



ASPECTOS ERGONÔMICOS RELACIONADOS AO MOCHO DO TIPO SELA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Bruna de Oliveira Silva ^{1*}

Tânia Adas Saliba²

Suzely Adas SalibaMoimaz³

Nemre Adas Saliba⁴

Resumo

Posturas inadequadas no ambiente de trabalho são frequentemente associadas a distúrbios ocupacionais. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi investigar a influência do mocho odontológico do tipo sela na manutenção da postura do operador. Uma revisão integrativa da literatura foi realizada, consultando as bases de dados Medline (N=539) e SCOPUS (N=175). Após a exclusão de duplicatas e estudos que não atendiam aos critérios de inclusão, foram selecionados 13 artigos para análise. Embora tenham ocorrido avanços tecnológicos e ergonômicos, cabe destacar que a exposição a longas horas de trabalho, posturas inadequadas e fatores de risco ergonômicos podem levar a distúrbios musculoesqueléticos irreversíveis. No contexto odontológico, os profissionais são frequentemente expostos a posturas dinâmicas e prejudiciais no dia a dia. O mocho do tipo sela foi projetado levando em consideração as necessidades posturais dos operadores. Estudos mostraram que os assentos dinâmicos, como o mocho do tipo sela, favorecem uma postura neutra da coluna lombar e proporcionam melhores níveis de ativação muscular nos músculos inferiores do tronco, o que contribui para a estabilização da área e a redução da sobrecarga nos músculos superiores. O uso do mocho do tipo sela promoveu uma postura mais favorável e neutra para os profissionais da área odontológica.

Palavras-chave: Ergonomia, Riscos Ocupacionais, Cirurgião Dentista, Mocho Odontológico.

ERGONOMIC ASPECTS RELATED TO SADDLE DENTAL STOOLS: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Abstract

Inappropriate postures in the workplace are often associated with occupational disorders. In this context, the aim of this study was to investigate the influence of saddle-type dental stools on operator posture maintenance. An integrative literature review was conducted, consulting the Medline (N=539) and SCOPUS (N=175) databases. After excluding duplicates and studies that did not meet the inclusion criteria, 13 articles were selected for analysis. Despite technological and ergonomic advancements, it is worth noting that prolonged working hours, improper postures, and ergonomic risk factors can lead to irreversible musculoskeletal disorders. In the

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP). * bruna.oliveira05@unesp.br.

²Universidade Estadual Paulista (UNESP).

³Universidade Estadual Paulista (UNESP).

⁴Universidade Estadual Paulista (UNESP).



dental context, professionals are frequently exposed to dynamic and detrimental postures in their daily routines. Saddle-type stools have been designed considering the postural needs of operators. Studies have shown that dynamic seats, such as saddle-type stools, promote a neutral posture of the lumbar spine and provide better levels of muscular activation in the lower trunk muscles, contributing to area stabilization and reducing strain on the upper muscles. Therefore, the use of saddle-type stools can promote a more favorable and neutral posture for dental professionals.

Keywords: Ergonomics, Occupational Risks, Dentist, Saddle dental Stool.

1. INTRODUÇÃO

Ergonomia (ou Fatores Humanos) é a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem estar humano e a performance global dos sistemas (International Ergonomics Association, 2008).

A Ergonomia pode ser categorizada em quatro tipos distintos: participação, correção, concepção e conscientização. A abordagem participativa visa engajar o trabalhador na resolução de desafios intrínsecos ao ambiente laboral, enquanto a correção se destina à solução de entraves concretos no processo de trabalho. Já a concepção concentra-se na supervisão do desenvolvimento de instrumentos laborais, com o intuito de assegurar que os mesmos possam ser empregados pelo trabalhador com máximo conforto e segurança, prevenindo possíveis acidentes, lesões ou desconfortos durante sua utilização. Por fim, a conscientização assume o papel de promover a capacitação do profissional, expondo a importância dos princípios que regem sua relação com o ambiente laborativo, estimulando-o a desempenhar suas funções de forma diligente, pautado por tais princípios (Rovida et al., 2015). Apesar de a ergonomia ser reconhecida como uma disciplina científica e profissão de extrema importância para otimizar o bem-estar humano e o desempenho global dos sistemas, os profissionais de odontologia ainda demonstram pouca familiaridade com os conhecimentos das ciências de racionalização do trabalho e de ergonomia (Naressi et al., 2013).

Dentro do contexto ergonômico, as posturas de trabalho não recomendadas figuram-se como uma das principais causas do desenvolvimento de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, o papel desempenhado pelos cirurgiões-dentistas os leva a adotar atitudes viciosas, como inclinar-se lateralmente, realizar movimentos de flexão e extensão da coluna durante o dia de trabalho e permanecer sentados por longos períodos (Garbin et al., 2009). Os Distúrbios Osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) podem ocasionar dores em diversas regiões do corpo, tais como pescoço, ombro, braço, pulso, mãos, parte



superior e inferior das costas, quadris, joelhos e pés (Graham, 2002). Essas dores musculoesqueléticas representam um problema de saúde ocupacional para os profissionais de medicina dentária, especialmente para dentistas e higienistas dentários, que adotam posturas estáticas e realizam movimentos precisos das mãos e dos pulsos (Graham, 2002; Lindfors et al., 2006). Em duas revisões recentes da literatura acerca da saúde geral dos dentistas e da saúde ocupacional em medicina dentária, as DORTs foram identificadas como um problema significativo para essa profissão (Leggat et al., 2007; Puriene et al., 2007). Conforme constatado por YI et al. (2013), há prevalência de DORT no pescoço, tronco e região lombar entre os cirurgiões-dentistas, especialmente entre os profissionais que atuam na especialidade de periodontia. Em outro estudo, os profissionais apresentaram as maiores queixas na em grande parte do corpo, com exceção do punho e joelhos, como apontado por Hokwerda, Ruijter e Shaw (2006). Uma revisão sistemática recente revelou que a prevalência de dor musculoesquelética em trabalhadores dentários varia entre 64% e 93%. Entre os dentistas, as regiões mais afetadas pela dor, são as costas, com uma incidência de 36,3% a 60,1%, e o pescoço, com uma incidência de 19,8% a 85%. Já entre os auxiliares odontológicos, as mãos e os punhos são as regiões mais prevalentes, apresentando uma incidência de 60% a 69,5% (Hayes, Cockrell e Smith, 2009). Ressalta-se que Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORTs) são influenciados por múltiplos fatores; posturas estáticas e desconfortáveis, repetição e força excessivas, iluminação inadequada, posicionamento incorreto tanto do paciente quanto do profissional de odontologia, falta de auxiliar odontológico, características individuais como condicionamento físico, altura, peso, saúde geral, gênero e idade, além do estresse, desempenham um papel significativo no desenvolvimento dos DORTs (Plessas e Delgado, 2018; Sakzewski e Naser, 2014).

Ao analisar os estudos disponíveis, é possível observar que os mochos odontológicos anatômicos tipo sela, apresentam os melhores níveis de ativação muscular nos músculos inferiores do tronco, responsáveis pela melhor estabilização da região e descompressão dos músculos superiores, como evidenciado nos estudos de De Bruyne et al. (2016) e Tran et al. (2016). Observa-se que, apesar dos avanços tecnológicos e ergonômicos na área, as posturas inadequadas, o excesso de horas de trabalho e a exposição a fatores de risco ergonômicos ainda podem causar transtornos ou distúrbios musculoesqueléticos irreversíveis (Garbin et al., 2011; Pîrvu et al., 2014., Gupta et al., 2014). Estudos anteriores também indicam que o uso do assento tipo sela pode reduzir o risco postural e prevenir lesões musculoesqueléticas quando comparado com o assento convencional (Gandavadi, Ramsay, & Burke, 2007; Dable et al., 2014).



A prevalência elevada de dor e distúrbios osteomusculares em dentistas é um fato amplamente reconhecido. No entanto, é importante ressaltar que a proporção de estudos que abordam novos projetos de assentos ergonômicos e a sua implementação na área odontológica é consideravelmente baixa. Diversas pesquisas (Gandavadi et al., 2007; Haddad et al., 2012; Custódio et al., 2012; Dable et al., 2014; Tran et al., 2016; De Bruyne et al., 2016) corroboram essa constatação.

2. OBJETIVOS

Neste estudo o objetivo foi revisar a literatura de forma integrativa afim de investigar o impacto do uso do mocho odontológico, especialmente os do tipo sela, centrado na otimização da postura durante o atendimento odontológico.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adotou uma abordagem de revisão de literatura integrativa; a revisão integrativa é um método especializado que busca sintetizar a literatura empírica ou teórica existente, com o objetivo de oferecer uma compreensão abrangente de um fenômeno específico (BROOME, 2006).

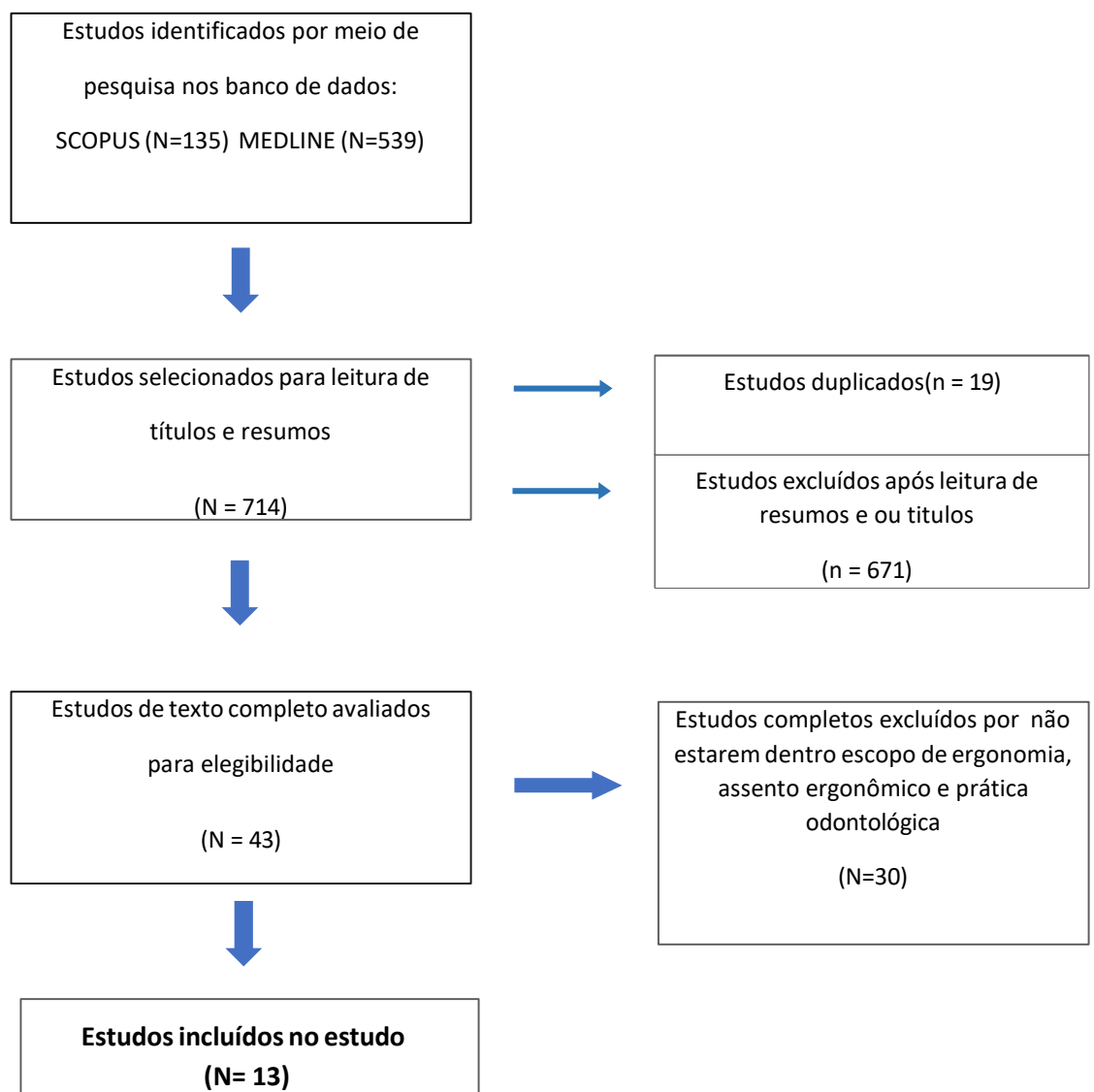
A metodologia envolveu a busca de estudos nas bases de dados Medline e Scopus. A escolha dessas bases de dados se deve ao fato de serem amplamente reconhecidas como fontes abrangentes de literatura científica nas áreas de saúde, odontologia e ergonomia. As buscas nas bases de dados foram realizadas entre junho e setembro de 2022, visando abranger a literatura científica disponível até essa data. A busca foi realizada utilizando-se palavras-chave e empregando caracteres de truncamento adequados e operadores booleanos, como AND e OR, para maximizar a abrangência da busca, utilizou-se os seguintes termos: "saddle chair" OR "saddle seat" OR "dentist's chair" OR "traditional dental chair" OR "conventional seats" AND "ergonomics" OR "Sitting Position" OR "Posture" OR "DORTS" AND "dental office" OR "dentist". Inicialmente, foi realizada uma análise dos títulos dos estudos identificados para exclusão de artigos duplicados e para avaliar a relevância preliminar dos trabalhos em relação aos objetivos da pesquisa. Os critérios de inclusão para esta revisão foram estabelecidos com base no tipo de estudo, buscando por estudos experimentais e observacionais, que analisam a relação entre o assento odontológico, a biomecânica e a ergonomia. A população-alvo foi composta por acadêmicos de Odontologia e cirurgiões-dentistas. A intervenção de interesse foi a utilização de um ou mais tipos de assentos durante procedimentos clínicos ou pré-clínicos



odontológicos. Os desfechos avaliados incluem o conforto musculoesquelético e/ou o alinhamento postural. Foram estabelecidos critérios de exclusão para esta revisão, onde foram excluídas publicações que abordavam a postura em pé, bem como teses, dissertações, livros, capítulos de livros, manuais, resenhas, críticas, comentários, editoriais, anais de eventos e relatórios científicos. Neste processo de revisão integrativa, não foram utilizadas ferramentas específicas. A revisão foi conduzida de forma manual, através da leitura dos artigos selecionados e extração dos dados relevantes, apresentados no Quadro 1.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

FIGURA 1 - Fluxograma da revisão integrativa da literatura





A presente revisão integrativa de literatura buscou investigar o impacto do uso do mocho odontológico na melhoria da postura, na promoção de posições de trabalho ergonômicas e na prevenção de lesões osteomusculares entre os profissionais da área odontológica. Inicialmente, foram identificados um total de 714 estudos nas bases de dados, sendo 539 encontrados na Medline e 175 na SCOPUS. Desses estudos, 19 foram excluídos por serem duplicatas. Após a análise de títulos e/ou resumos 671 estudos que não atendiam aos critérios de inclusão ou que não estavam dentro do propósito desta revisão foram excluídos. Após a triagem inicial, restaram 43 artigos que foram selecionados para leitura completa. Durante essa etapa, 30 artigos foram excluídos por não estarem dentro do escopo de ergonomia, assento ergonômico e prática odontológica, restando, portanto, 13 artigos que foram considerados relevantes e incluídos nesta revisão. A seleção dos artigos levou em consideração sua contribuição para a análise do impacto do mocho odontológico na postura dos profissionais e na prevenção de lesões osteomusculares. Os artigos selecionados foram submetidos a análise, onde foram discutidos aspectos como a influência do mocho na postura dos profissionais, os benefícios ergonômicos proporcionados pela intervenção do mocho sela e o seu papel na prevenção de lesões osteomusculares, como se pode observar no quadro 1. Entre as limitações do estudo, destacam-se o número escasso de artigos disponíveis.

Quadro 1 - Artigos analisados e que foram considerados adequados para a pesquisa, compondo então a amostra do estudo;

Autor/ano	Revista	Local	Tipo de estudo	Objetivos e Métodos	Principais resultados
Huppert., et al 2021	BMC Musculoskeletal Disorders	Alemanha	Ensaio Clínico Randomizado	Avaliar o efeito de diferentes mochos ergonômicos na manutenção postural, comparando a postura sentada habitual com a postura de trabalho. Participaram do estudo 59 indivíduos divididos em dois grupos.	A comparação intra-cadeira mostrou mudanças relacionadas à posição no plano sagital, mas não no plano transversal. Essas mudanças foram observadas apenas na posição de trabalho inclinada para a frente e não foram influenciadas pelo design ergonômico da cadeira correspondente. Não foram encontradas diferenças entre os grupos na avaliação de cada cadeira.



Bruyne., et al 2021	Applied Ergonomics	Bélgica	Transversal	Investigar o efeito de diferentes tipos de mochos ergonômicos na atividade muscular cervicotorácica e na postura durante um procedimento odontológico, o estudo utilizou uma amostra de 25 dentistas e três tipos de assentos (Ghopec, Salli e Adec) para coleta de dados, registrados por meio do dispositivo BodyGuard™ e medições de EMG.	Não houve diferenças significativas entre o Ghopec, o assento ajustável Salli MultiAdjuster e o mocho Adec em relação à postura ou atividade muscular na coluna cervicotorácica durante a tarefa odontológica. Esses resultados contrastam com um estudo anterior que se concentrou na coluna lombar, mostrando menor flexão lombar e menor atividade muscular ao sentar no Ghopec.
RamanV, Ramlog S, Sweet, J., & Sweet, D 2020	British Dental Journal	Inglaterra	Transversal	Determinar o risco ergonômico no mocho odontológico convencional entre 28 estudantes de odontologia utilizando fotografias digitais do operador, o estudo buscou identificar o risco de desenvolvimento de lesões relacionadas ao trabalho odontológico por meio da escala REBA.	Pontuações altas fornecidas pelo REBA identificaram locais específicos de comportamento de risco, sendo que 64% das avaliações indicaram risco moderado de acordo com a escala REBA. Esses resultados sugerem que o uso de fotografias digitais estáticas como ferramenta REBA pode ser uma opção útil e confiável para avaliar o risco ergonômico nesse contexto.
Garcia-vidal Et al., 2019	Journal of clinical medicine	Espanha	Transversal	Avaliar diferentes suportes ergonômicos em 36 estudantes, através do EMG para medir a atividade muscular durante três tarefas de restauração	o uso do mochos ergonômicos, foram eficazes na redução da atividade muscular em comparação com o atendimento no mocho padrão. Sugerindo que esses assentos podem contribuir para uma postura mais
				dentária, sendo realizadas sem suporte ergonômico e depois com cada um dos três suportes ergonômicos, com intervalo de 15 minutos entre eles.	s adequada e menos sobrecarga muscular durante as atividades clínicas.
Labbafinejad, Y., et al 2019	International Journal of Occupational Safety and Ergonomics	Irã	Transversal	Avaliar o desconforto musculoesquelético durante o trabalho com um assento em formato de sela, em comparação com assentos convencionais em 73 profissionais da odontologia. Para a coleta de dados, utilizou-se a escala de desconforto nas partes do corpo de Corlett e Bishop (BPD).	O assento em formato de sela demonstrou melhores resultados na manutenção postural e ativação muscular. Houve uma redução significativa nos níveis de desconforto em várias áreas do corpo, incluindo pescoço, ombro, braço, costas, cotovelo e antebraço, além de uma redução geral no desconforto corporal ($p < 0,05$). Mais de 89% dos participantes relataram um aumento no conforto durante o atendimento ao utilizar esse assento.



López- Nicolás et al., 2019	The journal of life and environmental sciences	Espanha	Transversal	Avaliar o efeito de diferentes suportes ergonômicos na atividade muscular do trapézio médio e eretor da espinha lombar em 36 dentistas durante um procedimento odontológico. Utilizando um dispositivo de eletromiografia de superfície portátil, foram analisados os coeficientes de correlação intraclass (ICC) e o erro padrão absoluto de medição (SEM) para estabelecer a confiabilidade das medidas.	O uso do mocho ergonômico tipo sela resultou em uma redução significativa na atividade muscular do trapézio médio e dos eretores da coluna lombar.
Bruyne et al., 2016	Applied ergonomics	Inglaterra	Ensaio clínico	Investigar a influência de diferentes tipos de mochilas na ativação dos músculos e manutenção da postura lombar. 25 participantes realizaram um procedimento odontológico simulado em uma cadeira padrão, uma sela e a cadeira Ghopec.	A postura lombar foi mais próxima da neutra na cadeira Ghopec, enquanto sentar em uma cadeira padrão ou sela resultou em posturas mais flexionadas/estendidas, respectivamente. Sentar com um ângulo de 90 graus (cadeira padrão) resultou em maior ativação dos músculos das costas, enquanto sentar com um ângulo de 125 graus (sela e Ghopec) ativou mais os músculos abdominais, embora em menor grau na presença de encosto (Ghopec). Para manter uma postura neutra durante os procedimentos odontológicos, a cadeira Ghopec é considerada o design mais adequado.
Turner et al., 2016	International journal of occupational safety and ergonomics	Canadá	Pesquisa experimental	Comparar o grau de ativação da musculatura das costas em 30 estudantes de odontologia, afim de registrar atividade muscular dorsal em dois músculos das costas, o longuíssimo torácico e o iliocostal lombar. Foi utilizado um sistema de EMG de superfície analógico de dois canais (Bagnoli2, Delsys, EUA), juntamente com o software EMGworks, para medir a ativação muscular.	A utilização de um suporte torácico em mochilas odontológicas demonstrou uma redução significativa na atividade muscular dos músculos lombares e dorsais durante a simulação de posição de trabalho, em comparação com o uso de um mocho odontológico padrão.



Dable., et al 2014	The journal of Indian prosthodontic society	Índia	transversal	No estudo participaram 90 graduandos em odontologia, os quais foram avaliados quanto ao risco ergonômico durante a execução de procedimentos odontológicos utilizando a escala RULA. O objetivo do estudo foi alertar sobre a importância da postura ergonômica desde o início da profissão, visando prevenir lesões musculoesqueléticas e garantir um ambiente de trabalho seguro.	Os assentos convencionais apresentaram pontuações elevadas na escala RULA, indicando um alto risco ergonômico, ao contrário do assento em sela (Salli). Foi observado que a falta de adoção de uma postura ergonômica pode aumentar o risco de lesões musculoesqueléticas em estudantes de odontologia.
Custódio Et al. 2012	Ios press	Brasil	Transversal	Avaliar a influência de um suporte abdominal aplicado ao mocho tradicional, em 10 estudantes de odontologia do sexo feminino, durante a execução de um procedimento clínico.	O suporte aplicado ao abdômen do dentista aumentou a atividade muscular de alguns músculos, mas não afetou a distribuição de peso no en costo. No entanto, pode ser usado para promover uma posição mais protetora para a coluna lombar.
Haddad et al. 2012	The International Journal of Occupational and Environmental Medicine	Irã	Pesquisa experimental	Avaliar uma cadeira com um novo design ergonômico que incorporou um a inclinação para frente do mocho, com suporte de peito e braços, em 12 Cirurgiões dentistas.	Quando incorporado um descanso de peito e braço na cadeira convencional pode reduzir problemas no ombro, reduzindo a atividade muscular na área.
Gandavadi et al. 2007	British dental journal	Inglaterra	Estudo piloto	Avaliar a postura de trabalho em 70 alunos de odontologia com diferentes tipos de mochos odontológico, a fim de determinar se um assento predispõe a uma diferença de Postura.	Com base nas pontuações obtidas no método RULA, é possível observar que os estudantes que utilizam o assento do tipo sela fechada conseguem manter uma postura de trabalho aceitável, com uma classificação de risco inferior em comparação aos que utilizam o assento convencional, cuja postura apresenta um escore de risco elevado.

Fonte: Autores (2022)

4.1. Tipos de Assentos Utilizados e sua Interferência na Manutenção Postural

A heterogeneidade dos estudos incluídos nesta revisão, que abrange ensaios clínicos, estudos transversais e estudos experimentais, inviabiliza uma análise comparativa. No entanto,



oito dos estudos analisados revelaram uma melhora no alinhamento postural após a intervenção (Gandavadi et al., 2007; Custódio et al., 2012; Haddad et al., 2012; Dable et al., 2014; Bruyne et al., 2016; Garcia-vidal et al., 2019; Labbafinejad, Y., et al 2019; López- Nicolás et al., 2019), os autores utilizaram assentos tipo sela de marcas diferentes: a Salli saddle chair - sela aberta, Bambach Saddle Seat - sela fechada, Salli MultiAdjuster , A- dec e o Ghopec, os estudos que utilizaram assentos do tipo sela, tanto sela aberta quanto sela fechada, sugeriram um menor risco postural em comparação com os assentos convencionais, permitindo uma postura de trabalho mais ergonômica e potencialmente prevenindo lesões musculoesqueléticas.

De Bruyne et al., 2021, sugerem que não há diferenças significativas entre os tipos de assentos ergonômicos do tipo sela, os resultados obtidos pelos autores indicaram que não houve diferença em relação à postura ou atividade muscular na coluna cervicotorácica entre os assentos das marcas: Ghopec, assento ajustável Salli Multi Adjuster e o mocho A-dec, durante a execução de procedimentos odontológicos. Os mesmos autores realizaram um estudo experimental em 2016, onde a postura lombar ficou mais próxima da posição neutra na cadeira Ghopec, enquanto sentar em uma cadeira convencional resultou em posturas mais flexionadas/estendidas em um ângulo de 90 graus, ocorrendo maior ativação dos músculos das costas, enquanto sentar com um ângulo de 125 graus (sela e Ghopec) ativou mais os músculos abdominais, embora em menor grau na presença de encosto (Ghopec). Outros dispositivos ergonômicos acoplados ao mocho odontológico também sugerem a redução da atividade muscular conforme constatado por Custódio et al. (2012), onde foi utilizado um assento convencional do modelo Dabi Atlante, Ergo Relaxe, com um suporte abdominal no grupo experimental, enquanto o grupo controle utilizou o mesmo assento sem o suporte abdominal, a análise estatística revelou um aumento na atividade elétrica dos músculos trapézio direito, trapézio esquerdo e longuíssimo direito do tórax quando um suporte foi aplicado ao abdômen do dentista. O que indica que a aplicação de um suporte ao tronco poderia interferir na atividade elétrica da maioria dos músculos estudados, promovendo uma posição mais alinhada com o eixo central do corpo e, assim, protegendo os elementos passivos da coluna lombar. Já no estudo de Haddad et al., (2012), o grupo experimental utilizou um assento com um novo design ergonômico que incorporava inclinação do assento para frente e apoios para peito e braço, enquanto o grupo controle utilizou um assento convencional, os autores constataram que a incorporação de um descanso de peito e braço em uma cadeira dental convencional pode reduzir os problemas no ombro associados à postura prolongada de flexão do tronco com adução dos ombros comumente observada em dentistas.



4.2. Ergonomia e suas contribuições para os avanços tecnológicos

A ergonomia desempenha um papel de destaque ao se preocupar em manter a capacidade e eficácia dos profissionais de saúde, o que, por sua vez, resulta em um atendimento de maior qualidade aos pacientes (Gupta, Bhat, Gupta, Mohammed, & Bansal, 2014). Portanto, é necessário considerar não apenas os avanços tecnológicos, mas também as questões ergonômicas no desenvolvimento de projetos de produção de bens, serviços e produtos. Através de sua abordagem inovadora, a ergonomia busca garantir a eficácia, a segurança e a prevenção de acidentes e distúrbios osteomusculares, estabelecendo uma conexão entre a concepção de projetos e os avanços tecnológicos (Hokwerda et al., 2006). A Norma Regulamentadora nº 17 de 2007 desempenha um papel fundamental na garantia de um ambiente de trabalho adequado para os cirurgiões-dentistas. Essa norma estabelece que o posto de trabalho deve ser projetado ou adaptado de forma a permitir a execução das tarefas em posição sentada (Hokwerda et al, 2006). Essa diretriz busca promover a ergonomia no ambiente odontológico, reconhecendo a importância de uma postura correta e confortável para a saúde e o bem-estar dos profissionais. Um marco significativo no desenvolvimento da ergonomia odontológica é o Projeto de Norma ISO/TC 106/SC 6 N 411, intitulado "Exigências ergonômicas para o equipamento odontológico". Esse projeto é uma importante referência que estabelece diretrizes e recomendações para o projeto, construção e seleção de equipamentos odontológicos, levando em consideração o conhecimento disponível sobre anatomia humana, fisiologia e ergonomia. Uma das principais contribuições desse projeto é fornecer informações sobre a postura adequada, confortável, segura e saudável para os cirurgiões-dentistas durante os procedimentos odontológicos. Com base em estudos científicos e conhecimentos especializados, são estabelecidas orientações para a escolha adequada de equipamentos que favoreçam uma postura correta, evitando esforços excessivos, tensões musculares e lesões osteomusculares. As diretrizes ergonômicas têm como objetivo proporcionar um ambiente de trabalho mais seguro e saudável para os profissionais, minimizando os riscos de problemas de saúde relacionados à prática odontológica (Garbin et al., 2009). Ao adotar uma abordagem baseada na ergonomia, é possível promover o conforto e a segurança dos profissionais, contribuindo para a qualidade dos serviços prestados, diminuição de lesões relacionadas ao trabalho e a satisfação dos pacientes.

No contexto do avanço ergonômico e tecnológico, é fundamental destacar a importância de utilizar cadeiras adequadas, fazer uso de mocho regulável e posicionar corretamente os equipamentos móveis. Essas medidas têm sido eficazes na redução dos problemas relacionados à DORT, permitindo com que os profissionais realizem modificações e otimizem seu espaço de



trabalho. Um exemplo notável é a disponibilidade de assentos em sela ergonômicos no mercado, que promovem a adoção de uma postura mais saudável. Com um assento em sela, a pelve gira anteriormente e a coluna lombar assume a curvatura correta, diminuindo assim o risco de problemas musculoesqueléticos durante as atividades odontológicas (Gandavadi & Ramsay, 2005).

4.3. Desconforto e Riscos Musculoesqueléticos na Prática Odontológica: A Importância da Ergonomia no Design do Mocho Odontológico.

Inicialmente, os cirurgiões-dentistas costumavam trabalhar em pé, mas ao longo do tempo e com o desenvolvimento da filosofia de trabalho, a prática odontológica evoluiu significativamente. Os profissionais passaram da posição em pé ao lado da cadeira para uma posição sentada. Com os avanços tecnológicos, surgiram cadeiras mais adequadas, mochos reguláveis e equipos móveis, todos bem posicionados, o que ajudou a reduzir os problemas relacionados (Dable et al., 2014). No entanto, os cirurgiões-dentistas ainda são uma população suscetível a dores articulares e musculares devido a posturas inadequadas. Segundo Maehler (2003), apesar dos avanços tecnológicos e ergonômicos, os profissionais da área odontológica enfrentam desconforto devido ao exagero nas horas de trabalho e à predisposição individual a degenerações esqueléticas que afetam a coluna vertebral. A literatura internacional revela que aproximadamente 65% dos dentistas, ou seja, 2 em cada 3, sofrem de problemas musculoesqueléticos, que variam em gravidade e envolvem sintomas como desconforto, dor, dificuldades funcionais e perda de tempo de trabalho. O risco de incapacidade, total ou parcial, como resultado de fatores físicos ou de uma combinação de fatores mentais e físicos, é considerável. A tensão muscular aumenta proporcionalmente ao estresse, assim como a carga muscular. Além disso, a carga física já é frequentemente elevada (Read, Salmon, Goode, & Lenné, 2018).

De acordo com Dul et al. (2012), esses riscos podem afetar a integridade física e mental dos profissionais, comprometendo sua segurança e produtividade, resultando em desconforto e/ou doenças. São considerados riscos ergonômicos: movimentação manual inadequada de cargas, posturas e movimentos incorretos, movimentos repetitivos, pressão direta nos tecidos do corpo, vibrações e desconforto térmico do ambiente.

A prática odontológica exige posturas diárias dinâmicas e prejudiciais que causam microtraumas corporais cumulativos. As consequências prejudiciais desse processo levam a



várias adaptações fisiológicas prejudiciais, como diminuição da oxigenação, disfunções musculoesqueléticas dolorosas e degeneração óssea (Maehler, 2003).

Na odontologia, os profissionais são expostos diariamente a posturas dinâmicas e prejudiciais, que causam microtraumas corporais cumulativos. Essas consequências prejudiciais levam a uma variedade de adaptações fisiológicas não saudáveis, como diminuição da oxigenação, disfunções musculoesqueléticas dolorosas e degeneração óssea (Hayes, Cockrell e Smith, 2009) De acordo com De Sio et al., (2018), em uma revisão de literatura que analisou 29 artigos, os fatores de risco ergonômico mais significativos relacionados à odontologia foram a postura estática, movimentos repetitivos, desequilíbrios musculares, equipamentos não ergonômicos, duração e extensão do esforço muscular e instrumentos vibratórios. Garbin et al., (2009) também destacam que os fatores de risco ocupacionais mais frequentes percebidos pelos profissionais incluem a flexão inadequada da coluna e a permanência na mesma posição por longos períodos. Hayes et al., (2013) mostraram que mesmo em uma postura correta no mocho comum, 50% dos músculos corporais contraem-se e limitam os movimentos vertebrais. Os estudos de Gandavadi e Ramsay (2005) e Gandavadi, Ramsay e Burke (2007) investigaram a influência de diferentes posições de assento na função do membro superior e na postura de estudantes de odontologia. Essas pesquisas demonstraram que a escolha adequada da posição de assento pode ter um impacto significativo na função e na saúde musculoesquelética dos profissionais. Destacando a importância de considerar a ergonomia no design e uso do mocho odontológico, visando promover posições de trabalho que minimizem o risco de lesões

4.4. A relação entre a ergonomia e a escolha do tipo de mocho adequado.

O mocho odontológico está diretamente relacionado à prática ergonômica, e suas dimensões antropométricas devem atender à NBR 13962/1998 da ABNT. Entre as características ideais, destacam-se: cinco rodízios para permitir deslocamento sem risco de queda, altura do assento que atenda a variação de estatura de 1,50 m a 1,80 m, e encosto que apoie corretamente a coluna vertebral lombar, com regulagens vertical e horizontal para adaptação do profissional.

O mocho convencional apresenta poucas diferenças entre seus fabricantes, com aspectos estéticos e ergonômicos, em sua maioria, semelhantes aos de uma cadeira de escritório. Caracteriza-se por assento e encosto geométricos, regulagem de altura do assento e encosto, e estrutura com cinco rodízios para mobilidade. Embora as formas geométricas com regulagem



facilitem a adaptação da estrutura a qualquer usuário, suas formas pouco anatômicas, falta de apoio para os membros superiores e ausência de apoio anterior para o tronco são pontos negativos a serem considerados (Bertolaccini, Paschoarelli & Medola, 2015). Ao passo que o assento em sela promove uma postura saudável, contribuindo para a manutenção da região lombar e associado a uma menor pressão discal. Além disso, estudos sugerem que um assento em sela reduz a carga de trabalho físico nos braços e tronco durante o atendimento odontológico (Dable et al., 2014). O mocho do tipo Sela foi projetado levando em consideração as necessidades posturais dos profissionais. Além de oferecer uma postura confortável e conveniente, com as pernas em um ângulo de 45° para baixo e inclinando a pélvis para uma posição quase neutra, como se estivessem em pé, essa postura proporciona uma curva natural para a parte inferior das costas e mantém a região do ombro-pescoço ereta (Dable et al., 2014). Autores como Kothiyal & Kayis (2001) sugerem que mochos ergonômicos reduzem a flexão dos quadris, promovem uma melhor postura lombar e da coluna, e estão associados a uma menor tensão muscular.

Um exemplo de mocho fabricado pela empresa Salli possui assento ergonômico do tipo sela de cavalo e estrutura com cinco rodízios. Essa configuração garante maior conforto para os membros superiores, pois o apoio é articulado, possibilitando uma maior variedade de configurações para a posição dos braços. O design do assento, inspirado na sela de cavalo, contribui para a manutenção de uma postura neutra, ou seja, com zero grau de inclinação do tronco (Dable et al., 2014). Estudos recentes, como os de Garcia-Vidal et al. (2019) e Lopez-Nicolaz et al. (2019), enfatizaram o papel importante do mocho na manutenção da postura e na redução da atividade muscular nos músculos superiores, o que favorece a ergonomia durante as horas de trabalho e diminui o risco de lesões.

O conceito do assento tipo sela foi desenvolvido com base nos estudos apresentados por Corlett, que indicam a postura mais correta para a posição sentada. Esse tipo de assento foi projetado para evitar que as nádegas e coxas fiquem comprimidas contra a cadeira, proporcionando um suporte firme dos ossos ísquios. Com as coxas inclinadas para baixo, formando um ângulo de 120 a 130° em relação ao tronco, a pelve adota uma posição quase neutra, similar à posição em pé, e o ângulo do joelho é ampliado. Isso permite que a região lombar inferior e o tronco superior adotem uma postura natural e relaxada, sem a necessidade de apoio (Corlett & Bishop, 1976; Corlett, Madeley & Manenica, 1979). Os assentos dinâmicos, como o assento tipo sela, favorecem uma postura neutra da coluna lombar. Esses assentos permitem um movimento constante devido ao design da cadeira, mesmo durante o período em que se está sentado. Dessa forma, o assento sela difere significativamente da forma tradicional



de sentar (Gouvêa, 2015). O controle postural requer uma interação completa entre o sistema neural e musculoesquelético, com a ativação dos músculos dos membros e do tronco por meio de sinais medulares (Gunning, Callaghan, & McGill, 2001).

De acordo com Gouvêa (2015), o assento sela tem sido amplamente utilizado por profissionais da área da saúde, principalmente cirurgiões-dentistas, como uma medida preventiva ou corretiva para problemas posturais. Isso ocorre porque o assento sela reduz a rotação posterior da pelve, facilita o posicionamento e a manutenção das curvaturas fisiológicas da coluna vertebral e minimiza a compressão intradiscal.

Os estudos que avaliaram a alteração do mocho convencional em relação ao tipo sela, com ou sem suporte para os braços, apontam para melhores resultados em relação à sobrecarga dos músculos lombares, intercostais e do ombro (Haddad et al., 2012). No entanto, embora a modificação do mocho convencional se mostre eficaz, o benefício encontrado em estudos, como os de Garcia-Vidal, et al. (2019) e Lopez-Nicolaz et al. (2019), é limitado. Observa-se que, na maioria dos estudos analisados, os mochos anatômicos apresentaram os melhores níveis de ativação muscular nos músculos inferiores do tronco, responsáveis pela melhor estabilização da área e descompressão dos músculos superiores, como se vê nos estudos de Bruyne et al. (2016) e Turner et al. (2016). Os músculos superiores do corpo, em especial da região das costas e ombros, são requisitados ativamente durante o atendimento odontológico e são muitas vezes responsáveis pelo aparecimento de desordens inflamatórias, como bursite, tendinites e outras desordens articulares. Desta forma, encontrar soluções que minimizem a ativação desses músculos é de extrema importância para a longevidade da atuação profissional (Oliveira e Saraiva Neto, 2018; Almeida e Stefenon, 2018).

5. CONCLUSÃO

Em conclusão, este estudo integrativo ressalta a importância do uso do mocho odontológico do tipo sela na melhoria da postura durante o atendimento odontológico, contribuindo para a saúde ocupacional dos profissionais. Os resultados destacam a necessidade de considerar a escolha adequada do mocho como uma estratégia eficaz na prevenção de lesões musculoesqueléticas e no aprimoramento do desempenho clínico. Para avançar nessa área, sugere-se que estudos futuros explorem mecanismos ergonômicos específicos, avaliem intervenções complementares e aprofundem a compreensão dos benefícios dos diferentes tipos de mochos para a saúde e bem-estar dos profissionais.



AGRADECIMENTO:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)

REFERÊNCIAS

- Baldwin, M. L. (2004). Reducing the costs of work-related musculoskeletal disorders: targeting strategies to chronic disability cases. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.013>
- Bertolaccini, G. S.; Paschoarelli, L. C.; Medola, F.O.(2015). Ergonomia aplicada ao Design do Mocho do Cirurgião Dentista: análise de Produtos, Patentes e Evidências Científicas. In: IV Conferência Internacional de Design, Engenharia e Gestão para a 1ª Inovação - IDEMi 2015.p. 1156-1167
- Broome, M.E. (2000) Integrative Literature Reviews for the Development of Concepts. In Rodgers, B.L. and Knafl, K.A., Eds., *Concept Development in Nursing Foundations, Techniques and Applications*, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 231-250 - Scientific Research Publishing.
[https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjt55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?referenceID=2010276](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjt55))/reference/ReferencesPapers.aspx?referenceID=2010276)
- Chrusciak, Camilla & Poncini, Cristoffer & Yasue, Juliane & Moggio, Ian & Bitencourt, Rosimeire. (2020). Ergonomia e fatores humanos: um panorama das definições com base na literatura. <https://doi.org/10.17648/rea.v14i1-12>
- Corlett, R. N., & Bishop, R. P. (1976). A Technique for Assessing Postural Discomfort. *Ergonomics*, 19(2), 175–182. <https://doi.org/10.1080/00140137608931530>
- Corlett, E, Madeley J, & Manenica, I. (1979). Posture Targeting: A Technique for Recording Working Postures. *Ergonomics*, 22(3), 357–366. <https://doi.org/10.1080/00140137908924619>
- Corlett, E. N., Wilson, J. R., & CORLETT, N. (1995). *Evaluation of Human Work*, 2nd Edition. In Google Books. CRC Press.
- Custódio, R., Silva, C., & Brandão, J. (2012). Ergonomics work analysis applied to dentistry - a Brazilian case study. *Work*, 41, 690–697. <https://doi.org/10.3233/wor-2012-0227-690>
- Dable, R. A., Wasnik, P. B., Yeshwante, B. J., Musani, S. I., Patil, A. K., & Nagmode, S. N. (2014). Postural Assessment of Students Evaluating the Need of Ergonomic Seat and Magnification in Dentistry. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 14(S1), 51–58. <https://doi.org/10.1007/s13191-014-0364-0>
- De Bruyne, M. A. A., Van Renterghem, B., Baird, A., Palmans, T., Danneels, L., & Dolphens, M. (2016). Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. *Applied Ergonomics*, 56, 220–226. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.02.014>



- De Bruyne, M. A. A., Danneels, L., Braet, V., Van De Sijpe, E., Vanwijnsberghe, M., Verhenne, L., & Willems, T. (2021). Do stool types have an influence on cervicothoracic muscle activity and cervicothoracic posture among dentists/dental students? *Applied Ergonomics*, 97 doi: 10.1016/j.apergo.2021.103519
- De Sio, S., Traversini, V., Rinaldo, F., Colasanti, V., Buomprisco, G., Perri, R., Guerra, F. (2018). Ergonomic risk and preventive measures of musculoskeletal disorders in the dentistry environment: an umbrella review. *PeerJ*, 6, e4154. <https://doi.org/10.7717/peerj.4154>
- Definição Internacional de Ergonomia. (2008). *Revista Ação Ergonômica*, 3(2). Retrieved from <https://www.revistaacaoergonomica.org/revista/index.php/ojs/article/view/78>
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., Van der Doelen, B. (2012). A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession. *Ergonomics*, 55(4), 377–395. <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.661087>
- Fransson-Hall, C., Gloria, R., Kilbom, Å., Winkel, J., Karlqvist, L., & Wiktorin, C. (1995). A portable ergonomic observation method (PEO) for computerized on-line recording of postures and manual handling. *Applied Ergonomics*, 26(2), 93–100. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(95\)00003-u](https://doi.org/10.1016/0003-6870(95)00003-u)
- Gadge, Karla & Innes, Ev. (2007). An investigation into the immediate effects on comfort, productivity and posture of the Bambach saddle seat and a standard office chair. *Work* (Reading, Mass.). p 29. 189-203.
- Gandavadi, A., & Ramsay, J. (2005). Effect of two seating positions on upper limb function in normal subjects. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 12(11), 485–490. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2005.12.11.20058>
- Gandavadi, A., Ramsay, J. R. E., & Burke, F. J. T. (2007). Assessment of dental student posture in two seating conditions using RULA methodology – a pilot study. *British Dental Journal*, 203(10), 601–605. <https://doi.org/10.1038/bdj.2007.1047>
- Garbin, A. J. Í., Garbin, C. A. S., Diniz, D. G., & Yarid, S. D. (2011). Dental students' knowledge of ergonomic postural requirements and their application during clinical care. *European Journal of Dental Education*, 15(1), 31–35. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2010.00629.x>
- Garbin, A. J. I., Presta, A. A., Garbin, C. A. S., Saliba, O., & de Lima, D. C. (2009). Prevalencia de sintomatología dolorosa recurrente del ejercicio profesional en cirujanos dentistas. *Acta Odontológica Venezolana*, 47(1), 68–78. Retrieved from http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000100010
- García-Vidal, J. A., López-Nicolás, M., Sánchez-Sobrado, A. C., Escolar-Reina, M. P., Medina-Mirapeix, F., & Bernabeu-Mora, R. (2019). The Combination of Different Ergonomic Supports during Dental Procedures Reduces the Muscle Activity of the Neck and Shoulder. *Journal of Clinical Medicine*, 8(8), 1230. <https://doi.org/10.3390/jcm8081230>
- Gouvêa, R. G. (2015). Análise ergonômica da postura sentada the dental clinical practice: ergonomic analysis of the sitting posture. Universidade estadual de campinas faculdade de odontologia de piracicaba. Retrieved from: Universidade Estadual De Campinas Faculdade De Odontologia De Piracicaba website: <https://core.ac.uk/download/pdf/296891964.pdf>



- Graham, C. (2002). Ergonomics in dentistry, Part 1. *Dentistry Today*, 21(4), 98–103. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11957243/>
- Gunning, J., Callaghan, J. P., & McGill, S. M. (2001). The role of prior loading history and spinal posture on the compressive tolerance and type of failure in the spine using a porcine trauma model. *Clinical Biomechanics*, 16, 471–480.
- Gupta, G., Bhat, M., Gupta, A., Mohammed, T., & Bansal, N. (2014). Ergonomics in Dentistry. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 7(1), 30–34. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1229>
- Haddad, O., Sanjari, M. A., Amirfazli, A., Narimani, R., & Parnianpour, M. (2012). Trapezius muscle activity in using ordinary and ergonomically designed dentistry chairs. *The International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 3(2), 76–83. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23022854/>
- Hayes, M., Cockrell, D., & Smith, D. (2009). A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *International Journal of Dental Hygiene*, 7(3), 159–165. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2009.00395.x>
- Hayes, M., Osmotherly, P., Taylor, J., Smith, D., & Ho, A. (2013). The effect of wearing loupes on upper extremity musculoskeletal disorders among dental hygienists. *International Journal of Dental Hygiene*, 12(3), 174–179. <https://doi.org/10.1111/idh.12048>
- Hernández, G., & Ricardo, A. (2018). Correlação entre os índices de riscos ergonômicos, dor e qualidade de vida no trabalho dos profissionais da odontologia. Repositorio.utfpr.edu.br. Retrieved from <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3318>
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205. [https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(99)00039-3)
- Hokwerda O, Ruijter R, Shaw S. 2006. Adopting a healthy sitting working posture during patient treatment. 1ªed. Groningen
- Huppert, F., Betz, W., Maurer, C., Grubinger, C., Holzgreve, F., Fraeulin, L., Filman N., Ohlen dorf, D. (2021). Influence of design of dentist's chairs on body posture for dentists with different working experience. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1) doi:10.1186/s12891-021-04334-1
- Iordache, C., Fatu, A., Beldiman, A., Surlari, Z., Bîrsan, I., Ancuta, C., ... Romania. (2018). Ergonomics And Work-Related Musculoskeletal Conditions In Dentistry. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 10(2). Retrieved from <https://www.rjor.ro/wpcontent/uploads/2018/06/>
- International Ergonomics Association - IEA. About IEA – Introduction. [acessado em 04 out. 2022]. Disponível em: <http://www.iea.cc/about/index.html>
- Isper Garbin, A. J., Antoniuk Presta, A., Saliba Garbin, C. A., Saliba, O., & Coelho de Lima, D. (2009). Prevalencia de sintomatología dolorosa recurrente del ejercicio profesional en cirujanos dentistas. *Acta Odontológica Venezolana*, 47(1), 68–78. Retrieved from http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000100010



- Kothiyal, K., & Kayis, B. (2001). Workplace layout for seated manual handling tasks: an electromyography study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 27, 19-32
- Labbafinejad, Y., Ghasemi, M. S., Bagherzadeh, A., Aazami, H., Eslami-Farsani, M., & Dehghan, N. (2019). Saddle seat reduces musculoskeletal discomfort in micros urgery surgeons. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 25(4), 545-550. doi:10.1080/10803548.2017.1389463
- LEGGAT, P. A., KEDJARUNE, U., & SMITH, D. R. (2007). Occupational Health Problems in Modern Dentistry: A Review. *Industrial Health*, 45(5), 611-621. <https://doi.org/10.2486/indhealth.45.611>
- López-Nicolás, M., García-Vidal, J. A., Medina-Mirapeix, F., Sánchez-Onteniente, J. P., Mestre, J. D. B., Agustín, R. M.-S., & Escolar-Reina, M. P. (2019). Effect of different ergonomic supports on muscle activity of dentists during posterior composite restoration. *PeerJ*, 7, e8028. <https://doi.org/10.7717/peerj.8028>
- Maheler, P.(2003) Estudo das Sobrecargas Posturais em Acadêmicos de Odontologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste –Saúde (pp. 1-3). Cascavel, Cascavel, PR. : SBIS
- Movahhed, T., Dehghani, M., Arghami, S., & Arghami, A. (2016). Do dental students have a neutral working posture? *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(4), 859-864. <https://doi.org/10.3233/bmr-160702>
- Oliveira, A. H. A. de, Saraiva Neto, J. D., Almeida, M. N., & Stefenon, L. (2018). Sintomas Osteomusculares em Cirurgiões-Dentistas: Um Estudo Piloto. *J. Health Sci. (Londrina)*. Retrieved from <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-909335>
- Plessas, A., & Bernardes Delgado, M. (2018). The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review. *International Journal of Dental Hygiene*, 16(4), 430-440. <https://doi.org/10.1111/idh.12327>
- Pîrvu, C., Pătraşcu, I., Pîrvu, D., & Ionescu, C. (2014). The dentist's operating posture - ergonomic aspects. *Journal of Medicine and Life*, 7(2), 177-182 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25184007/>.
- Raman, V., Ramlogan, S., Sweet, J., & Sweet, D. (2020). Application of the rapid entire body assessment (REBA) in assessing chairside ergonomic risk of dental students. *British Dental Journal*, doi:10.1038/s41415-020-1855-5
- Read, G. J. M., Salmon, P. M., Goode, N., & Lenné, M. G. (2018). A sociotechnical design toolkit for bridging the gap between systems-based analyses and system design. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 28(6), 327-341. <https://doi.org/10.1002/hfm.20769>
- Rovida, T. A. S., Garbin, A. J. Í., Peruchini, L. F. D., Machado, A. C. B., & Moimaz, S. A. S. (2015). Ergonomia odontológica: integrando teoria e prática para o avanço do ensino. *Revista Da ABENO*, 15(4), 37-44. <https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v15i4.230>
- Sakzewski, L., & Naser-ud-Din, S. (2014). Work-related musculoskeletal disorders in dentists and orthodontists: A review of the literature. *Work*, 48(1), 37-45. <https://doi.org/10.3233/wor-131712>



- Saliba, T. A., Machado, A. C. B., Garbin, A. J. Í., Peruchini, L. F. D., & Garbin, C. A. S. (2016). Análise ergonômica do atendimento clínico odontológico. *Revista Da ABENO*, 16(3), 96–105. <https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v16i3.284>
- Sirisawasd, S., Taptagaporn, S., Boonshuyar, C., & Earde, P. (2018). Interventions commonly used to prevent work-related musculoskeletal disorders among healthcare workers. *Journal of Health Research*, 32(5), 371–383. <https://doi.org/10.1108/jhr-08-2018-044>
- Stellman, J. M. (1998). *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. In Google Books. International Labour Organization.
- Tran, V., Turner, R., MacFadden, A., Cornish, S. M., Esliger, D., Komiyama, K., & Chilibeck, P. D. (2016). A dental stool with chest support reduces lower back muscle activation. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 22(3), 301–304. <https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1153223>
- YI, J., Hu, X., Yan, B., Zheng, W., Li, Y., & Zhao, Z. (2013). High and specialty-related musculoskeletal disorders afflict dental professionals even since early training years. *Journal of Applied Oral Science*, 21(4), 376–382. <https://doi.org/10.1590/1678-775720130165>