

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Programa de Pós-Graduação em Odontologia Preventiva e Social

Luis Fernando Dahmer Peruchini

Avaliação dos princípios ergonômicos na prática odontológica

Araçatuba – SP

2013

Luis Fernando Dahmer Peruchini

Avaliação dos princípios ergonômicos na prática odontológica

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia Preventiva e Social.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Tânia Adas Saliba Rovida

Araçatuba – SP

2013

A Deus, que, mesmo nas horas de incerteza e dúvida, com sua onipresença, mandava o sinal de sua dádiva. Seja no belo nascer do sol de Araçatuba, na força das quedas de Foz do Iguaçu, na beleza do mar Florianopolitano, no pôr do sol Porto-alegrense ou então no conforto do sorriso do ser humano que estava ao meu lado. Este trabalho é dedicado ao seu amor e sua compaixão com o ser humano.

Aos meus pais, Neivo Peruchini e Vera Aparecida Dahmer, que nesses sete anos de preparação sempre estiveram ao meu lado me encorajando para que eu pudesse alcançar meus sonhos. A cada dia que cresço mais, vejo crescer em seus rostos o sorriso da satisfação e do orgulho, e é esse sorriso que me impulsiona, que me faz querer ir adiante. Obrigado por serem os alicerces da minha sede de conhecimento nos momentos em que as pernas fraquejavam, os olhos cansavam, a cabeça pendia. Nessas horas, bastava lembrar a história da vida dos senhores para que o fardo ficasse tão leve como as asas dos anjos que me colocaram em suas vidas. Se um dia me perguntares quem serão os exemplos que você seguirá ao criar seus filhos, eu direi sem titubear: meu pai, minha mãe!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À minha orientadora, **Professora Tânia Adas Saliba Rovida**, pelo carinho, atenção e abraço amigo. Foram dois anos de orientação acadêmica e de vida! Sua preocupação com o bem-estar de seus orientados a faz um ser humano especial, sua dedicação ímpar, uma profissional inigualável. Durante o tempo que levei para concluir esta dissertação, pude notar muitas semelhanças entre nós: somos pessoas de coração e sentimento, que prezam pelos valores familiares e que não têm vergonha de expressar a gratidão pelo esforço de nossos pais.

Agradeço aqui pelas horas em que desenhávamos o rumo dos trabalhos desenvolvidos, pelo projeto de extensão “Sempre Sorrindo”, que tão maravilhosamente estás coordenando e pela oportunidade de estar junto da outra ponta da vida, na Creche Santa Clara, local pelo qual tens muito carinho, carinho esse que já tenho também.

À **Dra. Nemre Adas Saliba** e ao **Dr. Orlando Saliba**, por fazerem desta união uma árvore de frutos para a saúde pública do nosso país, tanto na prática da odontologia sanitária quanto no ensino. Os senhores são paladinos da saúde coletiva, fazendo da vida uma causa, transformando o serviço em benfeitorias para a região de Araçatuba e para todo o Brasil.

À **Professora Adjunta Cléa Adas Saliba Garbin**, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Preventiva e Social, sou muito grato pelas oportunidades dadas à minha turma durante o processo de crescimento no curso de mestrado. Vossa preocupação com o bem do ambiente em que trabalhávamos mostra o quão grande ser humano és. Aprendi com a senhora muito mais do que educação em saúde, bioética, aprendi a ser um mestre e a trabalhar com alunos de graduação. Obrigado por cuidar tão bem deste programa.

À **Professora Titular Suzely Adas Saliba Moimaz**, Vice-coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Preventiva e Social, agradeço pelos momentos simples em que sentávamos em sua sala corrigindo os módulos do EAD e os trabalhos; hoje percebo a diferença que fizeram em meu crescimento intelectual. Partilho com a senhora a paixão pela epidemiologia e àquilo em que coloco meus pés. Obrigado por ter sido o pilar intelectual da nossa turma nesses dois anos; somos reflexo do seu conhecimento e, com certeza, iremos brilhar muito por isso.

Ao **Prof. Adj. Renato Moreira Arcieri**, professor e amigo com quem debatia sobre a saúde coletiva e também sobre a situação de nossos times de futebol.

Ao **Prof. Adj. Artenio José Ísper Garbin**, a quem agradeço pela oportunidade de trabalhar no Laboratório de Ensaio Ergonômicos.

Ao **Prof. Ass. Dr. Ronald Jefferson Martins**, com quem aprendi muito durante a disciplina de Educação em saúde bucal.

À **Profª. Adj. Maria Lúcia Sundfeld**, que muito nos ensinou na prática da bioestatística.

À **Profª. Adj. Dóris Hissako Sumida**, pela sua sabedoria ao conduzir nossa turma na elaboração de trabalhos científicos.

Ao **Prof. Adj. Robson Frederico Cunha**, pela excelente chefia do Departamento de Odontologia Infantil e Social e aos demais professores do departamento e do programa de Pós-Graduação.

Agradeço ainda aos funcionários do programa, **Neusa Martins, Valderez Freitas Rosa e Nilton César Souza**. Agradeço a Deus por ter colocado vocês em minha vida, apoiando, descontraído, animando. O mundo precisa de pessoas com a alma do Niltinho, a presteza da Valderez e o carinho da Dona Neusa.

À **Direção da Faculdade de Odontologia de Araçatuba**, na pessoa da **Diretora Ana Maria Pires Soubhia** e do Vice-Diretor Wilson Roberto Poi.

Aos funcionários da **Sessão de Pós-graduação**, em nome da secretária **Valéria Queiroz Marcondes Zagatto**.

Aos funcionários da **Seção Técnica Acadêmica**, pela dedicação e atenção.

Aos funcionários da **Biblioteca**, sempre disponíveis em nos atender e orientar.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (**CNPq**), pela concessão de bolsa da realização do curso de Mestrado.

AGRADECIMENTOS

Ao **Mauricio Peruchini**, meu irmão de sangue, companheiro desde 1994, por tudo o que já passamos juntos. Foram dias bons, dias ruins, mas independente, foram dias juntos. Das maiores dificuldades que enfrentamos juntos até os dias mais tranquilos e divertidos, tudo foi aprendizado e crescimento em nossas vidas. Obrigado por ser um alento para minha vida quando o mundo todo parece um caos.

À minha irmã **Gabriella Barreto Soares**, pessoa de coração bom, companheira de viagens, braço amigo que te ampara sempre que a necessidade aparece. Muitas vezes, eu me questionava como conseguia ficar tanto tempo longe da minha família, eis que um dia eu descobri, ela já possuía novos membros. Fostes um presente que Deus colocou no meu caminho e por isso sou grato.

À **Renata Reis dos Santos**, a quem tenho um amor especial e de quem não consigo mais viver distante. Obrigado por me amparar e me ensinar durante estes dois anos. Os amigos não são feitos apenas para passar a mão em nossas costas e celebrar conosco nos momentos felizes, é de amigos como você de que precisamos, pois nos ajudam, independentemente da forma, a chegar aos momentos de celebração.

Ao **Alex Fernando Brehm**, outro irmão que Deus me deu. Mesmo a distância, teu apoio por meio de nossas conversas durante as madrugadas me levaram a jamais desistir. Dei mais um passo, meu amigo, em breve estarei de volta para podermos conversar e tomar aquele chimarrão juntos em Passo Fundo, ou em Luzerna.

À **Mathilde Luiza Savegnago**, que possuí um pedaço do meu coração. As dificuldades nessa empreitada só não são maiores devido à minha ânsia de lhe dar cada vez mais orgulho, assim como tu me dás. Guerreira, tua alegria e vontade de ir em frente são animo para qualquer “*taura nas peleias da vida*”.

À **Professora Andréia Antoniuk Presta**, que continua sendo um ícone de ser humano e profissional para mim. Obrigado pela sua amizade, pelas conversas longas e gostosas e principalmente por ter me mostrado o caminho da saúde coletiva. Fostes meu guia e ainda o é.

À **Mirelli Ramiro, Míriam Navarro Serrano, Patrick Raphael Vicente, Neila Paula de Souza e Cristiane Hitomi Shimizu**, por esses dois anos de companheirismo, amizade e apoio para o crescimento. Se fomos, somos e seremos vitoriosos é pela amizade que construímos no decorrer de nossas vidas, e, olhando para a nossa, já posso me considerar um vencedor.

Aos meus amigos e colegas de Pós-Graduação, **Ana Carolina Fagundes Freire**, que acolheu-nos e fez com que nos sentíssemos em casa; **Milene Moreira**, com quem pude trabalhar e me divertir no projeto de extensão, juntamente com a **Renata Colturato Joaquim** e o **João Nayme**; **Lenise Patrocínio** e **Paula Caetano Araújo**; **Rosana Leal do Prado**; **Carlos Ayach**; **Wanilda Borghi**; **Thaís Jaqueline de Lima**; **Jean Paulo Ferreira**; **Fernando Yamamoto Chiba**; **Daniela Lima**; **Najara Barbosa**; **Diego Garcia Diniz** e o **Fabiano Tonaco Borges**, que me ajudou a crescer nos meus pensamentos ideológicos, ao desafiá-los, obrigado a todos pelos estímulos, pelo conhecimento e pela amizade.

Aos meus amigos e mestres **Liliane Simara Fernandes**, **Claudia Wesolowski**, **Andrea Gallon**, **Avrum Kotliarenko**, **Maria Luiza Traiano**, **Léa Maria Franceschi Dalla Nora** e **Soraia Comunello**, que me instruíram sobre saúde coletiva e abençoaram minha vontade de seguir esta carreira.

Aos meus amigos e parceiros, **Emanuella Gandolfi**, **Vanessa Bagatini**, **Carla Bottesini**, **Mariana Bazotti** e **Ronaldo Girardo**, pelas alegrias dos retornos à Santa Catarina e ao Rio Grande.

Às pessoas especiais que conheci em Araçatuba, **Elaine Bannwart**, outra irmã que Deus me deu e de quem hoje já sinto saudades pela distância, **Natalia Arcieri**, não a filha do professor, mas a companheira de viagem, de caminhadas, de cinema, a amiga que me deu teto em minhas idas e vindas durante o mestrado. Ao **Rafael Mandoni**, um amigo a quem aprendi a respeitar por sua simplicidade, hombridade e inteligência, vou levar para sempre o ano que moramos juntos, dividindo histórias e observações da sacada. Agradeço também ao **Bruno Sodero**, responsável por me levar ao Ed. Caribe, onde passei um dos melhores anos da minha vida, obrigado pela confiança e pela amizade.

Agradeço ainda a alunos/amigos que fiz dentro da Faculdade de Odontologia de Araçatuba nesses dois anos, **Julia Batista**, **Lucas Seraphim Souza**, **Karimy Kassem Goya**, **Luiz Fernando Tano**, **Bruno Wakayama**, **Denise Gomes**, **Isadora Seraphim**, **Bruno Henrique de Carvalho**, **Vinicius Storniolo**, **Ricardo Honda**, **Camila Marquezzi**.

“Meu povo catarinense, meu amigo, meu irmão

Faz divisa com o Rio Grande no meio do curacao

Catarinense e o gaúcho tem a mesma tradição

É só me estender o braço que eu te alcanço o
chimarrão

Finco o espeto na divisa, carne gorda e bem assada

Me alcance a tua farinha que alcanço a faca prateada

Tomamos o nosso vinho, selo da nossa amizade

Brindamos Getúlio Vargas e Anita Garibaldi!”

(Teixeirinha)

PERUCHINI, L. F. D. **Avaliação dos princípios ergonômicos na prática odontológica.** 2013. 48 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia Preventiva e Social) – Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013.

RESUMO

A aplicação da ergonomia, ciência responsável pela organização do trabalho e os elementos que o constituem, é de fundamental importância na odontologia, considerando que a prevalência de doenças ocupacionais é alta entre os cirurgiões-dentistas. Os objetivos foram avaliar o cumprimento dos princípios ergonômicos na prática odontológica em diferentes especialidades, por acadêmicos e profissionais de odontologia e relatar o uso de novas tecnologias digitais no ensino da ergonomia. Trata-se de um estudo observacional, descritivo, realizado em um Laboratório de Ensaio Ergonômico. Foram filmados, por quatro câmeras de monitoramento, 64 procedimentos odontológicos, realizados por seis formandos do Curso de Odontologia e por dois Cirurgiões-dentistas em quatro especialidades: Periodontia, Dentística, Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial (CTBMF) e Endodontia. Os atendimentos foram avaliados segundo oito normas posturais ergonômicas preconizadas pela ISO/FDI para procedimentos odontológicos. Desenvolveu-se, com base nas observações do estudo, uma metodologia de ensino apoiada no uso de tecnologias e do aprendizado baseado em problemas, com 20 alunos, tendo as normas da ISO/FDI como fundamentação teórica. A especialidade de Endodontia foi a que apresentou os resultados mais baixos com média de 3,69 pontos positivos, seguido da CTBMF com 4,03, Dentística 4,26 e a Periodontia 5,99 pontos; o tempo médio de trabalho dos acadêmicos foi de 62,3 minutos. A posição das costas em relação ao encosto e à angulação incorreta das pernas foram os erros posturais mais visualizados. Observaram-se, durante procedimentos que demandaram maior tempo de trabalho, mais infrações às normas ergonômicas: ($p < 0,01$). Na avaliação com profissionais, os atendimentos na especialidade de Periodontia estavam mais adequados ergonomicamente, com média de 5,4 pontos, ao contrário da Endodontia que teve uma baixa média de pontos positivos observados: 3,2. Foi alta a frequência de infrações dos princípios ergonômicos entre acadêmicos e profissionais, sendo as especialidades de Endodontia e CTBM, cujos atendimentos apresentaram as piores médias. Novas tecnologias de informação e comunicação mostraram resultados positivos no ensino da ergonomia odontológica.

Palavras-chave: Engenharia Humana. Postura. Ensino. Odontologia.

PERUCHINI, L. F. D. **Evaluation of ergonomic principles in dental practice.** 2013. 48 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia Preventiva e Social) – Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013.

ABSTRACT

The application of ergonomics, science responsible for the organization of work and the elements that constitute it, is of fundamental importance in dentistry, considering that the prevalence of occupational diseases is high among dentists. The objectives were to evaluate the fulfillment of ergonomic principles in dental practice in different specialties by academics and practitioners of dentistry and report the use of new digital technologies in the teaching of ergonomics. It was developed an observational, descriptive study conducted in a Laboratory of Ergonomics. It was filmed by four monitoring cameras, 64 dental procedures performed by 6 graduates of the School of Dentistry and 2 dentists in four specialties: Periodontics, Dentistry, Surgery and Traumatology Maxillo-Facial and Endodontics. The sessions were analyzed according to eight postural ergonomic standards recommended by the ISO / FDI for dental procedures. Developed, based on the observations of the study, a methodology for the teaching supported by the use of technology and problem-based learning, with 20 students, having the standards of ISO / FDI as theoretical foundation. The specialty of endodontics was the one with the lower results by the academics, with an average of 3.69 positive points, followed by Surgery and Traumatology Maxillo-Facial with 4.03, 4.26 of Dentistry, and Periodontics 5.99 points, the average time of academics work was 62.3 minutes. The position of the back against the backrest and leg incorrect angulation were the postural errors more displayed. Observed during the procedures that demanded more time working, more ergonomic rules infractions: ($p < 0.01$). In evaluating professional, dental care in the specialty of Periodontics were more ergonomically adequate, averaging 5.4 points, as opposed to Endodontics, that had a low rate of positives points observed: 3.2 points. There was a high frequency of infractions of ergonomic principles among academics and professionals, and the specialties of Endodontics and Surgery and Traumatology Maxillo-Facial presented the worst results. New technologies showed positive results in teaching dental ergonomics.

Keywords: Human Engineering. Posture. Teaching. Dentistry.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Imagem 1	Visão superior (primeira câmera) do consultório odontológico no Laboratório de Ensaio Ergonômicos do NEPESCO. Araçatuba, 2012.	21
Imagem 2	Visão da segunda câmera do consultório odontológico no Laboratório de Ensaio Ergonômicos do NEPESCO. Araçatuba, 2012.	22
Imagem 3	Visão da terceira câmera do consultório odontológico no Laboratório de Ensaio Ergonômicos do NEPESCO. Araçatuba, 2012.	22

CAPÍTULO 2

Imagem 1	Consultório odontológico do Laboratório de Ensaio Ergonômicos do NEPESCO, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 2012.	37
Imagem 2	Atendimento odontológico no Laboratório de Ensaio Ergonômicos do NEPESCO, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 2012.	39

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1	Média, mediana, desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo dos escores observados nos atendimentos realizados pelos acadêmicos por especialidade. Araçatuba, 2012.	24
Tabela 2	Distribuição numérica e percentual dos atendimentos segundo média de pontos positivos observados durante os atendimentos realizados pelos acadêmicos e as especialidades estudadas. Araçatuba, 2012.	25
Tabela 3	Relação entre a média de pontos positivos observados nos atendimentos e o tempo de trabalho. Araçatuba, 2012.	26
Tabela 4	Relação entre os acadêmicos e profissionais de acordo com a média obtida nos procedimentos quanto a postura ergonômica. Araçatuba, 2012.	28

LISTA DE ABREVIATURAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CTBMF	Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial
FDI	Fédération Dentaire Internationale
FOA	Faculdade de odontologia de Araçatuba
IEA	Associação Internacional de Ergonomia
ISO	International Standarts Organization
NEPESCO	Núcleo de Pesquisa em Saúde Coletiva
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
Unesp	Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
---------------------------	-----------

CAPÍTULO 1

2 ANÁLISE ERGONÔMICA POSTURAL NO ATENDIMENTO CLÍNICO ODONTOLÓGICO EM DIFERENTES ESPECIALIDADES.....	18
2.1 RESUMO.....	18
2.2 ABSTRACT	18
2.3 INTRODUÇÃO.....	19
2.4 MATERIAL E MÉTODO	20
2.5 RESULTADOS	23
2.6 DISCUSSÃO	28
2.7 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS	32

CAPÍTULO 2

3 ERGONOMIA ODONTOLÓGICA: INTEGRANDO TEORIA E PRÁTICA PARA A MELHORIA DO ENSINO	34
3.1 RESUMO.....	34
3.2 ABSTRACT	34
3.3 INTRODUÇÃO.....	35
3.4 MATERIAL E MÉTODO	36
3.5 RESULTADOS	38
3.6 DISCUSSÃO	40
3.7 CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS	44

ANEXO A – Referências da introdução geral	45
--	-----------

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa	47
--	-----------

1 INTRODUÇÃO GERAL

A ergonomia é a ciência que agrupa conhecimentos multidisciplinares a serem aplicados na organização do trabalho e nos elementos que o constituem com o objetivo de garantir um ambiente seguro, saudável e confortável e prevenir doenças relacionadas ao trabalho, melhorando a efetividade do serviço (DUL; WEERDMEESTER, 2004).

A palavra ergonomia é derivada da língua grega: “ergo”, que significa trabalho; “nomos”, que quer dizer regras. Foi aceita como campo de conhecimento durante a Segunda Guerra Mundial, período no qual as ciências humanas e tecnológicas foram pela primeira vez usadas em conjunto (LIDA, 2002).

A história mostra que, desde a Antiguidade, filósofos, pensadores e posteriormente médicos estavam preocupados com a associação entre determinadas ocupações e o aparecimento de doenças. No ano de 1949, surgiu no Reino Unido a primeira sociedade de ergonomia; posteriormente, em 1961, foi criada a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) que representa sociedades de mais de 40 países, incluindo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) (BRAS, 1996).

A base da ergonomia é a relação entre o homem e o seu ambiente de trabalho, voltada principalmente para a integração homem-máquina, utilizada por este para o seu serviço. A busca por ambientes de trabalho que sejam mais adequados para a natureza humana é o principal objetivo deste campo da ciência, envolvendo fatores como os posturais, os de movimentos corporais, os ambientais, os de informação e de administração (BARROS, 1993).

Na odontologia, a ergonomia objetiva reduzir o estresse físico e cognitivo, prevenir doenças ocupacionais, melhorar a qualidade de vida e o conforto do profissional e conseqüentemente do paciente, estudando a interação entre o corpo do cirurgião-dentista e de seu paciente com os instrumentos por ele utilizados no seu dia a dia (CASTO; FIGLIOLI, 1999). Com isso, são propostas também da ergonomia pesquisas sobre racionalização e produtividade no trabalho e busca pela eficiência.

Acadêmicos de odontologia e profissionais trabalham repetidamente em um espaço muito pequeno, a boca humana. Este pouco espaço, aliado à precisão necessária na maioria dos procedimentos e, conseqüentemente, à força muscular exigida, acaba levando o profissional a apresentar diversos problemas musculoesqueléticos (GARBIN et al., 2011).

O cirurgião-dentista é um profissional passivo de doenças ocupacionais principalmente devido à má postura de trabalho. Estudos mostram que a prevalência de

desconforto e dores musculoesqueléticas na população em geral é de 62%, na classe odontológica esse percentual chega a 93% (MICHALAK-TURCOTTE, 2000).

Garbin et al. (2011) mostraram que a postura ergonômica de estudantes, avaliados por meio de filmagem, não era apropriada e que isso poderia levá-los ao desenvolvimento de lesões. O processo de aprendizagem da ergonomia deveria, segundo os autores, utilizar imagens dos próprios alunos, com o intuito de contribuir à adequação postural.

Durante o atendimento a pacientes do dia a dia, uma grande parte dos profissionais já atua sem cumprir as normas de ergonomia (GANDAVADI; RAMSAY; BURKE, 2007). O atendimento a pacientes que exigem do profissional postura de trabalho diferente daquelas já estabelecidas como adequadas para a prática clínica, como é o caso de gestantes, idosos e crianças, é um desafio ainda maior ao profissional. O atendimento a crianças, por exemplo, pode ser considerado um agravante para a criação de condições de doenças ocupacionais em virtude do comportamento das crianças, que exige do profissional posturas modificadas de trabalho, na maioria das vezes, inapropriadas (GARCIA; CAMPOS; ZUANON, 2008).

A *Fédération Dentaire Internationale* (FDI), entidade internacional da odontologia, buscou em parceria com a *International Standards Organization* (ISO) reestruturar a forma de trabalho em consultórios odontológicos. As instituições buscam em conjunto criar padrões de atendimento, bem como normas e diretrizes que possibilitem ao cirurgião-dentista trabalhar com mais saúde. Dessa forma, foram propostas disposições e classificações dos consultórios odontológicos, bem como normas de disposição do próprio equipo e de balcões (GARBIN; GARBIN; DINIZ, 2009).

As lesões musculoesqueléticas tornam-se comuns em todas as profissões, em todo o mundo. No cirurgião-dentista, a postura incorreta, a repetitividade em suas atividades e as ferramentas de alta frequência de vibração são consideradas causas de desencadeamento ou agravamento de doenças ocupacionais, principalmente as do complexo musculoesquelético (ALEXOPOULOS; STATHI; CHARIZANI, 2004).

Várias doenças estão relacionadas à postura incorreta do cirurgião-dentista durante o atendimento, entre elas a Cifoescoliose, que é uma associação entre a escoliose (curvatura da coluna vertebral no plano frontal) e a cifose (curvatura da coluna vertebral no plano sagital, de convexidade posterior) (FRACON; ALI; BRAZ, 2012).

O conhecimento e a aplicação de princípios ergonômicos é a principal forma de prevenção de doenças ocupacionais e de otimizar o tempo e os recursos de trabalho no consultório odontológico; em vista disso, as disciplinas que ensinam ergonomia odontológica

devem ser fortalecidas e ampliadas nos cursos de odontologia (GANDAVADI; RAMSAY; BURKE, 2007).

A intervenção do professor durante a graduação ou de um profissional da área da ergonomia para o cirurgião-dentista é aconselhada por Alexopoulos, Stathi e Charizani (2004), a fim de se evitar as condições favoráveis ao aparecimento de doenças ocupacionais. A forma como o conteúdo é trabalhado também interfere no aprendizado, pois se observa que muitos acadêmicos possuem o conhecimento sobre ergonomia, porém não conseguem aplicá-lo na clínica odontológica. Segundo Garbin et al. (2008), a avaliação da ergonomia, por meio de filmagem dos procedimentos, permite ao profissional a comparação entre os procedimentos executados, possibilitando ajustes e adequações rápidas e eficientes e pode servir como uma forma de ensinar o aluno na observação do próprio erro.

A aprendizagem baseada em problemas (ABP) é uma das mais recentes metodologias utilizadas em cursos da área da saúde no Brasil. Esse método utiliza os problemas observados em um cenário no processo de ensinar e aprender. Existe nessa forma de ensino uma construção de conhecimento durante a vivência da situação, indo de encontro a ele e não o recebendo pronto pelo professor (BERBEL, 1998; FREIRE, 1975).

A forma de atendimento torna-se, com o passar dos anos, uma atividade mecânica, repetitiva. Dessa forma, faz-se necessário que os acadêmicos de odontologia sejam avaliados quanto ao seu posicionamento em atendimento, para que possam, ainda na universidade, reaprender e readequar sua postura, evitando assim a formação de hábitos deletérios (RISING et al., 2005).

Muitos profissionais ainda hoje sofrem com problemas resultantes da não utilização das normas ergonômicas, e isso ocorre desde o tempo de faculdade. É necessário saber se, durante o período de educação, os conteúdos ministrados estão sendo corretamente repassados e se a metodologia é a mais adequada, avaliando o conhecimento agregado sobre ergonomia durante as etapas da graduação.

A avaliação da postura dos acadêmicos e de profissionais formados é de extrema importância para auxiliar no diagnóstico dos motivos da alta prevalência de casos de doenças ocupacionais na odontologia e também para que se possa realizar o planejamento das estratégias a serem empregadas nos cursos de odontologia, para a formação de um profissional capacitado, mas que saiba cuidar também da sua saúde. Além disso, novas tecnologias de informação e comunicação devem ser usadas e avaliadas nos cursos de graduação.

Esta dissertação foi dividida em dois capítulos: o primeiro relacionado à análise da postura durante atendimentos realizados em quatro especialidades odontológicas por acadêmicos formandos do Curso de Odontologia e Cirurgiões-Dentistas. O segundo capítulo relata a experiência de ensino da ergonomia, utilizando novas tecnologias de informação e comunicação e o aprendizado baseado em problemas.

2 ANÁLISE ERGONÔMICA POSTURAL NO ATENDIMENTO CLÍNICO ODONTOLÓGICO EM DIFERENTES ESPECIALIDADES¹

2.1 RESUMO

O objetivo foi analisar ergonomicamente os atendimentos clínicos realizados por acadêmicos de odontologia e Cirurgiões-Dentistas, em quatro especialidades odontológicas. Trata-se de um estudo observacional, no qual foram gravados, por meio de quatro câmeras de monitoramento, 64 atendimentos odontológicos, sendo 12 de cada uma das seguintes especialidades: Endodontia, Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, Dentística e Periodontia, realizados por seis acadêmicos concluintes do curso de Odontologia e por dois Cirurgiões-Dentistas, clínicos-gerais. A postura ergonômica foi analisada, observando-se imagens congeladas das filmagens, capturadas em intervalos de 10 minutos entre cada imagem. Para a análise, utilizaram-se as especificações ergonômicas da International Standards Organization e a Federation Dentaire Internationale (ISO/FDI). Entre os acadêmicos, os tratamentos da especialidade de Endodontia tiveram média de 3,69 pontos positivos, a Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial 4,03, a Dentística 4,26 e a Periodontia 5,99 pontos. O tempo médio de atendimento foi de 62,3 minutos; os que tiveram maior tempo de execução resultaram em um número maior de infrações quanto às normas ergonômicas ($p < 0,01$). Na avaliação dos profissionais os atendimentos na especialidade de Periodontia foram os mais adequados ergonomicamente, tendo uma média de 5,4 pontos em 8 possíveis, seguidos da Dentística com 4,3 pontos, Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial com 4,1 pontos e a Endodontia com 3,2 pontos, o que pode ser observado em relação à postura do operador é que não foram cumpridas as recomendações da ISO/FDI. Os procedimentos de endodontia tiveram baixas médias quanto ao cumprimento das normas ergonômicas realizados por acadêmicos e por profissionais, tendo os de periodontia recebido as melhores avaliações, observou-se médias menores nas duas especialidades por parte dos profissionais em relação aos acadêmicos.

Palavras-chave: Engenharia Humana; Postura; Odontologia.

2.2 ABSTRACT

The objective was to analyze ergonomically the clinical dental procedures performed by dental students and Dentists in four dental specialties. This is an observational study, where were recorded by

¹ Formatação de acordo com as normas da Journal of Applied Ergonomics.

four monitoring cameras, 64 dental clinical procedures, 12 of each of the following specialties: Endodontics, Surgery and traumatology maxillo-facial, Operative dentistry and Periodontology, performed by six students were graduating in dentistry and two dentists. The ergonomic posture was analyzed, observing still pictures of the movies, captured at 10-minute intervals between each image. For analysis, we used the ergonomic specifications of the International Standards Organization and the Federation Internationale Dentaire (ISO / IDF). Between the academics, the treatments in their specialty of endodontics had an average of 3.69 points positive and Trauma Surgery Maxillo-Facial 4.03, 4.26 to Dentistry and Periodontology 5.99 points. The average attendance was 62.3 minutes; those who had longer execution resulted in a greater number of infractions regarding ergonomic standards ($p < 0.01$). In the evaluation of the professional attendances, specialty of Periodontics were the most ergonomically suitable, with an average of 5.4 points in 8 possible, followed with of Dentistry (4.3 points), Surgery and Traumatology Maxillo-Facial with (4.1 points) and Endodontics (3.2 points), which could be observed in relation to the operator's posture is that the recommendations of ISO / IDF have not been complied. Endodontic procedures had lower averages as regards fulfillment of ergonomic standards performed by academics and professionals, with those of periodontists received the best evaluations, it was observed lower averages in both specialties by professionals in relation to academics.

Keywords: Human Engineering; Posture; Dentistry.

2.3 INTRODUÇÃO

O profissional da odontologia atua de forma repetitiva, em um espaço reduzido que é a cavidade oral. A exigência de precisão nessa região e a grande força muscular exigida nos procedimentos odontológicos ocasionam no cirurgião-dentista diversos problemas musculoesqueléticos (GARBIN et al. 2011).

A odontologia evoluiu expressivamente no nível tecnológico nas últimas décadas, porém é de consenso de muitos pesquisadores a falta de avanço no que diz respeito à saúde do profissional (AHEARN; SANDERS; TURCOTTE, 2010), por exemplo, as diferenças físicas e de campo de atuação existentes entre os profissionais não são muito exploradas pela indústria.

Além da falta de equipamentos adequados a todos os perfis de profissionais, o cirurgião-dentista é passivo de doenças ocupacionais principalmente devido à sua má postura de trabalho. O correto posicionamento durante o atendimento odontológico é fator de proteção para o profissional. Dessa forma, o ensino da ergonomia deve ser incentivado e aprimorado nas universidades (MORSE; BRUNEAU; DUSSETSCHLEGER, 2010).

A ergonomia busca, dentro da odontologia, reduzir o estresse físico e mental, além de prevenir doenças ocupacionais e melhorar a qualidade de vida do profissional. A identificação de posturas inadequadas durante o atendimento, com sua correção pelo profissional, pode prevenir ou minimizar doenças ocupacionais e dar ao profissional mais qualidade de vida (KEE; KARWOWSKI, 2007).

Apesar da existência do ensino dos princípios ergonômicos nas universidades, ocorre, entre os profissionais da odontologia, uma grande prevalência de distúrbios relacionados à prática da profissão, principalmente dores nas costas e no pescoço (MOIMAZ et al., 2003).

Ainda são escassos os estudos sobre a ergonomia do trabalho, avaliação e orientação postural na odontologia. O objetivo deste estudo foi realizar uma análise observacional da postura ergonômica de acadêmicos de odontologia e de Cirurgiões-Dentistas durante o desenvolvimento de procedimentos odontológico em quatro especialidades: a Endodontia, a Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, a Dentística e a Periodontia.

2.4 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional, analítico, no laboratório de Ensaio Ergonômicos do Núcleo de Pesquisa em Saúde Coletiva (NEPESCO) da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Unesp.

Participaram deste estudo seis acadêmicos concluintes do curso de odontologia e dois Cirurgiões-Dentistas voluntários, clínicos-gerais, com dois anos de formação, os quais realizaram dois atendimentos em cada uma das especialidades de Dentística, Endodontia, Periodontia e Cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial, totalizando 64 procedimentos.

Os pacientes foram previamente triados pela núcleo de pesquisa, sendo selecionados os com idade entre 18 e 45 anos e que apresentavam necessidades de tratamento específicas em cada especialidade. Na Periodontia, realizaram-se raspagens de bolsas rasas. Em relação à especialidade de Dentística foram eleitas as restaurações. Quanto à especialidade de Endodontia, a limpeza e adequação do conduto radicular foram procedimentos executados; na CTBMF, as exodontias simples.

Todos os procedimentos foram feitos em dentes anteriores, incluídos os primeiros pré-molares, devido à maior disponibilidade para realização dos procedimentos de CTBMF. Optou-se por limitar os atendimentos aos elementos anteriores devido à análise da postura, que varia muito para procedimentos em elementos anteriores e posteriores e também devido ao nível de dificuldade em algumas especialidades.

Os atendimentos foram realizados no laboratório de ensaios ergonômicos, o qual é equipado com um consultório odontológico completo, classificado como posição 3, doado pela Gnatus – Equipamentos Médicos e Odontológicos. Existem no laboratório duas salas com cadeira, equipo, refletor, unidade de água, dois mochos, aparelho de raio-X, fotopolimerizador, amalgamador, aparelho de profilaxia e ultrassom, bomba a vácuo e móveis ergonomicamente planejados para consultório odontológico.

A sala de atendimento é dividida em áreas segundo o International Standards Organization e a Federation Dentaire Internationale (ISO/FDI). O local de atendimento apresenta essas áreas demarcadas, imitando o mostrador de um relógio. O centro corresponde ao eixo dos ponteiros tomando a partir da boca do paciente deitado na horizontal. Círculos concêntricos de raios de 0,5, 1,0 e 1,5 metro foram marcados a partir do centro. Para delimitar as posições, convencionou-se que a posição de 12 horas é a indicada pela cabeça do paciente; a sala, dessa forma, foi dividida em duas, onde o eixo 12 – 6h, à esquerda, é do auxiliar e de 6 – 12h, à direita, é a do cirurgião-dentista.



Imagem 1: Visão superior (primeira câmera) do consultório odontológico no Laboratório de Ensaio Ergonômico do NEPESCO. Araçatuba, 2012.

A filmagem foi feita através de quatro câmeras profissionais cco color Keep HDL (HDL, Itu, SP, Brasil), com lente íris fixa. Uma delas estava instalada no teto da sala de atendimento sobre o rosto do paciente, duas nos cantos superiores da sala, conforme imagens seguintes, e uma móvel, para o uso do pesquisador.



Imagem 2: Visão da segunda câmera do consultório odontológico no Laboratório de Ensaaios Ergonômicos do NEPESCO. Araçatuba, 2012.



Imagem 3: Visão da terceira câmera do consultório odontológico no Laboratório de Ensaaios Ergonômicos do NEPESCO. Araçatuba, 2012.

As imagens foram utilizadas para determinar o tempo de trabalho e as posturas incorretas de trabalho. A avaliação ergonômica foi feita através da análise dos itens propostos pela ISO/FDI. De acordo com essa classificação, são observados oito pontos durante o atendimento, que envolvem o profissional e o equipamento utilizado, recebendo um ponto para cada item corretamente executado (Quadro 1).

Quadro 1: Descrição dos pontos observados nos atendimentos segundo o proposto pela International Standart Organization (ISO), 2006.

	Local	Observado
Ponto 1	Pernas	O ângulo formado entre a parte posterior da coxa e a panturrilha deve ser de cerca de 110° ou um pouco mais, com as pernas levemente esticadas.
Ponto 2	Coluna Cervical	O profissional deve sentar-se simetricamente ereto e tão distante o quanto for possível no assento. O tronco pode inclinar-se para a frente em no máximo 10°. Devem-se evitar rotações e inclinações laterais.
Ponto 3	Pescoço	A cabeça do cirurgião-dentista pode inclinar-se em até 25°.
Ponto 4	Membros Superiores	Os membros superiores devem estar ao lado da parte superior do corpo na frente do tronco, com o antebraço levantado em aproximadamente 10° com um limite máximo de 25°.
Ponto 5	Pés	Os pés devem ficar apoiados inteiramente no chão e a unidade do pedal deve ser posicionada próximo a eles, evitando movimentos laterais.
Ponto 6	Olhos	O campo de trabalho (boca do paciente) deve ficar alinhado com a frente da parte superior do corpo e a distância entre a boca do paciente e os olhos do operador devem ser de 35 a 40cm.
Ponto 7	Materiais utilizados	Os instrumentais devem ficar dentro do campo de visão do profissional e a uma distância de 20 a 25cm.
Ponto 8	Luz	O feixe de luz deve ser mantido paralelo à direção de observação.

Na análise, foram capturadas as imagens dos atendimentos com intervalos de 10 minutos entre elas, ou seja, em um atendimento de 60 minutos foram capturadas 6 imagens, sendo a primeira aos 10 minutos e a última quando o marcador sinalizasse 60 minutos. Essas imagens foram analisadas de acordo com a metodologia anteriormente descrita e as médias dos valores encontrados foram calculadas.

O estudo foi desenvolvido obedecendo-se aos princípios éticos exigidos pela declaração de Helsink, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Unesp, com o número 023/2008. Os profissionais, acadêmicos e pacientes foram previamente informados sobre a pesquisa e as filmagens, porém não sobre o objetivo principal que era a avaliação ergonômica, uma vez que isso os condicionaria a trabalhar diferentemente do seu dia a dia. Os indivíduos foram aceitos para o estudo após concordarem assinando um Termo de Livre Consentimento e Esclarecimento. Os pacientes que não aceitaram participar da pesquisa foram encaminhados para as clínicas da instituição para iniciarem ou seguirem com seus respectivos tratamentos.

Os dados foram anotados em uma ficha de avaliação individual do procedimento, os quais, posteriormente, foram analisados por meio do programa Epi Info 3.5.3 (Control Disease Center) para estudos epidemiológicos. Foi empregada estatística descritiva e o Teste Exato de Fisher não paramétrico, ao nível de significância de 5%.^{2.5}

2.5 RESULTADOS

Devido as diferenças numéricas entre as populações, optou-se por dividir os resultados, apresentando as observações feitas sobre os acadêmicos e posteriormente sobre os profissionais.

Acadêmicos

No desenvolvimento do estudo foram gravados junto aos acadêmicos 2.991 minutos de atendimentos odontológicos e realizadas 274 avaliações ergonômicas. Do total, 920 minutos eram referentes a atendimentos de Endodontia, 773 minutos de CTBMF, 715 de Dentística e 583 da especialidade de Periodontia. Foram realizadas 86 avaliações dos atendimentos de Endodontia, 72 avaliações na CTBMF, 64 nos procedimentos de Dentística e 52 avaliações na especialidade de Periodontia.

A duração média dos atendimentos foi de 62,3 minutos. Cada acadêmico atuou por cerca de 8 horas em períodos alternados. Os tratamentos endodônticos duraram em média 76,6 minutos, os de CTBMF 64,4, de Dentística 59,6 minutos. A menor duração média foi observada na Periodontia, 48,6 minutos.

A análise da postura de trabalho realizada, com base nas recomendações feitas pelo ISO/FDI durante o atendimento odontológico, evidenciou a maior média de posturas inadequadas na especialidade de Endodontia, seguida da CTBMF, Dentística e a Periodontia.

Tabela 1: Média, mediana, desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo dos escores ideais observados nos atendimentos por especialidade.

	Média	Mediana	Desvio-Padrão	Valor mínimo	Valor máximo
Endodontia	3,69	3,8	0,56	2,1	4,3
CTBMF	4,03	4,1	0,34	3,5	4,5
Dentística	4,26	4,25	0,753	2,7	5,4
Periodontia	5,99	6,15	0,826	4,3	7,3

Considerando-se um ponto de corte na pontuação da postura ergonômica de trabalho proposto por Garbin et al. (2011), de menor que 4 como insatisfatório e maior ou igual a 4 como satisfatório, observou-se que 66,7% dos atendimentos tiveram uma média positiva. A Tabela 2 apresenta os resultados do teste de associação entre o tempo gasto de trabalho e a média de pontos positivos observados com relação à ergonomia.

Tabela 2: Relação entre a média de pontos positivos observados nos atendimentos e o tempo de trabalho.

Tempo de trabalho	Média < 4		Média >= 4	
	n	%	N	%
Maior de 60 minutos	12	75,0	12	37,5
Menor de 60 minutos	4	25,0	20	62,5
Total	16	100,0	32	100,0

Teste Exato Fisher p<0,01

Observando-se as filmagens, foi possível identificar diversos casos de postura profissional inadequada do atendimento clínico que podem levar a distúrbios musculoesqueléticos. Das posturas de trabalho incorretas, destacam-se a flexão, inclinação e rotação da cabeça e do tronco, flexão e adução dos membros superiores, flexão e extensão dos joelhos.

A especialidade de Endodontia foi a que apresentou maior número de posições incorretas durante os atendimentos. Na avaliação realizada com base nas normas propostas pelo ISO/FDI, os procedimentos de Endodontia apresentaram média de 3,69 pontos corretos em 8 quesitos avaliados. Os problemas posturais mais prevalentes observados foram a angulação da posição das costas em relação ao encosto, formando ângulos superiores a 30°, a inclinação e a rotação da cabeça e a elevação dos membros superiores a uma angulação superior a 10°.

Na especialidade de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, observou-se uma média de 4,03 pontos positivos, de acordo com o sistema ISO/FDI e também a falta de postura adequada do cirurgião-dentista em relação ao equipamento foi a mais prevalente, tendo a angulação do tronco com o encosto, o ângulo formado entre a parte posterior da coxa e a panturrilha, a inclinação da cabeça superior a 25° e os membros superiores elevados como os mais exacerbados.

Nos atendimentos clínicos de Dentística, a especialidade atingiu uma média de 4,26 pontos positivos; observou-se novamente a dificuldade dos operadores em manter uma postura adequada da coluna em relação ao encosto do mocho, bem como a inclinação e rotação do pescoço, a posição do pedal em relação ao pé, estando, na maioria das vezes, um ao lado do outro, fazendo com que o operador necessitasse fazer movimentos de lateralização dos pés e a posição dos membros superiores, com o antebraço elevado em mais de 25°.

A especialidade de Periodontia foi a que mostrou os melhores resultados da observação, com uma média de 5,99 pontos positivos. A angulação formada pela perna quando o profissional se encontra sentado deve estar entre 90° e 110°, porém observou-se que, na maioria dos atendimentos, esse ângulo era inferior a 90°, ou seja, em um ângulo mais fechado. A incorreta posição em relação ao encosto do mocho também se mostrou bem prevalente, porém sem a presença de torções do tronco. A especialidade mostrou uma boa movimentação do operador, alterando sua posição dentro do relógio

virtual desenhado no chão para melhor atender às necessidades do elemento dental que estava trabalhando.

Profissionais

As gravações dos procedimentos executados pelos Cirurgiões-Dentistas tiveram duração de 908 minutos, sendo realizadas 86 avaliações. O tempo médio de atendimento em cada especialidade, o número de observações e a média de pontos positivos observados de acordo com as normas preconizadas pela ISO/FDI estão descritos na Tabela 1. A média de tempo de trabalho foi de 56,8 minutos e a média de pontos positivos observados foi de 4,25 em 86 avaliações realizadas durante os atendimentos clínicos.

Tabela 3: Média de tempo de trabalho, número de observações e média de pontos por especialidade. Araçatuba, 2012.

Especialidade	Tempo de trabalho (min)	Observações	Média de pontos
Endodontia	69,5	27	3,2
CTBMF	56,7	22	4,1
Dentística	55,0	21	4,3
Periodontia	46,2	16	5,4

A especialidade de Endodontia foi a que apresentou maior número de posições incorretas durante os atendimentos. Na avaliação através das normas propostas pelo ISO/FDI, os procedimentos de Endodontia apresentaram uma média 3,2 pontos corretos em 8 avaliados.

Os problemas posturais mais prevalentes observados foram: a angulação da posição das costas em relação ao encosto, formando ângulo superior a 30°; a inclinação e a rotação da cabeça; a elevação dos membros superiores a uma angulação superior a 25°.

Foram observados momentos nos quais o profissional acabava desrespeitando um número maior de normas ergonômicas. Em relação à especialidade de Endodontia, os erros posturais ocorreram mais frequentemente, quando o profissional estava encontrando os condutos do elemento dental, iniciando a limagem dos condutos e durante o procedimento de condensação na obturação dos canais radiculares.

Na especialidade de Dentística, dos 8 pontos da classificação ISO/FDI, os atendimentos tiveram uma média de 4,3 pontos positivos. Observou-se novamente a dificuldade dos operadores em manter uma postura adequada da coluna em relação ao encosto do mocho, bem como a inclinação e rotação do pescoço, a posição do pedal em relação ao pé, estando um ao lado do outro, fazendo o

operador fazer movimentos de lateralização dos pés e a posição dos membros superiores, com o antebraço elevado em mais de 25°.

Observou-se também que os operadores apresentavam maior dificuldade na remoção de tecido cariado e na aplicação dos incrementos de resina composta, pois o cirurgião-dentista se distanciava ainda mais do encosto, inclinava a cabeça em um ângulo maior e torcia o pescoço e o tronco para realizar o procedimento.

Em relação à especialidade de CTBMF, observou-se uma média de 4,1 pontos positivos dentro do sistema ISO/FDI. Novamente a falta de postura adequada do cirurgião-dentista em relação ao equipamento foi a mais prevalente. A angulação do tronco com o encosto, o ângulo formado entre a parte posterior da coxa e a panturrilha, a inclinação da cabeça superior a 25° e os membros superiores elevados foram as posições errôneas executadas mais repetidamente.

A anestesia, a luxação do elemento dental e a sutura foram as etapas dos procedimentos em que o profissional acabou cometendo maior número de erros posturais.

Na especialidade de Periodontia, foram encontrados os melhores resultados, com uma média de 5,4 pontos positivos na escala ISO/FDI. A angulação formada pela perna quando o profissional se encontra sentado deve estar entre 90° e 110°, porém observou-se que, na maioria dos atendimentos, esse ângulo era inferior ao de 90°, ou seja, em um ângulo mais fechado. A incorreta posição quanto ao encosto do mocho também se mostrou bem prevalente, porém sem a presença de torções do tronco.

Os procedimentos que mais exigiram do cirurgião-dentista foram as raspagens subgingivais, realizadas com o auxílio de curetas nos elementos superiores. A posição no mocho e o direcionamento do feixe de luz estavam, na maioria das vezes, incorretos.

Na realização de procedimentos da especialidade de Periodontia, houve boa movimentação do operador, alterando sua posição dentro do relógio virtual desenhado no chão para melhor atender às necessidades do elemento dental que estava trabalhando.

Foi também possível observar casos de flexão, inclinação e rotação da cabeça e do tronco, flexão e adução dos membros superiores, flexão e extensão dos joelhos.

Relação entre os resultados dos acadêmicos e dos profissionais

Os valores observados entre os acadêmicos foram melhores que os dos profissionais, principalmente nos procedimentos das especialidades de Endodontia e Periodontia. A tabela 4 mostra a comparação proporcional entre os grupos, onde verificou-se a presença de relação estatisticamente significativa ($p < 0,01$).

Tabela 4: Relação entre os acadêmicos e profissionais de acordo com a média obtida nos procedimentos quanto a postura ergonômica. Araçatuba, 2012.

Tempo de trabalho	Acadêmicos de odontologia		Cirurgiões-Dentistas	
	n	%	n	%
Média < 4	16	33,3	6	37,5
Média ≥ 4	32	66,7	10	62,5
Total	48	100,0	16	100,0

Teste χ^2 p<0,01

2.6 DISCUSSÃO

Neste estudo sobre a aplicação dos princípios ergonômicos no atendimento de quatro especialidades da odontologia, os procedimentos que demandaram maior tempo para sua execução foram os que apresentaram maior frequência de posturas inadequadas.

A postura correta é aquela em que o corpo se encontra em um equilíbrio muscular e esquelético, protegendo o organismo de lesões e deformações que ocorrem com o tempo em situações posturais incorretas (HUIXTLACA-ROJO et al., 2009). A odontologia apresenta altas prevalências de distúrbios musculoesqueléticos entre os seus profissionais devido a má postura de trabalho. Ratzon et al. (2000) relataram que 55% dos cirurgiões-dentistas entrevistados relataram dor lombar e 38,3% dores cervicais. No Brasil, um estudo feito por Moimaz et al. (2003) mostrou que cerca de metade dos profissionais (50,5%) relatou algum tipo de problema relacionado ao trabalho, principalmente a dor lombar.

As queixas de dor são muito comuns em cirurgiões-dentistas, pois os profissionais ficam sentados em uma mesma posição por grandes períodos de tempo e, na maioria das vezes, de forma não ergonômica, como observado no estudo, mantendo a coluna inclinada, braços estendidos e pernas flexionadas (RUCKER, 2000; GARBIN et al., 2008).

Existe uma relação comprovada entre as posturas estáticas, ou com pouco movimento e as distúrbios musculoesqueléticos em diversas profissões. O exercício da odontologia é um fator de risco para o desenvolvimento dessas distúrbios (MARSHALL et al., 1997). A Endodontia é uma especialidade que mantém o operador durante longos tempos em posições estáticas durante a limpeza e preparação do canal radicular; este pode ter sido o fato da realização de procedimentos desta especialidade da Endodontia apresentar resultados inferiores aos da Cirurgia e Traumatologia Bucal-Maxilo-Facial, que é uma área que demanda mais força e movimentos.

A Endodontia exige do profissional alto grau de precisão, o que faz com que este necessite de maior tempo de trabalho, levando-se ainda em consideração o estágio de aprendizado dos operadores,

que deve ser observado em todas as especialidades estudadas. Outro fator que acaba gerando problemas posturais do cirurgião-dentista que atua em Endodontia é o campo de trabalho, uma vez que este consiste em áreas de trabalho muito pequenas e escuras (PUENTE; SAAVEDRA, 2009).

Os acadêmicos, durante os procedimentos endodônticos, realizavam movimentos de torção, tanto do pescoço quanto das costas, para conseguir melhor visualização do reduzido campo de trabalho. Os problemas relacionados a essa falta de visualização ocorrem devido ao local de trabalho ou ainda pela falta de iluminação. A iluminação do campo operatório durante os procedimentos de Endodontia estavam adequados segundo as normas propostas pelo ISO/FDI, restando apenas o fator relacionado à pequena área de trabalho como causa das torções. Porém, a pequena área de trabalho e a possível falta de iluminação adequada em alguns casos podem levar o profissional a sérios problemas visuais. Essas posturas poderiam ser adequadas com o uso adequado da iluminação e da visão indireta durante o trabalho.

Hokwerda et al. (2006) relataram em seu estudo as posições corretas quanto às infringidas pelos acadêmicos observados neste estudo. O cirurgião-dentista deve, durante o procedimento odontológico, sentar-se no mocho simetricamente ereto e o mais para trás possível. Essa postura deve permitir que o osso esterno esteja um pouco avançado e levantado, já os músculos abdominais devem estar suavemente comprimidos. As costas ficam apoiadas na parte posterior dos ossos da bacia, isso fará com que ele consiga permanecer em posição ereta.

Nos atendimentos clínicos de CTBMF, houve um número menor de posturas inadequadas de atendimento, porém ainda longe do ideal. O procedimento de anestésiar o paciente tirou o profissional totalmente da sua postura correta de trabalho. Uma justificativa para esse fato pode estar na tensão exigida para a realização desse procedimento. O medo da anestesia leva o paciente a uma postura de autodefesa, fazendo com que este feche mais a boca e se contraia na cadeira odontológica, dificultando a visão e a ação do profissional (SINGW et al., 2000).

Observou-se, durante os procedimentos, a diminuição do ângulo formado entre a parte posterior da coxa e a panturrilha do operador e maior angulação do seu pescoço. A força exercida para a exodontia fez com que o operador elevasse demasiado seu antebraço, podendo levar a problemas tardios em todos os músculos superiores, bem como dores imediatas devido à sobrecarga (GARBIN et al., 2009).

Para prevenir lesões osteomusculares vistas nos procedimentos de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, o cirurgião-dentista deve posicionar sua perna formando, entre a parte posterior da coxa e a panturrilha, um ângulo de 110° ou um pouco mais, mantendo-a levemente esticada. Os membros superiores devem sempre estar ao lado do corpo e levemente a frente do tronco durante o atendimento. Essa posição irá minimizar o peso fixo dos ombros e dos membros superiores. Todos os

movimentos devem ser minimizados; os laterais devem ficar entre 15° e 20°, já os frontais podem se estender até os 25°. Os antebraços podem ser elevados de 10° a 25° (HOKWERDA et al., 2006).

Na Dentística restauradora, busca-se a otimização dos movimentos para devolver a correta anatomia aos dentes que estão sendo restaurados. O alto grau de detalhe objetivado pode levar o profissional a buscar posições diferentes para melhor visualização do local do procedimento, bem como para a disponibilização de espaço a diferentes movimentos das mãos, que acabam levando o profissional a adotar posições dolosas ao seu corpo. Castro e Figlioli (1999) definiram o espaço entre 9 e 11 horas como a melhor posição de trabalho para o profissional que está realizando uma restauração. Segundo os autores, o que deve ser movimentado de acordo com o local do procedimento é a cabeça do paciente e não o cirurgião. Neste estudo, observou-se que o acadêmico acaba buscando melhores posições, ocasionando torções e inclinações exageradas da cabeça.

A precisão dos movimentos necessários à realização dos procedimentos de Dentística levou o operador a elevar em mais de 25° para frente e para cima seu antebraço. Castro e Figlioli (1999) relatam que os efeitos adversos dessa postura podem ser compensados com a diminuição dessa angulação e com o apoio da mão direita sobre o polegar do esquerdo, enquanto esta faz o afastamento de lábios e bochecha, garantindo a precisão necessária.

O incorreto posicionamento do pedal de acionamento do equipamento odontológico foi um dos mais prevalentes erros ergonômicos observados na Dentística. O local correto para o pedal é estar sempre próximo ao pé de acionamento, preferencialmente a frente deste, para que não haja a necessidade de movimentar o pé lateralmente durante a operação.

A Periodontia revelou-se como a especialidade em que os acadêmicos trabalharam melhor e com maior observação das técnicas ergonômicas. A especialidade destaca, durante o ensino na graduação, o aprendizado da postura correta durante o atendimento clínico. Carranza et al. (2004) trazem em seu livro de Periodontia clínica, com os conhecimentos básicos e específicos da Periodontia, todas as posições adequadas para cada dente, durante a realização de procedimentos de raspagem de cálculo dental, incluindo a melhor posição por face de cada elemento dental.

Thornton et al. (2008) afirmaram que um cenário típico pode ser observado nas clínicas das faculdades de odontologia, que é o aluno pegando instrumento após instrumento, dobrando, torcendo e contorcendo seu corpo em uma tentativa de se aproximar cada vez mais do local de tratamento. Esse cenário foi visualizado e filmado durante longos períodos dos atendimentos realizados e podem levar nossos acadêmicos a sérios problemas ocupacionais.

A utilização de um sistema de monitoração e filmagem com o uso de várias câmeras simultâneas permite a avaliação e a adequação da postura de trabalho por parte do profissional, além de contribuir para a elaboração de um consultório ergonomicamente planejado, com os equipamentos

racionalmente distribuídos. O sistema de monitoramento permite ao cirurgião-dentista um aumento na sua produtividade, além de melhorar a qualidade do serviço prestado e diminuir a fadiga na equipe de trabalho (GARBIN et al., 2009).

O sistema de avaliação da postura ergonômica e o modelo de disposição e estruturação do consultório odontológico baseado em normas propostas pela parceria entre a International Standards Organization (ISO) e a Federation Dentaire Internationale (FDI) buscam otimizar o trabalho do cirurgião-dentista, proporcionando a este mais saúde, conforto e segurança no seu ofício. A ISO e a FDI promoveram uma reestruturação para a padronização do trabalho diário do consultório odontológico estabelecendo normas e diretrizes ergonômicas (GARBIN et al., 2009).

Utilizando as proposições do ISO/FDI, montou-se um sistema de avaliação do tipo lista de verificação, para identificação de pontos de risco no trabalho. Esse método foi adotado neste e em outros estudos (GARBIN et al., 2009, VALACHI; VALACHI, 2003) por ser específico para a odontologia, uma vez que existem diversas formas de se avaliar a postura ergonômica de trabalho, determinando o risco de distúrbios osteomusculares referentes ao trabalho (SARRANHEIRA; UVA, 2006).

Hayes et al. (2009) observaram que com o passar dos anos, a prevalência de posturas incorretas de trabalho entre os profissionais da odontologia aumenta, fato este visualizado neste estudo, onde as médias de pontos positivos obtidos pelos profissionais com dois anos de formados foi menor que a dos acadêmicos, porém novos estudos com grupos pareados de acadêmicos e profissionais devem ser feitos para avaliar a intensidade do efeito do tempo de formação sobre a postura correta de trabalho.

O exercício das posturas adequadas de atendimento pelo acadêmico durante a graduação e pelo profissional é essencial para que este se torne um hábito. Estudos sobre posturas corretas de trabalho devem ser encorajados para minimizar os efeitos deletérios e melhorar a qualidade de vida dos cirurgiões-dentistas.

2.7 CONCLUSÃO

As menores médias de pontos positivos relacionados a postura de trabalho foram observadas nas especialidades de Endodontia e Cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial. Os acadêmicos tiveram melhores médias em relação aos profissionais, revelando posturas mais adequadas de trabalho.

REFERÊNCIAS

- Ahearn DJ, Sanders, MJ, Turcotte, C. 2010. Ergonomic design for dental offices. *Work*. 35, 495-503.
- Carranza Jr FA, Newman MG, Takei HH. 2004. *Periodontia Clínica*. 9ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Castro SL, Figlioli MD. 1999. Ergonomics applied to Dentistry. Assessment of posture and positions of right-handed work of CD and assist in dental restorative procedures. *J. Bras. Clin. Odontol. Integ.* 3(14),56-62.
- Garbin AJI, Garbin CAS, Diniz DG, Yarid SD. 2011. Dental student's knowledge of ergonomic postural requirements and their application during clinical care. *Eur. J. Dent. Educ.* 15, 31-35.
- Garbin AJI, Garbin CAS, Ferreira NF, Saliba MTA. 2008. Ergonomics and the dentist: an evaluation of clinical practice by filming analysis. *Rev. Odonto. Ciênc.* 23(2), 130-133.
- Garbin AIG, Garbin CAS, Diniz DG. 2009. Standards and ergonomic guidelines in dentistry: the path to adopting a healthy working posture. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 21(2), 155-61.
- Hayes MJ, Cockrell D, Smith DR. 2009. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *Int J Dent Hygiene.* 7, 159-165.
- Hokwerda O, Ruijter R, Shaw S. 2006. *Adopting a healthy sitting working posture during patient treatment*. 1ªed. Groningen.
- Huixtlaca-Rojo CC et al. 2009. Determinación de las alteraciones posturales en alumnos de las clínicas de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidas Autónoma de Puebla, México. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiología.* 12(2), 60-66.
- International Standards Organization – ISO. ISO/TC 106/SC 6 N 411: 2006. Available from: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=51320&published=on&development=on&withdrawn=on&deleted=on. 14/04/2008.
- Kee D, Karwowski W. 2007. A comparison of three observational techniques for assessing postural loads in industry. *Int J Occup Saf Ergon*, 13, 3-14.
- Marshall E.D, Duncombe LM, Robinson RQ, Kilbreath SL. 1997. Musculoskeletal symptoms in New South Wales dentists. *Aust Dent Jour.* 42(4), 240-6.
- Moimaz SAS, Saliba NA, Blanco MRB. 2003 The women workforce in dentistry in Araçatuba – SP. *J. Appl. Oral Sci.* 11, 301-5.

- Morse T, Bruneau H, Dussetschleger J. 2010. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the dental professions. *Work*, 35, 419-429.
- Ratzon N, Yaros M, Mizlik A, Kanner T. 2000. Musculoskeletal symptoms among dentists in relation to work posture. *Work*. 15, 153-8.
- Rucker LM. 2000. Technology meets ergonomics in the dental clinic: new toys for old games? *J. Am. Coll. Dent.* 67, 26-29.
- Sarranheira F, Uva AS. 2006. Work-related upper limb musculoskeletal disorders risk evaluation: the use of SI and RULA methods. *Rev. Port. Saúde Pub.* 6, 13-36.
- Singh KA, Moraes ABA, Bovi A. 2000. Medo, ansiedade e controle relacionados ao tratamento odontológico. *Pesq. Odont. Bras*, 14,131-136.
- Thornton, LJ, Barr AE, Stuart-Buttle C, Gaughan JP, Wilson ER, Jackson AD. et al. 2008. Perceived musculoskeletal symptoms among dental students in the clinic work environment. *Ergonomics*. 51, 573-586.
- Valachi B, Valachi K. 2003. Preventing musculoskeletal disorders in clinical dentistry: strategies to address the mechanisms leading to musculoskeletal disorders. *J. Am. Dent. Assoc.* 134, 1604-12.

3 ERGONOMIA ODONTOLÓGICA: INTEGRANDO TEORIA E PRÁTICA PARA A MELHORIA DO ENSINO²

3.1 RESUMO

Objetivo: descrever a experiência de uma metodologia de ensino da ergonomia odontológica, com uso de tecnologias digitais. Metodologia: foi realizado um estudo observacional, descritivo em um Laboratório de Ensaio Ergonômicos. Desenvolveu-se uma metodologia de ensino na disciplina de ergonomia, aliando o método do aprendizado baseado em problemas e o uso de tecnologias digitais. O estudo foi desenvolvido com 20 alunos do último ano da graduação de uma faculdade de Odontologia do Brasil. A metodologia dividiu-se em duas etapas: na primeira, os acadêmicos tiveram aulas expositivas sobre princípios ergonômicos na prática odontológica; na segunda etapa, eles foram filmados realizando atendimentos a pacientes no laboratório enquanto os pesquisadores e demais alunos faziam as observações em tempo real. O conhecimento dos alunos e suas respostas à estimulação da resolução de problemas ergonômicos foram observados, permitindo ponderar sobre suas vantagens aos métodos de ensino tradicionais. Resultados: observou-se boa participação dos acadêmicos nas atividades, com apontamento dos erros, bem como na resolução dos problemas posturais. Os alunos corrigiam sua postura durante os atendimentos realizados após as primeiras observações, mantendo-as mais adequadas e saudáveis durante o trabalho. Conclusão: a metodologia empregada, aliando a aprendizagem baseada em problemas, e o uso de tecnologias digitais foram úteis no ensino da ergonomia odontológica.

Palavras-chave: Ensino odontológico; Engenharia Humana.

3.2 ABSTRACT

Objective: To describe the experience of a teaching methodology of dental ergonomics, using digital technologies. Methods: It was performed an observational, descriptive in a Ergonomics Laboratory. Developed a teaching methodology in the discipline of ergonomics, combining the method of problem-based learning and the use of digital technologies. The study was conducted with 20 students in their final year of graduation from a college of Dentistry in Brazil. The methodology was divided in two phases: first, the students had expositive classes

² Formatação de acordo com as normas da European Journal for Dental Education.

about ergonomic principles in dental practice, in the second stage, they were filmed providing care to patients in the lab whilst students and other researchers made the observations in real time. The students' knowledge and their responses to stimulation of problem solving ergonomic, allowing ponder their advantages to traditional teaching methods. Results: There was a good participation in academic activities, with the pointing errors, and in the resolution of postural problems. Students corrected their posture during the treatment performed after initial observations, keeping them healthier and more appropriate. Conclusion: The methodology, combining the problem-based learning, and the use of digital technologies were useful in teaching dental ergonomics.

Key-words: Dental Education; Human Engineering.

3.3 INTRODUÇÃO

O curso de Odontologia apresenta alta carga teórica durante o seu primeiro ano, sendo comparado aos demais cursos da saúde. A partir do segundo ano o aluno entra no nível prático-clínico, desenvolvendo suas habilidades nos tratamentos odontológicos. É nesse período que ele acaba criando maus hábitos posturais (1).

O ensino da ergonomia nos cursos de Odontologia surgiu nos anos 80, tendo como precursora a professora Margaret Hollis, da Oxford University, que ensinava em suas aulas técnicas de elevação de pacientes com base na biomecânica (2-3). A evolução dos equipamentos odontológicos e das técnicas de trabalho reforça a necessidade atual e constante de conhecimento ergonômico para que o profissional possa atuar com qualidade e com saúde (4).

A ergonomia odontológica visa a reduzir os malefícios relacionados à postura inadequada de trabalho, bem como ao uso incorreto do equipamento odontológico e do ambiente. A disciplina dentro da grade curricular objetiva identificar e promover a adequação postural do acadêmico durante o atendimento clínico e, conseqüentemente, prevenir distúrbios musculoesqueléticos e melhorar a qualidade de vida do profissional (5).

O aprendizado baseado em problemas, desenvolvido no final da década de 60 no Canadá, enfatiza o uso da discussão em pequenos grupos integrando conhecimentos adquiridos na resolução de problemas observados ou apontados (6). Essa metodologia tem sido amplamente utilizada em diversas áreas das ciências da saúde (7). Dessa forma, foi objetivo deste trabalho descrever a experiência de uma metodologia de ensino da ergonomia

odontológica utilizando um laboratório de ensaios ergonômicos e o aprendizado baseado em problemas.

3.4 MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, observacional do uso de filmagens para o ensino dos princípios ergonômicos na prática odontológica.

O estudo foi desenvolvido no laboratório de Ensaio Ergonômicos da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, São Paulo, Brasil. O laboratório é dividido em dois ambientes: um consultório odontológico completo, com sistema de monitoramento por vídeo, e uma sala de observação e captura das imagens.

A sala de atendimento (Imagem 1) é dividida em áreas segundo o International Standards Organization e a Federation Dentaire Internationale (ISO/FDI) (8). Utilizando círculos concêntricos de 0,5, 1,0 e 1,5 metro de raio, foram delimitadas as áreas de transferência, área máxima de trabalho e a área total do consultório. O local de atendimento apresenta ainda raios semelhantes ao mostrador de um relógio. O centro corresponde ao eixo dos ponteiros, situado abaixo do encosto da cabeça do paciente, e a área a esquerda do eixo 12 – 6h, é considerada do auxiliar e à direita de 6 – 12h, é a do cirurgião-dentista.

O consultório possui sistema de monitoramento, composto por quatro câmeras, estando uma posicionada no teto, acima do ponto central dos círculos desenhados no chão, duas nos cantos superiores da sala e uma atrás do operador quando este se encontrava na posição de 9 horas. As imagens eram transferidas para uma central, na sala de observação, que fica ao lado do consultório e possui uma janela para a visualização em tempo real dos atendimentos.



Imagem 1: Imagem do consultório odontológico do Laboratório de Ensaios Ergonômicos do NEPESCO, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 2012.

A metodologia foi desenvolvida em duas etapas: na primeira, os acadêmicos tiveram aulas teóricas sobre ergonomia odontológica, conforme constava na grade curricular da Instituição de Ensino Superior. Na segunda etapa, os alunos foram divididos em duplas, para a realização de atendimentos clínicos a pacientes no laboratório de ensaios ergonômicos. Enquanto uma dupla de acadêmicos realizava atendimento clínico, os demais faziam observações na sala ao lado, sendo instigados pelo tutor, por meio da técnica do ensino baseado em problemas.

Os atendimentos realizados seguiram as normas de biossegurança, executados a quatro mãos, ou seja, sempre com operador e auxiliar. Os procedimentos realizados pelos acadêmicos foram: na especialidade de Periodontia, a raspagem, alisamento e polimento corono-radicular; na Dentística, as restaurações em resina composta; na Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial foram feitas exodontias simples; na Endodontia, as biopulpectomias e necropulpectomias.

Os alunos observadores eram estimulados pelo tutor, por meio da metodologia do ensino baseado em problemas, a corrigir os erros posturais de trabalho, a organização do consultório para o atendimento e as formas de prevenção de doenças ocupacionais que poderiam ocorrer devido ao que observavam na sala ao lado.

Os acadêmicos realizaram dois atendimentos, sendo o segundo após todos terem desenvolvido algum procedimento e também observado e participado das discussões sobre o trabalho dos demais.

A população do estudo constituiu-se de 20 acadêmicos concluintes do curso de graduação em Odontologia de uma universidade brasileira. Os acadêmicos foram selecionados por amostragem sistemática, sendo substituídos na amostra os acadêmicos que apresentavam sintomas de distúrbios musculoesqueléticos prévios ou que estavam com dores devido aos atendimentos odontológicos.

A participação dos indivíduos ocorreu após serem esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e que as imagens coletadas poderiam ser utilizadas em aulas e publicações científicas. O desenvolvimento do estudo seguiu as diretrizes da Declaração de Helsinki para pesquisas científicas, revisadas em 1975.

Observou-se o uso das tecnologias no processo de educação e a metodologia de ensino baseada em problemas no desenvolvimento do ensino da ergonomia odontológica.

Nas aulas teóricas da disciplina de Orientação Profissional, foram ministrados conteúdos de ergonomia odontológica, incluindo normas ergonômicas de trabalho, as posturas adequadas, a forma de organização e distribuição dos equipamentos e materiais odontológicos, as doenças ocupacionais e suas formas de prevenção.

Com o monitoramento das filmagens dos atendimentos e a observação pela janela de visualização, foi acompanhado o desenvolvimento do uso das normas ergonômicas durante os atendimentos clínicos odontológicos.

Foi registrada, durante o atendimento em tempo real dos acadêmicos, a capacidade de observar e detectar os erros posturais, o uso inadequado dos equipamentos odontológicos e o conhecimento sobre doenças ocupacionais. Após os alunos terem realizado o primeiro procedimento e observado os demais atendendo, foram realizados novos atendimentos nos quais se buscou aplicar os conhecimentos adquiridos durante as atividades iniciais.

3.5 RESULTADOS

A metodologia proposta foi desenvolvida durante seis meses, período em que foram atendidos 22 pacientes, sendo realizados procedimentos, de acordo com as necessidades odontológicas.

Durante a execução da parte prática, observou-se a interação inicial dos alunos com o “novo”. O laboratório de ensaios ergonômicos mostrou-se uma forma de atrair a atenção do aluno para o conteúdo trabalhado, ou seja, a ergonomia odontológica.

Na execução dos atendimentos de Endodontia, foram identificados pelo tutor vários erros posturais, como a inclinação das costas, inclinação e rotação da cabeça, bem como a elevação dos membros superiores. Os alunos conseguiram notar esses problemas posturais e apontavam como solução o melhor ajuste do equipamento odontológico em relação ao profissional e o uso de novas tecnologias, como lupas de aumento.

Na análise dos procedimentos da especialidade de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, o operador geralmente trabalhava com o tronco distante do encosto, a angulação fechada da coxa em relação à panturrilha, a inclinação da cabeça e novamente os membros superiores elevados. Na avaliação feita pelos alunos que observavam o atendimento, grande parte não conseguiu identificar a angulação das pernas como um problema. A observação de um dos acadêmicos, apontando a angulação fechada das pernas como um erro de postura, levou o restante dos alunos a pesquisar sobre a correta posição das pernas. Após alguns dias de desenvolvimento do estudo, todos os acadêmicos já identificavam essa situação como um problema ergonômico, apontando as dores musculares e nas costas como consequências dessa postura incorreta.



Figura 2: Atendimento odontológico no Laboratório de Ensaios Ergonômicos do NEPESCO, com os erros observados Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 2012.

Durante os atendimentos da especialidade de Dentística os alunos não conseguiram manter uma postura adequada da coluna em relação ao encosto, a inclinação e rotação do

pescoço, a posição do pedal em relação ao pé e a posição dos membros superiores, com o antebraço elevado em mais de 25°. Nessa especialidade, a posição incorreta do pé em relação ao pedal não foi identificada por nenhum acadêmico, sendo essa questão instigada pelo tutor no último atendimento da segunda etapa e tendo o resultado previsto quanto à busca pelo conhecimento, na etapa final.

A grande vantagem observada foi o levantamento de questões feitas pelos próprios alunos, que, identificando os problemas, queriam saber o modo correto de trabalho e de utilização dos equipamentos, bem como as consequências do não cumprimento das normas ergonômicas.

A observação dos atendimentos clínicos com o passar do tempo revelou a capacidade gerada na percepção do desvio das normas ergonômicas e conseqüentemente na autocorreção postural. A inclinação do tronco e a elevação dos braços destacaram-se entre as posturas incorretas mais identificadas e corrigidas durante o segundo atendimento. A observação dos acadêmicos sobre a organização do material de trabalho após a primeira experiência de visualização também melhorou, adequando a disposição dos materiais e a distância destes em relação ao operador.

3.6 DISCUSSÃO

Nesta pesquisa sobre o desenvolvimento de uma metodologia de ensino da ergonomia odontológica, foi possível notar a apreensão de conhecimentos pelos acadêmicos, de acordo com os problemas apresentados.

Novas formas de aprendizado são necessárias devido ao progresso da humanidade, as tecnologias utilizadas na odontologia e as exigências sobre o cirurgião-dentista moderno (9). As faculdades da área da saúde evidenciam a necessidade de mudança na maneira com que se formam os profissionais, sendo estimuladas a voltar o ensino para as necessidades das demandas sociais, sem perder o foco na eficiência e relevância do seu trabalho (7).

As metodologias tradicionais, baseadas em palestras e aquisição de conhecimento de forma mecânica, não conseguem conduzir o aluno a criar o hábito da autoaprendizagem, necessária para os profissionais da saúde (10). É necessário trazer o aluno para vivenciar o que está aprendendo, tornando-o parte do processo de aprendizado, fazendo com que este leve a prática para a vida profissional.

Quanto mais jovem é o acadêmico ou o profissional, maior é o risco de desenvolver doenças ocupacionais, devido à falta de experiências. Já os mais velhos encontrariam

adaptações em seu trabalho que acabam prevenindo o aparecimento de dores e distúrbios musculoesqueléticos (11). Essa afirmação revela a urgência por metodologias eficazes no ensino da ergonomia odontológica.

Garbin et al. (2011)(5) realizaram um estudo que avaliava o conhecimento de acadêmicos sobre princípios ergonômicos e se estes os colocavam em prática durante os atendimentos clínicos, revelando que os alunos possuíam um bom conhecimento sobre ergonomia, porém não os utilizavam durante o trabalho. Os autores consideraram ser de grande importância a melhoria no ensino e na forma de avaliação, unindo a teoria com a prática, pois, segundo eles, existe uma lacuna entre as duas.

Gottlieb et al. (2011) (12) avaliaram a *performance* de acadêmicos de Odontologia em atividades práticas laboratoriais utilizando a metodologia tradicional e a simulação com realidade virtual. Os autores observaram a melhora na postura ergonômica dos alunos quando estes utilizavam o simulador, que gravava seus procedimentos, ressaltando, dessa forma, a necessidade de aprimorarmos nossas técnicas de ensino e a importância da visualização do próprio trabalho.

Segundo Garbin et al. (2008) (13), a avaliação da ergonomia por meio de filmagem dos procedimentos permite ao profissional a comparação entre os procedimentos executados, possibilitando ajustes e adequações rápidas e eficientes. Esse processo pode ser aplicado também em acadêmicos durante o processo de aprendizado, como foi observado no presente estudo.

Além do auxílio no aprendizado da ergonomia, o método utilizando filmagens pode contribuir para a confiança do aluno ao executar os procedimentos. Honey et al. (2011) (9) observaram que os alunos do último ano de graduação sentiam-se um pouco inseguros ao executar procedimentos clínicos de baixa complexidade e muito com os de alta complexidade.

Wisner (1990) (14) afirmou que existem quatro tipos de ergonomia: a ergonomia de concepção que trabalha na criação dos instrumentos de trabalho; de correção, aplicada em situações reais para resolver problemas no processo de trabalho; de conscientização, que busca capacitar o profissional a trabalhar baseado em seus princípios; de participação, que envolve o trabalhador buscando resolver problemas observados durante a atividade laboral. Essa metodologia de ensino busca unir as duas últimas, repassando os princípios ergonômicos e trazendo o acadêmico para observar seu trabalho, corrigindo-se e otimizando sua atividade.

A aprendizagem baseada em problemas (ABP) utiliza os problemas em um processo de ensinar e aprender. Existe nesse método uma construção de conhecimento durante a vivência da situação, em que o aluno busca o aprendizado, não o recebendo pronto pelo

professor (15-16). Na abordagem da ABP, o aluno deve lidar com o problema, em grupos sob orientação do tutor, utilizando o conhecimento prévio adquirido. A partir desse ponto, espera-se que o aluno busque compreender os processos subjacentes, questionando a si, ao professor e aos colegas, montando a base do processo de busca pelo conhecimento (17). A observação crítica dos procedimentos, tendo em mente a necessidade de se desenvolver uma condição saudável de atendimento, leva o acadêmico a racionalizar o problema, construindo uma cadeia de causas e consequências e levantar questões, discutidas em grupo.

O conteúdo sobre ergonomia odontológica é passado ao acadêmico no laboratório e em sala de aula na forma de problema, em conjunto com os demais, observar a situação exposta, explorá-la e propor a resolução deste, quando houver. A ABP funciona também dessa forma, fazendo o aluno encontrar as respostas e construir relações e conceitos dentro do conteúdo estudado (18).

O ensino utilizando a metodologia do aprendizado baseado em problemas fornece um ambiente de aprendizagem agradável, que pode incrementar as habilidades cognitivas e sociais, aumentando a capacidade profissional do futuro cirurgião-dentista (19).

Koole et al. (2011) (20) realizaram um estudo no qual foi inserida na disciplina de Periodontia de uma faculdade de Odontologia a resolução de problemas elaborados e repassados aos alunos *on-line*. Essa nova tecnologia no auxílio do ensino mostrou bons resultados, integrando o conhecimento teórico ao prático. O laboratório de ensaios ergonômicos configura-se como um ambiente de aprendizagem de grande valia, assim como o virtual.

A mudança na prática pedagógica traz desafios ao profissional e à instituição, uma vez que se faz necessário abandonar modelos enraizados tanto no professor quanto na estrutura do curso (7).

3.7 CONCLUSÃO

A metodologia empregada, aliando a aprendizagem baseada em problemas e o uso de tecnologias digitais foi útil no ensino da ergonomia odontológica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela disponibilização da bolsa de mestrado ao aluno Luis Fernando Dahmer Peruchini.

REFERÊNCIAS

1. Thornton LJ, Stuart-Buttle C, Wyszynski TC, Wilson ER. Physical and psychosocial stress exposures in US dental schools: the need for expanded ergonomics training. *Appl Ergon* 2004; 35:153-157.
2. Troup JDG, Rouhala HH. Ergonomics and training. *Int J Nurs Stud* 1987; 24: 325-330.
3. Hollis M. Safer lifting for patient care. Oxford : Blackwell Scientific. 1991.
4. Garbin AIG, Garbin CAS, Diniz DG. 2009. Standards and ergonomic guidelines in dentistry: the path to adopting a healthy working posture. *Rev Odontol Univ São Paulo*. 21(2), 155-61.
5. Garbin AJI, Garbin CAS, Diniz DG, Yarid SD. Dental student's knowledge of ergonomic postural requirements and their application during clinical care. *Eur J Dent Educ* 2011;15: 31-35.
6. Neville AJ. The problem-based learning tutor: Teacher? Facilitator? Evaluator? *Med teach* 1999; 21: 393-401.
7. Cyrino EG, Pereira-Torralles ML. Discovery-based teaching and learning strategies in health: problematization and problem-based learning. *Cad. saúde pública*: 2004; 20: 780-788.
8. International Standards Organization – ISO. ISO/TC 106/SC 6 N 411: 2006. Available from:
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=51320&published=on&development=on&withdrawn=on&deleted=on. 20/10/2011.
9. Honey J, Lynch CD, Burke FM, Gilmour ASM. Ready for practice? A study of confidence levels of final year dental students at Cardiff University and University College Cork. *Eur J Dent Educ*. 2011; 15: 98–103.
10. Manogue M, McLoughlin J, Christersson C, Delap E, Lindh C, Schoonheim-Klein M, Plasschaert A. Curriculum structure, content, learning and assessment in European undergraduate dental education – update 2010. *Eur J Dent Educ*. 2011; 15 133–141.

11. Leggat PA, Kedjarune U, Smith DR. Occupational Health problems in modern dentistry: a review. *Ind health* 2007; 45: 611-621.
12. Gottlieb R, Lanning SK, Gunsoley JC, Buchanan JA. Faculty impressions of Dental Students' Performance with and without virtual reality simulation. *J dent educ* 2011; 75: 1443-51.
13. Garbin, AJI, Garbin CAS, Ferreira NF, Saliba MTA. Ergonomics and the dentist: an evaluation of clinical practice by filming analysis. *RevOdontoCiênc*2008; 23:130-133.
14. Wisner, A. La méthodologie en ergonomie: d'hier, à aujourd'hui. *Perform Hum & Tech* 1990; 50:32-58.
15. Berbel NAN. "Problematization" and Problem-Based Learning: diferente words ordifferent ways?. *Interface Comun Saúde Educ* 1998; 2:139-54.
16. Freire P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1975.
17. Batista N, Batista SH, Goldenberg P, Seiffert O, Sonzogno MC. Problem solving approach in the training of health care professional. *Rev saúde pública* 2005; 39: 231-7
18. Madruga A. Aprendizagem pela descoberta frente à aprendizagem pela recepção: a teoria da aprendizagem verbal significativa. In: Coll C, Palácios J, Marchesi A, organizadores. *Desenvolvimento psicológico e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996. p. 68-78.
19. Anderson V, Reid K. Students' perception of a problem-based learning scenario in dental nurse education. *Eur J Dent Educ*. 2012; 16: 218–223
20. Koole S, De Wever B, Aper L, Vervaecke S, Derese A, De Bruyn H. Using online periodontal case-based discussions to synchronize theoretical and clinical undergraduate dental education. *Eur J Dent Educ*. 2012; 16: 52–58

ANEXO A – Referências da introdução geral

- ALEXOPOULOS, E. C.; STACHI, I. C; CHARIZANI, F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. **BMC Musculoskelet Disord**, v. 9, p. 5-16, 2004.
- BARROS, O. B. **Ergonomia 2**: O ambiente físico de trabalho, a produtividade e a qualidade de vida em odontologia. São Paulo: Pancast, 1993.
- BERBEL, N. A. N. “Problematization” and Problem-Based Learning: diferente words ordifferent ways? **Interface Comun Saúde Educ**, v. 2, p. 139-154, 1998.
- BRÁS, C. **Manual de ergonomia**. São Paulo: SEBMT, 1996.
- 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 Clín Estét Odontol.**, v. 3, n. 14, p. 56-62, 1999.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- FRACON, J. F.; ALI, R. N.; BRAZ, R. G. Cross-sectional study of musculoskeletal disorders in dentists at Distrito Federal. **Rev Movim.**, v.5, n.1, p. 27-39. 2012
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.
- GANDAVADI, A.; RAMSAY, J. R.; BURKE, F. J. Assessment of dental student posture in two seating conditions using RULA methodology - a pilot study. **Br Dent J.**, n. 203, p. 601-605, 2007.
- GARBIN, A. J. I. et al. Dental students’ knowledge of ergonomic postural requirements and their application during clinical care. **Eur J Dent Educ.**, v. 15, p. 31-35, 2011.
- GARBIN, A. J. I.; GARBIN, C. A. S.; DINIZ, D. G. Normas e diretrizes ergonômicas em odontologia: o caminho para a adoção de uma postura de trabalho saudável. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 21, n. 2, p. 155-161, 2009.
- GARCIA, P. P. N. S.; CAMPOS, J. A. D. B.; ZUANON, A. C. C. Avaliação Clínica das Posturas de Trabalho Empregadas na Clínica de Odontopediatria. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, João Pessoa, v. 8, n. 1, p. 31-37, jan./abr. 2008.
- INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION – ISO. **Exigências Ergonômicas para equipamento odontológico**. Diretrizes e recomendações para projeto, construção e seleção de equipamento odontológico”. ISO/ TC 106/SC 6 N 411, 2006.
- INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION- ISO. **Dental equipment - Items of dental equipment at the working place - Identification system**. ISO 4073,1980.
- LIDA, L. **Ergonomia projeto e produção**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

MICHALAK-TURCOTTE, C. Controlling dental hygiene work-related musculoskeletal disorders: the ergonomic process. **J Dent Hyg.**, v. 74, p. 41-48, 2000.

RISING, D. W. et al. Reports of body pain in a dental student population. **J Am Dent Assoc.**, v. 136, n. 1, p. 81-86, 2005.

ANEXO B – Aprovação do comitê de ética em pesquisa

unesp  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
JULIO DE MESQUITA FILHO
Campus de Aracatuba 

ACBD/bri
PROCESSO N°: 2008-02554
INTERESSADO(A).....: DIEGO GARCIA DINIZ
DESPACHO.....: 023/2008

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia do Campus de Aracatuba -UNESP-, reunido em 11/12/2008, APROVOU o parecer do Dr. ANA CLAUDIA DE M.S. NAKAMUNE, favorável ao desenvolvimento do projeto de pesquisa intitulado: "PERCEÇÃO DE ACADÊMICOS DE ODONTOLOGIA QUANTO À ERGONOMIA ODONTOLÓGICA".

Na oportunidade, informamos que de acordo com as normas contidas na resolução CNS 215, deverá ser enviado relatório final em 11/06/2009.


Prof. Dr. Alberto Carlos Botelho DeBem
Coordenador do CEP

Ciente. De acordo,

Diego Garcia Diniz