

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ODONTOLÓGICAS

André Schroder Scherer

**O EFEITO DE DIFERENTES INSTRUMENTOS DE GLIDE PATH NA
RESISTÊNCIA À FADIGA CÍCLICA DE INSTRUMENTOS
RECIPROCANTES APÓS TRÊS UTILIZAÇÕES**

SANTA MARIA
2021

André Schroder Scherer

**O EFEITO DE DIFERENTES INSTRUMENTOS DE GLIDE PATH NA
RESISTÊNCIA À FADIGA CÍCLICA DE INSTRUMENTOS
RECIPROCANTES APÓS TRÊS UTILIZAÇÕES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós - Graduação em Ciências Odontológicas , Área de Concentração em Odontologia , Ênfase em Endodontia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial à obtenção do título de **Mestre em Ciências Odontológicas**.

Orientador: Professor Dr. Carlos Alexandre Souza Bier

SANTA MARIA
2021

Scherer, André
O EFEITO DE DIFERENTES INSTRUMENTOS DE GLIDE PATH NA
RESISTÊNCIA À FADIGA CÍCLICA DE INSTRUMENTOS
RECÍPROCANTES APÓS TRÊS UTILIZAÇÕES / André Scherer.- 2021.
41 p.; 30 cm

Orientador: Carlos Alexandre Souza Bier
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Ciências Odontológicas, RS, 2021

1. Endodontia 2. Instrumentação endodôntica 3. Glide
Path 4. Reutilização de instrumentos I. Alexandre Souza
Bier, Carlos II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo
autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca
Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, ANDRÉ SCHERER, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

André Schroder Scherer

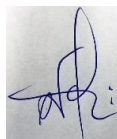
**O EFEITO DE DIFERENTES INSTRUMENTOS DE GLIDE PATH NA
RESISTÊNCIA À FADIGA CÍCLICA DE INSTRUMENTOS
RECIPROCANTES APÓS TRÊS UTILIZAÇÕES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós - Graduação em Ciências Odontológicas , Área de Concentração em Odontologia , Ênfase em Endodontia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial à obtenção do título de **Mestre em Ciências Odontológicas**.

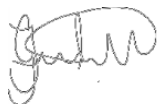
Aprovado em: 07/12/2021
BANCA EXAMINADORA



Carlos Alexandre Souza Bier, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



José Roberto Vanni, Dr. (CEOM)



Gisele Jung Franciscatto, Dr^a. (UFSM)

SANTA MARIA
2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por mais esta etapa concluída, e pela oportunidade que tem me dado de continuar os estudos e me aperfeiçoar cada vez mais. Agradeço a meus pais, que são a base da pessoa que me tornei, e que permitiram com que eu sempre trilhasse um caminho pautado na ética e no esforço para chegarmos aos nossos objetivos. À minha namorada e companheira de caminhada, Bianca, meus mais sinceros agradecimentos por estar comigo nesta jornada e por me dar suporte nos momentos bons, e principalmente nos momentos difíceis, esta conquista é nossa.

Agradeço a Universidade Federal de Santa Maria e o Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas pela oportunidade de realizar uma pós-graduação em uma instituição forte e muito bem estruturada. Além disso, agradeço todos os professores que cruzaram meu caminho durante toda a jornada acadêmica e profissional, a aprendizagem é realizada por meio de todo o contato, inclusive os informais e sem objetivos acadêmicos. Agradeço ao grupo de Endodontia o qual fiz parte neste período, a todos os colegas e professores, principalmente meu orientador, Dr Carlos Alexandre Souza Bier, pelas conversas, orientações, discussões, pela companhia, e por estar sempre aberto a me ouvir e permitir o desenvolvimento de diferentes ideias. Ao Dr José Roberto Vanni, por todas as sugestões, por me proporcionar contato com diferentes instituições e por estar sempre pronto a ajudar e contribuir para o desenvolvimento das atividades. Vocês são grandes exemplos para mim!

Agradeço todos os alunos de graduação que pude conhecer e ter contato durante o curso, principalmente nas atividades de estágio em docência, aprendemos as nuances de cada aluno, cada particularidade, e a necessidade de nos reinvertarmos para atender a todos. Também cito agradecimentos aos pacientes, que confiam no serviço prestado, e aos servidores que pude conviver durante esse período, principalmente a Michele, aprendi muito com vocês também.

Ao fim, agradeço a todos os colegas profissionais dentistas que trabalharam e trabalham comigo neste período em que estive envolvido com o mestrado, o desenvolvimento de atividades clínicas em consultório concomitante com as atividades do mestrado foram essenciais para que eu tivesse um melhor aproveitamento e crescimento na pós-graduação. Considero a prática clínica o grande balizador para qualquer desenvolvimento de pesquisas, pois acredito em uma ciência sem egocentrismo e sem vaidades, voltada a resolver os problemas e dificuldades do clínico.

Muito obrigado!

RESUMO

O EFEITO DE DIFERENTES INSTRUMENTOS DE GLIDE PATH NA RESISTÊNCIA À FADIGA CÍCLICA DE INSTRUMENTOS RECÍPROCANTES APÓS TRÊS UTILIZAÇÕES

AUTOR: André Schroder Scherer
ORIENTADOR: Carlos Alexandre Souza Bier

Durante o procedimento endodôntico, o clínico está susceptível a ocorrência de alguns acidentes como perfurações radiculares, desvios e fraturas de instrumentos. Com o intuito de evitar as fraturas de instrumentos mecanizados, foi preconizada a utilização de instrumentos de glide path para permitir a ação do instrumento final de preparo de maneira livre. O objetivo do presente estudo é avaliar a relação de diferentes instrumentos de glide path na resistência à fadiga cíclica de instrumentos endodônticos recíprocantes de preparo final após três utilizações em molares inferiores. Foram selecionados 18 instrumentos recíprocantes Wave One Gold Primary e divididos de maneira randomizada em três grupos: G1 onde o glide path utilizado foi uma lima manual K #15, G2 onde o glide path utilizado foi um instrumento recíprocante Wave One Glider, e G3, controle, sem utilização de glide path. Os instrumentos foram testados em molares inferiores e subdivididos em outros três grupos: instrumento novo, instrumento com um uso prévio e instrumento com dois usos prévios. Após os testes, os instrumentos foram submetidos ao teste de resistência à fadiga cíclica por meio de uma ferramenta própria para esse uso. Os dados encontrados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade na distribuição da amostra, e posteriormente ao teste de Kruskal-Wallis com nível de significância de 5%. Os resultados demonstraram não haver diferença estatística entre os grupos testados. Com isso, concluiu-se que a criação de um glide path não possuiu efeito na resistência à fadiga cíclica do instrumento recíprocante de preparo final. O instrumento recíprocante de preparo final foi utilizado, e posteriormente reutilizado de maneira segura em três dentes posteriores, visto a não ocorrência de fratura em nenhum dos grupos testados.

Palavras-chave: Endodontia; Preparo de Canal Radicular; Fraturas de Estresse.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT GLIDE PATH INSTRUMENTS IN CYCLE FATIGUE RESISTANCE OF RECIPROCATING INSTRUMENTS AFTER THREE USES

AUTHOR: André Schroder Scherer
ADVISOR: Carlos Alexandre Souza Bier

During the endodontic procedure, the clinician is susceptible to the occurrence of some accidents such as root perforations, deviations and instrument fractures. In order to avoid fractures of mechanized instruments, the use of glide path instruments was recommended to allow the action of the final preparation instrument in a free manner. The present study aims to evaluate the effect of different glide path instruments on the cyclic fatigue resistance of reciprocating endodontic instruments after three uses in mandibular molars. Eighteen Wave One Gold Primary reciprocating instruments were selected and randomly divided into three groups according to the glide path instrument: G1 – manual file K #15, G2 – Wave One Glider reciprocating instrument, and G3 (control group) – glide path was not performed. The reciprocating instruments were tested on mandibular molars and subdivided into three other groups: a new instrument, an instrument with a previous single-use and an instrument with two previous uses. After the endodontic instrumentation, the instruments were subjected to the cyclic fatigue resistance test using a appropriate tool. The data were submitted to the Shapiro-Wilk test, and subsequently the Kruskal-Wallis test with a significance level of 5%. The results showed no statistical difference between the groups. Thus, it was concluded that the creation of a glide path did not affect the cyclic fatigue resistance of the reciprocating instrument. In addition, the reuse of final preparation instruments up to two times proved to be safe since no fractures were observed in the tested instruments.

Key-words: Endodontics; Root Canal Preparation; Fractures.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. ARTIGO - THE EFFECT OF DIFFERENT GLIDE PATH INSTRUMENTS IN CYCLE FATIGUE RESISTANCE OF RECIPROCATING INSTRUMENTS AFTER THREE USES IN MANDIBULAR MOLARS	12
PÁGINA DE ROSTO	13
MANUSCRITO	14
SUMMARY	15
INTRODUÇÃO	16
MATERIAIS E MÉTODOS	18
Sample size	18
Tooth selection	18
Subgroup division	19
Chemicomechanical preparation	19
Fatigue cycle test	20
Statistical Analysis	20
RESULTADOS	21
DISCUSSÃO	22
RESUMO	24
REFERÊNCIAS	25
TABELAS	28
LEGENDAS DAS FIGURAS	29
FIGURAS	30
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32
ANEXO A – NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO NO PERIÓDICO <i>BRAZILIAN DENTAL JOURNAL</i>	34
ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	39

1. INTRODUÇÃO

O preparo do canal radicular é uma importante etapa operatória durante o tratamento endodôntico e possui por finalidade tratar as patologias que afetam a polpa e a região do periápice. O preparo biomecânico consiste em remover tecido infectado do interior do sistema de canais radiculares, assim como tecido pulpar, promovendo uma desinfecção desta região para então permitir um adequado selamento desse sistema. Porém, durante as etapas operatórias do tratamento endodôntico, o clínico está susceptível a ocorrência de alguns acidentes, como a formação de desvios no canal radicular, perfurações radiculares, extrusão de solução irrigadora para o periápice, e fratura de instrumentos endodônticos. A fratura de instrumentos pode ocorrer com diferentes classes de instrumentos endodônticos, como brocas de Gattes Gliden, limas, e sistemas automatizados, sendo eles em aço inoxidável ou em ligas de níquel titânio (NiTi). Além disso, sabe-se que os instrumentos podem fraturar por duas vias: a fadiga cíclica, quando o instrumento recebe sucessivas cargas no mesmo local, ou a fratura por torção, quando uma parte do instrumento fica presa, porém seu eixo permanece rodando (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

Com o advento dos instrumentos mecanizados, e da sua popularidade e mais amplo acesso por parte do clínico, houve um acréscimo na ocorrência desse acidente, e os fatores que levam a esse acontecimento podem ser provenientes de diversas situações, como a velocidade de rotação do instrumento, o ângulo de curvatura do canal radicular, a força utilizada pelo operador durante o preparo e também a quantidade de reutilizações do instrumento endodôntico (MARTÍN et al., 2003; PARASHOS; GORDON; MESSER, 2004).

Com o intuito de facilitar o preparo biomecânico e diminuir a quantidade da ocorrência de acidentes durante essa etapa, foi preconizado o uso de mecanismos previamente aos instrumentos finais de preparo para a confecção de um leito do canal radicular: os instrumentos para a confecção do glide path. A finalidade é permitir que o próximo instrumento aja com a sua extremidade livre durante o uso, o que possibilita a redução na extrusão de debris e a manutenção da trajetória original do canal radicular. (PLOTINO et al., 2020). Por conta disso, foram produzidos alguns instrumentos específicos para esse intuito. Entre eles podemos citar a Pro Glider (DENTSPLY MAILLEFER, Ballaigues, Suíça), um instrumento de cinemática rotatória 16.02, e também a Wave One Gold Glider (DENTSPLY MAILLEFER), com cinemática

reciprocante, diâmetro 15 e conicidade variável. Ambas apresentam confecção com ligas de NiTi e boas capacidades em relação à fadiga e resistência à fratura (KESKIN et al., 2018, LEE et al., 2019).

Instrumentos para a realização de glide path com cinemática reciprocante são um advento recente na endodontia, e por conta disso, a literatura ainda é muito incipiente a respeito do tema. Serefoglu et. al, em 2018, objetivaram comparar a resistência à fadiga cíclica de dois instrumentos utilizados para a realização do glide path, um com cinemática rotatória, e outro com cinemática reciprocante. Os resultados demonstraram que a cinemática reciprocante pode melhorar as propriedades e aumentar a resistência à fadiga cíclica dos instrumentos em questão. Já De-Deus et al., em 2021, buscaram avaliar a ocorrência de fratura e deformação em instrumentos reciprocantes utilizados para a realização do glide path. Os resultados demonstraram uma boa taxa de alcance do comprimento de trabalho, e uma baixa taxa de deformação e fratura.

Além da utilização ou não de um instrumento para a realização de um glide path, outra questão importante e muito presente na prática clínica diária é a reutilização desses instrumentos reciprocantes para o preparo final, principalmente quando abordamos a situação financeira e social a qual o profissional está inserido. Bueno et al., em 2017, teve por objetivo avaliar a utilização de instrumentos reciprocantes em até três usos em dentes posteriores. Os achados demonstraram uma baixa taxa de fratura de instrumento, o que indicou uma segurança interessante para o uso clínico nessas condições.

Por conta do pouco volume de trabalhos analisando a influência do glide path na ocorrência ou não de fratura dos instrumentos endodônticos de preparo final na literatura, e principalmente, a ausência de metodologias utilizando um instrumento de glide path com cinemática reciprocante, este estudo tem por objetivo avaliar o impacto de diferentes instrumentos de glide path na resistência à fadiga cíclica de instrumentos endodônticos reciprocantes de preparo final, assim como a sua reutilização, e a relação com a fratura durante o uso.

2. ARTIGO - THE EFFECT OF DIFFERENT GLIDE PATH INSTRUMENTS IN CYCLE FATIGUE RESISTANCE OF RECIPROCATING INSTRUMENTS AFTER THREE USES IN MANDIBULAR MOLARS

O presente artigo será submetido ao periódico *Brazilian Dental Journal* (ISSN: 0103-6440; Fator de impacto: 1.69; Qualis A2). As normas para publicação estão descritas no Anexo A.

PÁGINA DE ROSTO

Title: The effect of different glide path instruments in cycle fatigue resistance of reciprocating instruments after three uses in mandibular molars.

Short title: Resistance of reciprocating instruments.

Authors: André Schroder Scherer¹, Carlos Alexandre Souza Bier², José Roberto Vanni³.

¹ Graduate program in Dental Science, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil.

² Department of Stomatology, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil.

³ Graduate program in Dental Science, Dental Specialty Center Meridional, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brazil.

Corresponding author:

André Schroder Scherer

Graduate Program in Dental Science

Federal University of Santa Maria (UFSM)

Avenida Roraima, 1000, Bairro Camobi, Prédio 26F (Odontologia)

97105-900 - Santa Maria - RS - Brazil

Telephone/Fax number: +55 55 3220-9288

E-mail: andreschererodontologia@gmail.com

MANUSCRITO

Title: The effect of different glide path instruments in cycle fatigue resistance of reciprocating instruments after three uses in mandibular molars.

Short title: Resistance of reciprocating instruments

SUMMARY

The present study aims to evaluate the effect of different glide path instruments on the cyclic fatigue resistance of reciprocating endodontic instruments after three uses in mandibular molars. Eighteen Wave One Gold Primary reciprocating instruments were selected and randomly divided into three groups according to the glide path instrument: G1 – manual file K #15, G2 – Wave One Glider reciprocating instrument, and G3 (control group) – glide path was not performed. The reciprocating instruments were tested on mandibular molars and subdivided into three other groups: a new instrument, an instrument with a previous single-use and an instrument with two previous uses. After the endodontic instrumentation, the instruments were subjected to the cyclic fatigue resistance test using an appropriate tool. The data were submitted to the Shapiro-Wilk test, and subsequently the Kruskal-Wallis test with a significance level of 5%. The results showed no statistical difference between the groups. Thus, it was concluded that the creation of a glide path did not affect the cyclic fatigue resistance of the reciprocating instrument. In addition, the reuse of final preparation instruments up to two times proved to be safe since no fractures were observed in the tested instruments.

Key-words: endodontics, root canal preparation, fractures.

INTRODUÇÃO

The advent and popularization of mechanized systems for the instrumentation of the root canal system brought a series of advantages to the clinician, but an increase was noticed in the occurrence of a certain accident: instrument fracture. The factors that can trigger this event come from several situations, among them we can mention the instrument rotation speed, the root canal curvature angle, the force used by the operator during preparation and also the number of endodontic instrument reuses (1-2).

The reuse of the instrument is a major factor in the occurrence or not of a fracture during its use. A prior study aimed to evaluate the use of reciprocating instruments in up to three uses in posterior teeth. The findings demonstrated a low fracture rate, which indicated an interesting safety for clinical use in these conditions (3).

The use of systems used prior to final preparation instruments is also an important factor that has been studied in the literature. They are intended to make a way in the root canal and allow the next instrument to act with its free tip during use, which enables the reduction in debris extrusion and the maintenance of the original path of the root canal. (4). Because of this, some specific instruments were produced for this purpose. These include the Path File (DENTSPLY MAILEFER, Ballaigues, Switzerland), a 16.02 rotary kinematics instrument, and also the Wave One Gold Glider (DENTSPLY MAILEFER), with reciprocating kinematics, diameter 15 and variable taper. Both are made with nickel-titanium (NiTi) alloys and have good fatigue and fracture resistance capabilities (5-6).

Instruments for performing glide path with reciprocating kinematics are a recent advent in endodontics, and because of that, the literature is still very incipient on the subject. The aim of the study was to compare the resistance to cyclic fatigue of two instruments used to perform the glide path, one with rotary kinematics, and the other with reciprocating kinematics. The results showed that reciprocating kinematics can improve the properties and increase the cyclic fatigue resistance of the instruments in question (7). Another study assessed the occurrence of fracture and deformation in reciprocating instruments used to perform the glide path. The results demonstrated a good working length reach rate, and a low deformation and fracture rate (8).

Due to the small volume of studies analyzing the influence of the glide path on the occurrence of fracture of endodontic instruments for final preparation in the literature, and

mainly, the lack of methodologies using a glide path instrument with reciprocating kinematics, this study aims to evaluate the impact of different glide path instruments on the cyclic fatigue resistance of reciprocating endodontic instruments, as well as their reuse, and the relationship with fracture during use. The null hypothesis points to a non-correlation between the use of a glide path instrument and the resistance to cyclic fatigue of reciprocating final preparation instruments.

MATERIAIS E MÉTODOS

The study was submitted and approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Santa Maria and is registered under number 45106621.2.0000.5346.

Sample Size

The sample size calculation was performed considering the relationship between the use of glide path instruments and the cyclic fatigue resistance of the final preparation instrument from a previous study (9). The number of cycles for a mechanical failure was performed in one of the groups using a glide path instrument (668.18 ± 79.10), and in the other group was analyzed the number of cycles for mechanical failure without the use of the glide path instrument (605.28 ± 66.75). A 95% confidence interval, 99% statistical power, and a sample size ratio ($N2/N1$) of 1 were assigned. A total of six instruments per group was defined as an ideal amount to observe differences (<https://www.openepi.com/SampleSize/SSMean.htm>). Eighteen reciprocating instruments Wave One Gold Primary 25.07 (DENTSPLY MAILEFER, Ballaigues, Switzerland) were selected for preparation and were randomly divided into three groups as shown in Figure 1.

Teeth Selection

Fifty-four mandibular molars with two independent roots, complete apical development and without previous endodontic treatment, available through the human permanent tooth bank of the Federal University of Santa Maria, were selected. The selection of teeth that participated in the study was based primarily on a radiographic analysis of the specimens. Digital radiographs (RVG5100, Carestream dental, Atlanta, USA) were taken in a buccolingual direction and the curvatures and radius of curvature of the mesial root were measured (10-11). The inclusion criteria were roots with mean curvature between $10-20^\circ$ and radius of curvature between 5.5-16.5mm (12). The teeth did not present root caries, external or internal resorption, root fractures or previous endodontic treatment. After selection, the teeth were randomly divided into the three groups already determined.

Subgroup Division

In each group, the teeth were randomly subdivided into three other subgroups. Subgroup A was instrumented using a new instrument, immediately after being removed from the blister, with the silicone ring intact. After use, the instruments were washed in running water, packaged and sterilized by autoclaving (Vitale Class CD 12 liter, Cristófoli, Campo Mourão, PR, Brazil) at 134°C for 24 minutes (3). In subgroup B, the instruments previously used in subgroup A (one previous use) were used. After use, the instruments were washed, packaged and sterilized as previously described (3). Finally, in subgroup C, the instruments previously used in subgroups A and B (two previous uses) were used (Figure 1).

Chemicomechanical Preparation

The chemicomechanical preparation was performed by a single operator. Initially, the coronal access of the dental elements was performed using a high-speed turbine and 1014HL diamond burrs (KG SORENSEN, Cotia, SP, Brazil). After the coronary access and localization of the root canals, exploration was performed using a K #10 (DENTSPLY MAILEFER) file in the mesiobuccal, mesiolingual and distal canals until the tip of the instrument was seen in the apical foramen. The instrument was removed and the measurement found was considered the real length of the tooth, and, reducing this measurement by one millimeter, the working length was determined. Group I underwent preparation with a K #15 (DENTSPLY MAILEFER) file in the root canals with a catheterization movement and slight apical pressure until it reached the real length of the tooth. After this exploration, filing movements were performed to make the glide path. Group II underwent glide path preparation with a Wave One Gold Glider (DENTSPLY MAILEFER) reciprocating instrument. The process of use was carried out according to the manufacturer's instructions using the VDW Silver endodontic engine (VDW DENTAL, Munich, Germany) in the WAVE ONE ALL system in a slight back-and-forth movement, with an amplitude of about three mm until the instrument reacheds the predetermined real length of the tooth. Group III, also called the control group, underwent only one exploration with a #10 K (DENTSPLY MAILEFER) file up to the real length of the tooth with catheterization movements and light apical pressure. The final preparation instrument for all groups was performed with Wave One Gold Primary 25.07 (DENTSPLY MAILEFER) in the reciprocating motion, using VDW Silver endodontic engine (VDW DENTAL) in the WAVE ONE ALL system in a slight

back and forth movement with an amplitude of about three mm. The operative protocol was repeated until the instrument reacheds the working length. The irrigating solution used was sodium hypochlorite, at a concentration of 2.5%. The irrigation protocol consisteds of irrigation with back and forth movements, where the needle was inserted as apical as possible, without blocking the walls of the root canal. A volume of 5ml was used at each operative step.

Cycle Fatigue Test

All instruments (n=18) were submitted to the cyclic fatigue resistance test. A steel device simulating a root canal with a bending angle of 60° and a radius of curvature of 5mm was used. All instruments were tested using a VDW Silver endodontic engine (VDW DENTAL), using the WAVE ONE ALL system until the instrument fractured. To minimize friction between the instrument and the artificial channel, a synthetic oil (SINGER, Cotia, SP, Brazil) was used as a form of lubrication. For measurement, a digital stopwatch was used, which was stopped immediately when the fracture was verified. In order to increase the accuracy of the test, videos were taken during the test to confirm the data obtained. The number of cycles to fracture was calculated with the following formula: the number of cycles to fracture = rotations per minute (RPM) x time to fracture in seconds/60. To designate the RPM of the reciprocating movement WAVE ONE ALL, a record of 350 RPM was used, as mentioned in previous studies (13).

Statistical Analysis

The data were initially analyzed using the Shapiro-Wilk test. Kruskal-Wallis test was performed for data analysis using SPSS 22.0 software (IBM, Armonk, New York, EUA). The level of statistical significance was considered $p < 0.05$.

RESULTADOS

The group 1 showed the major cycle fatigue resistance ($1800,55 \pm 570,23$), followed by the group 2 ($1600,27 \pm 741,48$) and group 3 ($1477,77 \pm 458,28$). There was no statistical difference between the groups tested. The numbers of cycles for a fatigue cycle, as well as the time required for the occurrence of the fracture, are shown in table 1.

There was no occurrence of fracture in any of tested groups.

DISCUSSÃO

According to the literature, it is known that numerous factors are associated with the cyclic fatigue resistance of endodontic instruments, such as the use of glide path instruments, and also the reuse of instruments according to the reality and need with which each professional is inserted. The reuse of final reciprocating instruments for preparation has been debated in the literature and some studies demonstrate the relationship of this practice with the cyclic fatigue resistance of the instruments. A previous study assessed the influence of clinical use on the occurrence of deformations and fractures in final preparation instruments. The results showed that the resistance to cyclic fatigue decreased with clinical reuse in all tested instruments (14). In another study, the authors evaluated the cyclic fatigue of instruments after use on molars, and their results demonstrated that clinical use reduced the cyclic fatigue resistance of instruments when compared to new instruments (15). Another study observed an increase in fractures of a reciprocating instrument according to the number of uses in posterior teeth. The results showed a low fracture rate when the instruments were used in up to three posterior teeth (3).

The results of the present study are in accordance with the study by Bueno et al. (2017), since the instruments were used three times in posterior teeth (mandibular molars) and there was no occurrence of instrument fracture after the tests, which corroborates with their findings in the literature regarding the safety in the use of reciprocating instruments with heat treatment (16). Another important factor is the use of the glide path instrument prior to using a final preparation instrument. The term glide path has been used to designate a stage of endodontic treatment that consists of using instruments to keep the path of the root canal completely unobstructed, creating a way for the final preparation instrument, and allowing the use of the final preparation instrument at all times with the free tip. This glide path can be performed by different instruments, from hand files to instruments with rotary and reciprocating kinematics.

The pre-enlargement of the root canal with manual files creates a glide path for the final preparation rotary instrument, reducing the failure rate of this instruments (17). The use of manual stainless steel files prior to the use of rotary instruments for final preparation is recommended in order to avoid their fracture (18).

The resistance to cyclic fatigue of reciprocating final preparation instruments with and without the use of the glide path instrument has also been discussed. The study of Ozyurek et al.

(2018) was a pioneer in the use of a rotating glide path instrument, and studied this associates to the cycle fatigue resistance of the reciprocating instrument preparation. The results showed that the creation of a glide path did not affect the cyclic fatigue resistance of the reciprocating final preparation instruments tested (19). Following the same line of reasoning, and presenting similar results, Uslu and Inan (9), aimed to compare the resistance to cyclic fatigue of reciprocating final preparation instruments with and without the use of two glide path instruments, the Pro Glider and the Path File. The results showed that the creation of the glide path was not related to the resistance to cyclic fatigue of the reciprocating final preparation instruments. Interestingly, there is no previous study that has used a reciprocating glide path instrument in order to verify the cyclic fatigue resistance of the reciprocating instrument for final preparation, because of this, the results of the present study cannot be directly compared. However, the presente results demonstrate that the creation of a glide path, whether with stainless steel manual instruments (K file #15) or with reciprocating instruments (Wave One Glider) is not related to the cyclic fatigue resistance of reciprocating instruments used for the final preparation, such results have similarities with the results found by previous studies, as Ozyureck et al. (19) and Uslu and Inan (9).

Some studies in the literature indicate that the use of instruments with reciprocating kinematics and heat treatment in the alloy can easily reach the working length during clinical activity, even without using an instrument to perform the glide path (16,20). According to the most contemporary results, there is no influence of the glide path on the cyclic fatigue resistance of reciprocating preparation instruments for a several reasons, such as the kinematics, since instruments with reciprocating kinematics have an increased resistance to cyclic fatigue (21), the evolution in the development of metal alloys, and the advent of instruments with heat treatment, increasing flexibility and reducing the stress generated on the instrument (19,22).

Within the limitations of an in vitro study, it was concluded that the creation of a glide path with a reciprocating instrument did not affect the cyclic fatigue resistance of the reciprocating instrument of final preparation. The reciprocating instrument for final preparation was used, and later safely reused in three posterior teeth, since there was no fracture in any of the groups tested.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a relação de diferentes instrumentos de glide path na resistência à fadiga cíclica de instrumentos endodônticos reciprocantes de preparo final após três utilizações em molares inferiores. Foram selecionados 18 instrumentos reciprocantes Wave One Gold Primary e divididos de maneira randomizada em três grupos: G1 – glide path utilizado foi uma lima manual K #15, G2 – glide path utilizado foi um instrumento reciprocante Wave One Glider, e G3 (controle) – sem utilização de glide path. Os instrumentos foram testados em molares inferiores e subdivididos em outros três grupos: instrumento novo, instrumento com um uso prévio e instrumento com dois usos prévios. Após os testes, os instrumentos foram submetidos ao teste de resistência à fadiga cíclica por meio de uma ferramenta própria para esse uso. Os dados encontrados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade na distribuição da amostra, e posteriormente ao teste de Kruskal-Wallis com nível de significância de 5%. Os resultados demonstraram não haver diferença estatística entre os grupos testados. Com isso, concluiu-se que a criação de um glide path não possuiu efeito na resistência à fadiga cíclica do instrumento reciprocante de preparo final. O instrumento reciprocante de preparo final foi utilizado, e posteriormente reutilizado de maneira segura em três dentes posteriores, visto a não ocorrência de fratura em nenhum dos grupos testados.

REFERÊNCIAS

1. MARTÍN, B.; ZELADA, G.; VARELA, P.; BAHILLO, J. G.; MAGÁN, F.; AHN, S. et al. Factors influencing the fracture of nickel-titanium rotary instruments. *International Endodontic Journal*, v. 36, n. 4, p. 262–266, 2003.
2. PARASHOS, P.; GORDON, I.; MESSER, H. H. Factors influencing defects of rotary nickel-titanium endodontic instruments after clinical use. *Journal of Endodontics*, v. 30, n. 10, p. 722–725, 2004.
3. BUENO, C. S. P.; OLIVEIRA, D. P.; PELEGRINE, R. A.; FONTANA, C. E.; ROCHA, D. G. P.; BUENO, C. E. S. Fracture Incidence of WaveOne and Reciproc Files during Root Canal Preparation of up to 3 Posterior Teeth: A Prospective Clinical Study. *Journal of Endodontics*, v. 43, n. 5, p. 705–708, 2017.
4. PLOTINO, G.; NAGENDRABABU V.; BUKIET, F.; GRANDE, N. M.; VEETIL, S. K.; DE-DEUS, G. et al. Influence of Negotiation, Glide Path, and Preflaring Procedures on Root Canal Shaping—Terminology, Basic Concepts, and a Systematic Review. *Journal of Endodontics*, p. 1–23, 2020.
5. KESKIN, C.; INAN, U.; DEMIRAL, M.; KELES, A. Cyclic fatigue resistance of R-Pilot, WaveOne Gold Glider, and ProGlider glide path instruments. *Clinical Oral Investigations*, v. 22, n. 9, p. 3007–3012, 2018.
6. LEE, J. Y.; KWANK, S. W.; HA, J.; ABU-TAHUN, I. H.; KIM, H. Mechanical Properties of Various Glide Path Preparation Nickel-titanium Rotary Instruments. *Journal of Endodontics*, v. 45, n. 2, p. 199–204, 2019.
7. SEREFOGLU, B.; KAVAL, M. E.; KURT, S. M.; ÇALISKAN, M. K. Cyclic fatigue resistance of novel glide path instruments with different alloy properties and kinematics. *Journal of endodontics*, v. 44, n. 9, p. 1422-1424, 2018.

8. DE-DEUS, G.; CARDOSO, M. L.; SIMÕES-CARVALHO, M.; SILVA, E. J. N. L.; BELLADONNA, F. G.; CAVALCANTE, D. M. et al. Glide path with reciprocating driven pathfinding instrument: performance and fracture rate. *Journal of Endodontics*, v. 47, n. 1, p. 100-104, 2021.
9. USLU, G.; İNAN, U. Effect of glide path preparation with PathFile and ProGlider on the cyclic fatigue resistance of WaveOne nickel-titanium files. *Restorative Dentistry & Endodontics*, v. 44, n. 2, p. 1–8, 2019.
10. SCHNEIDER, S W. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral surgery, Oral medicine, Oral pathology*, v. 32, n. 2, p. 271-275, 1971.
11. PRUETT, J. P.; CLEMENT, D. J.; CARNES J. R. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. *Journal of endodontics*, v. 23, n. 2, p. 77-85, 1997.
12. RÖDIG, T.; KOBERG, C.; BAXTER, S.; KONIETSCHKE, F.; WIEGAND, A.; RIZK, M. Micro-CT evaluation of sonically and ultrasonically activated irrigation on the removal of hard-tissue debris from isthmus-containing mesial root canal systems of mandibular molars. *International Endodontic Journal*, v. 52, n. 8, p. 1173–1181, 2019.
13. KIM, H.; KWANK, S.; CHEUNG, G. S.; KO, D.; CHUNG, S.; LEE, W. Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne. *Journal of endodontics*, v. 38, n. 4, p. 541-544, 2012.
14. VIEIRA, E. P.; FRANÇA, E. C.; MARTINS, R. C.; BUONO, V. T. L.; BAHIA, M. G. A. Influence of multiple clinical use on fatigue resistance of ProTaper rotary nickel-titanium instruments. *International Endodontic Journal*, v. 41, n. 2, p. 163-172, 2008.
15. PLOTINO, G.; GRANDE, N. M.; SORCI, E.; MALAGNINO, V. A.; SOMMA, F. A comparison of cyclic fatigue between used and new Mtwo Ni–Ti rotary instruments. *International Endodontic Journal*, v. 39, n. 9, p. 716-723, 2006.

16. DE-DEUS, G.; CARDOSO, M. L.; BELLADONNA, F. G.; CAVALCANTE, D. M.; SIMÕES-CARVALHO, M.; SOUZA, E. M. Performance of Reciproc blue R25 instruments in shaping the canal space without glide path. *Journal of endodontics*, v. 45, n. 2, p. 194-198, 2019.
17. BERUTTI, E.; NEGRO, A. R.; LENDINI, M.; PASQUALINI, D. Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments. *Journal of Endodontics*, v. 30, n. 4, p. 228-230, 2004.
18. PATIÑO, P. V.; BIEDMA, B. M.; LIÉBANA, C. R.; CANTATORE, G.; BAHILLO, J. G. The influence of a manual glide path on the separation rate of NiTi rotary instruments. *Journal of Endodontics*, v. 31, n. 2, p. 114-116, 2005.
19. ÖZYÜREK, T.; USLU, G.; YILMAZ, K.; GÜNDOĞAR, M. Effect of Glide Path Creating on Cyclic Fatigue Resistance of Reciproc and Reciproc Blue Nickel-titanium Files: A Laboratory Study. *Journal of Endodontics*, v. 44, n. 6, p. 1033–1037, 2018.
20. DE-DEUS, G.; ARRUDA, T. E. P.; SOUZA, E. M.; NEVES, A.; MAGALHÃES, K.; THUANNE, E. et al. The ability of the Reciproc R25 instrument to reach the full root canal working length without a glide path. *International Endodontic Journal*, v. 46, n. 10, p. 993-998, 2013.
21. VARGHESE, N. O.; PILLAI, R.; SUJATHEN, U.; SAINUDEEN, S.; ANTONY, A.; PAUL, S. Resistance to torsional failure and cyclic fatigue resistance of ProTaper Next, WaveOne, and Mtwo files in continuous and reciprocating motion: An in vitro study. *Journal of conservative dentistry: JCD*, v. 19, n. 3, p. 225, 2016.
22. DE-DEUS, G.; SILVA, E. J. N. L.; VIEIRA, V. T. L.; BELLADONA, F. G.; ELIAS, C. N.; PLOTINO, G. et al. Blue thermomechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files. *Journal of endodontics*, v. 43, n. 3, p. 462-466, 2017.

TABELAS

Table 1 Results of the time and numbers of cycles required for the occurrence of fracture of the reciprocating instrument used on the chemomechanical preparation

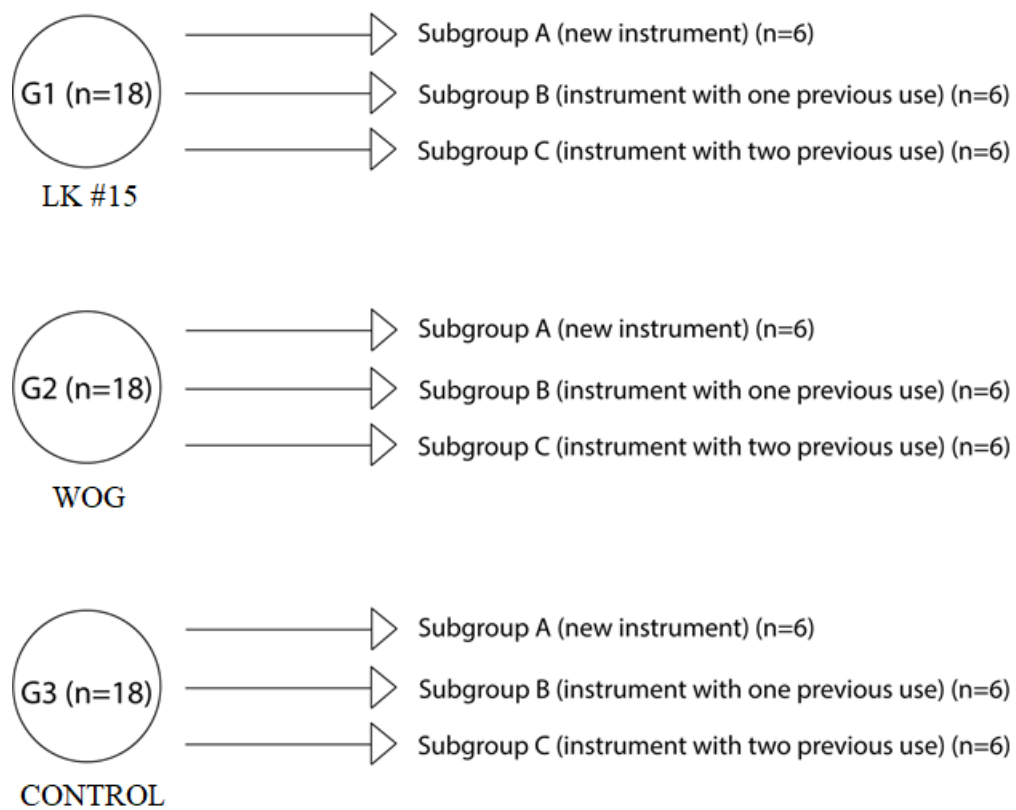
Groups	Median	Standard deviation	P value
Time (seconds)			
1	308,66	97,75	0,630
2	274,33	127,11	
3	253,33	78,56	
Cycles (fatigue cycle)			
1	1800,55	570,23	0,630
2	1600,27	741,48	
3	1477,77	458,28	

LEGENDAS DAS FIGURAS

Figure 1. Quantitative and qualitative division of the groups into their respective subgroups.

FIGURAS

Figure 1



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura ainda é incipiente a respeito de estudos que forneçam informações a respeito da relação da utilização de um instrumento de glide path, principalmente instrumentos com cinemática rotatória ou recíprocante, na resistência a fadiga cíclica de instrumentos recíprocantes de preparo. Estudos clássicos demonstram a importância da utilização de um instrumento manual de aço inoxidável como glide path previamente à utilização de instrumentos com cinemática rotatória, visto que esse ato operatório reduziu a ocorrência de fraturas. Porém os estudos mais recentes, que utilizaram instrumentos recíprocantes e com tratamento térmico para o preparo final, não demonstraram haver significância na utilização prévia de um instrumento de glide path, seja ele manual, com cinemática rotatória, e, por meio do resultado de nosso estudo, com cinemática recíprocante.

Com as limitações de um estudo *in vitro*, nosso estudo concluiu que a criação de um glide path com um instrumento recíprocante não apresentou efeitos significativos na resistência à fadiga cíclica do instrumento recíprocante de preparo. Além disso, o instrumento recíprocante foi utilizado e reutilizado em três molares inferiores e apresentou uma adequada segurança, visto a não ocorrência de fratura em nenhum dos grupos testados.

REFERÊNCIAS

- BERUTTI, E. et al. Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments. **Journal of Endodontics**, v. 30, n. 4, p. 228-230, 2004.
- BUENO, C. S. P. et al. Fracture Incidence of WaveOne and Reciproc Files during Root Canal Preparation of up to 3 Posterior Teeth: A Prospective Clinical Study. **Journal of Endodontics**, v. 43, n. 5, p. 705–708, 2017.
- DE-DEUS, G. et al. The ability of the Reciproc R25 instrument to reach the full root canal working length without a glide path. **International Endodontic Journal**, v. 46, n. 10, p. 993-998, 2013.
- DE-DEUS, G. et al. Blue thermomechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files. **Journal of endodontics**, v. 43, n. 3, p. 462-466, 2017.
- DE-DEUS, G. et al. Performance of Reciproc blue R25 instruments in shaping the canal space without glide path. **Journal of endodontics**, v. 45, n. 2, p. 194-198, 2019.
- DE-DEUS, G. et al. Glide path with reciprocating driven pathfinding instrument: performance and fracture rate. **Journal of Endodontics**, v. 47, n. 1, p. 100-104, 2021.
- KESKIN, C. et al. Cyclic fatigue resistance of R-Pilot, WaveOne Gold Glider, and ProGlider glide path instruments. **Clinical Oral Investigations**, v. 22, n. 9, p. 3007–3012, 2018.
- KIM, H. et al. Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne. **Journal of endodontics**, v. 38, n. 4, p. 541-544, 2012.
- LEE, J. Y. et al. Mechanical Properties of Various Glide Path Preparation Nickel-titanium Rotary Instruments. **Journal of Endodontics**, v. 45, n. 2, p. 199–204, 2019.
- LOPES; SIQUEIRA. **Endodontia - Biologia e Técnica**. 4. ed. [s.l: s.n.].
- MARTÍN, B. et al. Factors influencing the fracture of nickel-titanium rotary instruments. **International Endodontic Journal**, v. 36, n. 4, p. 262–266, 2003.
- ÖZYÜREK, T. et al. Effect of Glide Path Creating on Cyclic Fatigue Resistance of Reciproc and Reciproc Blue Nickel-titanium Files: A Laboratory Study. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 6, p. 1033–1037, 2018.
- PARASHOS, P.; GORDON, I.; MESSER, H. H. Factors influencing defects of rotary nickel-titanium endodontic instruments after clinical use. **Journal of Endodontics**, v. 30, n. 10, p. 722–725, 2004.
- PATIÑO, P. V. et al. The influence of a manual glide path on the separation rate of NiTi rotary instruments. **Journal of Endodontics**, v. 31, n. 2, p. 114-116, 2005.

PLOTINO, G. et al. A comparison of cyclic fatigue between used and new Mtwo Ni–Ti rotary instruments. **International Endodontic Journal**, v. 39, n. 9, p. 716-723, 2006.

PLOTINO, G. et al. Influence of Negotiation, Glide Path, and Preflaring Procedures on Root Canal Shaping—Terminology, Basic Concepts, and a Systematic Review. **Journal of Endodontics**, p. 1–23, 2020.

PRUETT, J. P.; CLEMENT, D. J.; CARNES JR, D. L. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. **Journal of endodontics**, v. 23, n. 2, p. 77-85, 1997.

RÖDIG, T. et al. Micro-CT evaluation of sonically and ultrasonically activated irrigation on the removal of hard-tissue debris from isthmus-containing mesial root canal systems of mandibular molars. **International Endodontic Journal**, v. 52, n. 8, p. 1173–1181, 2019.

SEREOFGLU, B. et al. Cyclic fatigue resistance of novel glide path instruments with different alloy properties and kinematics. **Journal of endodontics**, v. 44, n. 9, p. 1422-1424, 2018.

USLU, G.; İNAN, U. Effect of glide path preparation with PathFile and ProGlider on the cyclic fatigue resistance of WaveOne nickel-titanium files. **Restorative Dentistry & Endodontics**, v. 44, n. 2, p. 1–8, 2019.

VARGHESE, N. O. et al. Resistance to torsional failure and cyclic fatigue resistance of ProTaper Next, WaveOne, and Mtwo files in continuous and reciprocating motion: An in vitro study. **Journal of conservative dentistry: JCD**, v. 19, n. 3, p. 225, 2016.

VIEIRA, E. P. et al. Influence of multiple clinical use on fatigue resistance of ProTaper rotary nickel-titanium instruments. **International Endodontic Journal**, v. 41, n. 2, p. 163-172, 2008.

ANEXO A – NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO NO PERIÓDICO *BRAZILIAN DENTAL JOURNAL*

021 10:39

SciELO - Brasil

O Brazilian Dental Journal é um periódico científico revisado por pares (sistema duplo-cego) que publica Documentos Originais Completos, Comunicações Curtas, Relatórios de Casos e Críticas Convidadas, tratando os diversos campos da Odontologia ou áreas relacionadas, com acesso aberto. Serão considerados para publicação apenas artigos originais. Na submissão de um manuscrito, os autores devem informar em carta de encaminhamento que o material não foi publicado anteriormente e não está sendo considerado para publicação em outro periódico, quer seja no formato impresso ou eletrônico,

ENDEREÇO ELETRÔNICO PARA SUBMISSÃO:

<http://mc04.manuscriptcentral.com/bdj-scielo>

SERÃO CONSIDERADOS APENAS TRABALHOS REDIGIDOS EM INGLÊS. Autores cuja língua nativa não seja o Inglês, devem ter seus manuscritos revisados por profissionais proficientes na Língua Inglesa. **Os trabalhos aceitos para publicação serão submetidos à Revisão Técnica, que compreende revisão lingüística, revisão das normas técnicas e adequação ao padrão de publicação do periódico. O custo da Revisão Técnica será repassado aos autores.** A submissão de um manuscrito ao BDJ implica na **aceitação prévia desta condição.** A decisão de aceitação para publicação é de responsabilidade dos Editores e baseia-se nas recomendações do corpo editorial e/ou revisores "ad hoc". Os manuscritos que não forem considerados aptos para publicação receberão um e-mail justificando a decisão. Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados no BDJ são de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do corpo editorial.

Todos os manuscritos serão submetidos a revisão por pares. Autores e revisores serão mantidos anônimos durante o processo de revisão. Os artigos aceitos para a publicação se tornam propriedade da revista.

Brazilian Dental Journal é um jornal de acesso aberto, o que significa que todos os artigos publicados estão disponíveis gratuitamente na Internet imediatamente após a publicação.

O Brazilian Dental Journal manterá os direitos autorais e editoriais de todos os artigos publicados, incluindo traduções. Os usuários podem usar, reutilizar e construir sobre o material publicado na revista, mas apenas para fins não comerciais e desde que a fonte seja claramente e adequadamente mencionada.

A Revista adota sistema para identificação de plágio (AntiPlagiarist - ACNP Software).

O Brazilian Dental Journal está indexado na base de dados DOAJ para acesso público.

Forma e preparação de manuscritos

AS NORMAS DESCRITAS A SEGUIR DEVERÃO SER CRITERICAMENTE SEGUIDAS,

www.scielo.br/journal/bdj/about/#instructions

Geral

- Submeter o manuscrito em Word e em PDF, composto pela página de rosto, texto, tabelas, legendas das figuras e figuras (fotografias, micrografias, desenhos esquemáticos, gráficos e imagens geradas em computador, etc).
- O manuscrito deve ser digitado usando fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margens de 2,5 cm em todos os lados. **NÃO UTILIZAR** negrito, marcas d'água ou outros recursos para tornar o texto visualmente atrativo.
- As páginas devem ser numeradas seqüencialmente, começando no *Summary*.
- Trabalhos completos devem estar divididos sequencialmente conforme os itens abaixo:

1. Página de Rosto
2. Summary e Key Words
3. Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão
4. Resumo em Português (<u>obrigatório</u> apenas para os autores nacionais)
5. Agradecimentos (se houver)
6. Referências
7. Tabelas
8. Legendas das figuras
9. Figuras

- Todos os títulos dos capítulos (Introdução, Material e Métodos, etc) em letras maiúsculas e sem negrito.
- Resultados e Discussão **NÃO** podem ser apresentados conjuntamente.
- Comunicações rápidas e relatos de casos devem ser divididos em itens apropriados.
- Produtos, equipamentos e materiais: na primeira citação mencionar o nome do fabricante e o local de fabricação completo (cidade, estado e país). Nas demais citações, incluir apenas o nome do fabricante.
- Todas as abreviações devem ter sua descrição por extenso, entre parênteses, na primeira vez em que são mencionadas.

Página de rosto

- A primeira página deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, nome dos autores (máximo 6), Departamento, Faculdade e/ou Universidade/Instituição a que pertencem (incluindo cidade, estado e país). **NÃO INCLUIR** titulação (DDS, MSc, PhD etc) e/ou cargos dos autores (Professor, Aluno de Pós-Graduação, etc).
- Incluir o nome e endereço completo do autor para correspondência (**informar e-mail, telefone e fax**).
- A página de rosto deve ser incluída em arquivo separado do manuscrito.

Manuscrito

- **O manuscrito deve conter:**

A primeira página do manuscrito deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, sem o nome dos autores.

Summary

- A segunda página deve conter o *Summary* (resumo em Inglês; máximo 250 palavras), em redação contínua, descrevendo o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões. Não dividir em tópicos e não citar referências.
- Abaixo do *Summary* deve ser incluída uma lista de Key Words (5 no máximo), em letras minúsculas, separadas por vírgulas.

Introdução

- Breve descrição dos objetivos do estudo, apresentando somente as referências pertinentes. Não deve ser feita uma extensa revisão da literatura existente. As hipóteses do trabalho devem ser claramente apresentadas.

Material e métodos

- A metodologia, bem como os materiais, técnicas e equipamentos utilizados devem ser apresentados de forma detalhada. **Indicar os testes estatísticos utilizados neste capítulo.**

Resultados

- Apresentar os resultados em uma seqüência lógica no texto, tabelas e figuras, enfatizando as informações importantes.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto.
- Tabelas e figuras devem trazer informações distintas ou complementares entre si.
- Os dados estatísticos devem ser descritos neste capítulo.

Discussão

- Resumir os fatos encontrados sem repetir em detalhes os dados fornecidos nos Resultados.
- Comparar as observações do trabalho com as de outros estudos relevantes, indicando as implicações dos achados e suas limitações. Citar outros estudos pertinentes.
- Apresentar as conclusões no final deste capítulo. Preferencialmente, as conclusões devem ser dispostas de forma corrida, isto é, evitar citá-las em tópicos.

Resumo (em Português) - Somente para autores nacionais

O resumo em Português deve ser **IDÊNTICO** ao resumo em Inglês (*Summary*). OBS: **NÃO COLOCAR** título e palavras-chave em Português.

Agradecimentos

SciELO - Brasil

O Apoio financeiro de agências governamentais deve ser mencionado, Agradecimentos a auxílio técnico e assistência de colaboradores podem ser feitos neste capítulo.

Referências

- As referências devem ser apresentadas de acordo com o estilo do **Brazilian Dental Journal**. É recomendado aos autores consultar números recentes do BDJ para se familiarizar com a forma de citação das referências,
- As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto e citadas entre parênteses, sem espaço entre os números: (1), (3,5,8), (10-15). **NÃO USAR SOBRESCRITO**.
- Para artigos com dois autores deve-se citar os dois nomes sempre que o artigo for referido, Ex: "According to Santos and Silva (1)...". Para artigos com três ou mais autores, citar apenas o primeiro autor, seguido de "et al.", Ex: "Pécora et al. (2) reported that..."
- Na lista de referências, os nomes de TODOS OS AUTORES de cada artigo devem ser relacionados, Para trabalhos com 7 ou mais autores, os 6 primeiros autores devem ser listados seguido de "et al."
- A lista de referências deve ser digitada no final do manuscrito, em seqüência numérica, Citar **NO MÁXIMO** 25 referências,
- A citação de abstracts e livros, bem como de artigos publicados em revistas não indexadas deve ser evitada, a menos que seja absolutamente necessário. **Não citar referências em Português**,
- Os títulos dos periódicos devem estar abreviados de acordo com o Dental Index. O estilo e pontuação das referências devem seguir o formato indicado abaixo:

Periódico

1. Lea SC, Landini G, Walmsley AD. A novel method for the evaluation of powered toothbrush oscillation characteristics, Am J Dent 2004;17:307-309.

Livro

2. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology, 4th ed, Philadelphia: WB Saunders; 1983.

Capítulo de Livro

3. Walton RE, Rotstein I. Bleaching discolored teeth: internal and external. In: Principles and Practice of Endodontics, Walton RE (Editor), 2nd ed, Philadelphia: WB Saunders; 1996, p 385-400.

Tabelas

- As tabelas com seus respectivos títulos devem ser inseridas após o texto, numeradas com algarismos arábicos; **NÃO UTILIZAR** linhas verticais, negrito e letras maiúsculas (exceto as iniciais).
- O título de cada tabela deve ser colocado na parte superior.
- Cada tabela deve conter toda a informação necessária, de modo a ser compreendida independentemente do texto,

Figuras

- **NÃO SERÃO ACEITAS FIGURAS INSERIDAS EM ARQUIVOS ORIGINADOS EM EDITORES DE TEXTO COMO O WORD E NEM FIGURAS EM POWER POINT;**
- Os arquivos digitais das imagens devem ser gerados em Photoshop, Corel ou outro software similar, com extensão TIFF e resolução mínima de 300 dpi. Apenas figuras em PRETO E BRANCO são publicadas. Salvar as figuras no CD-ROM.
- Letras e marcas de identificação devem ser claras e definidas, Áreas críticas de radiografias e fotomicrografias devem estar isoladas e/ou demarcadas.
- Partes separadas de uma mesma figura devem ser legendadas com letras maiúsculas (A, B, C, etc). Figuras simples e pranchas de figuras devem ter largura mínima de 8 cm e 16 cm, respectivamente.
- As legendas das figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos e apresentadas em uma página separada, após a lista de referências (ou após as tabelas, quando houver).

Envio de manuscritos

CHECAR OS ITENS ABAIXO ANTES DE ENVIAR O MANUSCRITO À REVISTA

1. Carta de submissão.
2. Página de rosto.
3. Manuscrito (incluindo tabelas e legendas).
4. No manuscrito, observar:

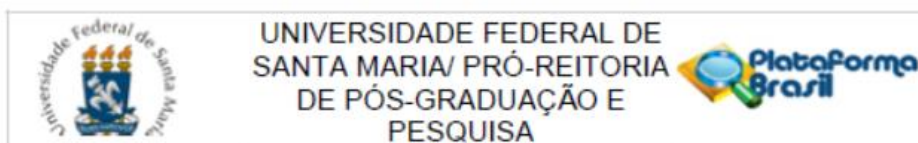
- identificação dos autores somente na página de rosto.
- texto digitado em fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margem de 2,5 cm em todos os lados.
- tabelas, legendas e figuras ao final do texto.

5. Os arquivos digitais as figuras em preto e branco, salvas em TIFF, com resolução mínima de 300 dpi.

Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

A Taxa de Revisão técnica é de R\$ 550,00 Reais Brasileiros (para autores nacionais) ou US\$ 200 a US\$ 250 Dólares Americanos (para autores estrangeiros) e será cobrada do autor correspondente, ainda que apenas pequenas correções no manuscrito sejam necessárias.

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Impacto de diferentes limas de glidepath e da reutilização de limas reciprocantes na fratura ou não do instrumento de preparo final: um estudo ex-vivo

Pesquisador: Carlos Alexandre Souza Bier

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 45108821.2.0000.5348

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

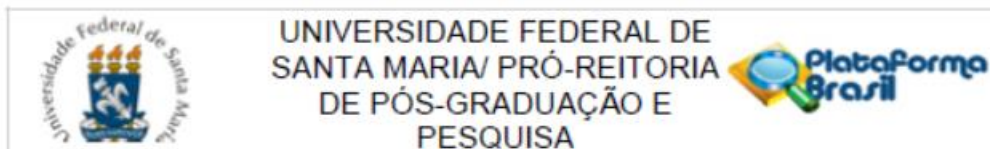
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.850.114

Apresentação do Projeto:

Durante o procedimento endodôntico, o clínico está susceptível a ocorrência de alguns acidentes como perfurações radiculares, desvios e fraturas de instrumentos. Com o advento das limas de níquel-titânio, houve um acréscimo na ocorrência de fraturas de limas. Com o intuito de evitar esse acidente, foi preconizado a utilização de limas de glidepath para realizarem o leito do canal e permitirem a ação do instrumento final de preparo de maneira livre. Além disso, sabe-se que a reutilização destes instrumentos e os ciclos de esterilização possuem importante relação na ocorrência ou não de fraturas de instrumentos. Com isso, o objetivo do presente estudo é avaliar o impacto de diferentes limas de glidepath, a reutilização das limas de preparo final e os ciclos de esterilização na fratura de instrumentos endodônticos utilizados para o preparo final dos canais radiculares. Serão selecionados 38 molares inferiores com curvatura média da raiz mesial entre 10-20º e raio de curvatura entre 5,5-16,5mm definidos por radiografia periapical. Os dentes não apresentam cáries radiculares, reabsorções externas ou internas, fraturas radiculares ou tratamento endodôntico prévio. Os canais serão explorado com limas tipo Kerr 10. A solução irrigadora utilizada será hipoclorito de sódio na concentração de 2,5% e em um volume de 5mL a cada etapa operatória. Os elementos dentários serão divididos em três grupos: Grupo I - glidepath com lima Kerr 15, Grupo II - glidepath com lima Wave One Gold Glider, e Grupo III - controle, sem utilização de glidepath. Além disso, os grupos serão subdivididos em três subgrupos: Subgrupo A

Endereço: Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 7º andar - sala 763 - Sala Comitê de Ética - 97105-900 - Santa
Bairro: Camobi **CEP:** 97.105-970
UF: RS **Município:** SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-9362 **E-mail:** cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 4.650.114

- utilização de lima de preparo final nova, Subgrupo B - utilização de lima de preparo final com um uso, e Subgrupo C - utilização de lima de preparo final com dois usos. Conforme os dados encontrados, testes estatísticos determinarão a análise a ser realizada.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar o impacto de diferentes limas de glidepath na ocorrência ou não de fratura de instrumentos endodônticos recíprocos utilizados para o preparo químico-mecânico dos canais radiculares.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: os riscos inerentes do trabalho consistem na realização do estudo e posterior perda da amostra, que não poderá ser realizada em outros trabalhos subsequentes.

Benefícios: os benefícios do trabalho ajudarão o clínico em sua atividade clínica, visto que apontará alguns fatores importantes que possuem relação com a fratura de instrumentos endodônticos, assim como maneiras de evitar o acontecimento desse acidente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Autorização institucional: de acordo.

Termo de Confidencialidade: de acordo.

Dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido: de acordo.

Folha de rosto Plataforma Brasil: de acordo.

Registro Gap: de acordo.

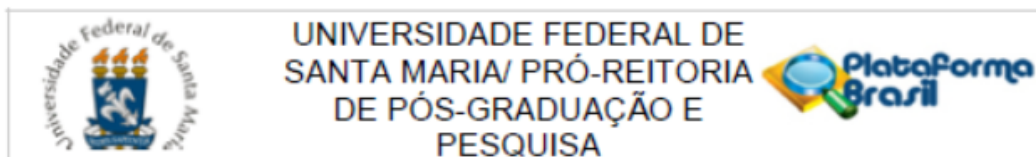
Recomendações:

Conheça o curso de Qualificação dos Comitês de Ética em Pesquisa que compõem o Sistema CEP/Conep em <https://edx.hospitalmoinhos.org.br/project/cep>.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

.

Endereço: Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 7º andar - sala 763 - Sala Comitê de Ética - 97105-900 - Santa
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 4.650.114

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1723859.pdf	31/03/2021 10:09:53		Aceito
Outros	dispensa.pdf	31/03/2021 10:09:01	Carlos Alexandre Souza Bier	Aceito
Outros	registro_GAP_B.pdf	31/03/2021 10:08:31	Carlos Alexandre Souza Bier	Aceito
Outros	declaracao_cep.pdf	31/03/2021 10:08:07	Carlos Alexandre Souza Bier	Aceito
Outros	confide.pdf	31/03/2021 10:08:51	Carlos Alexandre Souza Bier	Aceito
Outros	Autori.pdf	31/03/2021 10:08:32	Carlos Alexandre Souza Bier	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_fratuira.pdf	31/03/2021 10:08:07	Carlos Alexandre Souza Bier	Aceito
Folha de Rosto	CEP_plataforma.pdf	31/03/2021 10:04:32	Carlos Alexandre Souza Bier	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 14 de Abril de 2021

Assinado por:
CLAUDEMIR DE QUADROS
 (Coordenador(a))

Endereço: Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 7º andar - sala 763 - Sala Comitê de Ética - 97105-900 - Santa
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com