

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 05/03/2023.



**UNESP - Universidade Estadual Paulista**  
**“Júlio de Mesquita Filho”**  
**Faculdade de Odontologia de Araraquara**



**Júlia Margato Pazos**

**Efeito de diferentes níveis de magnificação de lupa do sistema Galilean sobre a  
postura de trabalho e a qualidade procedimentos restauradores em condições  
clínicas simuladas**

**Araraquara**

**2021**



**UNESP - Universidade Estadual Paulista**  
**“Júlio de Mesquita Filho”**  
**Faculdade de Odontologia de Araraquara**



**Júlia Margato Pazos**

**Efeito de diferentes níveis de magnificação de lupa do sistema Galilean sobre a postura de trabalho e a qualidade procedimentos restauradores em condições clínicas simuladas**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas, na Área de Dentística Restauradora.

**Orientador:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patricia Petromilli  
Nordi Sasso Garcia

**Araraquara**  
**2021**

P348e

Pazos, Júlia Margato

Efeito de diferentes níveis de magnificação de lupa do sistema Galilean sobre a postura de trabalho e a qualidade procedimentos restauradores em condições clínicas simuladas / Júlia Margato Pazos. -- Araraquara, 2021

115 p. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara

Orientadora: Patricia Petromilli Nordi Sasso Garcia

1. Ergonomia. 2. Lentes. 3. Saúde Ocupacional. 4. Estudantes de Odontologia. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Odontologia, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**Júlia Margato Pazos**

**Efeito de diferentes níveis de magnificação de lupa do sistema Galilean sobre a postura de trabalho e a qualidade procedimentos restauradores em condições clínicas simuladas**

**Comissão julgadora**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Odontológicas

Comissão Examinadora

Presidente e Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patricia Petromilli Nordi Sasso Garcia

2º EXAMINADOR: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Álvares Duarte Bonini Campos

3º EXAMINADOR: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Simone Cecílio Hallak Regalo

Araraquara, 05 de março de 2021.

## **DADOS CURRICULARES**

**Júlia Margato Pazos**

**NASCIMENTO:** 18 de novembro de 1994, São Paulo/SP.

**FILIAÇÃO:** José Casares Pazos

Maria José Margato Pazos

**2014-2018** Curso de graduação em Odontologia – Faculdade de Odontologia de Araraquara - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP.

**2018-2018** Extensão Universitária em Cirurgia Bucal – Fundação Araraquarense de Ensino e Pesquisa em Odontologia, FAEPO

**2019-2021** Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Dentística Restauradora – Nível de Mestrado – Faculdade de Odontologia de Araraquara - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP.

*Dedico este trabalho...*

*A minha avó Maria (in memoriam)*

Assim como o meu Trabalho de Conclusão de Curso e todos os trabalhos que ainda virão, essa dissertação também é dedicada à minha amada e saudosa Vó Maria, pois devo a ela tudo que sou e tudo que conquistei até aqui. Com seu amor incondicional, dedicou toda sua vida para me preparar para a batalha e só quando achou que eu já estava pronta, partiu. Sei que de onde estiver comemora minhas vitórias, ou melhor, nossas, porque em cada conquista minha tem um pedaço dela.

## **Agradecimentos**

À **FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo** (Processo nº 2019/02328-0) pelo apoio financeiro essencial para realização dessa pesquisa.

À **CAPES:**

O presente trabalho foi realizado com apoio da **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)** – código de financiamento 001.

À minha orientadora **Profª Drª Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia** por me acolher e não medir esforços para que este trabalho fosse desenvolvido com maestria. Agradeço também pelas palavras, empenho, paciência e por ter dedicado grande parte do seu tempo para me passar seu conhecimento, o que permitiu meu desenvolvimento pessoal e profissional.

À **Faculdade de Odontologia de Araraquara**, representada pelo diretor **Prof. Dr. Edson Alves de Campos**, e pela vice-diretora **Profª Drª Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia**.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas** da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP pela realização desse sonho de ser Mestre.

À **Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP**, por ter me recebido para que eu conduzisse parte de minha pesquisa.

À **Profª Drª Simone Cecílio Hallak Regalo**, por ter aberto as portas de sua sala e departamento na FORP-USP para que eu realizasse parte da minha coleta de dados e por todo conhecimento que dividiu comigo.

Ao técnico de laboratório da FORP-USP **Paulo Baptista de Vasconcelos** por toda ajuda, dedicação e comprometimento para que minha coleta de dados na FORP-USP fosse bem sucedida.

## **Agradecimentos especiais**

À **Deus**, pois não existem palavras para descrever tamanha afinidade entre nós. Basta um pensamento, um sentimento e Ele já está pronto para me atender. Ele me orienta nos momentos de dúvida, me acolhe nos momentos de angústia e me fortalece todas as vezes que eu mesma duvido de mim. Obrigada Senhor pelas incríveis experiências que me permitiu viver nessa encarnação, pelas grandes pessoas que colocou em minha vida e por me cuidar como a menina dos Teus olhos.

Aos meus queridos pais, **José e Branca**, por serem exatamente como são. Ao longo dos meus 26 anos de vida não houve um único sonho, desejo ou plano meu que não fosse fortemente incentivado por eles. Por mais mirabolante que pudesse parecer a ideia que eu propunha, nem uma única vez eu ouvi que era loucura, que eu não conseguiria ou que não era capaz. Eles simplesmente ouviam e imediatamente depositavam todo seu amor para me apoiar. Hoje chego a essa fase graças a todo esse incentivo e amor, mesmo quando quase todo mundo caminhava contra. Obrigada por acreditarem em mim, por vibrarem por cada uma de minhas conquistas e por me amarem de forma tão incondicional. A maior prova de amor que Deus poderia me dar nessa vida é ter me enviado como filha de vocês. Se eu pudesse escolher mil vezes, em todas elas eu os escolheria. Amo vocês incondicionalmente, incansavelmente e eternamente.

À minha orientadora, segunda mãe e grande exemplo **Profª Drª Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia**. Um dia, muito antes de eu sonhar com essa dissertação, de forma muito inocente, eu bati na sua porta e perguntei se você estava procurando um aluno para fazer Iniciação Científica. Imediatamente você me abriu um sorriso, disse que sim e me convidou pra entrar. Eu mal podia imaginar que aquele seria o grande divisor de águas da minha vida. Aliás, mais do que um divisor de águas, minha mãe sempre diz que a minha felicidade verdadeira começou nesse dia em que eu bati na sua porta. Que tradução mais perfeita! Poucas pessoas nessa vida viram tanto potencial e acreditaram tão genuinamente em mim e na minha capacidade como você, Pati. Às vezes eu me perguntava se eu realmente era tudo o que você via em mim ou, se por ser muito amorosa, você me via com um filtro. Com o tempo eu fui percebendo que você apenas enxergava longe e que dedicava grande parte do seu tempo para me transformar nessa força da natureza que você via desde o primeiro

dia. Sendo assim, como poderia dar errado algo que você fazia com tanta dedicação? Os anos foram passando e você foi me ensinando tudo, dando exemplos perfeitos em cada uma de suas atitudes como professora, orientadora, chefe e, no final, como vice-diretora. Mas é claro que “só” isso não bastava para você. Além da grande orientadora e mentora, Deus me presenteou também com uma segunda mãe. Nesses anos todos que trabalhamos juntas, além de profissionalmente, eu me desenvolvi como ser humano. Eu era só uma menina quando cheguei, mas passo a passo com seus conselhos fui me transformando em uma mulher. A cada batalha pessoal que eu travava e não via saída você estava lá, de forma amorosa e confiante, me ajudando a enfrentar. Eu sempre soube da sorte que tenho de ser orientada por uma pessoa tão incrível. Nada que eu disser pode expressar toda a admiração que eu sinto pela profissional, gestora, mãe e ser humano que você é, Pati. Só me resta agradecer à Deus por ter permitido tamanha alegria de dividirmos mais essa encarnação e à você, por ter dito sim para aquela menina que bateu na sua porta anos atrás. Gratidão pelo tempo, amor e comprometimento que você dedicou à minha formação e por não ter desistido de mim em nenhum momento. Amo você com todo meu coração!

## **Agradecimentos Pessoais**

À toda minha família, que não cabe nomear um por um, mas que acreditou em mim de forma tão amorosa e me apoiou desde pequena. A convivência com vocês moldou a pessoa que sou hoje, gratidão por fazerem parte dessa família.

À minha grande amiga **Nicole**, uma das pessoas mais leais que Deus já colocou em minha vida. Obrigada por acreditar em mim e por confiar no meu potencial, tanto profissional quanto pessoal. Grandes obstáculos dessa caminhada foram mais fáceis de transpor graças ao seu apoio incondicional, olhar amoroso e conselhos tão sinceros. Nossa amizade faz minha existência nesse planeta mais feliz, que ela se estenda por toda eternidade. Amo muito você!

À minha querida amiga **Larissa**, por ter se feito presente mesmo de longe. Obrigada por todas as palavras carinhosas e conselhos valiosos. Sinto sua falta no dia-a-dia. Amo você!

Ao meu grande amigo **Túlio**, pela amizade paciente e sincera. Obrigada pelo olhar sensível, ouvidos atentos e por todas as palavras carinhosas, principalmente nos meus momentos de maior fragilidade. Agradeço por sempre ter se feito presente para mim, sua amizade é uma jóia valiosa.

À minha querida amiga **Tamiris**, a irmã que a pós-graduação me deu. Obrigada por cada uma de suas palavras carinhosas e acolhedoras, que muitas vezes ajudaram a me reerguer, pelo olhar doce diante de minhas aflições e por ter me adotado e me amado como irmã caçula. Tenho muito orgulho de tudo que criamos juntas, pessoal e profissionalmente. Gratidão a Deus por ter cruzado nossos caminhos. Amo muito você!

À minha querida amiga **Jéssica Katarine**, pela amizade sincera, apoio e incentivo durante todo esse caminho, mas principalmente por ter escolhido ficar quando a maioria escolheu partir. Deus foi muito generoso quando me presentou com sua amizade tão leal. Que nossa admiração mútua fortaleça sempre essa grande amizade. Te amo muito!

Aos meus **amigos da pós-graduação**, a quem carinhosamente chamo de primos. Nossa família acadêmica me deu forças para seguir essa caminhada e tornou todos os meus dias mais felizes. Obrigada por existirem!

Às minhas queridas alunas de iniciação científica, **Ana Flávia, Giovanna e Mariana**, que passaram todo esse tempo achando que estavam aprendendo algo comigo quando, na verdade, foram elas que mais me ensinaram. Obrigada pela paciência, carinho e aprendizado desse tempo trabalhando juntas. Vocês tem lugar especial no meu coração.

À **Danielle Wajngarten**, pelos ensinamentos, conselhos, amizade, ajuda em todos os trabalhos e, por fim, por ter aberto os caminhos para mim.

À querida **Profª Drª Juliana Duarte Bonini Campos** por me acolher desde o primeiro dia e por acreditar em mim de forma tão amorosa. Obrigada por todos os ensinamentos, pela amizade, pela ajuda com a estatística e, principalmente, por desafiar os meus limites e tirar o melhor de mim sempre. A pós-graduação é um lugar mais feliz pra mim graças a pessoas como você. Que alegria é te ter mais uma vez nessa banca. Te admiro com todo meu coração, você não imagina a felicidade e o orgulho que me invadem quando dizem que me pareço com você!

À querida **Profª Drª Simone Cecílio Hallak Regalo**, por ter aberto as portas de sua sala e departamento para que eu realizasse a minha pesquisa, por todo conhecimento que dividiu comigo e por ter aceitado compor parte dessa banca. Conhecê-la foi uma grande felicidade para mim, obrigada por todo apoio de sempre!

À querida **Profª. Drª. Lívia Nordi Dovigo**, pela amizade, pelas oportunidades, ensinamentos e pela prontidão de sempre em me ajudar. Você é um exemplo de pessoa e profissional, te admiro sempre!

Ao querido **Prof. Dr. Edson Alves de Campos** pela amizade, carinho, pelos conselhos e grande apoio durante minha caminhada acadêmica e pessoal nessa faculdade que tanto amo. Você é um grande mestre, é uma felicidade te ter por perto, te admiro muito!

À **Faculdade de Odontologia de Araraquara**, representada pelo diretor **Prof. Dr. Edson Alves de Campos**, e pela vice-diretora **Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia**. Muito obrigada por todo o carinho e amizade e por conduzirem nossa faculdade com tanto empenho.

À todos os professores e funcionários da FOAr por todo aprendizado e crescimento profissional e pessoal.

Ao grupo de pesquisa **Ergonomia em Odontologia e Saúde Ocupacional** pelo acolhimento e companheirismo.

Aos funcionários e docentes do departamento de **Odontologia Social** na pessoa de seu chefe, Prof. Dr. Oscar Fernando Muñoz Chaves.

Aos funcionários do Departamento de Odontologia Social, **Alessandro** e **Neli** pelo carinho, simpatia e disposição em me ajudar em todos os momentos.

Às queridas assessoras da direção, **Gláucia** e **Sílvia**, pela amizade, conselhos, apoio e disposição em ajudar em tudo que precisei durante o desenvolvimento desse trabalho.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação, **Cristiano** e **José Alexandre**, pela gentileza, atenção, e prontidão em ajudar.

A todos aqueles que mesmo não estando aqui citados, fizeram e fazem parte da minha vida e que contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Muito obrigada!

*"As muralhas existem para deter aqueles que não querem realmente transpô-  
las. Elas estão lá para deter os outros."*

*(A Lição Final – Randy Puausch)*

Pazos JM. Efeito de diferentes níveis de magnificação de lupa do sistema Galilean sobre a postura de trabalho e a qualidade procedimentos restauradores em condições clínicas simuladas. [Dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2021.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo observar o efeito de diferentes sistemas e níveis de magnificação sobre a postura de trabalho e a qualidade dos procedimentos restauradores em condições clínicas simuladas. Para isso, propôs-se a realização de três estudos. O estudo 1 teve como objetivo revisar a literatura sobre o uso da eletromiografia para avaliação da carga postural durante a execução de procedimentos odontológicos. No estudo 2 avaliou-se o efeito de diferentes sistemas de magnificação na qualidade de preparos cavitários e restaurações pré-clínicas, bem como a postura de trabalho. Os procedimentos (N=320) foram realizados em um manequim odontológico de forma padronizada. A qualidade dos preparos cavitários e das restaurações foi avaliada por meio de critérios previamente estabelecidos. A postura de trabalho foi registrada através de filmagem e avaliada utilizando o *Compliance Assessment of Dental Ergonomic Posture Requirements* (CADEP). Realizou-se análise estatística descritiva e Análise de Variância a dois fatores (ANOVA) com pós-teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ). Observou-se que a qualidade do preparo cavitário não diferiu significativamente entre os diferentes sistemas de magnificação ( $p=0,082$ ). Os sistemas Galilean e Keplerian tiveram um impacto positivo na qualidade da restauração apenas para o primeiro molar inferior esquerdo ( $p=0,04$ ). Escores posturais mais altos foram observados quando lupas do sistema Galilean e Keplerian ( $p=0,01$ ) foram utilizadas, independentemente do dente tratado. Concluiu-se que o uso de lupas do sistema Galilean e Keplerian não afetou a qualidade dos procedimentos pré-clínicos realizados e melhorou os escores de postura ergonômica. No estudo 3 avaliou-se o efeito de diferentes níveis de magnificação de lupas do sistema Galilean sobre a postura de trabalho, medida pela adesão aos requisitos de postura ergonômica, desvio angular e atividade muscular da região do pescoço e superior das costas durante a realização de procedimentos restauradores em condições clínicas simuladas. Para isso, propôs-se a realização de um estudo experimental laboratorial, onde as variáveis dependentes foram: 1) adesão aos requisitos de postura ergonômica; 2) desvio angular da posição neutra do pescoço; 3) atividade muscular dos músculos da região do pescoço e superior das costas. A variável independente foi o grau de magnificação da lupa do sistema Galilean, em 4 níveis (visão sem magnificação, lupa Galilean com 2,5x de aumento, 3,0x de aumento e com 3,5x de aumento). Foram realizados preparos cavitários e restaurações de resina composta Classe I nos dentes artificiais 16, 26, 36 e 46 de um manequim acoplado a uma cadeira odontológica. O registro das posturas foi feito através de filmagem de três pontos durante todo o procedimento. Para a avaliação da adesão aos requisitos de postura ergonômica foi utilizado o CADEP - *Compliance Assessment of Dental Ergonomic Posture Requirements*. Para a análise do desvio angular foi utilizado o “Software para Avaliação Postural”, versão 0.69. A atividade muscular foi avaliada pela eletromiografia de superfície dos músculos esternocleidomastóideo direito e esquerdo, trapézio descendente direito e esquerdo e trapézio ascendente direito e esquerdo. Foi realizada a análise estatística descritiva e Análise de Variância a dois fatores (ANOVA) com pós-teste de Tukey e Games-Howell ( $\alpha=0,05$ ). Observou-se que durante a execução dos preparos cavitários e restaurações, o uso das lupas do sistema Galilean, independente do nível de magnificação utilizado, influenciou positivamente a adesão aos requisitos de postura ergonômica ( $p<0,01$ ) e o desvio angular do pescoço ( $p<0,01$ ), sem, contudo,

alterar a atividade muscular das regiões avaliadas ( $p > 0,05$ ). Pôde-se concluir que o uso de lupas de aumento do sistema Galilean apresentou efeito na postura de trabalho apenas na adesão aos requisitos de postura ergonômica e no desvio angular do pescoço.

**Palavras-chave:** Lentes. Saúde ocupacional. Ergonomia. Estudantes de odontologia.

Pazos JM. Effect of different levels of Galilean system loupes on the working posture and quality of restorative procedures in simulated clinical conditions. [Dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2021.

## **ABSTRACT**

This study aimed to observe the effect of different systems and levels of magnification on the working posture and quality of restorative procedures in simulated clinical conditions. For that, it was proposed to carry out three studies. Study 1 aimed to conduct a literature review about the use of electromyography to assess postural load in dental work. In the study 2, the effects of magnification on the quality of cavity preparations and preclinical restorations were evaluated, as well as the working posture. The procedures (N=320) were performed on a dental mannequin in a standardized way. The quality of cavity preparations and restorations was assessed using previously established criteria. The working posture was recorded by videotapes and evaluated using the Compliance Assessment of Dental Ergonomic Posture Requirements (CADEP). Descriptive statistical analysis and two-way analysis of variance (ANOVA) were performed with Tukey's post-test ( $\alpha=0.05$ ). It was observed that the quality of the cavity preparation did not differ significantly between the different magnification systems ( $p=0.082$ ). The Galilean and Keplerian systems had a positive impact on the quality of the restoration only for the mandibular left first molar ( $p=0.04$ ). Higher postural scores were observed when loupes from the Galilean and Keplerian system were used ( $p=0.01$ ), regardless of the tooth being treated. It was concluded that the use of loupes in the Galilean and Keplerian system did not affect the quality of the pre-clinical procedures performed and improved the scores of ergonomic posture. The study 3 assessed the effect of different magnification levels of Galilean system loupes on working posture, measured by adherence to the ergonomic working posture requirements, neck angulation and muscle activity in the neck and upper back during the performance of restorative procedures in simulated clinical conditions. This was an experimental laboratory study, the dependent variables were: 1) adherence to the ergonomic working posture requirements; 2) angular deviation from the neutral position of the neck; 3) muscle activity in the neck and upper back muscles; The independent variable was the magnification power of the Galilean system loupes, at 4 levels (vision without magnification, 2.5x magnification; 3.0x magnification and 3.5x magnification). Cavity preparations and Class I composite resin restorations were performed on artificial teeth 16, 26, 36 and 46 on a mannequin attached to a dental chair. To assess adherence to the ergonomic working posture requirements, the CADEP - Compliance Assessment of Dental Ergonomic Posture Requirements was used. The recording of postures was done by filming from three points throughout the procedure. For the analysis of the angular deviation of the neck, the "Software for Postural Assessment", version 0.69 was used. Muscle activity was assessed by surface electromyography of the right and left sternocleidomastoid muscles, right and left descending trapezius and right and left ascending trapezius. Descriptive statistical analysis and two-way analysis of variance (ANOVA) were performed with Tukey and Games-Howell post-test ( $\alpha=0.05$ ). It was observed that during the execution of cavity preparations and restorations, the use of the Galilean system loupes, regardless of the magnification power used, influenced positively the work posture in terms of adherence to the ergonomic working posture requirements ( $p<0.01$ ) and neck angulation ( $p<0.01$ ), with no effect on muscle activity in the evaluated regions ( $p>0.05$ ). It can be concluded that the use of magnification loupes of the Galilean system influenced the working posture

only in adherence to the ergonomic posture requirements and angular deviation of the neck.

**Keywords:** Lenses. Occupational health. Ergonomics. Students, dental.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Proposição Geral .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Proposições Específicas .....</b>	<b>21</b>
<b>3 PUBLICAÇÕES .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Publicação 1 .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 Publicação 2 .....</b>	<b>42</b>
<b>3.3 Publicação 3 .....</b>	<b>59</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>86</b>
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO A – Publicação 1 .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO B – Autorização para publicação do artigo 1 .....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXO C – Publicação 2 .....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO D – Autorização para publicação do artigo 2 .....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO E – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>115</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As desordens musculoesqueléticas são um dos maiores problemas ocupacionais enfrentados pelos cirurgiões-dentistas, mesmo quando estes ainda estão em fase de formação profissional<sup>1,2,3</sup>.

Vários são os fatores de risco para o desenvolvimento das desordens musculoesqueléticas em odontologia<sup>3,4,5</sup>, porém um dos principais é a adoção de postura inadequada<sup>4,6,7,8</sup>. A realização de movimentos precisos e o pequeno campo de trabalho são os principais motivos da inadequação postural<sup>9</sup>.

Uma estratégia utilizada para facilitar a visualização do campo operatório na odontologia restauradora é o uso de lupas<sup>9,10,11</sup>. A melhoria da visualização do campo operatório pela utilização de lupas, além de permitir a realização do trabalho com postura neutra<sup>9,12</sup>, proporciona aumento na capacidade de diagnóstico e na qualidade dos procedimentos odontológicos<sup>11,12,13,14,15,16,17,18</sup>.

As lupas são constituídas por lentes de magnificação e podem ser simples, compostas por duas lentes caracterizadas pelo sistema Galilean ou prismáticas caracterizadas pelo sistema Keplerian<sup>13,19,20,21</sup>. Considerando a escassez de trabalhos na literatura com evidências científicas sobre o efeito do uso de diferentes tipos de lupas sobre a postura de trabalho e a qualidade de procedimentos restauradores pré-clínicos, o grupo de pesquisa Saúde Ocupacional e Ergonomia em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araraquara iniciou uma série de estudos com o intuito observar qual tipo de lupa seria mais indicada para ser utilizada em ambiente educacional<sup>22,23</sup>, Pazos et al.,\* (2021).

Wajngarten, Garcia<sup>22</sup> (2019) avaliaram a acuidade visual e desvios angulares de estudantes de odontologia em função de diferentes sistemas de magnificação. Verificaram que os sistemas Galilean, Keplerian e microscópio operatório promoveram melhoria na acuidade visual e na manutenção de menor desvio angular do pescoço.

Wajngarten et al.<sup>23</sup> (2020) tiveram como objetivo explorar as perspectivas de alunos do segundo ano de um curso de graduação em odontologia sobre o uso de lupas de magnificação durante as atividades laboratoriais pré-clínicas. Os alunos tiveram perspectivas positivas sobre o uso da magnificação em seu programa de treinamento odontológico pré-clínico, incluindo melhorias na postura, habilidades manuais e qualidade do procedimento.

---

\* Pazos JM, Wajngarten D, Menegazzo VP, Novo JPD, Garcia PPNS. Magnification Effect on Fine Motor Skills of Dental Students [artigo submetido para PlosOne em janeiro de 2021]

Pazos et al. (2021)\* estudaram a influência de diferentes sistemas de magnificação sobre a habilidade motora fina de estudantes de Odontologia do último ano de graduação. Além disso, foi avaliada a percepção desta habilidade de forma qualitativa por meio da análise de conteúdo com abordagem temática. Pôde-se observar que não houve diferença estatisticamente significativa na habilidade motora fina dos estudantes considerando os diferentes sistemas de magnificação, mostrando que a lupa não interferiu negativamente na habilidade motora dos estudantes. Com relação à análise qualitativa, a lupa Galilean foi percebida como aquela de maior influência positiva sobre a sua habilidade motora fina.

Pelos resultados preliminares<sup>22,23</sup>, Pazos et al.\* (2021), pôde-se verificar que o sistema Galilean seria o mais indicado para o ambiente educacional. Este sistema permite a ampliação do campo de visão sem grande interferência na distância focal, facilidade de adaptação e de uso, maior conforto, melhor possibilidade de ajuste, maior visualização do campo operatório e, conseqüentemente, maior clareza do campo, além do melhor custo-benefício<sup>24,25</sup>. Entretanto, como a motivação do grupo de pesquisa é viabilizar a implementação de magnificação no ambiente educacional, outras variáveis precisam ser avaliadas para obtenção de evidência científica sólida com o intuito de solicitar alteração de políticas institucionais e curriculares.

---

\* Pazos JM, Wajngarten D, Menegazzo VP, Novo JPD, Garcia PPNS. Magnification Effect on Fine Motor Skills of Dental Students [artigo submetido para PlosOne em janeiro de 2021]

## 5 CONCLUSÕES

Concluiu-se que:

1. A eletromiografia é benéfica para avaliar a influência de diferentes dispositivos utilizados no trabalho odontológico.
2. O uso de lupas do sistema Galilean e Keplerian influenciaram positivamente a adesão aos requisitos de postura ergonômica, porém não influenciaram a qualidade dos preparos cavitários de Classe I. Sobre a qualidade das restaurações o uso de magnificação também não teve efeito para os elementos 16, 26 e 46, porém proporcionou melhor qualidade para o elemento 36.
3. Os diferentes níveis de magnificação do sistema Galilean influenciaram positivamente a postura de trabalho no que diz respeito a adesão aos requisitos de postura ergonômica e desvio angular do pescoço, porém não tiveram efeito sobre a atividade muscular dos músculos esternocleidomastóideo, trapézio descendente e trapézio ascendente de forma bilateral.

## REFERÊNCIAS\*

1. Garcia PP, Campos JA. Risk of musculoskeletal disorders in upper limbs in dental students: concordance of different methods for estimation of body angle. *Indian J Dent Res.* 2013;24(5):562-6.
2. Corrocher PA, Presoto CD, Campos JA, Garcia PP. The association between restorative pre-clinical activities and musculoskeletal disorders. *Eur J Dent Educ.* 2014;18(3):142-6.
3. Onety GCS, Leonel DV, Saquy PC, Silva GP, Ferreira B, Varise TG, et al. Analysis of endodontist posture utilizing cinemetry, surface electromyography and ergonomic checklists. *Braz Dent J.* 2014;25(6):508-18.
4. Presoto C, Garcia PP. Risk factors for the development of musculoskeletal disorders in dental work. *JESBS [Internet].* 2016;15(4):1-6.
5. Presoto CD, Wajngarten D, Garcia PPNS. Risk factors of musculoskeletal disorders in dental students – a qualitative study. *Br J Med Med Res.* 2016; 18(10):1-9.
6. Valachi B, Valachi K. Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry. *J Amer Dent Assoc.* 2003; 134:1344-50.
7. Biswas R, Sachdev V, Jindal V, Ralhan S. Musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in dental practice. *Indian J Dent Sci* 2012; 4:70-4.
8. Garcia PPNS, Wajngarten D, Campos JADB. Development of a method to assess compliance with ergonomic posture in dental students. *J Educ Health Promot.* 2018;7:44.
9. Garcia PPNS, Gottardello ACA, Wajngarten D, Presoto CD, Campos JADB. Ergonomics in dentistry: experiences of the practice by dental students. *Eur J Dent Educ.* 2017;21(3): 175-9.
10. Wajngarten D, Garcia PPNS. The use of magnification and work posture in dentistry – a literature review. *Br J Med Med Res.* 2016; 18(8): 1-9.
11. Wajngarten D, Garcia PPNS. Expanding the operating field in endodontics: from magnification loupes to microscope. *Dent Oral Biol Craniofac Res.* 2018;1(1):1-4.
12. Congdon LM, Tolle SL, Darby M. Magnification loupes in U.S. entry-level dental hygiene programs-occupational health and safety. *J Dent Hyg.* 2012; 86(3):215-22
13. Resende CA, Almeida JFA, Campos PEGA, Souza-Filho FJ, Dekon SFC. A aplicação do microscópio clínico na odontologia. *Rev Odontol Araçatuba.* 2008; 29(1): 9-12.

---

\* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

14. Maillet JP, Millar AM, Burke JM, Maillet MA, Maillet WA, Neish NR. Effect of magnification loupes on dental hygiene student posture. *J Dent Educ.* 2008; 72(1): 33-44.
15. Maggio MP, Vilegas H, Blatz MB. The effect of magnification loupes on the performance of preclinical dental students. *Quintessence Int.* 2011; 42(1): 45-55.
16. Forgie AH, Pine CM, Longbottom C, Pitts NB. The use of magnification in general dental practice in Scotland – a survey report. *J Dent.* 1999; 27: 497-502.
17. Farook SA, Stokes RJ, Davis AKJ, Sneddon K, Collyer J. Use of dental loupes among dental trainers and trainees in the UK. *J Investig Clin Dent.* 2013; 4: 120-3.
18. Eichenberger M, Perrin P, Ramseyer RT, Lussi A. Visual Acuity and Experience with Magnification Devices in Swiss Dental Practices. *Oper Dent.* 2015; 40(4):E142-9.
19. Doctor A, Cutler PV, Westwater JJ, Paley RJ, McClelland WA, Abidin MR, Edlich RF. Emergency medicine magnifying loupes. *J Emerg Med.* 1989 Jul-Aug;7(4):321-7.
20. Shanelec DA. Optical principles of loupes. *J Calif Dent Assoc.* 1992 Nov;20(11):25-32
21. Carr GB, Murgel CAF. The Use of Operating Microscope in Endodontics. *Dent Clin N Am.* 2010; 54: 191-214.
22. Wajngarten D, Garcia PPNS (2019) Effect of magnification devices on dental students' visual acuity. *PLoS ONE* 14(3): e0212793.
23. Wajngarten D, Botta AC, Garcia PPNS. Magnification loupes in dentistry: a qualitative study of dental students' perspectives. *Eur J Dent Educ.* 2020 [Epub of ahead of print].
24. Pazos JM, Wajngarten D, Dovigo LN, Garcia PPNS. Implementing magnification during pre-clinical training: effects on procedure quality and working posture. *Eur J Dent Educ.* 2020;24(3):425-32.
25. James T, Gilmour AS. Magnifying loupes in modern dental practice: an update. *Dent Update.* 2010;37(9):633-6.
26. Coburn DG. Vision, posture and productivity. *Oral Health.* 1984; 74(8):13-5.
27. Hoerler SB, Branson BG, High AM, Mitchell TV. Effects of magnification lenses on indirect vision: a pilot study. *J Dent Hyg.* 2012; 86(4): 323-30.
28. Rolander B, Jonker D, Karsznia A, Oberg T. Evaluation of muscular activity, local muscular fatigue, and muscular rest patterns among dentists. *Acta Odontol Scand.* 2005; 63(4):189-95.
29. Simmer-Beck M, Bray KK, Branson B, Glaros A, Weeks J. Comparison of muscle activity associated with structural differences in dental hygiene mirrors. *J Dent Hyg.* 2006; 80(1):8.

30. Cosaboom-FitzSimons ME, Tolle SL, Darby ML, Walker ML. Effects of 5 different finger rest positions on arm muscle activity during scaling by dental hygiene students. *J Dent Hyg.* 2008; 82(4):34.
31. McCombs G, Russell DM. Comparison of corded and cordless handpieces on forearm muscle activity, procedure time and ease of use during simulated tooth polishing. *J Dent Hyg.* 2014;88(6):386-93.
32. García-Vidal JA, López-Nicolás M, Sánchez-Sobrado AC, Escolar-Reina MP, Medina-Mirapeix F, Bernabeu-Mora R. The combination of different ergonomic supports during dental procedures reduces the muscle activity of the neck and shoulder. *J Clin Med.* 2019; 8(8):1230.
33. Garcia PPNS, Moretto CM, Oliveira ALBM. Methods of risk assessment of musculoskeletal disorders in upper limbs in dentistry. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo.* 2012; 24(2): 105-13.
34. López-Nicolás M, García-Vidal JA, Medina-Mirapeix F, Sánchez-Onteniente JP, Berná Mestre JD, Martín-San Agustín R, et al. Effect of different ergonomic supports on muscle activity of dentists during posterior composite restoration. *PeerJ.* 2019;7:e8028.
35. Donaldson ME, Knight GW, Guenzel PJ. The effect of magnification on student performance in pediatric operative dentistry. *J Dent Educ.* 1998;62(11):905-10.
36. Branson BG, Bray K, Gadbury-Amyot C, Holt LA, Keselyak NT., Mitchell TV, et al. Effect of magnification lenses on student operator posture. *J Dent Educ* 2004; 68(3): 384-9.
37. Christensen GJ. Magnification in dentistry: useful tool or another gimmick? *J Am Dent Assoc.* 2003; 134: 1647-50.
38. Bispo LB. Magnification in contemporary dentistry. *Rev Bras Odontol* 2009. 66(2): 280-3.
39. Pascotto RC, Benetti AR. The clinical microscope and direct composite veneer. *Oper Dent.* 2010;35(2):246-9.