Schade,

sugeriu o termo miogelose para substituir o termo fibrosite, pois considera que essa tensão muscular seja resultado do aumento da viscosidade coloidal dos músculos.

Nas décadas seguintes, foram sugeridas novas propostas e tratamentos para tensão muscular. Kellgreen (1938) apud (LIN; KAZIYAMA ;TEIXEIRA, 2001) identificou o padrão da zona de dor referida dos músculos e concluiu que, quando a mesma acomete a fáscia muscular e a bainha tendínea, origina dor localizada, enquanto o estímulo nociceptivo muscular origina dor difusa. O termo mialgia foi introduzido para descrever as dores provenientes das tensões musculares.

Simons (1981) postulou a necessidade de entendimento maior dos *trigger points* dentro das dores musculares originárias por tensão. Nesse mesmo ano, foi publicada por Simons e Travell (1981) a possibilidade de uma esplanção dos *trigger points* miofasciais.

Simons e Travell (1983) utilizaram o termo mialgia nos primeiros artigos científicos, redefinindo os pontos gatilhos e sugerindo a terminologia dor miofascial ou síndrome dolorosa miofascial como sendo afecções de miofilamentos de contração de fibras vermelhas e brancas do músculo esquelético. Nesse mesmo ano, publicaram um manual completo de todos os músculos da face, membros superiores, troncos, abdômem e seus pontos gatilhos miofasciais.

Atualmente, os sinais e sintomas não estão claramente determinados, mas as síndromes álgicas funcionais que apresentam dores musculares regionalizadas são consideradas síndromes dolorosas miofasciais (DE LAAT, 2003; VISSCHER et al 2005; TUULA et al, 2006).

2.3.2 Fisiopatologia

Quando a fibra muscular sofre lesão por movimentos repetitivos, estresse ou sobrecarga, pode ocorrer contração muscular correspondente ao segmento fibra, que está

submetida à contratura dos seus sarcômeros. Essas fibras constituem uma banda tensa, afetando o músculo como um todo (MALANGA et al, 2002).

Nenhuma das teorias fisiopatológicas foi comprovada sobre a SDM. Relata-se sobre mecanismos locais e sistêmicos que, por meio do SNC, chegam a produzir essa síndrome. Uma lesão muscular causada por movimentos repetitivos, processos inflamatórios, traumatismo pode produzir danos tissulares, e liberar substâncias que sensibilizam os nociceptores locais (RIVIERA, 2001; VISSCHER et al, 2005).

Para Simons (1984), o espasmo muscular é uma reação de sensibilização: fibras musculares começam a descarregar potenciais de ação espontaneamente e, conseqüentemente, o aparecimento da dor. Eles relataram os pontos gatilhos como sendo constituídos de segmentos de fibras com sarcômeros encurtados, alargados e espessados, ao lado de fibras musculares finas, que contém sarcômeros adelgados e alongados, compensando os sarcômeros presentes nos músculos contraturados, aumentando a tensão das fibras tanto no local quanto ao redor. Essa tensão pode produzir sobrecarga mecânica localizada no tecido conectivo, causando falência dos elementos contráteis dos nódulos, liberando substâncias sensibilizadoras dos nociceptivos. Quando os receptores não voltam ao normal por algum tempo, a doença pode se tornar crônica, desenvolvendo uma isquemia local podendo alterar a função neural por períodos longos.

As patologias dolorosas musculares são seguidas de ligações no SNC, que alteram os circuitos da função neural, ocorrendo o fenômeno de sensibilização central e periférico. Essa sensibilização é produzida por impulsos nociceptivos, provenientes dos músculos (VISSCHER et al, 2005).

Lin, Kaziyama e Teixeira (2001) relata que Lange em 1921 observou casos de miogelose com ausência de inflamação e vacúolos que continham lipídios e distribuição de fibrilas em fibras musculares (degeneração gordurosa), indicando processo de amiotrofia. Os macro e microtraumatismos localizados que causam a ruptura do retículo sarcoplasmático e o

acúmulo de Ca^{++} no sarcoplasma, são responsáveis pela formação dos pontos gatilhos e das bandas de tensão. Reiter e Gambone (1991) e Melzack (1981) complementam que o Ca^{++} reage com a adenosina trifosfato (ATP) causando deslizamento e interação da actina com a miosina e o encurtamento do sarcômero, causando espasmo ou hipertonia muscular localizada. Quando os miofilamentos são ativados, a banda muscular fica tensa e encurtada. Se a atividade contrátil não está controlada, o consumo energético aumenta, colapsando a microcirculação local. Quando o consumo energético aumenta por isquemia, ocorre depleção de ATP e compromete a recaptção ativa do Ca^{++} pela bomba do retículo sarcoplasmático.

Nesse momento, a manutenção dessas contrações musculares causa círculo vicioso de contração muscular-isquemia-contração muscular. O espasmo muscular é gerado reflexamente pela dor, agravando as condições iniciais (ALI GUR et al, 2004).

Segundo Okifuji, Turk e Sherman (2000) os estímulos nociceptivos acionam os nociceptores musculares, relacionados às fibras nervosas III e IV, que levam a várias modificações secundárias e sensibilizadoras no SNC, contribuindo para o quadro clínico da SDM. Na ativação das fibras IV ocorre dor no movimento, estiramento ou compressão muscular, e nas fibras III, parestesias e dor espontânea. A dor referida em estruturas profundas como músculos, ligamentos e articulações são devidos à deformação plástica da membrana neural, alterando a percepção e análise discriminativa das informações nas estruturas medulares e encefálicas em decorrência das particularidades funcionais das estruturas, que detectam e processam os sinais dos aferentes musculares.

Há evidências de que a SDM é uma condição comum nos centros de dor dos Centros de Ortopedia, Neurologia e Reumatologia. A prevalência dessa síndrome varia nas populações estudadas de acordo com o grau de cronificação da dor e incapacidades significantes. Ela é difícil de ser determinada, pois os critérios diagnósticos são clínicos e dependem dos achados de pontos gatilhos e de bandas de tensão, havendo necessidade de um profissional treinado para achá-los. Essa síndrome pode ser condição primária de algumas afecções músculo-

esquelético, tanto em reumatologia (artrite) como em neurologia (neuropatias). Simons (1984), Lin, Kaziyama e Teixeira (2001) e Kenedt e Felson (1996) relatam a prevalência da SDM em indivíduos com idade entre 30 e 50 anos, pois são faixas etárias mais ativas profissionalmente.

Em estudo no Centro de Dor do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, identificou-se dor de origem músculo-esquelético em torno de 60% dos pesquisados, e predominou SDM nesses indivíduos com dor músculo-esquelética. Em indivíduos com DORT (Distúrbio Osteo-muscular Relacionado ao Trabalho), foi identificada SDM em 94% com predominância de *trigger points* em região de cintura escapular, região cervical e membros superiores (LIN; KAZIYAMA; TEIXEIRA, 2001).

2.3.3 Aspectos clínicos e critérios diagnósticos

Segundo Chaitow (2001) as bandas de tensão musculares da SDM, nas quais se apresentam pontos dolorosos, que são os pontos gatilhos ou *trigger points*, são decorrentes de sobrecargas posturais e traumatismos durante as atividades de vida diárias e ocupacionais. Existem algumas características clínicas da SDM, que são:

- 1- Dor difusa de um músculo ou grupo muscular;
- 2- Queixas de parestesias, sem um padrão neurológico, com dores regionais ou referências de dor à distância;
- 3- Pontos Gatilhos em bandas de tensão muscular;
- 4- Ausência de dor radicular ou neuropática;
- 5- Alterações das sensações durante a compressão do ponto miálgico;
- 6- Alívio da dor após o estiramento muscular;
- 7- Pode ocorrer redução da força muscular ao teste manual;
- 8- Ocorrência do Reflexo Contrátil localizado (RCL);

9- Limitação do movimento.

De acordo com Lin, Kaziyama e Teixeira (2001), existem alguns critérios diagnósticos da SDM que são considerados critérios maiores e menores; são firmados quando existem quatro critérios maiores e pelo menos um critério menor.

Critérios maiores:

- Bandas de tensão muscular;
- Dor intensa nos pontos gatilhos ou *trigger points* nos pontos de tensão;
- Reprodução da dor à pressão do nódulo doloroso;
- Limitação da ADM decorrente da dor.

Critérios menores:

- Evocação da reação contrátil visualmente ou à palpação;
- Reação contrátil ao agulhamento dos pontos gatilhos;
- Demonstração eletromiográfica de atividade elétrica característica de nódulo doloroso em uma banda de tensão;
- Dor, anormalidade sensitiva na distribuição de um ponto gatilho à compressão correspondente.

A dor pode ser contínua ou episódica e geralmente é persistente. Ela pode se tornar crônica, se não tratada adequadamente, e uma das causas mais importantes de afastamento do trabalho. Muitas vezes, quando não diagnosticada corretamente, podem ser rotuladas como neuróticas.

2.3.4 *Trigger points* miofasciais

Trigger points miofasciais ou pontos gatilhos (PG) são pontos que podem ser localizados em estruturas de tecidos moles, principalmente em músculos e fáscias, sendo, de modo geral, extremamente doloridos. Podem ser ativos ou latentes: o ativo produz uma dor

referida e os latentes produzem dor somente à pressão durante a palpação (CLAY, 2003). Segundo Chaitow (2001), podem estar localizados em bandas tensas palpáveis ou áreas de facilitação local e, quando pressionados, transmitem dor, sensibilidade ou outras sensações nas áreas de tensão.

Os *trigger points* são elementos chaves da dor crônica e a principal causa da dor neuromuscular, afetando o comprimento uniforme dos sarcômeros da fibra muscular (SIMONS, 1983).

Floriep, em 1843, foi o primeiro autor a descrever os pontos dolorosos que foram chamados por ele de “calos musculares”, pois eram pontos identificados no tecido subcutâneo, tegumento, músculo e periósteo. Adler (1900), a partir dos pontos dolorosos, definiu o termo dor irradiada. Em 1912, o termo fibromiosite e miosite fibrosa foi utilizado erroneamente para designar pontos gatilhos miofasciais (LIN; KAZIYAMA; TEIXEIRA, 2001).

A tensão muscular, segundo Schiffman et al (1990), tem cinco causas: solicitação exagerada, fadiga crônica, esfriamento, redução da circulação e alterações metabólicas, propondo, como tratamento, massagens vigorosas, rolamentos e atividades moderadas.

Edeiken e Wolferth, em 1936, utilizaram o termo “gatilho” para conceituar os pontos dolorosos na região da escápula. Em 1938, Reicheri referiu pontos gatilhos associados à tensão muscular. Ainda nesse ano, Kelgren sugere que as dores localizadas acometeram fáscia muscular e bainha tendínea, enquanto a dor difusa é acometida pelo estímulo nociceptivo. Foi o primeiro autor a escrever sobre zona de dor referida dos músculos (LIN; KAZIYAMA; TEIXEIRA, 2001).

Simons e Travell (1983) conceituaram ponto gatilho, chamando-o de ponto gatilho miofascial e descreve-o como sendo os pontos dolorosos profundos circunscritos, com resposta contrátil localizada ao ser pressionado. Nesse mesmo ano, esses autores publicaram

um manual de pontos gatilhos miofasciais e, em 1992, um manual de pontos gatilhos miofasciais, que foi reeditado em 1999.

Atualmente, se aceita o conceito de pontos gatilhos miofasciais como sendo a causa de sintomas sensório motores e autonômicos, que se encontram em síndromes de dor regional, com origem em qualquer tecido mole, chamadas de síndrome da dor miofascial (ALVAREZ, 2002).

Segundo Chaitow (2001) os *trigger points* apresentam algumas características:

- Localizam-se em uma banda tensa de tecido que se contrai na palpação e se desenvolvem como “satélites” de gatilhos em áreas alvos e esses pontos embrionários geram seus próprios gatilhos;
- A musculatura que contém os pontos gatilhos é dolorida naturalmente e, quando alongada em excesso, a dor aumenta;
- O indivíduo que apresenta pontos gatilhos sente a sensação da fadiga rapidamente, pois essas áreas consomem muita energia e tem o suprimento de oxigênio diminuído;
- O comprimento normal de repouso do músculo que contém o *trigger point* não é alcançado, pois apresenta um desequilíbrio circulatório, contendo áreas isquêmicas;
- O PG transmite dor a locais distantes, envolvendo mecanismos neurológicos, não se sabendo ainda como são produzidos seus sintomas.

A prevalência inclui indivíduos na fase ativa profissional, entre 31 a 50 anos de idade. Os PG latentes aparecem durante o envelhecimento, havendo diminuição dos PG ativos (SIMONS, 1984).

Os músculos mais acometidos são os das regiões cervicais e escapulares, extensores e flexores de punho, abductor do polegar e trapézio. A maior frequência de PG é no sexo feminino, sendo que 54% de indivíduos do sexo feminino referem PG latentes na musculatura de cintura escapular, e 45% do sexo masculino não apresentam queixa de dor (DE LAAT, 2003; RAISA, 2004).

Em 109 indivíduos com DORT (distúrbio ósteo-muscular relacionado ao trabalho), 94,5% apresentavam pontos gatilhos. Em 84 indivíduos com distúrbio simpático reflexo, 81,2% apresentavam pontos gatilhos de membros superiores. Nas dores mielopáticas, 85% tiveram comprometimento de cintura escapular e musculatura dos membros superiores em 56,6% (LIN; KAZIYAMA; TEIXEIRA, 2001).

Em sua obra Chaitow (2001), cita a descrição e a etiologia do ponto gatilho proposta por Simons (1984):

No núcleo do ponto gatilho está um fuso muscular problemático. Visualize um fuso como um filamento de fios em um suéter tricotado... Uma crise metabólica acontece a qual provoca um aumento de temperatura no ponto gatilho, encurtando uma parte minúscula do músculo (sarcômero) – como puxar o fio em um suéter - e isso provoca uma redução do suprimento de oxigênio e nutrientes para o ponto gatilho. Durante esse processo, há um afluxo de cálcio, e o fuso muscular não possui energia suficiente para bombear o cálcio para fora da célula, que é onde o cálcio deveria estar. Desse modo um círculo vicioso se estabelece, impedindo o afrouxamento do fuso muscular e o relaxamento do músculo afetado.

Nicolakis (2002) descreve que, após lesão aguda, os PGs podem ser mais bem identificados e ainda podem aparecer em decorrência de microtraumatismo repetitivo, após entrar em fadiga ou sobrecarga durante o trabalho diário, (estresse prolongado e a sobrecarga da musculatura antigravitária fazem com que o indivíduo adote uma postura inadequada) nas sobrecargas de músculos que não estão em bom condicionamento físico (atletas de final de semana). Os PGs podem ficar latentes por muito tempo, mas, quando recebem uma sobrecarga adicional, uma exposição ao frio prolongada ou com umidade, eles podem aumentar sua atividade.

Alguns fatores podem aumentar sua atividade, como fatores hormonais, deficiências nutricionais (vitamina C, complexo B e ferro), infecções e alergias (CHAITOW, 2001).

Cavalcante et al (2001) relata que os PGs se constituem de fibras com sarcômeros encurtados, alargados e espessados, ao lado de fibras musculares finas que contêm sarcômeros

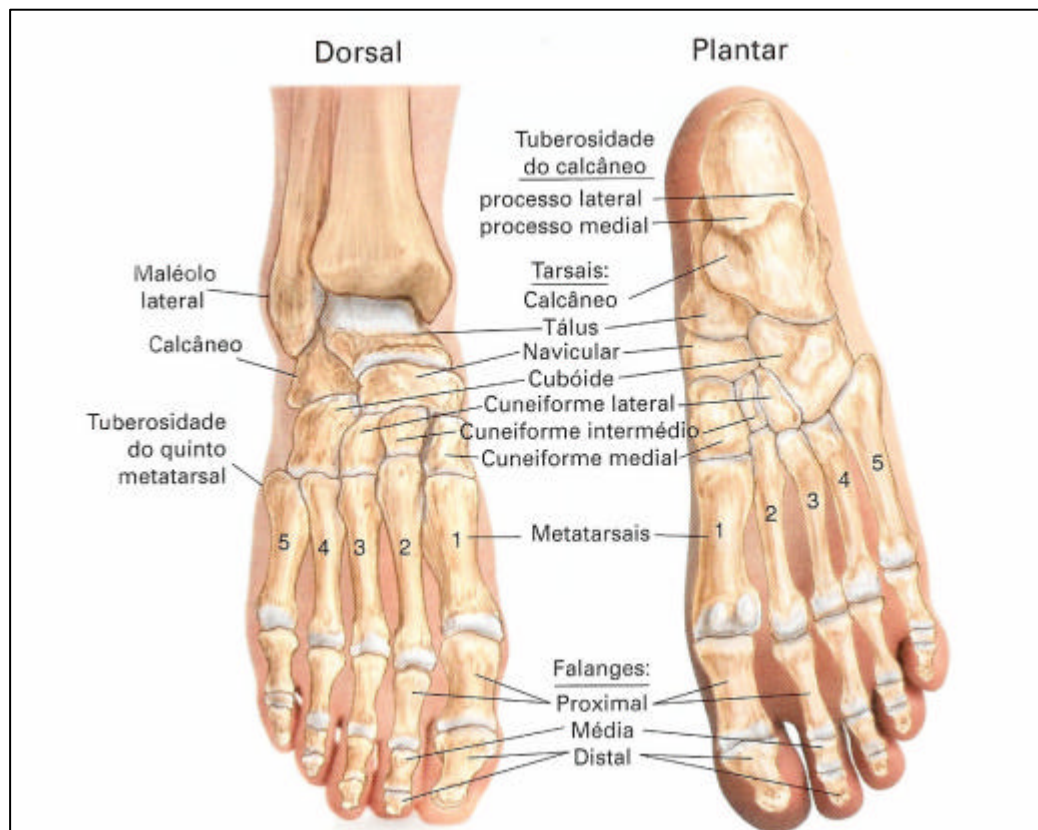
alongados, onde compensam os sarcômeros dos músculos contraturados. A tensão que se encontra nessa região produz sobrecarga mecânica no tecido de conexão e ao redor da banda de tensão, desequilibrando os elementos contráteis dos nódulos, liberando substâncias nociceptivas que relacionam os nociceptores musculares, induzindo modificações que sensibilizam o SNC.

2.4 Pés

O pé, como uma extremidade do membro inferior, é uma estrutura tridimensional diferenciada no ser humano, pois é o único mamífero bípede em toda a natureza. O complexo articular do tornozelo e pé atua como uma alavanca fixa para impulsionar efetivamente o corpo durante a marcha e proporciona uma base estável de suporte para o corpo numa variedade de posições de suporte de peso (TOKARS et al, 2003).

A articulação do tornozelo, é uma articulação de estabilidade uma vez que, devido à sua flexibilidade permite que o pé se adapte ao terreno, absorva os impactos do peso corporal e as rotações das extremidades inferiores durante o impacto do calcâneo no chão. A independência dessa articulação com as articulações proximais das extremidades inferiores e o estresse pela carga do peso corpóreo, resulta em problemas nas diversas funções do pé. Essa articulação mantém sempre o equilíbrio antigravitacional, pois a superfície plantar possui uma captação contínua dos estímulos provenientes do solo e de respostas adequadas através de articulações, ligamentos, músculos e tendões (BIENFAIT, 1999).

Os ossos do pé são subdivididos em três segmentos funcionais: o retropé composto pelos ossos calcâneo e pelo talo; o mediopé composto pelos ossos navicular, cubóide e três cuneiformes; e antepé composto pelo metatarso e falanges, como ilustra a figura 4 (STARKEY; RYAN, 2001).

FIGURA 4 - Características esqueléticas do pé.

Fonte: Clay e Pound, (2003).

Na posição ortostática bilateral cada tornozelo suporta aproximadamente 50% do peso corporal, e essa força divide-se em dois vetores, um para o calcâneo e outro para a cabeça dos metatarsianos. Atualmente considera-se em apoio bipodal com os pés descalços, que o calcâneo recebe 57% e o metatarso 43% do peso corporal. Deve-se observar que a distribuição do peso do corpo sobre os pés depende também do formato arcos plantares e da localização da linha da gravidade no determinado momento do apoio (TOKARS et al, 2003).

Segundo a altura do arco plantar, os indivíduos podem ser classificados nos seguintes tipos de pés: normal, cavo ou com o arco medial elevado e plano. No apoio estático ou dinâmico, o pé cavo não faz contato com a região medial do pé e geralmente não apresenta inversão ou eversão no apoio. O pé plano hipermóvel, faz contato com a maior parte da superfície plantar, enfraquecendo a face medial e fazendo pronação excessiva durante a fase de apoio na marcha. O eixo de carga do pé normal passa pelo centro da superfície articular

da tíbia e pelo centro da área de apoio da tuberosidade calcânea (PATAKY et al, 2004; BHAVE; PALEY; HERZENBERG, 1999).

Os arcos plantares recebem o peso do pé, amortecem os choques da deambulação, fazem com que o pé se adapte ao chão e constitui a alavanca de impulso na marcha. A elevação da pressão plantar está associada à limitação da mobilidade articular, principalmente das articulações metatarsofalangeanas, subtalar e do tornozelo (CAMPOS et al, 2002).

O corpo é mantido em bipedestação pelo equilíbrio estático e constituído por uma sucessão de equilíbrios controlados pela musculatura tônica, pode-se dividir o corpo em três blocos:

- 1- Base estável: Constituídos por membros inferiores;
- 2- Bloco oscilante: Constituído pelo tronco;
- 3- Bloco de adaptação: Constituído pela cabeça.

Segundo Gagey e Weber (2000) qualquer deformação ou assimetria dos pés repercutirá sempre mais acima e necessitará de uma adaptação do sistema postural. A boa estática está condicionada pelos bons apoios dos pés no chão e a posição das peças ósseas no corpo é determinada pelo tônus dos músculos que nelas são inseridos. Qualquer mudança do tônus causará modificações posicionais sutis nas peças esqueléticas e desencadeará uma alteração tônica desde a planta dos pés até a cabeça.

2.5 Distribuição da Pressão Plantar

Nos últimos anos, os estudos relacionados aos pés têm se desenvolvido não só na prevenção de doenças, mas no controle do equilíbrio e na postura. O pé é uma estrutura que está em contato com o solo, suporta o peso do corpo, ajusta a postura e a distribuição de pressão plantar (BIENFAIT, 1999; GAGEY; WEBER, 2000; TRIBASTONE, 2001; SANTOS, 2002; PRZYSIEZNY, 2003).

Existem vários estudos relacionados à pressão plantar dentro da biomecânica, que relaciona picos de pressão plantar elevados com lesões teciduais e conseqüentemente como fontes de dores. Essas pressões plantares elevadas são de significativo interesse devido aos riscos de danos que podem causar (ACTIS, 2006; VEREECKE et al, 2005; PATAKY et al, 2004; BARANI et al, 2005).

Beuker et al (2005) e Dias et al (1999) relatam em suas pesquisas que o alto índice de ulcerações nos pés diabéticos e comprometimentos nos pés de portadores de artrite reumatóide tem como etiologia a elevação dos picos de pressão plantar.

Burnfield et al (2003) realizou uma pesquisa de distribuição de pressão plantar com idosos saudáveis entre 55 e 85 anos de idade para identificar a influência na pressão plantar na velocidade da caminhada e no tipo de calçado e registrando valores patológicos de distribuições de pressões plantares. De acordo com resultados alcançados, as pressões plantares mais elevadas apareceram em idosos com elevado sintoma de dor, com velocidade mais alta na caminhada e no caminhar descalço. Esses estudos contribuem para que se possam diminuir as algias, os riscos de danos no tecido e posteriormente as ulcerações nos pés.

Randolph (2000) e Maluf et al (2001) complementam que algumas condições patológicas dos pés estão associadas com a sensibilidade e essa sensibilidade associada à distribuição plantar.

Bertsch et al (2003) em outro estudo de distribuição plantar avaliou mudanças que foram se desenvolvendo nos pés de crianças no primeiro ano de vida com andar independente. Este estudo ilustra mudanças significativas na forma de distribuição das pressões plantares e que carregam características quando começam a caminhar independentemente. Segundo ainda esse autor, o desenvolvimento do pé da criança é influenciado fortemente pelos pontos de maiores pressões que a criança adquire quando começa a caminhar.

Kellis et al (2001) realizou pesquisa com crianças de oito anos de idade realizando atividades dinâmicas e estáticas e comprovou que os picos de pressões plantares eram maiores

quando estavam caminhando, brincando e pulando, concluindo assim, que as crianças têm uma maior área de pressão plantar nessa idade e picos de pressão menores quando comparados a adultos.

Gravante et al (2003) e Muller et al (2004) realizaram trabalhos de distribuição de pressão plantar com obesos jovens e adultos com o objetivo de mensurar os picos de maior pressão plantar, onde constataram quantitativamente picos muito elevados de pressão plantar, quando comparados aos de indivíduos jovens e adultos considerados não obesos.

Hastings et al (2003) relata que por meio da distribuição plantar é possível registrar dados anatômicos ósseos e compará-los com dados de pressão, pois entender melhores fatores estruturais, provê informações precisas para que se possa entender melhor os fatores estruturais do pé. Massari et al (2002) e Tuula et al (2006) complementam que esses estudos demonstraram que indivíduos podem ser tratados por procedimentos cirúrgicos e os resultados mensurados quantitativamente por meio de pressão plantar.

Muller et al (2004) relata estudos com pressões plantares em pós-cirúrgico de articulações de tornozelo, enquanto Hurkmans et al (2003), Hurkmans et al(2004) e Titinova et al(2005) classificam as várias técnicas de mensuração em casos cirúrgicos e não cirúrgicos.

Pihet et al (2006) descreve em estudos que utiliza a distribuição plantar como diagnóstico complementar ao diagnóstico clínico em Doenças de Parkinson. A distribuição plantar oferece medidas que permitem uma discriminação confiável para caracterizar Doença de Parkinson em várias etapas dessa doença. Sendo assim, a distribuição plantar pode trabalhar na prevenção e no diagnóstico complementar de algumas patologias, caracterizando-as.

A baropodometria eletrônica é um exame que faz o registro das forças de contato dos pés com o solo, quantificando assim a pressão plantar do pé esquerdo, direito, parte anterior, posterior e médio pé, as hiperpressões e as distribuições das pressões plantares sobre uma

plataforma composta de sensores e se constitui no fundamento de muitos procedimentos conservadores ou cirúrgicos das afecções dos pés (PRYZIEZNY, 2003).

Esse exame é objetivo e pode ser utilizado como coadjuvante na avaliação cinesiológica funcional, que mensura os pontos de pressão da região plantar tanto na posição estática quanto dinâmica (CHAMLIAN, 1999; WOODEN, 1996).

A baropodometria eletrônica objetiva diferentes pontos de pressão plantar, contribuindo assim para medir e caracterizar a distribuição plantar. O baropodômetro possui pontos de sensores de pressão que são distribuídos por toda a superfície. Atualmente, a maioria dos sistemas que visam medir as pressões na região plantar utiliza sensores de pressão de alta sensibilidade, tanto na distribuição pressórica na estática em posição ortostática, como na distribuição pressórica dinâmica, que vem a ser na marcha, corrida, salto, etc. (LIBOTTE, 2001).

Os primeiros registros que deram início às análises entre os pés e o solo, apareceram no final do século XIX. Carlet, 1872 (apud LIBOTTE, 2001) iniciou seus estudos de marcha utilizando-se um plano de marcha circular, associado a um instrumento de medida do centro colocado a sola do sapato dos indivíduos pesquisados. Os sapatos mantinham duas câmaras fixadas debaixo da sola .

Na década seguinte, Marey e Demeny, 1880 (apud LIBOTTE, 2001) fizeram uma mudança nos experimentos de Carlet utilizando apenas uma câmara na sola do sapato. Em 1947, apareceram os sensores piezelétricos, que são sensores que captam a pressão e Schwartz; Heath (apud LIBOTTE, 2001) associaram a câmara no sapato a esses transdutores de pressão aderidos a planta dos pés para as análises dinâmicas.

O método de eletropodografia foi desenvolvido em 1966 pelo instituto de Montpellier. Eles utilizaram um dinamômetro e sensores isolados para estudos na estática e na dinâmica da pressão plantar. Em 1983, o estudo com solas sensíveis utilizando a tecnologia de “pele artificial”, foi desenvolvido pelo professor Rabischong. Dando continuidade a esse trabalho,

M. Jean Clost e sua equipe em Toulouse construíram um podômetro eletrônico, que é um suporte para análise estática e dinâmica de distribuição plantar. Em 1985 foi introduzido o conceito de podometria eletrônica na França com a fabricação e comercialização da podometria eletrônica (MIDICAPTEUR, 1998).

Essa técnica posturográfica de registro, além de avaliar a pressão plantar em posição estática e em movimento, permite quantificar os dados numéricos na distribuição de cargas sobre a superfície plantar e deslocamento de forças. Na dinâmica são fornecidos dados numéricos como: pressões que são desenvolvidas ao longo do passo nas diferentes fases da marcha, tempo de apoio nos diferentes segmentos do pé durante a marcha, duração do tempo da marcha e duração do passo (OLIVEIRA et al, 1998).

Geralmente esses sensores de pressão são planos e podem fixar-se ao sapato. Vários estudos têm sido realizados com sensores nos sapatos. É considerado como sendo uma matriz de sensores quando cobre uma superfície de 25x15 cm². Uma pressão exercida sobre um dos sensores, aumenta a capacidade e diminui sua resistência a uma corrente alterada. Existem dois tipos de sensores, que são os sensores de quartzopiezoelétrico e sensores de variação de capacidade (LIBOTTE, 2001).

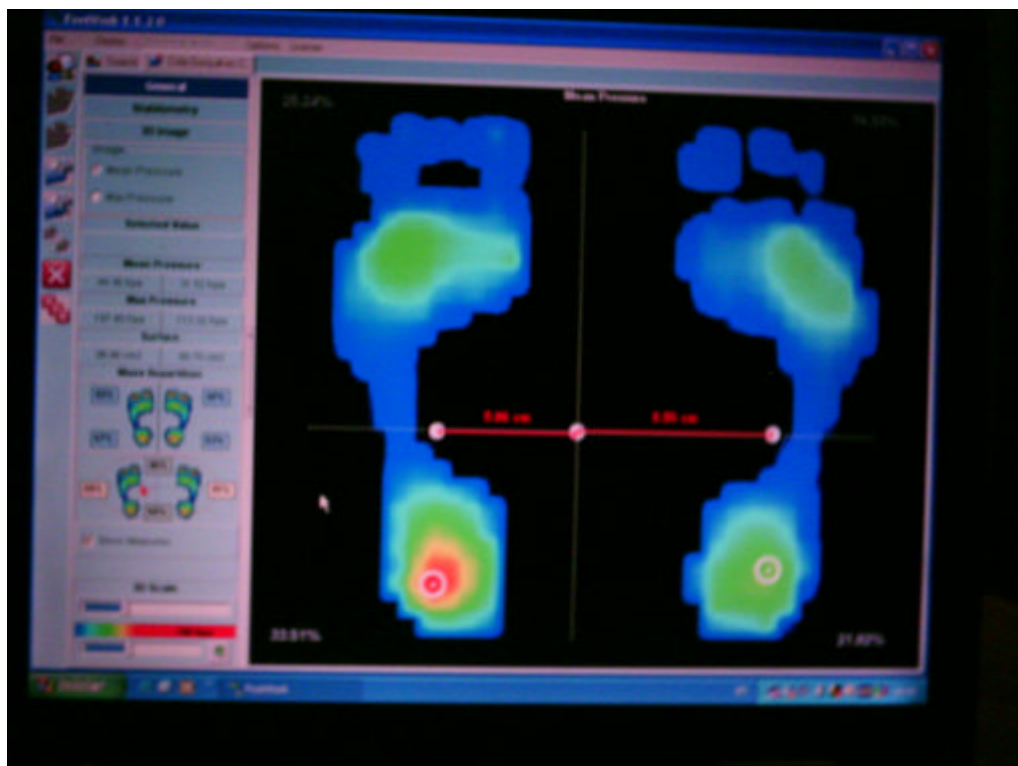
Existem fatores que analisam conjuntamente os movimentos das articulações inferiores e auxiliam no entendimento da origem biomecânica dos sintomas relatados pelos indivíduos. Este diagnóstico se efetua na comparação entre o pé direito e o pé esquerdo, na plataforma de sensores que registram vários momentos, como o tempo de apoio, o momento da passagem do pé, a superfície de apoio e as forças desses apoios (AVAGNINA; BENGUERBI; SCHMIDT, 2003).

A plataforma registra os dados quando o pé realiza sua passagem sobre a plataforma de força e esses são transmitidos ao computador no qual está instalado o software que detecta a força gerada pelo achatamento do pé sobre essa plataforma mostrando assim a quantidade de superfície dos sensores estimulados e o tempo de passagem sobre a plataforma. Na estática

são analisados os seguintes dados: a pressão em kilopascal (kpa) correspondendo a maior pressão exercida em pontos específicos dos pés, a superfície de contato (cm^2) que corresponde a área da planta do pé e a força em kilograma força (kgf). A pressão do pé é calculada pela relação força e superfície de apoio (OLIVEIRA et al, 1998).

Os registros das forças resultantes do peso do corpo sobre os pés são demonstrados por meio do baropodômetro por meio de áreas de coloração. As áreas de coloração vermelha demonstram umas superfícies maiores de pressão, que vai mudando de cor conforme a pressão vai diminuindo, até chegar ao azul que é a pressão mínima conforme figura 5. O retropé e o antepé são as regiões mais solicitadas no momento do contato com a carga (peso) (AVAGNINA; BENGUERBI; SCHMIDT, 2003).

FIGURA 5 – Tela de exame com cores.



2.6 Controle Postural

O homem luta contra a força da gravidade para se ter acesso à posição vertical. O centro de gravidade é considerado como um ponto do corpo ao redor do qual todas as

partículas de sua massa estão igualmente distribuídas dentro de uma base do polígono de sustentação representado pela planta dos pés e pelas zonas que as separam. A estabilidade de um indivíduo diminui quando o centro de gravidade está desalinhado. Portanto, o centro de gravidade do ser humano depende da posição relativa dos diferentes segmentos e varia a todo instante (GAGEY; WEBER, 2000).

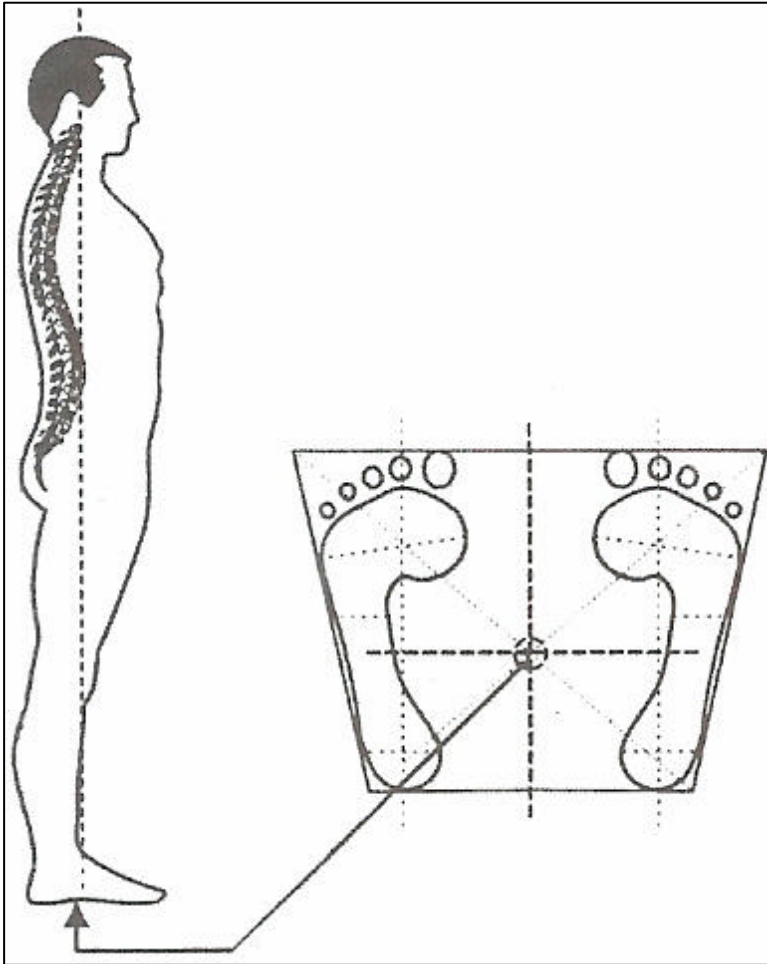
O equilíbrio na posição ortostática é inconsciente e se torna evidente quando há uma perda. A estabilidade ocorre utilizando as informações vindas de seus órgãos sensoriais e sensitivos em relação com o meio ambiente. Os mecanismos de controle neural estão localizados no Sistema Nervoso Central (SNC) e regulam os movimentos humanos (O SULLIVAN; SCHIMITZ, 1993).

O controle postural é o arranjo dos segmentos corporais baseado em um sistema visual, vestibular e somatossensorial. O SNC muda a fonte principal de informação sensorial, fazendo uso de uma informação de cada vez para controlar a postura e utilizando a transição de uma fonte de percepção para outra de uma forma rápida e abrupta (CECCHINI, 2004).

O mecanismo de controle postural está fundamentado na coordenação intrínseca entre sistema vestibular visual e informações táteis e proprioceptivas dos pés. Estas informações que vêm do SNC tem influência direta no ajuste postural estático que são as exocêntricas e associam exterocepção e propriocepção. O controle postural exige uma interação do sistema músculo-esquelético e neural (VIOTTO et al, 2004).

As alterações de uma dessas informações desencadeiam todo o desequilíbrio postural. Como critério de uma boa postura deve haver equilíbrio entre essas estruturas de suporte, os músculos e os ossos que protegem como uma agressão. Toda postura incorreta favorece biomecânicamente a realização de certas atividades aumentando a sobrecarga do organismo sob sua base de sustentação. O centro de gravidade sobre a base de sustentação dada pelos pés e é definido como ponto central dentro da área dos limites da estabilidade, como mostra a figura 6 (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2003).

FIGURA 6 - Representação da base de sustentação do corpo.



Fonte: Bricot (2001).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Estudo e Local

Metodologicamente, esta pesquisa se caracteriza por ser descritiva, prospectiva, transversal e controlada. Ela foi realizada na Psicoclínica, na cidade de São José do Rio Preto, S.P.

3.2 População e Amostra

No presente estudo foram avaliados profissionais odontólogos portadores de síndrome dolorosa miofascial e um grupo de adultos jovens, sem queixas físicas, constituindo um grupo controle. Os cirurgiões dentistas revelam alta prevalência de distúrbios osteomusculares, que podem estar associados à SDM.

Foram selecionados catorze indivíduos do sexo feminino, sendo sete odontólogas portadoras de SDM (GSDM), e sete adultos jovens (GAJ), com idade de 18 a 25 anos. Procurou-se homogeneidade quanto a alguns fatores como massa corpórea, estatura e número de calçado.

O critério de exclusão para o grupo de adultos jovens (GAJ) foi baseado no fato de serem portadores de doenças ortopédicas ou neurológicas que não permitam postura ortostática sem apoio.

O critério de exclusão para o grupo de dentistas portadores de SDM (GSDM) foi baseado no fato de serem portadores de doenças ortopédicas ou neurológicas que não permitam postura ortostática sem apoio.

3.3 Aspectos Éticos da Pesquisa

Todos os participantes da pesquisa foram informados sobre os objetivos da mesma e da liberdade de participação. Assim, o consentimento de cada indivíduo, documentado por meio de Termo de Consentimento Pós-Esclarecimento, obrigatório para pesquisas científicas em seres humanos conforme resolução número 196\ 96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido encontra-se em anexo A. No anexo B encontra-se a aprovação do Comitê de Ética.

3.4 Instrumentos Utilizados para Avaliação

3.4.1 Questionário de identificação

Na entrevista foi utilizado inicialmente um Questionário de Identificação para os indivíduos dos dois grupos (anexo C), contendo os seguintes itens:

- Nome completo;
- Idade (anos) e data de nascimento (dia, mês e ano);
- Peso (kg), estatura(m), número do calçado;
- Lado predominante (destro ou sinistro);
- Tempo de profissão (anos);
- Jornada de trabalho profissional diária (horas);

3.4.2 Identificação do local de dor

Complementando o Questionário de Identificação, utilizou-se um desenho do Questionário para Análise dos Sintomas Músculos–Esqueléticos só para os GSDM, pois os pesquisados do grupo de adultos jovens não relatam queixas. Esse questionário foi elaborado por Kuorinka et al (1986) (anexo D) para uma identificação mais precisa da localização da dor.

3.4.3 Avaliação baropodométrica

Todos os indivíduos dos grupos GSDM e GAJ, foram submetidos a uma avaliação baropodométrica para medir a distribuição das pressões plantares e mais precisamente os picos mais elevados. O baropodômetro é um sistema de análise que constitui de um software, instalado em um Notebook CS PC Chips G733E, com um programa Footwork (FRANÇA; versão 1.1.3.0).

Essa técnica de registro para diagnóstico e avaliação é formada por uma placa barossensível, com vários transdutores que transformam a força aplicada em um sinal elétrico. Essa plataforma se conecta por um cabo a um computador utilizando um software apropriado para a visualização. Vários transdutores transformam a força aplicada em um sinal elétrico. Foram registrados no baropodômetro o nome completo, data de nascimento, massa corpórea (kg), estatura(m), número do calçado e profissão. Foi solicitado aos participantes da pesquisa que se posicionassem em uma plataforma de sensores com revestimento de policarbonato, com 2704 captadores de superfície ativa de 400mmx400mm, de peso 3kg e 5mm de espessura. Essa plataforma possui frequência de 150Hz e conversor analógico de 16bits. A pressão máxima por capacitador é 100N/cm². A medida do capacitador é 7,62 x 7,62mm.

Para a obtenção dos dados baropodométricos foi utilizado o protocolo de Gagey e Weber (2000): os indivíduos foram situados em posição ortostática, com os olhos abertos, com os pés descalços e abduzidos em torno de 15 graus, calcanhares afastados de três a quatro

centímetros durante 25 segundos que foi o tempo necessário para a captura da imagem. A plataforma que captou a imagem permaneceu a aproximadamente um metro de distância de um alvo visual horizontalizado em relação ao olhar do indivíduo analisado e solicitou-se a retirada de brincos, anéis, pulseiras ou qualquer outro objeto que permaneça nas vestimentas, evitando-se a interferência na distribuição plantar.

FIGURA 7 - Foto durante a coleta na avaliação baropodométrica.



3.5 Procedimentos

Todos os participantes foram submetidos a um Questionário de Identificação e só os participantes do GSDM foram submetidos a um desenho do Questionário para Análise dos Sintomas Músculos–Esqueléticos para que identificassem a localização da dor. Na etapa

seguinte, foi realizado a avaliação baropodométrica para a coleta de dados da distribuição plantar dos GSDM e GAJ. De posse dessa coleta, foram encaminhados à estatística para as análises dos dados.

4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os valores de pressão plantar de cada região do pé, por indivíduo, foram divididos pelo seu respectivo IMC de cada um, a fim de se obter um valor que permitisse a comparação entre eles.

Para realização da análise estatística, foi aplicado inicialmente o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Após os mesmos, os dados foram avaliados pelo método de Barlett, a fim de comparar-se se os desvios-padrão das amostras. Nos casos positivos foi utilizado o teste one-way ANOVA e o teste Tukey-Kramer para comparações múltiplas, de dados paramétricos. Se negativo, os dados foram considerados não paramétricos, sendo utilizados o teste Kruskal-Wallis ANOVA de Dunn's. O nível de significância estabelecido foi de 5%. As comparações foram realizadas entre as regiões dos pés (antepé, mediopé e retropé), entre lado direito e esquerdo e entre grupo GAJ e grupo GSDM.

Os cálculos e gráficos foram realizados pelo software *Newinstat 2.0* e *Microcal Origin 6.0*.

5 RESULTADOS

5.1 Descrição dos Dados

Na tabela 1 observa-se que a média da idade dos indivíduos do GAJ é de 27,86 anos e de indivíduos do GSDM é 32,71 anos. O GSDM tem uma média de idade maior que a do GAJ. A média do peso é de 63kg do GAJ e do GSDM é de 64,43kg, enquanto que a altura do GAJ é de 1,67m e do GSDM é de 1,65m.

TABELA 1 – Dados Antropométricos.

	Idade (anos)	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC
Adultos Jovens (GAJ)	27,86 ± 4,02	63,00 ± 5,72	1,67 ± 0,06	22,51 ± 0,92
Sindrômicos (GSDM)	32,71 ± 5,77	64,43 ± 10,45	1,65 ± 0,08	23,71 ± 2,42

Nota: médias e desvio-padrão.

5.1.1 Caracterização do GSDM

A tabela 2 demonstra o tempo de profissão do GSDM. Observa-se que cinco odontólogos têm mais de 5 anos de profissão e apenas dois odontólogos têm menos de cinco anos de profissão.

TABELA 2 – Tempo de Profissão do GSDM.

	GSDM
< 5 anos	2
> 5 anos	5

Nota: número de indivíduos.

Na tabela 3 são descritos os dados referentes à jornada de trabalho diária do GSDM. Todos os cirurgiões dentistas trabalham mais que oito horas diárias.

TABELA 3 – Jornada de Trabalho Diária do GSDM.

	GSDM
até 8 horas	0
> 8 horas	7

Nota: número de indivíduos.

Na tabela 4 observa-se que todos os odontólogos apresentam dor na região cervical e de ombro. Apenas um indivíduo analisado não apresenta dor nos pés. Na mesma tabela observa-se ainda que cinco indivíduos apresentam dores na região de punho /mão, quadril e coxa, quatro apresentam dores no cotovelo e apenas dois nos joelhos.

TABELA 4 – Localização da dor.

	GSDM
Cervical	7
Ombro	7
Cotovelo	4
Punho/Mão	5
Quadril/Coxa	5
Joelho	2
Pés	6

Nota: número de indivíduos.

5.1.2 Baropodometria nos grupos estudados

Na tabela 5 observa-se a média dos picos de pressão plantar do GAJ no antepé direito (AD), mediopé direito (MD), retropé direito (RD) e antepé esquerdo (AE), mediopé

esquerdo(ME) e retropé esquerdo (RE). Nesse grupo, o retropé direito e esquerdo apresentam uma média de pressão plantar maior que antepé direito e esquerdo. O retropé esquerdo apresenta uma média de pressão plantar de 13,91 kgf/cm², enquanto o retropé direito demonstra uma média de 12,06 kgf/cm². O antepé direito apresenta uma média de pressão plantar de 5,50 kgf/cm², e o antepé esquerdo 6,72 kgf/cm². A média dos picos de pressão plantar de médiopé direito é de 0,90 kgf/cm² e do médiopé esquerdo é de 0,67 kgf/cm².

TABELA 5 – Valores médios de picos de pressão plantar do GAJ.

N=7	AD	MD	RD	AE	ME	RE
Média	5,50	0,90	12,06	6,72	0,67	13,91
DP	2,60	0,54	1,96	2,71	0,42	2,43

Nota: Médias e desvio-padrão (pressão plantar em kg f/cm²).

Pode-se observar que o GAJ apresentou predominância da distribuição da pressão plantar na região de retropé, tendo diferença significativa em relação a antepé ($p < 0,001$) e médiopé ($p < 0,001$), tanto para o pé direito como para o esquerdo, não havendo diferenças significativas entre os lados ($p > 0,05$), conforme demonstrado no gráfico 1.

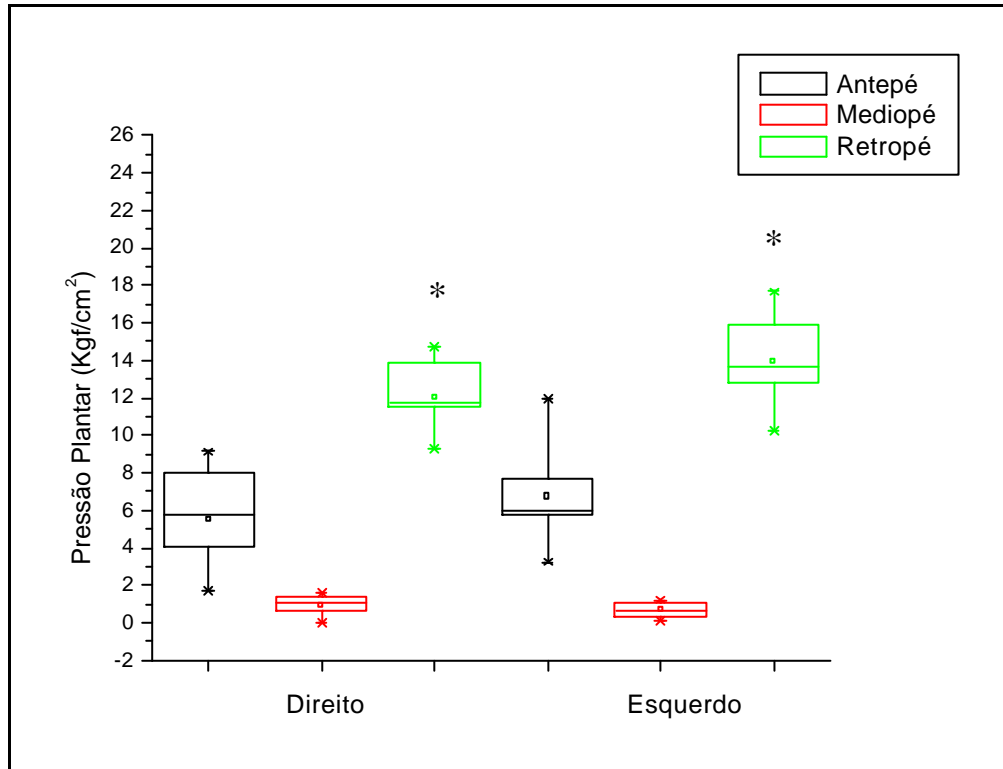


Gráfico 1 – Médias dos picos de pressão plantar em antepé, mediopé e retropé de pé direito e esquerdo do GAJ.

Nota: * $p < 0,05$ para retropé em relação a antepé e mediopé.

A tabela 6 descreve os valores médios de picos de pressão plantar de antepé direito (AD), mediopé direito (MD), retropé direito (RD) e antepé esquerdo (AE), mediopé esquerdo (ME) e retropé esquerdo (RE). A média da pressão plantar do antepé direito é de 6,56 kgf/cm², e a do antepé esquerdo é de 9,21kgf/cm². O retropé direito tem uma média de pico de pressão plantar de 8,25 kgf/cm² e o retropé esquerdo de 8,50 kgf/cm². A média dos picos de pressão plantar do mediopé direito é de 1,62 kgf/cm² e do mediopé esquerdo é de 1,73 kgf/cm².

TABELA 6 – Valores médios de picos de pressão plantar do GSDM.

N=7	AD	MD	RD	AE	ME	RE
Média	6,56	1,62	8,25	9,21	1,73	8,50
DP	2,56	0,97	2,98	6,44	1,37	3,31

Nota: Médias e desvio-padrão (pressão plantar em kg f/cm²).

No GAJ da tabela 5, observa-se que a média de pico de pressão plantar do retropé direito e do retropé esquerdo são maiores que a média do pico de pressão plantar do retropé direito e esquerdo do GSDM da tabela 6. Observa-se também que no GSDM da tabela 6 que ocorreu um aumento da média do pico de pressão plantar do mediopé direito e esquerdo e uma diminuição do pico de pressão plantar do retropé direito e esquerdo, quando comparado com a média de pico de pressão plantar do grupo de GAJ da tabela 5.

No GSDM ocorreu um deslocamento anterior do corpo, pois houve um aumento da pressão plantar no mediopé, justificando a diminuição da pressão plantar no retropé.

Pode-se observar no gráfico 2 que para o GSDM, a distribuição da pressão plantar em antepé e retropé é mais homogênea, havendo diferenças significativas apenas entre retropé e mediopé ($p < 0,05$). As comparações entre antepé, mediopé e retropé, não apresentam diferenças significativas ($p > 0,05$), assim como entre os lados direito e esquerdo ($p > 0,05$).

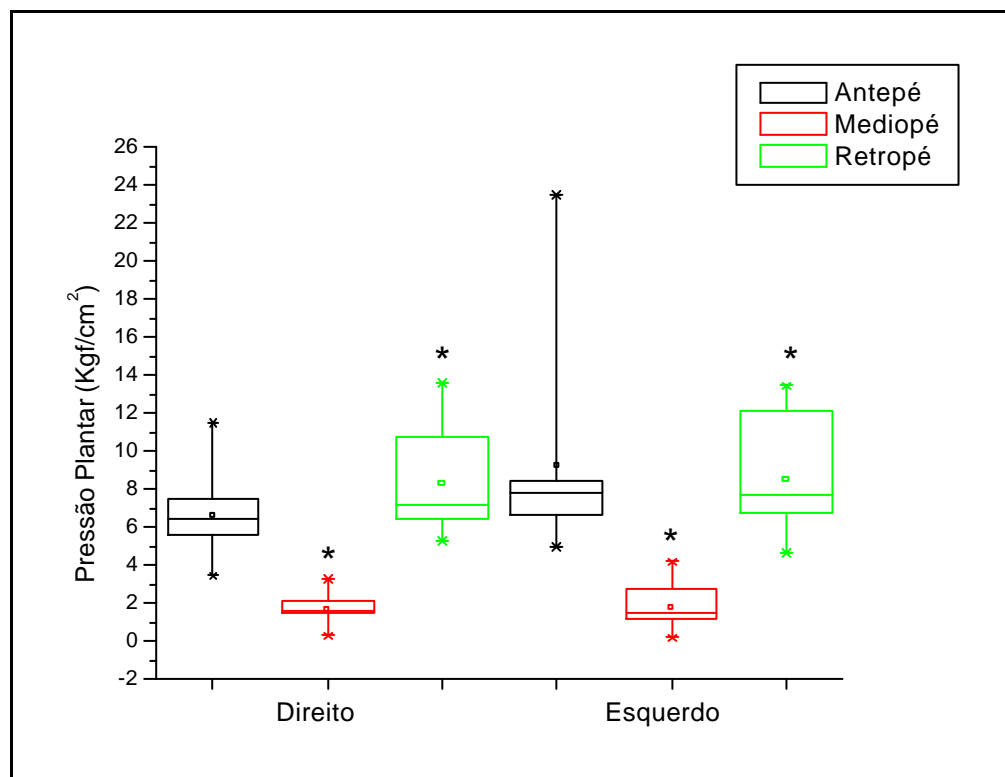


Gráfico 2 – Médias dos picos de pressão plantar em antepé, mediopé e retropé de pé direito e esquerdo do GSDM.

Nota: * $p < 0,05$ para retropé em relação a mediopé.

Os gráficos 1 e 2 demonstram que os valores das médias dos picos de pressão plantar no GSDM apresenta um pico menor no retropé, maior no mediopé. Já para o grupo AJ, o retropé tem uma média maior, mas diminui na média do retropé.

5.1.3 Baropodometria entre os grupos estudados

Ao compararmos os valores médios de picos de pressão plantar entre os grupos GAJ e GSDM, podemos observar que não há diferenças significativas ($p > 0,05$) para antepé (gráfico 3) e para mediopé (gráfico 4).

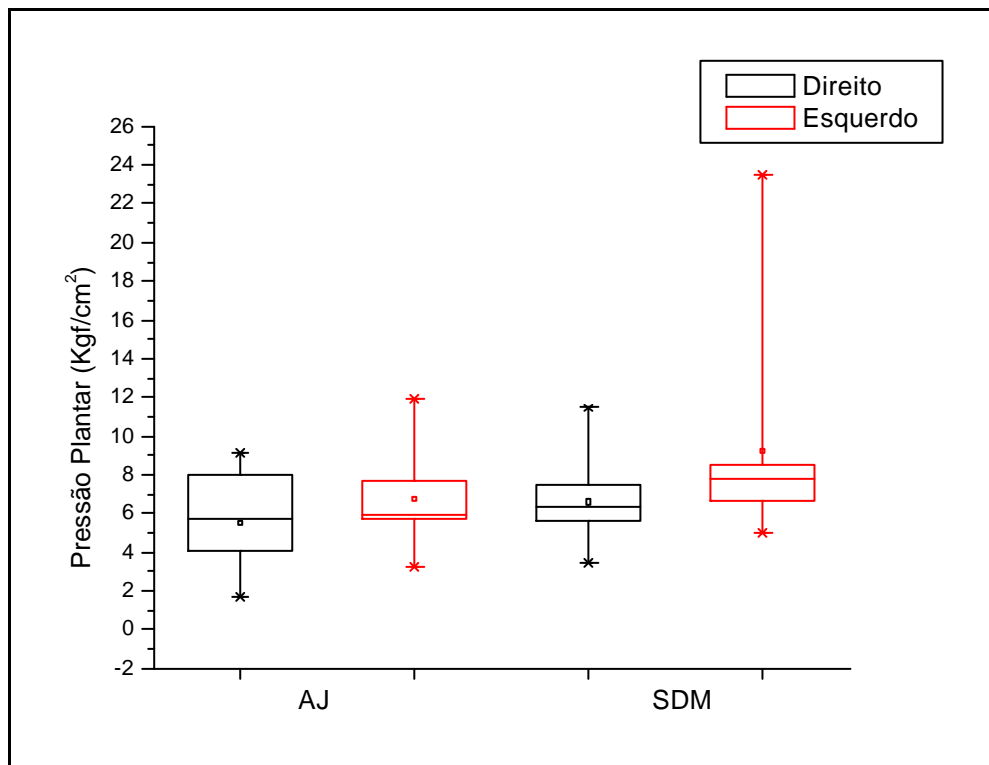


Gráfico 3 – Médias dos picos de pressão plantar em antepé direito e esquerdo dos GAJ e GSDM.

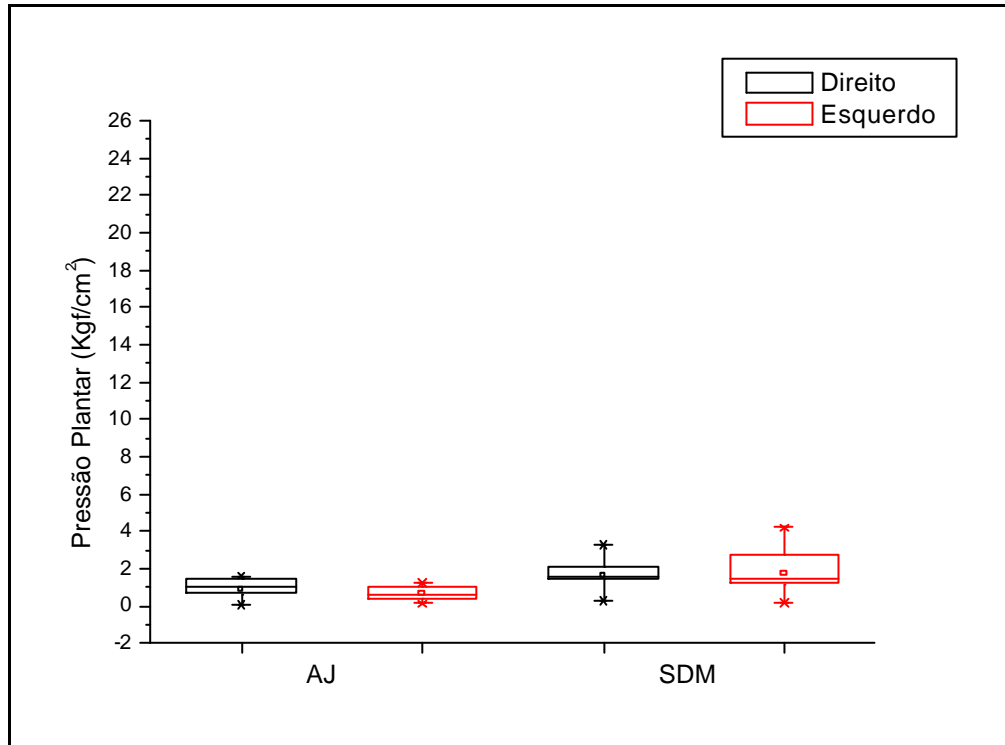


Gráfico 4 – Médias dos picos de pressão plantar em mediopé direito e esquerdo dos GAJ e GSDM.

Como o antepé e o mediopé do GSDM atingem médias de picos de pressão plantar maiores, é justificável uma diminuição do pico de pressão plantar no retropé direito e esquerdo.

O gráfico 5 demonstra que os valores médios de picos de pressão plantar do retropé esquerdo do GSDM são significativamente menores ($p < 0,01$) que o retropé esquerdo do GAJ. Para o lado direito a diferença não foi significativa.

No gráfico 5 observa-se que a média do pico de pressão plantar do retropé do GAJ é maior que a média do pico de pressão plantar do retropé do GSDM, indicando um deslocamento anterior do corpo, fato esse correlacionado com a postura do GSDM, constituídos por odontólogos.

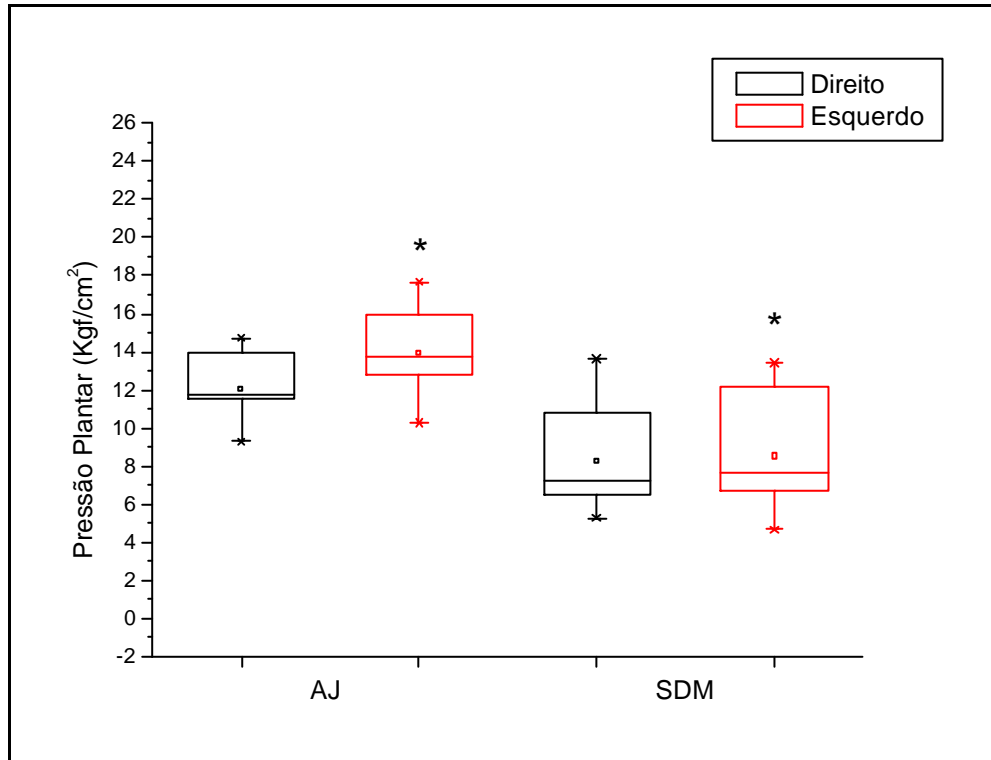


Gráfico 5 – Médias dos picos de pressão plantar em retopé direito e esquerdo do GAJ e GSDM.

Nota: * $p < 0,05$ para lado esquerdo do GSDM em relação a GAJ.

6 DISCUSSÃO

O objetivo desse trabalho foi investigar e analisar se odontólogos portadores de SDM apresentavam características específicas na distribuição pressão plantar, comparado a um grupo de indivíduos adultos jovens não dentistas.

Para Baker e Robb (2006) a idade é um fator individual muito importante no desenvolvimento de lesões ocupacionais, pois se encontra diretamente relacionada a sobrecarga funcional, a postura de trabalho, como a inclinação e torção do corpo. A partir dos 35 anos de idade, a amplitude de movimento da coluna vertebral diminui, pois os discos intervertebrais se desidratam e se tornam inflexíveis.

Simons e Travell (1983) em um estudo realizado em um serviço de reabilitação demonstraram maior prevalência de SDM em indivíduos com idade entre 31 a 50 anos, o que foi explicado devido a maior atividade profissional nesse período. No envelhecimento, há redução das atividades, com predomínio dos pontos gatilhos latentes e diminuição da amplitude articular, diminuindo a frequência da SDM. Lin ; Kaziyama e Teixeira(2001) observaram em seus achados uma prevalência maior da síndrome em doentes na faixa etária de 30 a 49 anos de idade.

No presente trabalho a média da idade dos indivíduos com a SDM foi de 32,71 anos enquanto os dados de Martinez(1998), a média de idade foi de 36,30 anos.

A estatura também pode estar relacionada a ocorrência de SDM. Assim, Castro e Figlioli (1999) relataram que estaturas maiores podem ser causas de dores mais acentuadas, principalmente se na postura de trabalho necessitar de torções e flexões de tronco, como é o caso do odontólogo.

Na tentativa de estabelecer uma maior homogeneidade, optou-se no presente estudo avaliar apenas o sexo feminino. Sola, 2001 (apud LIN, 2001) relata em seu trabalho que em sua amostra, 32% apresentavam SDM, sendo que a porcentagem de mulheres era 10% maior.

A prevalência em mulheres com SDM não é grande em relação aos homens, mas apresenta-se maior.

A participação das mulheres no trabalho tende a aumentar pelo processo educacional e pela evolução da economia. A sua participação no mercado de trabalho é maior até aproximadamente aos 30 anos e com um declínio após essa idade, devido à fragilidade da estrutura orgânica, menos força muscular e maior variações hormonais, modificando muitos os tecidos do corpo. As mulheres têm de duas a três vezes mais lesões músculo-esquelética que os homens, devido a fatores que prolongam sua jornada de trabalho como as responsabilidades domésticas e familiares. Com isso, ela se torna mais sedentária (CHAFFIN et al, 2001).

Meirelles (2001) concorda em seus relatos que as mulheres são mais acometidas de doenças músculo-esquelético que os homens e acrescenta que sua incidência se inicia na segunda década, com um aumento na quinta década, e que as posturas permanentes e incorretas são fatores de risco permanentes em trabalhos sedentários. As mulheres parecem ser mais susceptíveis a lesões que os homens nas posturas de torções, que é influenciada também pela musculatura.

No presente trabalho nota-se que cirurgiões dentistas que apresentam SDM, têm uma jornada de trabalho maior que 8 horas diárias. De maneira geral, os resultados encontrados nesse trabalho vão de encontro aos trabalhos de Visscher et al (2005) que identificaram a carga horária de trabalho excessiva como um dos fatores de sobrecarga física e mental, causando fadiga, sobrecarga funcional, traumatismos, inflamações, isquemias, trigger points, modificando o tônus muscular e conseqüentemente modificando a distribuição de pressão plantar.

Os estresses emocionais também podem ser causas freqüentes de SDM (SIMONS; TRAVELL, 1983). Os fatores psicossociais ligados a organização do trabalho e fatores psicológicos individuais podem estar presentes no processo de trabalho dos odontólogos.

Esses fatores são apontados como indicadores de estresse, o que reforça a idéia que a odontologia é uma profissão física e mentalmente estressante. Os fatores psicossociais podem contribuir bastante para sintomas osteomusculares, independente dos perfis de personalidade. Segundo Szymanska (2002), a possibilidade de contatos sociais com a diminuição da jornada de trabalho alivia a sobrecarga mental .

Segundo Simons e Travell (1983), os pontos gatilhos ou *trigger points* que são características da SDM e são decorrentes de sobrecargas dinâmicas (traumatismos, excesso de uso) ou sobrecargas estáticas (sobrecargas posturais) ocorridas durante as atividades diárias e ocupacionais. Em consequência disso, há a ocorrência de contração muscular, aumentando a sensibilidade das fibras nervosas lentas e a ocorrência da vasoconstrição devido ao aumento da atividade neurovegetativa simpática.

A fibra muscular quando sofre sobrecarga ou estresse de repetição, resulta em contração gerando um ciclo vicioso caracterizado por elevação da atividade motora e do sistema nervoso neurovegetativo aumentando a sensibilidade a dor. A tensão sustentada pode produzir sobrecarga mecânica localizada no tecido conectivo, que é um tecido que conecta uma estrutura a outra, e em estruturas vizinhas à banda de tensão, causando falência dos elementos contráteis e liberando substâncias sensibilizadoras dos nociceptores, aumentando a dor.

No presente trabalho constatou-se em odontólogos com SDM, dor na região cervical, ombros e pés. Martinez (1998) em seus relatos observou dados semelhantes na região cervical e ombros em indivíduos com SDM. Um achado importante nesse estudo deve ser destacado: dentre os sete dentistas analisados, seis relataram dores na região dos pés. Este fato não havia sido descrito na literatura especializada em indivíduos com SDM. Burnfield et al(2003) relatou resultados alcançados em idosos saudáveis, onde os sintomas de dor estavam relacionados às pressões plantares mais elevadas.

Assim, analisando o grupo de odontólogos, observou-se que eles apresentavam segundo autora Raisa (2004) uma postura padrão : flexão do tronco; rotação ou torção lateral do tronco e pescoço, abdução e flexão dos ombros, flexão do cotovelo, prono-supinação do antebraço dominante, flexo-extensão do punho e movimentos de pinça com os dedos polegar e médio.

Segundo Ranney (2003) algumas posturas que mantêm o corpo em torção ou flexionado, sobrecarregam a musculatura e as articulações. Para ele, a melhor postura de trabalho é aquela que pode ser variada ao longo do tempo, alternando-se entre postura ortostática e postura sentada. O cirurgião dentista mantém-se durante muito tempo em postura sentada, tronco em flexão, estando susceptível aos traumatismos decorrentes dessa postura funcional. As atividades ocupacionais podem oferecer riscos ao sistema músculo-esquelético, e a SDM é uma das causas mais comuns de dor músculo-esquelética.

A síndrome dolorosa miofascial é caracterizada por bandas musculares de tensão, que no presente estudo, encontraram-se nas regiões da coluna cervical, da cintura escapular, membros superiores e pés. Segundo Lin, Kaziyama e Teixeira (2001) essas bandas de tensão estão associadas a pontos gatilhos ou *trigger points*, intensamente dolorosos. Essas bandas podem levar a um encurtamento muscular, causando um processo inflamatório no local das inserções dos feixes musculares e no tecido conectivo.

Tribastone (2001) acrescenta que essas algias podem ser provocadas por posturas funcionais, que são conjuntos de relações existentes entre regiões distintas do corpo e meio ambientes. Kellis et al (2001) e Birtane et al (2004) relatam dados semelhantes aos encontrados neste estudo comprovando que movimentos realizados no dia a dia do corpo, isto é, as suas posturas funcionais também podem influenciar na distribuição das pressões plantares.

Baseado na literatura científica, esse trabalho foi norteado por aspectos relativos aos fatores da SDM e aos fatores da distribuição plantar. Foram estudados as médias dos picos

das pressões plantares do antepé, mediopé e retropé direito e esquerdo do grupo de portadores de SDM e comparados com médias de picos de pressões plantares de antepé, mediopé e retropé de um grupo indivíduos adultos jovens.

Os músculos atuam individualmente, mas sofrem tensões, trações e compensações do corpo, que são distribuídos por uma trama de estruturas do tecido conjuntivo. Esse mecanismo miofascial também pode se alterar devido a relaxamento e tensão muscular, *trigger points*, mudança química da substância essencial, alongamento de fibras colágenas à recomposição dos fusos neuromusculares ou de órgãos neurotendíneos e variações de postura, anteriorizando ou posteriorizando o corpo (CHAITOW, 2001; BRICOT, 2001).

Gagey e Weber (2000) descrevem que a posição das peças ósseas do corpo, é determinada pelo tônus dos músculos que neles estão inseridos. Qualquer mudança do tônus causará mudanças sutis nas peças esqueléticas desencadeando modificações em cascata até o conjunto podálico. Provavelmente essas bandas de tensão muscular doloridas padronizadas no odontólogo com SDM produzirão desordens do sistema músculo esquelético, modulando e caracterizando a distribuição plantar dos indivíduos portadores da SDM.

O exposto acima concorda com os achados desse trabalho, onde se encontra nos odontólogos portadores da SDM, uma média de pico de pressão plantar no retropé diferente do grupo dos indivíduos adultos jovens.

Nos grupos de adultos jovens as médias dos picos de pressão plantar encontram-se maiores no retropé direito e esquerdo, onde não houve diferença significativa entre eles. Contudo, Tokars et al (2003) em seus recentes trabalhos confirmam que nas análises da distribuição plantar em apoio bipodal, a maior pressão plantar encontra-se no calcâneo, com 57% do peso corporal, enquanto que no antepé encontra-se apenas 43%.

Nos estudos de Manfio et al (2001) em indivíduos normais aproximadamente 60% do peso corporal estão distribuídos no calcanhar, o que vem de encontro aos achados desse trabalho com o GAJ.

Num relato de caso, Magalhães, Jorge Filho e Batistela (2003) encontraram em sua amostra de pés reumatoídes, uma descarga de peso nos retropés com redução de peso nos antepés. Eles relatam que a distribuição do peso corporal sobre os pés depende do formato dos arcos plantares e da localização da linha da gravidade. As alterações do arco plantar refletem má postura do indivíduo e má distribuição de força.

No GSDM podemos observar que o comportamento da distribuição plantar, mesmo mantendo menor média de pico de pressão no retropé, encontra-se diferente do grupo de adultos jovens. A distribuição da pressão plantar saiu de grandes picos no retropé e se dividiu em mediopé e antepé.

Analisando a postura padrão do dentista descrita por Raisa (2004) que relata a flexão do tronco num período prolongado, acredita-se que o centro de gravidade do odontólogo se anteriorize a distribuição plantar seja diminuída no retropé e aumentada no antepé e mediopé.

Esses dados vão de encontro aos trabalhos de Gould (1993) e Schneider et al (2004) que relatam uma adaptação ao ajuste postural dos indivíduos, respeitando os princípios cinesiológicos e funções musculares.

Prysziezny et al (2003) confirmam os achados desse trabalho, equiparando o tronco quando se move constantemente à frente da linha da gravidade, que é o caso do odontólogo, onde corpo sofre um controle postural na posição ortostática, que é a posição em que foi realizado o exame de baropodometria.

Tokars et al (2003) concorda com o exposto acima e complementam em seus relatos que o corpo faz ajustes constantes, toda vez que o centro de massa é deslocado para frente ou para trás. Esses ajustes posturais de cabeça, tronco e membros se refletem na distribuição das pressões plantares.

A musculatura sustenta o corpo contra a gravidade e qualquer perturbação desta, leva a desestabilidade do corpo sobre sua base de apoio, que são os pés. Qualquer movimento do centro de gravidade é detectado pelo sistema neuromuscular que coordena as forças

musculares controlando sua postura no espaço. Quando os estímulos são alterados por causa de movimentos inadequados, dor, movimentos repetitivos, o sistema postural recebe informações distorcidas ocasionando desvio de alinhamento do centro de gravidade (VEREECKE et al, 2005).

Com base no que foi apresentado, acredita-se que os odontólogos desviem o seu centro de gravidade devido à estímulos nocivos, desenvolvendo um ajuste postural em posição ortostática diferente do ajuste postural do GAJ, causando diferença na distribuição da pressão plantar.

CONCLUSÃO

A SDM não pode ser vista de maneira isolada, devem ser observados aspectos psicossociais, os fatores ambientais, e ocupacionais. Ela abrange uma complexidade de variáveis, onde a atuação de uma equipe de multiprofissionais é importante para que se estabeleça o diagnóstico da dor, a etiologia e a gravidade do comprometimento músculo-esquelético, orientando e reformulando as atividades dos indivíduos com dor crônica.

O grupo de odontólogos portadores de SDM avaliados, a distribuição de pressão plantar teve médias maiores de picos de pressão no antepé e mediopé quando comparado ao grupo de adultos jovens, o que justifica a diminuição dos valores de picos de pressão do retropé. Os valores de antepé e mediopé mais elevados levaram à um deslocamento anterior do corpo. Com base nesses resultados, acredita-se que a postura, a atividade ocupacional, as torções do tronco e as bandas de tensões musculares dos odontólogos portadores de SDM levem a uma distribuição de pressão plantar diferente do grupo de adultos jovens. Essa anteriorização da postura poderia ser minimizada diante de tratamentos fisioterápicos de propriocepção.

Para comprovação desses dados faz-se necessário uma associação desse estudo com estudos eletromiográficos da musculatura afetada pela SDM e uma avaliação postural desses indivíduos.

REFERÊNCIAS

- ACTIS, R. Numerical simulation of the plantar pressure distribution in the diabetic foot during the push-off stance. **Journal Medical and Biological Engineering and Computing**, v.44, n.8 , p.653-663, 2006.
- AJURIAGUERRA, J. D. Ontogênese da postura, eu e o outro. **Revista do corpo e da linguagem**, v.5, n.2, p. 23-26. 1983.
- ALI GUR, M.D. et al. Efficacy of 904 nm gallim arsenide low level laser therapy in the management of chronic myofascial pain in the neck: a double-blind and randomized-controlled trial. **Laser in sugery and medicine** , v.35, n.3, p.229-235. 2004.
- ALVAREZ, D.J. Trigger Points:Diagnosis and management. **American Family Physician**, v.65, n.4, p.653-660, 2002.
- AMANTEA, D.V., et al. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. **Acta ortop. bras.**, v.12, n.3, p.43-50, 2004.
- AVAGNINA, L.; BENGUERBI, E.; SCHMIDT, G. **Diagnostica biomeccanica com pedane di pressione**. Bologna: Timeo Editore, 2003. 175 p.
- BAKER, R.; ROBB, J. Foot models for clinical gait analysis. **Gait posture** , v.23, p.399-400, 2006.
- BARANI, Z., et al. Three dimensional stress analysis of diabetic insole: a finite element approach . **Technology and health care**, v.13, n.3, p.185-192, 2005.
- BARAÚNA, M. A. **Amputados de coxa, avaliação da funcionalidade, do esquema corporal, da postura e da marcha**. 1997. Tese (Doutorado em Biomecânica), Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 1997.
- BERTSCH, C., et al. Evaluation of early walking patterns from plantar pressure distribution measurements. First year results of 42 children, **Gait posture** , v.19, p.235-242, 2003.
- BEUKER, B., et al. Plantar pressure in off-loading devices used in diabetic ulcer treatment. **Wound repair and regeneration**, v.13, n. 6, p.537-542, 2005.

BHAVE, A., PALEY, D., HERZENBERG, J.E. Improvement in gait parameters after lengthening for the treatment of limb-length discrepancy. **J. bone joint surg.**, v.81, p.529-34, 1999.

BIENFAIT, M. **Fascias e pompages: estudo e tratamento do esqueleto fibroso**. 2.ed. São Paulo: Summus, 1999. 51p.

BIRTANE, M., et al. The evaluation of plantar pressure distribution in obese and non-obese adults. **Clinical biomechanics**, v.19, p.1055-1059, 2004.

BRACIALLI, L.M.P. Postura Corporal: reflexões teóricas. **Fisioterapia em movimento**, v.14, n. 1, p. 65-70, 2001.

BRACIALLI, L.M.P.; VILARTA, R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programa de prevenção e orientação de problemas posturais. **Revista paulista de Educação Física**, São Paulo, v.14, n2, p.158, 2000.

BRASIL. Conselho Federal de Odontologia. Estatística do CFO. Disponível em: <<http://www.cfo.org.br>>. Acesso em: 13 nov. 2003.

BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Ícone, 2001. 95 p.

BURNFIELD, J., et al. The influence of walking speed and footwear on plantar pressures in older adults. **Clinical biomechanics**, v.19, p.74-84, 2003.

CAMPOS, A. et al. Análise das alterações biomecânicas da força de reação do solo durante a adaptação da marcha em esteira. **Brazilian journal of biomechanics**, v.3, n.5, p.13-18, 2002.

CARVALHO SILVA, C. R. **Constrangimentos posturais em ergonomia. Uma análise da atividade do endodontista a partir de dois métodos de avaliação**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção)- Laboratório de Ergonomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

CASTRO, S. L.; FIGLIOLI, M. D. Ergonomia aplicada à dentística. Avaliação da postura e posições de trabalho do cirurgião dentista destro e da auxiliar odontológica em procedimentos restauradores. **J. Bras. Clin. Odont. Integ.**, v.3, n.14, p.56-62, 1999.

CAVALCANTE, V. O., et al. Agentes e procedimentos anestésicos no tratamento das dores de origem muscular. **Rev. Méd.**, v. 80, p.262-275, 2001.

CECCHINI, L. M. L. Análise da baropodometria e estabilometria em indivíduos portadores de estrabismo. *Rev.Terapia Man.* v.3, n.10. 2004. p.294-297.

CHAFFIN, D. B. et al. **Biomecânica ocupacional**. 3.ed. Belo Horizonte: Ergo, 2001. 579p.

CHAITOW, L. **Técnicas neuromusculares posicionais de alívio de dor**. Barueri: Manole, 2001.

CHAMLIAN, T. R. **Medicina Física e Reabilitação**: parte 1. São Paulo: EDUSP, 1999. p.41.

CLAY, J. H.; POUNDS, D. **Massoterapia Clínica**: integrando anatomia e tratamento. São Paulo: Manole, 2003.

CORRIGAN, B.; MAITLAND, G. D. **Ortopedia e reumatologia: diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Premier, 2000. 426 p.

COURY, H. J. C. G. **Trabalhando sentado**: manual de posturas confortáveis. São Carlos: UFSCar, 1995. 114 p.

DE LAAT, A. et al. Counseling and physical therapy as treatment for myofascial pain of the masticatory system. **J. orofacial pain**, v.17, n.1, p.42-49, 2003.

DELOROSO, M. G. B. **Estudo comparativo entre a avaliação do tórax de crianças asmáticas e não asmáticas através do cálculo de Charpy pela fotogrametria computadorizada**. 1999. Dissertação (Mestrado em Cardio-Respiratório) - Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia, Minas Gerais, 1999.

DIAS, R., et al. Pé diabético: clínica, eletroneurografia e baropodometria. **Revista Medicina de Reabilitação**, v. 51, p.11-16, 1999.

ENOKA, R.M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.121p.

FINKBEINER, B.L. Four-handed dentistry revisited. **J. contemp. cent. cract.**, v.1, n.4, p.74-86, 2000.

FINSEN, L., et al. Musculoskeletal disorders among dentists and variation in dental work. **Appl. erg.**, v.29, n.2, p.119-125, 1998.

GAGEY, P. M.; WEBER, B. **Posturologia: regulação e distúrbios da posição ortostática**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000. 62p.

GELB, M **O aprendizado do corpo: introdução à técnica de Alexander**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

GOULD, J. A **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. 2 ed., São Paulo: Manole, 1993.

GRAVANTE, G., et al. Comparison of ground forces between obese and control young adults during quiet standing on a baropodometric platform. **Clinical biomechanics**, v.18, p.780-782, 2003.

HASTINGS, M. K., et al. Alingning anatomical structure from spiral X- ray computed tomography with plantar pressure data. **Clinical biomechanics**, v.18, p. 877-872, 2003.

HURKMANS, H. L. P., et al. Techniques for measuring weight bearing during standing and walking. **Clinical biomechanics**, v.18, p.576-589, 2003.

HURKMANS, H. L. P., et al. Validity of the Pedar Mobile system for vertical force measurement during a seven-hour period. **Journal biomechanics**, v. 39, p.110-118, 2004.

KELLIS, E., et al. Plantar pressure distribution during barefoot standing, walking and landing in preschool boys. **Gait posture**, v.14, p. 92-97, 2001.

KENEDT, M.; FELSON, D. T. A prospective long-term study of fibromyalgia syndrome. **Arth. rheum.**, v.39, p.682-685,1996.

KUORINKA, I. et al. Standardized mrdic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. **Applied Ergonomics**, v. 18, n. 3, p. 233-237, 1986.

LADERAS, S.; FELSENDEL, A. L. Ergonomics and the dental Office: na overview and consideration of regulatory influences. **J. can. dent. assoc.**, v.30, n.2, p.135-138, 2002.

LIBOTTE, M. Podospie Electronique. **Encyclopédie Médico-Chirurgicale: Kinésithérapie rééducation fonctionnelle**. Paris: Elsevier, 2001.

LIN, T. Y.; KAZIYAMA, H. H. S.; TEIXEIRA, M. J. Síndrome dolorosa miofascial. **Rev. méd.**, São Paulo, v. 80, ed.esp.,pt.1, p. 94-110, 2001.

LORENZETTI, M. I. **Avaliação da Curvatura Vertebral Torácica em docentes de Fisioterapia como parte da comunicação não-verbal**. 2002. Tesina. (Programa de Doutorado em Ciências da Educação). Universidad de Extremadura, Badajós, Espanha, 2002.

MAGALHÃES, E. P.; JORGE FILHO, D. BATTISTELA L. R. Pés reumatóides: avaliação pela podobarometria dinâmica computadorizada e restauração funcional com órteses plantares. *Rev. Acta Fisiat.*, v.10, n.1, p.78-82, 2003.

MALANGA, G. A., et al. Tizanidine is effective in the treatment of Myofascial Pain Syndrome. **Pain physician**, v.4, n.5, p.422-432, 2002.

MALUF, K. et al. Monitoring in –shoe plantar pressures, temperature, and humidity: Reliability and validity of measures from a portable device. **Arch. phys. med. rehabil.**, v. 82, p. 1119-1127, 2001.

MANFIO, E. F. et al.. Análise do Comportamento da distribuição plantar em sujeitos normais. **Fisiot. Brasil**. v.2, n.3, 2001. 157 p.

MANNHEIMER, J. S.; ROSENTHAL, R.M. Acute and chronic postural abnormalities as related to craniofacial pain and temporomandibular disorders. **Dent. clin. north am**, v.35, n.1, p.185-209, 1991.

MARTINEZ, J.E. Comparação clínica e funcional de pacientes com fibromialgia e dor Miofascial **Acta fisiátrica**, v.5, n.3, p.159-163, 1998.

MASSARI, L. et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis by retrograde intramedullary nailing as a salvage procedure: clinical, radiographic and baropodometric evaluation of three cases. **Foot ankle surg.**, v.8, n.1, p. 3-12, 2002.

MEIRELLES, E.S. Lombalgias. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v.57, n.10, p.1089-1102, 2001.

MELZACK, R. Myofascial trigger points relation to acupuncture and mechanisms of pain. **Arch. phys. med. rehabil.**, v.62, p.114, 1981.

MEYERS, T. W. **Trilhos Anatômicos**. São Paulo: Manole, 2003. 72 p.

MIDICAPTEURS. Manual of installation and esse of PeF-38 podometer. Tolouse, France: [s.n.], 1998. 114p.

MULLER, O., et al. Three-dimensional measurements off the pressure distribution in artificial joints with a capacitive sensor array. **Journal biomechanics**, v. 37, p.1623-1625, 2004.

NICOLAKIS, P. Effectiveness of exercise therapy in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. **Journal of oral rehabilitation**, v.29, n.4, p.362, 2002.

OKIFUJI, A.; TURK, D. C.; SHERMAN, J. J. Evaluation of the relationship between depression and fibromyalgia syndrome: why aren't all patients depressed. **J. Rheumatol.**, v.27, p.212-219, 2000.

OLIVEIRA, A. P.; OTOWICZ, I. Análise do apoio dos pés no chão e a sua correlação com as disfunções biomecânicas da articulação ílio- sacra. **Revista Terapia Manual Manipulativa.**, v. 2, n.3 , p.122-127, 2004.

OLIVEIRA, G. S. et al. Interpretação das variáveis quantitativas da baropodometria computadorizada em indivíduos normais. **Rev. hosp. clínicas fac. méd.**, São Paulo, v.53, p.16-20, 1998.

O SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia: Avaliação e tratamento**. 2 ed. São Paulo/ Manole, 1993.

PATAKY, Z., et al. Plantar pressure distribution in Type 2 diabetic patients without peripheral neuropathy and peripheral vascular disease. **Diabetic medicine**, v.22, p.762-767, 2004.

PIHET, D., et al. Parkinson gait analysis using in-shoe plantar pressure measurements. **Revue Neurologique**, v.2, n.162, 2006.

POLLACK- SIMON, R. All the right moves: Integrating technology & ergonomics into your patient care environment. **Dentistry Today.**, v.19, n.10, p.112-117, 2000.

PRYZSIEZNY, W. L. **A avaliação postural como ferramenta para a análise do trabalho**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

RAISA, D. **Quando a dor é do Dentista**. 2004. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Instituto de Psicologia e laboratório de Ergonomia, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

RANDOLPH, A. L. Reability of measurements of pressures applied on the foot during walking by a computerized insole sensor system. **Arch. phys. med. Rehabil.**, v.81, p.573-578, 2000.

RANNEY, D. **Distúrbios osteomusculares crônicos relacionados ao trabalho**. São Paulo: Roca, 2003. 344 p.

REITER, R. C.; GAMBONE, J. C. Nongynecologic somatic pathology in women with chronic pelvic pain and negative laparoscopy. **J. Reprod. Med.**, v.236, n.15, p.253-259, 1991.

RIVIERA, E. A. E. Dor Miofascial **Medunab.**, v.4, n.12, p.2-5, 2001.

ROSA NETO, F. **Manual de avaliação motora**. Florianópolis: Frn, 2001. 147 p.

RUCKER, L.M. ; SUNNELL, S. Ergonomic risk factors associated with clinical dentistry. **J. Calif. Den. Assoc.**, v.30, n.2, p.139-148, 2002.

SANTOS, A. **A biomecânica da coordenação motora**. São Paulo: Summus editorial, 2002. 65 p.

SAXEN, M. A. Myofascial pain syndrome: characteristics, diagnosis and treatment. **J. Indiana dent. assoc.**, v.77, n.3, p.9-12, 1998.

SCHIFFMAN, E. L., et al. The prevalense and treatment needs of subjects with temporomandibular disorders. **J. am. dent. assoc.**, v. 120, p.295-303, 1990.

SCHNEIDER, P. et al. Força muscular em atletas de voleibol de 9 a 18 anos através da dinamometria computadorizada. **Rev. Bras. Med. e Esporte**. v.10, n.2, 2004.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H **Controle Motor: Teoria e aplicações práticas**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2003.

SILVA, R.; SALGADO, A. S. Fisioterapia Manual na Síndrome Dolorosa Miofascial. **Revista Terapia Manual Manipulativa.**, v.2, n.2, p. 74, 2003.

SIMONS, D.G.; TRAVEL, J.G. Myofascial origins of low back pain1.Principles of diagnosis and treatment. **Postgrad Med**, v.73, n.2, p.66-73, 1983.

SIMONS, D.G.; TRAVELL, J.G. Myofascial origins of low back pain.2.Torso muscles. **Postgrad Med**;v.73, n.2, p.81-92, 1983.

SIMONS, D.G. Myofascial trigger points: a needs for understanding. **Arch Phys Méd Rehabil.**,v. 62, n.3, p.97-99, 1981.

SIMONS, D. G.; TRAVELL, J. G. Myofascial origins of low back pain. 3. Pelvic and lower extremity muscles. **Postgrad. Med.**, v.73, n.2, p.99-108, 1983.

SIMONS, D. G.; TRAVELL, J. G. Myofascial trigger points, a possible explanation.pain. **Postgrad. med**, v.10, n.1, p.106-109, 1981.

SIMONS, D.G. Myofascial pain syndromes **.Arch. Phys. Med. Rehabil.**, v. 65, n.9, p.561, 1984.

SOUCHARD, P. E. **O stretching global ativo: a reeducação Postural global a serviço do esporte.** 2 .ed. São Paulo: Manole, 1997.43 p.

STARKEY, C.; RYAN, J. L. **Avaliações de lesões ortopédicas e esportivas.** São Paulo: Manole, 2001.

SZYMANSKA, J. Disorders of the musculoskeletal system among dentists from the aspect ergonomics and prophylaxis. **Ann. Agric. Environ. Med.**, v.9, n.2, p.169-173, 2002.

THORNTON, L.J. et al. Physical and psychosocial stress exposures in US dental schools: the need for expanded ergonomics training. **Applied Ergonomics**, v. 35, p.156-157, 2004.

TITINOVA, E., et al. Footprint analysis of gait using a pressure sensor system. **J. Eletromiogr. Cinesiolog.**, v.14, p.275-281, 2005.

TOKARS, E. et al. A influência do arco plantar na postura e no conforto dos calçados ocupacionais **.Rev. Fisioter. Brasil**, v.4, n.3, p 157-180, 2003.

TRIBASTONE, F. **Tratados de exercícios corretivos aplicados a reeducação motora postural.** São Paulo: Manole, 2001. 21p.

TUULA, A. et al. Needle- Electromyography Findings of Trigger Points in neck-shoulder area before and after injection treatment. **J. Musculoskel. Pain**, v.14, n.1, p.5-14, 2006.

VEREECKE, E. et al. Functional analysis of the gibbon foot during terrestrial bipedal walking: plantar pressure distributions and three- dimensional ground reaction forces. **Am. J. Phys. Anthropol.**, v.128, n. 3, p. 659-69, 2005.

VIOTTO, L.H. et al. Efeitos da mobilização passiva do complexo pé – tornozelo associado com alongamentos, em distúrbios do sistema tônico postural de atletas praticantes de basquetebol. *Rev. de Terapia Man.* v.3, n.1, p. 248-253, 2004.

VISSCHER, C. et al. Is temporomandibular pain in chronic whiplash-whiplash-associated disorders part of a more widespread pain syndrome? **Clinical J. Pain**, v.4, n.21, p.353-357, 2005.

WATKINS, J. **Estrutura e função do sistema músculo-esquelético**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

WOLFE , F. et al. The fibromyalgia and Myofascial pain syndromes: A Preliminary study of tender points and trigger points in persons with fibromyalgia, myofascial pain syndrome and no disease. **J. Rheumatol.**, v.19, p.944-951, 1992.

WOODEN, M. J. Biomechanical evaluation for functional orthotics. In: DONATELLI, R. A. **The biomechanics of the foot and ankle**. 2 ed. Philadelphia: Davis Company, 1996.

ANEXOS

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	79
ANEXO B – Certificado da Comissão de Ética da UNIVAP.....	80
ANEXO C – Questionário de Identificação.....	81
ANEXO D – Questionário Nórdico Padronizado para Análise dos Sintomas Músculo-Esqueléticos.....	82

ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA****INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO_ IP&D****LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE MARCHA E EQUILÍBRIO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Análise da distribuição plantar de odontólogos portadores da Síndrome Dolorosa Miofascial

Eu _____, **portador do RG** _____ **estou de acordo em participar deste estudo** científico nos termos do projeto pelo Instituto de Pesquisa & Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba.

A pesquisa tem por objetivo analisar as distribuições das pressões plantares em cirurgiões dentistas que apresentam a Síndrome Dolorosa Miofascial e nos cirurgiões dentistas que não apresentam a Síndrome Dolorosa Miofascial. O participante desta pesquisa responderá a um questionário de identificação contendo nome, gênero, idade, peso, altura, prática esportiva e tempo de profissão. Associado a esse questionário, responderá a um questionário de identificação do local da dor onde utilizou-se um desenho para identificação mais precisa da dor. Após responderem esses questionários, os indivíduos serão submetidos a uma avaliação de pressão plantar por meio de uma avaliação baropodométrica.

A análise das pressões plantares consistirá em ficar em posição ortostática, descalços em cima de uma plataforma que se conecta por um cabo a um computador para que se possa quantificar a distribuição da pressão plantar. Essas análises serão realizadas na Clínica de Fisioterapia pelo próprio pesquisador em São José do Rio Preto.

Os riscos da pesquisa são mínimos, e todos serão orientados de como proceder na avaliação.

Declaro que obtive informações suficientes a respeito desse trabalho científico, e que poderei retirar meu consentimento a qualquer fase da pesquisa sem qualquer prejuízo. Os dados dos indivíduos envolvidos na pesquisa, terão garantia de sigilo e privacidade.

Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a participação neste estudo.

São José do Rio Preto, ____ de _____ de 2006

Orientador_____
Pesquisador_____
Pesquisado

ANEXO B - Certificado da Comissão de Ética da UNIVAP**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVAP****CERTIFICADO**

Certificamos que o Protocolo n.º H075/CEP/2006, sobre “*Análise da distribuição plantar em Odontólogos portadores de síndrome dolorosa miofacial*”, sob a responsabilidade da Profa. Dra. Claudia Santos Oliveira, está de acordo com os Princípios Éticos, seguindo as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, conforme Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi **aprovado** por esta Comissão de Ética em Pesquisa.

Informamos que o pesquisador responsável por este Protocolo de Pesquisa deverá apresentar a este Comitê de Ética um relatório das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação.

São José dos Campos, 07 de novembro de 2006

PROF. DR. LANDULFO SILVEIRA JUNIOR
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa da Univap

ANEXO C - Questionário de Identificação

Nome

Endereço

Telefone

Gênero

Peso

número de calçado

Estatura

Tempo de profissão

Jornada de trabalho profissional diária

Prática esportiva ()sim ()não

ANEXO D – Questionário Nórdico Padronizado para Análise dos Sintomas Músculo-Esqueléticos

QUESTIONÁRIO NÓRDICO PADRONIZADO

PARA ANÁLISE DOS SINTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

Como responder o questionário:

Favor responder marcando um X na resposta apropriada (um X para cada questão). Você pode ter dúvidas em qual resposta marcar, mas responda da melhor forma que puder. Favor responder a todas as questões, mesmo se você não teve nenhum problema com aquela parte do corpo mencionada na questão. Neste desenho você pode ver a posição aproximada das partes do corpo referidas no questionário. Os limites não estão precisamente definidos e algumas partes podem se sobrepor a outras. Você deve decidir em que parte você tem ou teve o problema (câso tenha tido algum problema).

