

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

ALZIRA EGINA ANGELO DANTAS

**ANÁLISE DE PRECISÃO DO LOCALIZADOR APICAL ELETRÔNICO JOYPEX 5:
ESTUDO *IN VITRO*.**

PATOS-PB

2015

ALZIRA EGINA ANGELO DANTAS

**ANÁLISE DE PRECISÃO DO LOCALIZADOR APICAL ELETRÔNICO JOYPEX 5:
ESTUDO *IN VITRO***

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof^a. MSc. Rosana Araújo Rosendo

**PATOS-PB
2015**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

D192a Dantas, Alzira Egina Angelo

Análise de precisão do localizador apical eletrônico joypex 5: estudo *in vitro* / Alzira Egina Angelo Dantas. – Patos, 2015.

50f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2015.

“Orientação: Prof^a. Msc. Rosana de Araújo Rosendo”.

“Coorientação: Prof^a Dr^a Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento”

Referências.

1. Endodontia. 2. Forame apical. 3. Odontometria. I. Título.

CDU 616.314.18

ALZIRA EGINA ANGELO DANTAS

**ANÁLISE DE PRECISÃO DO LOCALIZADOR APICAL ELETRÔNICO JOYPEX 5:
ESTUDO *IN VITRO***

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à coordenação do Curso de Odontologia, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aprovado em: 29/07/2015

BANCA EXAMINADORA

Rosana Araújo Rosendo

Profª. MSc. Rosana Araújo Rosendo – Orientadora

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento

Profª. Dra. Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento – 1º Membro

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Rachel de Queiroz Ferreira Rodrigues

Profª. Dra. Rachel de Queiroz Ferreira Rodrigues – 2º Membro

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Dedico o meu trabalho a toda minha família, em especial à minha mãe, Rita de Cássia Dantas de Souza, e ao meu avô, Manoel Dantas de Souza, “Seu Nezinho”.

AGRADECIMENTOS

Há cinco anos não passava pela minha mente o quanto esse momento seria importante. Um momento mágico, cheio de lutas, vitórias e algumas desencontros, que fizeram parte de muitos ensinamentos que levarei por toda vida. Ao me deparar nessa circunstância, percebo quantas pessoas contribuíram e o quanto Deus foi generoso nessa caminhada. A sensação de dever cumprido me deixa extremamente satisfeita e grata por tudo. Chegou a hora de reconhecer àqueles que me ajudaram a vencer essa fase.

A Deus, obrigada por tudo que me foi proporcionado de maneira tão grandiosa, o quão sou feliz pela vida que tenho e pelos Teus ensinamentos, ó Pai. Acredito que tudo em nossas vidas não acontecem por acaso, pois tudo tem um propósito divino; eis um dos meus princípios de vida! Sei que em meio às perturbações que me vinham à cabeça, foste Tu, meu Deus, que abrandastes todas elas, acalmando meu coração e me ensinando a superá-las. Ao Pai Todo-Poderoso eu confio a minha vida!

Em toda minha trajetória de vida a minha família se fez presente. Durante cada fase eles vibraram junto às minhas vitórias, e me apoiaram nas minhas derrotas, sempre me incentivando por confiarem no meu potencial. Minha mãe, Rita de Cássia, pessoa a quem tenho tamanho respeito e admiração, é a figura central da minha história e da minha essência. Meu avô, Seu Nezinho Dantas, uma espécie de *avohai*, avô e pai, me ensinou seus princípios morais, guiando-me para o melhor caminho, exemplo de avô, pai, tio e ser humano. Seu espírito de honestidade e justiça sempre ficarão guardados em minha memória. “O meu velho e indivisível, *avohai!*”. Meu irmão, José, apesar de mais novo, serviu-me de estímulo e razão para continuar nessa jornada de cabeça erguida, colocando-me como exemplo e inspiração maior. Aos tios, tias, primos e primas, meus sinceros agradecimentos por tudo, sem vocês esse sonho não teria se tornado realidade. Agradeço todos os dias a Deus por ter me dado uma família tão especial, esse foi o nosso sonho em família tornando-se realidade.

Os amigos de longa caminhada, amizades verdadeiras, amigos que estão comigo desde os quatros anos de idade, do maternal até a senilidade, se Deus quiser! Amigos que eu posso contar a qualquer momento, que comemoram cada conquista, como se fosse sua, isso para mim não tem preço.

Ao meu namorado, amigo e confidente, Fernando, quem tenho muita admiração como profissional. Obrigada por compartilhar desse momento comigo.

Durante essa caminhada muitos foram os professores que contribuíram para a concretização deste projeto de vida. Lembro-me das primeiras aulas no Instituto Lourdinha Montenegro marcado pela figura da professora “Tia” Marinêz, o hino nacional cantado todas as manhãs. Foi de lá que saíram as primeiras palavras escritas, algo que jamais esquecerei. A breve passagem pelo Instituto Eliseu Freires Mariz me trazem a lembrança da professora de geografia, Marivalda, sempre bem humorada, e uma excelente professora. No Colégio Compacto, a lembrança das aulas de português da professora Sheila, e do professor de matemática, Bão, remetem aos tempos de ensino médio. Foram vocês os pilares para minha formação. Em nome dos professores citados fica a minha eterna gratidão a todos os outros que contribuíram de alguma forma.

A UFCG, instituição a qual me proporcionou tantas experiências de vida e da qual tenho tamanho orgulho de ser filha na casa. Graças aos amigos, professores, funcionários e pessoas do dia a dia, que caminharam junto a mim nessa etapa tão decisiva de minha vida e fizeram dela a melhor de todas as fases. Hoje eu paro, reflito sobre tudo e vos agradeço. Saber o quanto uma orientação minha como profissional mudará a vida de muitas pessoas é muito gratificante. A odontologia entrou na minha vida de forma avulsa, como diz uma amiga, não foi à primeira vista, mas já é amor verdadeiro, sendo hoje o meu maior projeto de vida.

Os funcionários na figura, do grande Damião Night, representando à todos, pessoal da biblioteca, coordenação, Dona Lena, pessoal da xerox, as meninas da clínica, os meninos do expurgo e os auxiliares de serviços gerais espalhados pelo campus deixando sempre tudo limpo e organizado.

Os professores tão gentis em sua maioria, que se fosse para falar dos melhores a lista seria imensa, por isso citarei os que mais me marcaram. Das disciplinas básicas me recordo da Professora Angélica, em meio a um período tão conturbado e cheio de atropelos, ela de maneira paciente e compreensiva se comportou como uma verdadeira mãe. Professora Luana, sua simplicidade, o sorriso sincero e contagiante, sempre muito educada e disposta a esclarecer qualquer dúvida. Professor Rodrigo Rodrigues, pessoa maravilhosa e bem humorada, uma das melhores clínicas foi a sua. Professor Rogério Lacerda sempre com sábios conselhos norteadores e muito divertido. Não poderia deixar de falar do boêmio, do professor e amigo, Professor Julierme, dono de um coração, extraordinariamente, grande, a quem tenho tamanho carinho e admiração. E o que tenho a dizer é que nós alunos fomos muito bem representados por todos vocês, obrigada pelo excelente trabalho, pelos conselhos e incentivos.

Os estágios extracurriculares realizados no Pronto-Atendimento Maria Marques, aos Cirurgiões-Dentistas, George Borba e Túlio Neves, obrigada por compartilhar o conhecimento e disponibilidade de vocês.

Aos pacientes que depositaram em nós a confiança de exercermos o profissionalismo e de acreditar em nosso potencial, mesmo sabendo que eramos apenas estudantes. Vocês foram o principal estímulo para darmos o melhor. Obrigada.

Aos meus amigos-irmãos que estiveram presentes do início ao fim, a todos, meu respeito e admiração. Vocês foram a família que eu escolhi para minha vida, a qual quero ver brilhar o mais alto que conseguirem, porque sei da capacidade e esforço de cada um. Já somos vitoriosos! Determinação é a palavra de ordem. Nossa turma unida entre “tapas e beijos”, assim como todo relacionamento, será a parte mais saudosa de todos os dias, os nossos encontros, as confraternizações, os aniversários surpresas, tudo que vivemos fará falta no meu dia a dia. As meninas do Fiat Uno, “Fofa”, assim como chamávamos, representada por Bruna de Siqueira, Bruna Honório, Berthiene Medeiros, Nelmara Souza, Karina Gomes e Thamyres Simões. Sentirei uma saudade que não tem tamanho, a todo momento lembrarei de todos.

O quanto pude amadurecer com o convívio diário com minhas queridas e amadas companheiras de apartamento, durante três anos e meio dividi morada com Isabelle Maria e Mirella de Fátima, ambas da primeira turma do curso de odontologia. Vocês foram essenciais. Seus ensinamentos, experiências e conhecimentos compartilhados levarei para vida inteira. Em especial, Isabelle, com quem dividia quarto, foi uma espécie de mãe, amiga, companheira e conselheira. Sempre muito atenciosa comigo, e foi graças ao seu convite de vir morar em Patos e dividir apartamento, que hoje eu estou a um passo de me tornar cirurgiã-dentista. Em 2014, com a saída das meninas, Bruna Honório veio morar comigo, e assim se manteve até hoje, também pude aprender mais sobre a vida, afinal nossa convivência não se limitava apenas ao apartamento. Bruna era minha dupla de clínica, sempre muito organizada e estudiosa, era o ponto de equilíbrio em meio às minhas bagunças. Nossa separação também deixará saudade.

Apesar de não termos morado juntas, e ter sido dupla por apenas três semanas, gostaria de dizer o quanto você foi importante para mim e para minha formação acadêmica, muito determinada e capaz de resolver qualquer problema que surgisse, Karina Gomes, mais que uma amiga, você foi um incentivo e inspiração durante todo esse período, me fazendo enxergar além dos limites. Nossa amizade vai além da odontologia. Sei que a odontologia não

me deu amigas, e sim irmãs! Viver ao lado de vocês foi muito bom, e sentirei saudades de nossas conversas particulares. As admiro demais, e sei que o meu sucesso, será o nosso sucesso, e vice-versa. Obrigada por me suportarem e estarem presentes nos momentos mais difíceis e importantes de minha vida.

A minha orientadora, Rosana Rosendo, agradeço a confiança e atenção que deste. A senhora é instrumento de Deus em nossas vidas, dá para ver em suas palavras e em seus gestos o quanto és abençoada. As palavras de ensinamento e conforto nos momentos precisos me deixavam mais calma e confiante de que tudo daria certo. Rosinha, assim como todos a chamam, meus sinceros agradecimentos por tudo. Professora Tássia, tão gentil, sempre me recebeu com respeito e atenção, sua contribuição para realização dessa pesquisa foi essencial. Professora Rachel, sempre admirei a senhora pela sua postura e profissionalismo, disposta a ajudar no que estivesse ao seu alcance. Suas palavras de incentivos e seus relatos de experiência de vida me ajudaram de alguma forma. Isso a torna muito especial. Às minhas co-orientadoras meu muito obrigada pela disponibilidade e contribuição na minha formação acadêmica. A minha dupla de pesquisa, Waleska Souto, obrigada por todo apoio e dedicação para realização desse trabalho.

Aos que caminharam direta ou indiretamente comigo nessa jornada, minha eterna gratidão. E que venha novos sorrisos, novas histórias e novos começos.

“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado”

Roberto Shinyashiki

“Acreditar não significa estar livre de momentos difíceis, mas ter a força para os enfrentar sabendo que não estamos sozinhos”

Papa Francisco

“Tudo posso Naquele que me fortalece”

Filipenses 4,13

RESUMO

Os localizadores foraminais eletrônicos são aparelhos utilizados para medirem o comprimento real do dente para fins endodônticos. O presente estudo teve o objetivo de analisar o desempenho do localizador foraminal eletrônico Joypex 5[®] em dentes humanos *in vitro* para obtenção do comprimento real do dente em comparação com a observação direta. O Joypex 5[®] foi aplicado em trinta dentes humanos unirradiculares, tendo sido realizado previamente o acesso coronário dos dentes, seguido da exploração com a lima tipo K-file #10 até sua extremidade ser observada na saída foraminal com o auxílio de uma lente de aumento de 4 vezes. O stop de borracha foi posicionando na borda incisal ou ponta de cúspide, medindo-se o comprimento real do dente com uma régua endodôntica milimetrada. Os dentes foram inseridos em uma base experimental composta de esponja floral embebida em solução de cloreto de sódio à 0,9% e os canais foram irrigados com 5 mL de solução de Milton. As medidas eletrônicas foram efetuadas tendo, como critério, a localização do forame apical de acordo com a marcação do ápice no aparelho Joypex 5[®]. Em continuidade, realizou-se o preparo do terço cervical dos dentes com as brocas Gates Glidden, repetindo-se todo o processo da mensuração eletrônica foraminal. Os dados mostraram não haver diferenças estatísticas significantes entre as medidas obtidas pelo Joypex 5[®] e a observação direta. Pode-se concluir que o Joypex 5[®] mostrou-se preciso para determinação do comprimento real do dente durante o tratamento endodôntico.

Palavras-chaves: Endodontia. Forame apical. Odontometria.

ABSTRACT

The electronic foraminal locators are apparatus used to measure the actual length of the tooth for purposes endodontics. This present study aimed to analyze the performance of electronic foraminal locator Joypex 5[®] in human teeth in vivo for obtaining of tooth's real length compared with the direct observation. The Joypex 5[®] was applied in thirty uniradicular human teeth, having been previously performed coronary access of teeth, followed the exploration with K-file #10 until its end be observed in foraminal exit with the aid of a 4 times magnification lens. The "stop" the rubber was positioned the incisal edge or cusp tip, measuring the actual length of the tooth with rule endodontic millimeter. The teeth were inserted on a trial basis composed of floral sponge soaked in sodium chloride 0.9% solution, the canals irrigated with 5 mL of Milton's solution. The electronic measures were made taking, as a criterion, the location of the apical foramen according with the marking the apex in apparatus Joypex 5[®]. In Continuity, was held the preparation of the cervical third of the teeth with Gates Glidden drills, repeating the process of foraminal electronic mensuration. The data showed no statistically significant differences between the measurements obtained by Joypex 5[®] and direct observation. It can be conclude that the Joypex 5[®] proved to be precise to determination the actual length of the tooth during endodontic treatment.

Key words: Endodontics. Apical foramen. Odontometry.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Comparação da média de odontometria obtida pela observação direta e o Joypex[®] antes e após o preparo cervical..... 33

TABELA 2 - Correlação da média de odontometria obtida pelo Joypex[®], antes e após o preparo cervical.....33

TABELA 3 - Comparação das médias de odontometria obtidas pela observação direta e o Joypex[®] antes do preparo cervical, categorizado por grupos de dentes.....34

TABELA 4 - Comparação das médias de odontometria obtidas pela observação direta e o Joypex[®] após o preparo cervical, categorizado por grupos de dentes.....34

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

- CDC Cimento-Dentina-Canal
- CNS Conselho Nacional de Saúde
- CRD Comprimento Real do Dente
- et al. Colaboradores
- FIP Faculdades Integradas de Patos
- LAE Localizador Apical Eletrônico
- UFCG Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE SÍMBOLOS

NaOCl	Hipoclorito de sódio
®	Marca registrada
>	Maior
<	Menor
mL	Mililitro
mm	Milímetro
%	Por cento
KHz	Quilohertz
K	Lima do tipo Kerr
P	Valor de significância estatística

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 TRATAMENTO ENDODÔNTICO: ANATOMIA RADICULAR, PREPARO QUÍMICO-MECÂNICO E ODONTOMETRIA	17
2.2 HISTÓRICO: GERAÇÕES DOS LOCALIZADORES APICAIS ELETRÔNICOS	19
2.3 A TERCEIRA GERAÇÃO DOS LOCALIZADORES APICAIS ELETRÔNICOS E O JOYPEX 5®	20
REFERÊNCIAS	23
ARTIGO	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
APÊNDICE A - Ficha Laboratorial da Pesquisa	42
ANEXO A – Anuência do Banco de Dentes	43
ANEXO B - Normas da Revista de Odontologia da UNESP.....	44
ANEXO C – Certidão do Comitê de Ética em Pesquisa	51

1 INTRODUÇÃO

O endodontista, em sua prática diária, necessita apropriar-se de um conhecimento científico prévio da morfologia interna dos canais radiculares, realizar um adequado preparo químico-mecânico e dominar a aplicação da terapia medicamentosa, a fim de evitar complicações futuras ao tratamento endodôntico. A anatomia interna dos canais é variável, apresentando anomalias e acidentes anatômicos que dificultam o acesso de instrumentos a determinadas áreas, o que favorece a permanência de microrganismos e conseqüentemente uma reinfecção do canal já tratado (SILVA et al., 2013).

Um dado importante para atingir êxito na terapia endodôntica é a obtenção da correta determinação do comprimento de trabalho, ou limite de instrumentação, que corresponde à região de maior estreitamento da área apical e que define a transição do tecido pulpar para o tecido periodontal, denominada de constrição apical (MATTAR; ALMEIDA, 2008). A odontometria é a etapa que define o comprimento real do dente e a precisão do limite de trabalho, de forma que sua adequada atuação influencia o resultado da terapia endodôntica (BRITTO; NAKATSUMA; NABESHIMA, 2012).

Desde o princípio, a odontometria tem sido estudada com o intuito de se conseguir um método seguro, de fácil atuação e precisão (ALENCAR et al., 2005). Existem vários métodos usados para determinar o comprimento de trabalho, tais como o tátil-digital, radiográfico e o eletrônico. O método convencional para determinar essa prática é o radiográfico. Com o advento da tecnologia, e devido às desvantagens e limitações do deste método, o meio eletrônico têm sido cada vez mais estudado, e são representados pelos localizadores foraminais eletrônicos (BONETTI et al., 2010).

Os localizadores apicais seguem princípios de funcionamento e, de acordo com isto, são divididos em quatro gerações (GORDON; CHANDLER, 2004). Os aparelhos de primeira geração baseiam-se no princípio da resistência, os de segunda geração fundamentam-se no princípio da impedância, os de terceira geração na frequência-dependente e os de quarta geração usam o “*ratio method*” para identificar a localização do forame apical. Cada vez mais os localizadores apicais estão adquirindo espaço no arsenal odontológico, devido à importância em se determinar a localização espacial do forame apical, além de garantirem outras vantagens como a economia de tempo durante o tratamento endodôntico (COUTINHO-FILHO et al., 2012).

Com base nessa assertiva, este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho do localizador apical da marca comercial Joypex 5[®] (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China) e sua precisão na análise de comprimento real do dente (CRD) quando comparado à observação direta. A proposta de empregabilidade do localizador Joypex 5[®] justifica-se por este equipamentos viabilizar uma técnica simples, ágil e segura para o tratamento, uma vez que se trata de um localizador apical eletrônico de fabricação chinesa, de baixo custo, o que torna a sua aquisição mais acessível para os profissionais da área melhorando assim a prática clínica endodôntica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TRATAMENTO ENDODÔNTICO: ANATOMIA RADICULAR, PREPARO QUÍMICO-MECÂNICO E ODONTOMETRIA

O tratamento endodôntico tem como finalidade realizar um correto preparo químico-mecânico do canal radicular e seu selamento com material inerte através da obturação. Para isto, é necessário que o clínico tenha um conhecimento da anatomia radicular interna, visto que ela não se reproduz à simplicidade da anatomia radicular externa (GALAFASSI et al., 2007).

O conhecimento da anatomia apical é fundamental para apreciar o conceito de comprimento real de trabalho do conduto radicular, já que a posição do forame apical muda conforme a idade (GORDON; CHANDLER, 2004). Anatomicamente, o forame apical exibe grande variabilidade no tocante à dimensão, forma e posição (SOARES et al., 2005). Geralmente, a posição do forame apical não coincide com o ápice radiográfico (ELAYOUTI; WEIGER; LÖST, 2002).

Segundo Souza (2000), o segmento apical é, sem dúvida, o mais difícil de ser preparado devido a inerentes dificuldades anatômicas e devido à sua proximidade com os tecidos perirradiculares. O preparo biomecânico sofre limitações diretas a respeito das inúmeras variações anatômicas presentes nos sistemas de canais radiculares, de forma que os instrumentos e determinadas técnicas devem ser bem escolhidas, visto que representam grande influência na prevenção de acidentes operatórios e, conseqüentemente, dispõem de ação direta na longevidade do tratamento (SILVA, 2007).

O preparo químico-mecânico tem como objetivo principal realizar a limpeza e conseqüente desinfecção do sistema de canais radiculares em todo seu percurso, ou seja, da câmara pulpar até o forame apical. Em associação à limpeza, a modelagem do conduto radicular é conduzida ligeiramente aquém do forame maior para confinar o material obturador no interior do canal, uma vez que a obturação é considerada mais favorável, histologicamente, quando situada aquém da constrição apical. O local e a forma da constrição apical são variáveis e não detectáveis na radiografia convencional localizando-se em média, 1 a 2 mm aquém do forame apical, podendo ainda variar sua posição de 1 a 3 mm (GIUSTI; FERNADES; LAGE-MARQUES, 2007; OLIVEIRA et al., 2010).

Para a realização segura da instrumentação no interior do sistema de canais radiculares, é necessário delimitar um campo de atuação através do comprimento real de

trabalho (BARBOSA, 2009). O objetivo da odontometria é determinar esse comprimento para que o preparo biomecânico e a obturação sejam realizados no interior do canal radicular, permitindo assim a cicatrização e o reparo periapical (ALENCAR et al., 2005).

Do ponto de vista mecânico, conhecendo a anatomia da região apical da raiz é fundamental a realização de um batente apical que proporcione o travamento do material obturador, a fim de evitar o seu extravasamento para os tecidos perirradiculares, garantindo um canal hermeticamente selado (ALVES; SIQUEIRA-JUNIOR; LOPES, 2005).

Várias técnicas vêm sendo utilizadas para determinar o comprimento dos canais radiculares durante o tratamento endodôntico (RAMOS; BRAMANTE, 2005). A princípio eram utilizados como parâmetros para determinar o forame apical, as médias dos comprimentos dentários, a sensação tátil da constrição apical, a umidade nos cones de papel absorvente e a radiografia (GORDON; CHANDLER, 2004).

O método radiográfico é amplamente utilizado para a determinação do limite apical durante a odontometria. Entretanto, apesar de oferecer informações fundamentais para a execução da endodontia, as radiografias apresentam algumas desvantagens como: tempo relativamente prolongado de processamento para obtenção da imagem, exposição do paciente à radiação, distorções e sobreposição de imagens (REAL et al., 2006). Além dessas desvantagens, o método radiográfico não oferece precisão na localização do forame apical, pois oferece uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional (ELAYOUTI; WEIGER; LÖST, 2002).

Diante de tantas desvantagens relacionadas ao método radiográfico surgiram novos recursos visando uma melhoria na determinação da odontometria, dentre eles: a medição eletrônica, cujo objetivo é a obtenção de uma medida de comprimento de trabalho confiável que permita ao profissional realizar procedimentos operatórios em um limite biologicamente compatível (KLASENEIR, 2012).

2.2 HISTÓRICO: GERAÇÕES DOS LOCALIZADORES APICAIS ELETRÔNICOS

Com os avanços das pesquisas odontológicas surgiram novos aparelhos como os localizadores foraminais eletrônicos, que vieram aumentar o respaldo de recursos para melhorar o tratamento endodôntico (FREITAS et al., 2012). A medição eletrônica surgiu devido às desvantagens e limitações apresentadas pelo método radiográfico, a fim de obter uma medida confiável do limite foraminal (KLASENEIR, 2012). A maior dificuldade da

interpretação radiográfica é quando o forame apical encontra-se desviado para vestibular ou palatino, mesial ou distal, e também quando o ápice radiográfico diverge do ápice foraminal, levando a mensurações inadequadas (LEONARDI, 2008).

Os aparelhos foraminais eletrônicos vêm sendo aprimorados com o intuito de melhorar sua acurácia (LEONARDO, 2005). O manejo desses aparelhos é feito de forma simples, constituindo-se de duas alças: uma fica em contato com a mucosa e a saliva, por meio de um gancho; e a outra é colocada junta à lima e introduzida no conduto radicular até identificar o limite foraminal (GORDON; CHANDLER, 2004).

A idéia de desenvolver um aparelho eletrônico para mensurar o comprimento do canal radicular teve início com Custer (1918), que cogitou a possibilidade de criação de um dispositivo de corrente elétrica contínua entre dois eletrodos, sendo um positivo colocado no interior do canal, e outro negativo inserido próximo ao dente a ser medido. Mais tarde, Suzuki (1942) avaliou a proposta de Custer, analisando as propriedades de resistência elétrica em tecidos orais de cães. A partir disso, surgiu o primeiro aparelho eletrônico apical de aplicabilidade clínica em dentes humanos desenvolvido por Sunada (1962).

Os localizadores foraminais eletrônicos são divididos em quatro gerações. De acordo com a necessidade e os erros encontrados, novos aparelhos foram surgindo no mercado de trabalho com o passar do tempo. Os localizadores de primeira geração usavam valores de resistência elétrica, ou seja, a oposição ao fluxo de corrente elétrica contínua (SILVA; ALVES, 2011). A segunda geração baseou-se em princípios de impedância, utilizando corrente elétrica alternada aliada a uma única frequência (FREITAS et al., 2012). Com o surgimento dos aparelhos de corrente alternada houve a necessidade do esvaziamento e secagem completa do canal (GIUSTI; FERNANDES; LAGE-MARQUES, 2007). Os localizadores dessa geração necessitavam de instrumentos revestidos de teflon e apresentavam baixos índices de confiabilidade (EBRAIM; WADACHI; SUDA, 2007). Houve uma restrição do uso desses primeiros dispositivos pelo fato de apresentarem falhas quanto à incapacidade de leitura em canais contendo soluções irrigadoras condutoras de corrente elétrica (LEONARDO, 2005).

Os dispositivos de terceira geração são do tipo impedância de dupla frequência, com diferentes princípios elétricos, sendo atualmente estes os mais empregados (BALDI et al., 2007). Surgiram em torno de 1990 e, o fato de apresentarem duas frequências os diferenciam dos aparelhos da segunda geração (GORDON; CHANDLER, 2004). Apresentam a capacidade de medir os canais radiculares em situações secas e úmidas, mesmo na presença

de eletrólitos, sendo estas as vantagens quando comparados com os primeiros aparelhos lançados (VENTURI, 2007). Porém, a desvantagem é a necessidade do ajuste de calibração a cada utilização (GORDON; CHANDLER, 2004).

A quarta geração surgiu em 1991 e corresponde ao princípio do *radio method*, que implica na medição simultânea da impedância de duas ou mais frequências separadas para localizarem o forame apical, em que a posição da lima no interior do canal radicular é expresso pelo quociente obtido das impedâncias (KOBAYASHI; SUDA, 1994). Estes dispositivos não precisam ser calibrados e realizam medições confiáveis na presença de tecido pulpar e eletrólitos (ELAYOUTI et al., 2009).

2.3 A TERCEIRA GERAÇÃO DOS LOCALIZADORES FORAMINAIS ELETRÔNICOS E O JOYPEX 5[®]:

O mecanismo de funcionamento dos aparelhos de terceira geração deve-se a um acúmulo de cargas elétricas no periodonto e no interior do canal radicular, em que o dente funciona como um capacitor desta carga. Assim, a dentina age como um isolante e possibilita a propagação de corrente elétrica em toda a extensão do canal radicular, denominada impedância. Os localizadores de terceira geração do tipo impedância frequência-dependente realizam o cálculo por meio de dois sinais de frequência, 1 KHz e 5 KHz dos diferentes valores de impedância no interior do conduto radicular. Portanto, quanto maior a constrição próxima ao limite cimento-dentina-canal (CDC), mais difícil é a condução de eletricidade e, conseqüentemente, maior é a impedância (KLASENEIR, 2012).

O que caracteriza os aparelhos de terceira geração é a forma mais precisa de trabalhar na presença de umidade no interior do canal radicular. A maior vantagem desses localizadores é que detectam a constrição apical, o que não é possível radiograficamente, ao utilizar o método eletrônico na determinação do comprimento de trabalho, reduzindo a exposição do paciente à radiação em função do menor número de tomadas radiográficas necessárias. Conseqüentemente, essa manobra reduz o período e o custo do tratamento para o paciente, pela otimização do tempo de trabalho do profissional (HEIDEMANN et al., 2009; FREITAS et al., 2012).

O Joypex 5[®] é um localizador apical eletrônico importado, de fabricação chinesa recente, cujo princípio de funcionamento é do tipo impedância de frequência dependente. Apresenta um custo acessível quando comparado a outros aparelhos da mesma geração e

marcas diferentes, possibilitando um acesso viável ao seu manuseio clínico. Coutinho-Filho et al. (2012), em pesquisa, aferiram 30 dentes humanos unirradiculares, *in vitro*, cujo objetivo foi avaliar a eficácia do Joypex 5[®] comparando a mensuração eletrônica com o CRD obtido através de observação direta. Para obtenção das medidas eletrônicas, os dentes foram seccionados na junção cimento-esmalte e fixados em recipiente de vidro e tampa de plástico contendo solução salina à 0,9%. Os dados foram submetidos ao teste T-Student com um nível de significância de 5%. Os resultados mostraram não haver diferenças significativas entre o CRD e a medida obtida pelo localizador.

Em pesquisa comparativa, Oliveira et al. (2010) analisaram a precisão de três localizadores, comparando os resultados de dois modelos de LAEs de fabricação chinesa, o Joypex 5[®] (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China) e o Root SW (Dental Technology Co, Ltda, China), com o Root ZX II (J. Morita, Japão). Nesse estudo, avaliaram 15 pré-molares uni e multirradiculares, os quais foram fixados em um recipiente de plástico contendo solução fisiológica à 0,9% para realização das medidas eletrônicas. Foram empregados os testes estatísticos de Kruskal-Wallis e de Dunn's, observando não haver nenhuma diferença estatística, e os três localizadores provaram ser eficientes.

Chita e colaboradores (2012) verificaram a precisão e confiabilidade de leitura do LAE Joypex 5[®] (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China) utilizando um microscópio de varredura. Nesse estudo *in vivo* foram avaliados 14 canais, o localizador foi utilizado após o preparo do terço cervical e médio com as brocas Gates Glidden, e em seguida a lima foi fixada no canal radicular com resina flow e cianoacrilato, o dente foi extraído para ser observado no microscópio eletrônico, sendo avaliado a distância entre a ponta da lima e a real saída foraminal. Dois testes foram empregados (Kolmogorov-Smirnov, ou Shapiro-Wilk), possibilitando a aplicação e a análise do teste T para amostras diferentes. Os resultados mostraram-se semelhantes ($p > 0,05$).

Soares et al. (2012) avaliaram a reprodutibilidade clínica de três LAEs, Joypex 5[®] (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China), Novapex (Forum, Israel), e o RomiApex A-15 (Romidam, Israel). Neste estudo foram mensurados 60 canais radiculares para obtenção do comprimento de trabalho em 25 pacientes que necessitavam de tratamento endodôntico. Foi empregado um paquímetro digital com precisão de 0,1 mm para a leitura do comprimento. Os dados estatísticos foram analisados por meio dos testes T com correção de Bonferroni e com nível de significância de 5%. Os valores apresentados pelo três localizadores não mostraram diferenças significativas.

Em estudo, Soares e colaboradores (2013) compararam a atuação dos LAEs Joypex 5[®] (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China) e o Root ZX II (J. Morita, Japão), com o objetivo de avaliar *in vivo* e *in vitro* a precisão do comprimento eletrônico dos canais. Utilizaram 20 dentes humanos unirradiculares com indicação de extração para realização prévia da mensuração *in vivo* com os dois localizadores, em seguida estes dentes foram extraídos e uma nova mensuração foi realizada fora da cavidade oral. As medições do comprimento de trabalho foram obtidas por diferentes métodos e comparados por análise de variância e teste de Turkey em $p < 0,05$. Não houve nenhuma diferença estatística significativa entre os resultados, apresentando uma forte concordância entre as medidas obtidas pelo Joypex 5[®] e o Root ZX II, tanto no método *in vivo* e quanto no *in vitro*.

Em estudo recente, foi avaliado a precisão de três localizadores foraminais na determinação do comprimento de trabalho *in vitro*, utilizando o T-Root VI (Foshan Tris Dental Instrument. Guangdong China), Joypex 5[®] (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China) e o Root ZX mini (J Morita Corporation, Japão). Fizeram uso de uma amostra de 30 incisivos inferiores extraídos, sendo, em que realizaram ao todo 90 mensurações, sendo 30 para cada localizador. Os dados foram submetidos aos testes de ANOVA e Turkey ($p < 0,05$). Os resultados mostraram não haver diferenças estatísticas significantes ($p > 0,05$) entre as medidas realizadas com o comprimento real do dente e os localizadores. Podendo concluir que, além do Joypex 5[®], os outros dois localizadores foram considerados confiáveis para tal mensuração (CESÁRIO et al., 2014).

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A. H. G; BRUNO, K, F; ARRUDA, M, F; BARNABÉ. Avaliação da padronização e da precisão de réguas endodônticas milimetradas utilizadas para odontometria em endodontia. **Rev. Odontol. UNESP**, Marília, v. 34, n. 2, p. 79-83, 2005.
- ALVES, F. R. F.; SIQUEIRA JÚNIOR, J. F.; LOPES, H. P. O terço apical da raiz: características morfológicas, microbiota e considerações terapêuticas. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 3/4, p. 172-176, 2005.
- BALDI, J. V. et al. Influence of embedding media on the assessment of electronic apex locators. **J. Endod.**, Baltimore, v. 33, n. 4, p. 476-479, Feb., 2007.
- BARBOSA, M. A. Odontometria eletrônica: uso de localizadores apicais na endodontia. 2009, 33f. **Monografia** (Graduação em odontologia). Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.
- BONETTI, C. et al. Avaliação comparativa entre dois métodos na odontometria: eletrônico e radiográfico. **Arq. Brasil. Odontol.**, Minas Gerais, v. 3, n. 1, p. 17-24, Jul., 2010.
- BRITTO, M. B.; NAKATSUKA, A. A.; NABESHIMA, C. K. Avaliação da manutenção odontométrica após instrumentação rotatória. **Rev. Brasil. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 69, p. 76-79, Jan./Jun. 2012.
- CESÁRIO, F. et al. Avaliação da precisão de três localizadores foraminais na determinação do trabalho: um estudo *in vitro*. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 2, p. 169-179, Jul., 2014.
- CHITA, J. J et al. Precisão e confiabilidade de um novo localizador foraminal eletrônico - Estudo *in vivo*. **Pesq. Bras. Odontopediatria Clín. Integ.**, João Pessoa, v. 12, n. 4, p. 457-463, Out./Dez. 2012.
- COUTINHO-FILHO, T. S et al. Avaliação *in vitro* da eficácia do localizador apical Joypex 5. **ROBRAC.**, Goiânia, v. 21, n. 56, p. 411-414, 2012.
- CUSTER, L. E. Exact methods of locating the apical foramen. **Natl. Dent. Assoc. J.**, New York, v. 5, n. 815-9, p. 6, Apr., 1918.
- EBRAHIM, A. K.; WADACHI, R.; SUDA, H. In vitro evaluation of the accuracy of five different electronic apex locators for determining the working length of endodontically retreated teeth. **Aust. Endod. J.**, Melbourne, v. 33, n. 1, p. 7-12, Apr., 2007.
- ELAYOUTI, A.; WEIGER, R.; LÖST, C. The ability of root ZX apex locator to reduce the frequency of overestimated radiographic working length. **J. Endod.**, Baltimore, v. 28, n. 2, p. 116-119, Feb., 2002.
- ELAYOUTI, A. et al. Consistency of apex locator function: a clinical study. **J. Endod.**, Baltimore, v. 35, n. 2, p. 179-181, Feb., 2009.
- FREITAS, F. et al. Localizadores apicais. **Revista FAIPE**, Cuiabá, v. 2, n. 2, p.44-63, 2012.

GALAFASSI, D. et al. Estudo da anatomia interna do canal radicular em incisivos pela técnica de diafanização. **RSBO**, Joinville, v. 4, n. 1, p. 7-11, Maio, 2007.

GORDON, M. P. J; CHANDLER, N. P. Electronic apex locators. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 37, n. 7, p. 425-437, Jul., 2004.

GIUSTI, E. C.; FERNANDES, K. P. S.; LAGE MARQUES, J. L. Medidas eletrônica e radiográfica digital na odontometria: análise in vivo. **RGO**, Porto Alegre, v. 55, n. 3, p. 239-246, Jul./Set. 2007.

HEIDEMANN, R. et al. Análise comparativa ex vivo da eficiência na odontometria de três localizadores apicais eletrônicos: Root ZX, Bingo 1020 e Ipex. **RSBO**, Joinville, v. 6, n. 1, p. 8-12, Set., 2009.

KOBAYASHI, C.; SUDA, H. New electronic canal measuring device based on the ratio method. **J. Endod.**, Baltimore, v. 20, n. 3, p. 111-114, 1994.

KLASENEIR, M. Comparação da capacidade de dois localizadores apicais eletrônicos de determinar o limite apical da instrumentação endodôntica: Estudo *ex vivo*. 2012, 58f. **Monografia** (Graduação em Odontologia) - Departamento de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

LEONARDI, D, P. Avaliação de três métodos de estudo empregados para a análise do preparo do canal radicular. 2008, 166f. **Tese de pós-graduação** (Doutorado em odontologia). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de odontologia. Araraquara, 2008.

LEONARDO, M. R. **Preparo biomecânico dos canais radiculares In: Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos.** 2005. São Paulo: Artes Médicas; 2005, v. 1.

MATTAR, R.; ALMEIDA, C. C. Análise na interferência em localizador apical eletrônico, modelo Root ZX, quando utilizado em dentes com reabsorção radicular simulada. **ROBRAC**, Goiania, v. 17, n. 43, p. 13-21, 2008.

OLIVEIRA, P. T. V. et al. Análise da Precisão de Dois Localizadores Foraminais de Fabricação Chinesa e o Root ZX II. **Pesq. Bras. Odontopediatria Clín. Integ.**, João Pessoa, v. 10, n. 1, p. 83-88, Jan-Abr. 2010.

RAMOS, C. A. S.; BRAMANTE, C. M. **Odontometria: fundamentos e técnicas.** São Paulo: Santos, p. 130, 2005.

REAL, D. G. et al. Análise comparativa "in vitro" entre os localizadores apicais eletrônicos Just II e Root XZ. **Rev. Inst. Ciênc Saúde.**, Botucatu, v. 24, n. 3, p. 201-205, Jul-Set. 2006.

SILVA, T. M.; ALVES, F. R. F. Localizadores apicais na determinação do comprimento de trabalho: a evolução através das gerações. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 180-5, Jul-Dez. 2011.

SILVA, M. L. G. et al. Necrose pulpar: Tratamento em sessão única ou múltipla? **Revista FAIPE**, Cuiabá, v. 3, n. 1, p. 16-45, 2013.

SILVA, R. S. F. Avaliação radiográfica e microscópica (MEV-Microscopia eletrônica de varredura), do preparo apical promovido por três diferentes técnicas para preparo biomecânico dos canais radiculares, empregando sistemas rotatórios. 2007. 124 f. **Tese (Doutorado)** - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araraquara, 2007.

SOARES, J. A. et al. Análise in vitro da distância do forame principal ao extremo radiográfico dos dentes anteriores. **Arq. Odontol.**, Belo Horizonte, v. 41, n. 3, p. 215-25, Jul-Set. 2005.

SOARES, N. V. et al. Clinical reproducibility of a low cost electronic apex locator. **Braz. J. Oral Sci.**, Piracicaba, v. 11, n. 2, p. 112-115, Apr-June, 2012.

SOARES, R. M. V. et al. Evaluation of the Joypex 5 and Root ZX II: an in vivo and ex vivo study. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 46, n. 10, p. 904-909, Feb., 2013.

SOUZA, R. A. Limpeza do forame—Uma análise crítica. **JBE.**, Curitiba, v. 2, p. 1-7, Jul-Set. 2000.

SUNADA, I. New method for measuring the length of the root canal. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 41, n. 2, p. 375-387, Mar., 1962.

SUZUKI, K. Experimental study on iontophoresis. **J. Jap. Stomatol.**, Tokyo, v. 16, p. 411, 1942.

VENTURI, M.; BRESCHI, L. A comparison between two electronic apex locators: an ex vivo investigation. **I. Endod. J.**, Oxford, v. 40, n. 5, p. 362-373, May., 2007.

3 ARTIGO

Análise de precisão do localizador apical eletrônico joypex 5[®]: estudo *in vitro*

Analysis of precision from locator apical electronic joypex 5[®]: study *in vitro*

Alzira Egina Angelo Dantas*

Waleska Fernanda Souto Nóbrega*

Rosana Araújo Rosendo***

Tassia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento****

*** Mestre em Diagnóstico Bucal; professora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, PB, Brasil.

**** Doutora em Odontologia; professora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, PB, Brasil.

RESUMO

Introdução: Os localizadores apicais eletrônicos são aparelhos utilizados para medirem o comprimento real do dente para fins endodônticos. **Objetivo:** Analisar o desempenho do localizador apical eletrônico Joypex 5[®] em dentes humanos *in vitro* para obtenção do comprimento real do dente em comparação com a observação direta. **Material e métodos:** O Joypex 5[®] foi aplicado em trinta dentes humanos unirradiculares. Realizou-se previamente o acesso coronário dos dentes, seguido da exploração com a lima tipo K-file #10 até sua extremidade ser observada na saída foraminal com o auxílio de uma lente de aumento de 4 vezes. O stop de borracha foi posicionando na borda incisal ou ponta de cúspide, medindo-se o comprimento real do dente com uma régua endodôntica milimetrada. Os dentes foram inseridos em uma base experimental composta de esponja floral embebida em solução de cloreto de sódio à 0,9%, os canais foram irrigados com 5 mL de solução de Milton. As medidas eletrônicas foram efetuadas tendo, como critério, a localização do forame apical de acordo com a marcação do ápice no aparelho Joypex 5[®]. Em continuidade, realizou-se o preparo do terço cervical dos dentes com as brocas Gates Glidden, repetindo-se o processo da mensuração eletrônica foraminal. **Resultados:** Os dados mostraram não haver diferenças estatísticas significantes entre as medidas obtidas pelo Joypex 5[®] e a observação direta.

Conclusão: Pode-se afirmar que o Joypex 5[®] mostrou-se preciso para determinação do comprimento real do dente durante o tratamento endodôntico.

Descritores: Endodontia; forame apical; odontometria.

ABSTRACT

Introduction: The electronic apex locators are apparatus used to measure the actual length of the tooth for purposes endodontics. **Objective:** Analyze the performance of electronic apex locator Joypex 5[®] in human teeth in vivo for obtaining of tooth's real length compared with the direct observation. **Material and methods:** The Joypex 5[®] was applied in thirty single-rooted human teeth. Was performed previously the coronary access of teeth, followed the exploration with K-file #10 until its end be observed in foraminal exit with the aid of a 4 times magnification lens. The "stop" the rubber was positioned the incisal edge or cusp tip, measuring the actual length of the tooth with rule endodontic millimeter. The teeth were inserted on a trial basis composed of floral sponge soaked in sodium chloride 0.9% solution, the canals irrigated with 5 mL of Milton's solution. The electronic measures were made taking, as a criterion, the location of the apical foramen according with the marking the apex in apparatus Joypex 5[®]. In Continuity, was held the preparation of the cervical third of the teeth with Gates Glidden drills, repeating the process of foraminal electronic mensuration. **Results:** The data showed no statistically significant differences between the measurements obtained by Joypex 5[®] and direct observation. **Conclusion:** It can be said that the Joypex 5[®] proved to be precise to determination the actual length of the tooth during endodontic treatment.

Descriptors: Endodontics; apical foramen; odontometry.

INTRODUÇÃO

O endodontista em sua prática diária necessita apropriar-se de um conhecimento científico prévio da morfologia interna do canal radicular, realizar um adequado preparo

químico-mecânico e dominar a aplicação da terapia medicamentosa, a fim de evitar complicações futuras ao tratamento endodôntico. A anatomia interna dos canais é variável, apresentando anomalias e acidentes anatômicos que dificultam o acesso de instrumentos a determinadas áreas, o que favorece a permanência de microrganismos e conseqüentemente uma reinfecção do canal já tratado. ¹

Um dado importante no êxito da terapia endodôntica é a obtenção da correta determinação do comprimento de trabalho, ou limite de instrumentação, que corresponde à região de maior estreitamento da área apical e que define a transição do tecido pulpar para o tecido periodontal, denominada de constrição apical. ² A odontometria é a etapa que define o comprimento real do dente e a precisão do limite de trabalho, de forma que sua adequada atuação influencia o resultado da terapia endodôntica. ³

Desde o princípio, a odontometria tem sido estudada com o intuito de se conseguir um método seguro, de fácil atuação e precisão. ⁴ Existem vários métodos usados para determinar o comprimento de trabalho, tais como o tátil-digital, radiográfico e o eletrônico. O método convencional para determinar essa prática é o radiográfico. Com o advento da tecnologia, e devido às desvantagens e limitações deste método, o meio eletrônico têm sido cada vez mais estudado, sendo os aparelhos empregados chamados de localizadores apicais eletrônicos. ⁵

Os localizadores apicais seguem princípios de funcionamento e, de acordo com isto, são divididos em quatro gerações. ⁶ Os aparelhos de primeira geração baseiam-se no princípio da resistência, os de segunda geração fundamentam-se no princípio da impedância, os de terceira geração na frequência-dependente e os de quarta geração usam o “*ratio method*” para identificar a localização do forame apical. Cada vez mais os localizadores apicais estão adquirindo espaço no arsenal odontológico, devido à importância em se determinar a localização espacial do forame apical, além de garantirem outras vantagens como a economia de tempo durante o tratamento. ⁷

Com base nessa assertiva, este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho do localizador apical da marca comercial Joypex 5[®] (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China) e sua precisão na análise de comprimento real de trabalho (CRT) quando comparado à observação direta. A proposta de empregabilidade do localizador Joypex 5[®] justifica-se por este equipamento viabilizar uma técnica simples, ágil e segura para o tratamento, uma vez que se trata de um localizador apical eletrônico de fabricação chinesa, de baixo custo, o que torna a sua aquisição mais acessível para os profissionais da área melhorando assim a prática clínica endodôntica.

MATERIAL E MÉTODO

Desenho do Estudo

O estudo desenvolvido foi do tipo observacional, laboratorial, *in vitro* e analítico, no qual foi realizado a avaliação do desempenho de um localizador apical eletrônico de terceira geração: Joypex 5[®] (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China), utilizando-se 30 dentes humanos extraídos.

Princípios Éticos

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

De acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) 466/12, o projeto de pesquisa foi submetido à análise e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos- FIP, via Plataforma Brasil.

Anuência do Banco de Dentes

Diante do estabelecido pela resolução 466/12 (CNS) foi obtido uma anuência do Banco de Dentes da Universidade Estadual da Paraíba (Anexo A), os quais forneceram todos os dentes necessários para a realização do estudo.

Seleção da Amostra

Foram utilizados no estudo 30 dentes extraídos, sendo 10 incisivos, 10 caninos e 10 pré-molares unirradiculares, obtidos a partir do Banco de Dentes.

Critérios de Inclusão

Foi considerado como critério de inclusão dos dentes no estudo, a presença de ápice dentário totalmente formado e íntegro.

Critérios de Exclusão

Foram excluídos da pesquisa aqueles dentes que apresentaram fratura radicular, raízes dilaceradas, tratamento endodôntico prévio, reabsorções radiculares, nódulos pulpares, presença de objetos estranhos ou fragmentos de instrumentos fraturados no interior do canal radicular e canais obliterados. Exames radiográficos iniciais foram realizados previamente à abertura coronária, a fim de detectar determinadas situações e descartar amostras que vinham a inviabilizar o experimento.

Preparo da Amostra

Os dentes foram mantidos em soro fisiológico até a realização das análises, para evitar ressecamento e obstrução dos canais. Foi feita abertura coronária com pontas diamantadas esféricas de numeração 1012, 1013 ou 1014 (KG Sorensen, Brasil) dependendo do tamanho da câmara pulpar de cada dente, em seguida foi realizado desgaste compensatório com brocas 3082 (KG Sorensen, Brasil).

A exploração inicial foi realizada com lima tipo K n°10 (Maillefer – Ballaigues, Suíça) removendo debris e remanescentes pulpares do canal radicular. Os canais foram irrigados com 5 mL de solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) à 1,0% (Solução de Milton, Asfer-ind. Química Ltda). A exploração foi realizada até o aparecimento da ponta da lima rente ao forame apical, observado com o auxílio de uma lupa 4.0 de aumento, sobre um negatoscópio. Ao se obter essa situação, a posição do cursor de borracha foi ajustada até a ponta da cúspide (canino e pré-molares) ou borda incisal (incisivos) sendo esse comprimento mensurado em

uma régua endodôntica (Dentsply-Malleifer, Ballaigues-Suíça), com o auxílio de um compasso de ponta seca, obtendo-se assim o Comprimento Real do Dente (CRD). Para evitar distorções, a mesma régua foi usada em todas as medições do experimento.

Após a exploração dos dentes, foi realizada a mensuração da odontometria digital com o localizador Joypex 5[®] seguido do preparo dos terços cervical com as brocas Gates Glidden (Dentsply Maillefer[®], Suíça). Após esse preparo, uma nova mensuração foi realizada com o emprego do localizador apical.

Mensuração Eletrônica

Os dentes foram imersos em uma base experimental confeccionada com um copo descartável preenchido internamente com espuma floral (Terra Nossa, Brasil) embebido com solução de cloreto de sódio à 0,9% (Aster, Brasil).⁸ Os canais radiculares foram inundados com 5 mL da solução de NaOCl à 1% (Solução de Milton, Asfer-ind. Química Ltda). A lima que se adaptou no canal foi conectada ao eletrodo dos aparelhos localizadores para posterior mensuração. Para cada uma das mensurações, a lima foi delicadamente inserida dentro do canal radicular até que o sinal referente a “APEX” (0,0mm) fosse visto na tela do display do localizador, sendo considerada válida a leitura que se mantivesse estável por pelo menos 5 segundos na marca 0,0 mm.⁷ Um stop de borracha foi então cuidadosamente ajustado até o nível da referência, e a distância entre o stop de borracha e a ponta do instrumento foi mensurada com uma régua endodôntica.

Todos os dentes foram mensurados com o localizador apical eletrônico: Joypex 5[®] (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China) e as mensurações foram realizadas por dois operadores previamente calibrados, sendo essas mensurações realizadas em triplicata, obtendo-se ao final a média das medidas. Ressaltando-se que as mensurações foram realizadas antes e após o preparo dos terços cervical dos dentes.

Os valores mensurados foram anotados separadamente em fichas específicas (Apêndice A) e os dados comparados com os valores correspondentes ao CRD. A acurácia do localizador apical foi classificada da seguinte maneira: preciso, se a mensuração for coincidente com o valor determinado (Comprimento Real do Dente); aceitável, se a distância da medida for até 0,5mm aquém do forame apical; e errôneo, se o valor da medida for menor que a medida aceitável ou além do comprimento real do dente. ⁹

Análise dos Dados

Para verificação da concordância intra e inter-examinadores foi utilizado o coeficiente de correlação linear de Pearson já que se trata de variáveis contínuas. Foi também aplicado o teste T-Student para amostras pareadas, considerando o nível de significância de 5% ($p < 0,05$), para a comparação das medidas odontométricas aferidas pelos métodos direto e eletrônico. A análise estatística foi realizada com o auxílio do software SPSS versão Trial (LEAD Technologies, Chicago-EUA).

RESULTADOS

Os dados relativos ao comprimento real do dente e a média das medidas obtidas pelo LAE, bem como os respectivos desvios padrões encontram-se expressos nas Tabelas de 1 a 4.

Após a coleta de dados, os valores achados pelo método eletrônico foram computados e avaliados comparativamente com os obtidos pela observação direta, meio visual, mediante o teste T, em que observa-se não haver diferenças estatísticas significativas entre as variáveis (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Comparação da média de odontometria obtida pela observação direta e o Joypex[®] antes e após o preparo cervical.

	Média \pm Desvio-padrão	p ⁽¹⁾

• Antes do PC		
Observação direta	22,03 ± 1,68	0,824*
Joypex®	21,93 ± 1,77	
• Após o PC		
Observação direta	22,03 ± 1,68	0,821*
Joypex®	21,93 ± 1,72	

¹ Teste T-student

* Diferença significativa ao nível de 5%

Em comparação das médias de odontometria utilizando a observação direta e o Joypex 5®, antes e após o preparo do terço cervical, constatou-se que não houve diferenças estatísticas significantes entre os dois tempos operatórios (Tabela 2).

Tabela 2. Correlação da média de odontometria obtida pelo Joypex®, antes e após o preparo cervical.

	Média ± Desvio-padrão	Correlação ¹	Teste T-pareado
• Antes do PC	21,93 ± 1,77	0,975	1,000
• Após o PC	21,93 ± 1,72		

¹Correlação para amostras repetidas

Nas Tabelas 3 e 4 encontram-se as análises dos grupos de dentes de acordo com os testes mencionados, observando-se não haver diferenças estatísticas significantes entre as variáveis referenciadas ($p < 0,05$).

Tabela 3. Comparação das médias de odontometria obtidas pela observação direta e o Joypex[®] antes do preparo cervical, categorizado por grupos de dentes.

	Incisivos	p ⁽¹⁾	Caninos	p ⁽¹⁾	Pré-molares	p ⁽¹⁾
	Média ± Desvio- padrão		Média ± Desvio- padrão		Média ± Desvio- padrão	
Observação direta	21,3 ± 1,47	0,825*	23,15 ± 1,61	0,801*	21,65 ± 1,49	0,942*
Joypex [®]	21,2 ± 1,51		22,95 ± 1,87		21,70 ± 1,54	

¹ Teste T-student

*Diferença significativa ao nível de 5%

Tabela 4. Comparação das médias de odontometria obtidas pela Observação direta e o Joypex[®] após o preparo cervical, categorizado por grupos de dentes.

	Incisivos	p ⁽¹⁾	Caninos	p ⁽¹⁾	Pré-molares	p ⁽¹⁾
	Média ± Desvio- padrão		Média ± Desvio- padrão		Média ± Desvio- padrão	
Observação direta	21,3 ± 1,47	0,883*	23,15 ± 1,61	0,944*	21,65 ± 1,49	0,832*
Joypex [®]	21,2 ± 1,51		23,1 ± 1,52		21,50 ± 1,61	

¹ Teste T-student

*Diferença significativa ao nível de 5%

O Joypex 5[®] antes do preparo cervical apresentou precisão em 50% das amostras, e após o preparo do terço cervical sua precisão foi 66,66%.

DISCUSSÃO

Fontoura de Melo e colaboradores ¹⁰ avaliaram a necessidade de radiografia prévia ao uso do localizador apical em dentes com fraturas radiculares e concluíram que, a radiografia prévia foi fundamental para identificar as interferências anatômicas e evitar complicações operatórias, porém os resultados do grupo de estudo contendo dentes com raízes íntegras mostraram não haver influência da radiografia no desempenho do aparelho. Assim como neste trabalho, a radiografia prévia foi utilizada no presente estudo apenas como critério de exclusão dos elementos dentários que impedissem ou dificultassem a execução do experimento.

Em relação à amostra, foram utilizados três grupos de dentes: incisivos, caninos e pré-molares unirradiculares, e a mesma amostra em tempos operatórios diferentes, ao passo que estudos anteriores ^{7,11} avaliaram apenas uma dessas variáveis. Na presente pesquisa, a mensuração eletrônica foi realizada antes e após o preparo do terço cervical, não havendo diferenças estatísticas significantes entre aferição eletrônica.

Foi utilizada, como meio experimental, para mimetizar a mucosa bucal e os tecidos perirradiculares, a esponja floral embebida em solução salina à 0,9%. Em pesquisa, Baldi e colaboradores ^{8,12} analisaram a medição eletrônica em diferentes meios de contraste que viessem a ser utilizados para este tipo de experimento, e dentre os meios analisados estava a esponja floral embebida em solução salina, corroborando com a metodologia utilizada da pesquisa.

Os dentes foram acondicionados em solução salina a fim de garantir a hidratação dos mesmos, sem que houvesse o ressecamento de estruturas remanescentes do interior dos canais radiculares.

A irrigação é de grande valia durante um tratamento endodôntico, tendo como finalidade promover ação de solvência a fim de facilitar o esvaziamento dos canais radiculares durante a instrumentação. Para a irrigação dos canais radiculares nessa pesquisa, empregou-se a solução de Milton. Nos estudos de Duarte et al. ¹³ e Gomes et al. ¹⁴, foi comprovada a ação físico-química desta substância para realizar a dissolução tecidual durante o tratamento endodôntico, corroborando com o método empregado na pesquisa.

Para realizar a aferição do comprimento, régua endodônticas de plástico milimetradas de mesma marca comercial foram utilizadas a fim de garantir uma padronização da pesquisa. Durante estudo *in vitro*, Raldi et al. ¹⁵ analisaram diferentes régua endodônticas dentre elas: régua metálica, régua plástica e a tela milimetrada para determinar com precisão o comprimento de nove dentes humanos, e chegaram à conclusão que, a régua plástica foi o instrumento que proporcionou medidas mais próximas da medida real, concordando com a metodologia utilizada neste trabalho.

Ao se deparar com as limitações e desvantagens da técnica radiográfica convencional, um dos meios para reduzir a dose de radiação e o tempo de exposição do paciente é a utilização de filmes radiográficos mais sensíveis. Já para o tratamento endodôntico, além dessa medida, pode-se lançar mão também dos localizadores apicais que se portam de forma precisa na leitura do comprimento real do dente, o que foi confirmado pelos resultados obtidos neste trabalho. Resultados semelhantes foram encontrados por Coutinho-Filho et al. ⁷ que afirma, em seus estudos, que os localizadores apicais são aparelhos eletrônicos auxiliares de grande importância por serem menos subjetivos que o método radiográfico, e mais significantes na determinação do forame apical.

Borba Júnior ¹⁶ utilizando o Joypex 5[®], verificou a precisão e confiabilidade do aparelho para estabelecimento do comprimento de trabalho. Além desse método, também foram empregadas radiografias digitais, que apresentaram resultados semelhantes aos obtidos

com o LAE, e ambos os métodos mostraram-se confiáveis para a realização da odontometria. Porém, o uso de radiografias digitais apresenta desvantagens em relação ao elevado custo dos equipamentos, assim como de sua manutenção, o que torna a utilização do localizador foraminal mais viável na prática endodôntica.

A localização concisa do forame apical deve ser determinada por métodos precisos e confiáveis.^{16,17} O método eletrônico, no presente trabalho, demonstrou-se seguro na averiguação da localização dos forames apicais, atingindo precisão quanto à mensuração eletrônica, estando de acordo com Bonetti et al.⁵ que confirmaram o método eletrônico como uma alternativa segura para a prática endodôntica.

Através da utilização do LAE Joypex 5[®], após o preparo do terço cervical, constatou-se uma média de 21,93 e desvio padrão de $\pm 1,72$, não havendo diferenças estatísticas significantes quando comparado à observação direta, corroborando com os resultados obtidos por Cesário et al.⁹ e Coutinho-Filho et al.⁷

Soares et al.¹⁸ constataram em pesquisa a aplicabilidade do Joypex 5[®] nas práticas endodônticas, confirmando os resultados encontrados no presente trabalho, onde a certificação da precisão do localizador apical Joypex 5[®] foi comprovada diante dos resultados obtidos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Soares et al.¹⁹ que, em estudo comparativo entre o localizador Joypex 5[®] e o Root ZX II *in vivo* e *in vitro*, observaram que não ocorreram diferenças estatísticas significantes entre os dois localizadores, além de concluir a acurácia entre ambos para determinação do comprimento real de trabalho. Da mesma forma, Chita et al.²⁰, determinaram em estudo *in vivo* a precisão e confiabilidade do Joypex 5[®], corroborando com o presente estudo, que obteve 50% e 66,66% de precisão do localizador em análise, respectivamente, antes e após o preparo do terço cervical.

Mesmo a literatura sendo bem sedimentada quanto à confiabilidade dos LAEs de terceira geração na prática clínica, a maioria dos estudos envolvem marcas comerciais de um custo mais elevado, sendo assim, há uma influência direta à aquisição destes aparelhos.

Desta forma, o Joypex 5[®] necessita de mais pesquisas que garantam segurança à sua aplicabilidade clínica, por ser um aparelho de grande valia nas práticas endodônticas, de maneira a atender os requisitos de funcionalidade e valor comercial acessível.

CONCLUSÃO

O localizador apical eletrônico Joypex 5[®] mostrou-se preciso na determinação do comprimento real do dente, o que denota um bom desempenho durante a leitura da odontometria, além de segurança e eficiência no seu manuseio, de maneira a não apresentar diferenças estatísticas significantes entre as variáveis analisadas.

REFERÊNCIAS

- 1-Silva MLG, Dantas W, Crepaldi MV, Simão TM. Necrose pulpar: Tratamento em sessão única ou múltipla? Revista FAIPE. 2013; 3 (1): 16-45.
- 2-Mattar R, Almeida CC. Análise na interferência em localizador apical eletrônico, modelo Root ZX, quando utilizado em dentes com reabsorção radicular simulada. ROBRAC. 2008; 17 (43): 13-21.
- 3-Britto MB, Nakatsuma AA, Nabeshima CK. Avaliação da manutenção odontométrica após instrumentação rotatória. Rev. Brasil. Odontol. 2012; 1 (69): 76-79.
- 4-Alencar AHG, Bruno KF, Arruda MF, Barnabé. Avaliação da padronização e da precisão de régua endodônticas milimetradas utilizadas para odontometria em endodontia. Rev. Odontol. UNESP. 2005; 34 (2): 79-83.
- 5-Bonetti C, Armond MC, Gazolla MS, Corsetti SA, Pereira LJ. Avaliação comparativa entre dois métodos na odontometria: eletrônico e radiográfico. Arq. Brasil. Odontol. 2010; 3 (1): 17-24.

- 6-Gordon MPJ, Chandler NP. Electronic apex locators. *Int. Endod. J.* 2004; 37 (7): 425-37.
- 7-Coutinho-Filho TS, Silva EJNL, Magalhães KM, Krebs RL, Ferreira CM, Natividade CO. Avaliação *in vitro* da eficácia do localizador apical Joypex 5. *ROBRAC.* 2012; 21 (56): 411-4.
- 8-Miguita KB, Cunha RS, Davini F, Fontana CE, Bueno CES. Análise comparativa de dois localizadores apicais eletrônicos na definição do comprimento de trabalho na terapia endodôntica: estudo *in vitro*. *RSBO.* 2011; 8(1): 27-32.
- 9-Cesário F, Guimarães BM, Pinto LC, Nishiyama CK. Avaliação da precisão de três localizadores foraminais na determinação do trabalho: um estudo *in vitro*. *SALUSVITA.* 2014; 33(2): 169-179.
- 10-Fontoura de Melo TA, Soares R G, Muraro D, Prebianca ÉC. A análise da radiografia prévia pelo operador melhora o desempenho do localizador apical eletrônico em dentes com fratura radicular: estudo *in vitro*. *RFO.* 2013; 18(3): 302-6.
- 11-Oliveira PTV, Chita JJ, Silva PG, Vicente FS, Pereira KFS. Análise da Precisão de Dois Localizadores Foraminais de Fabricação Chinesa e o Root ZX II. *Pesq. Bras. Odontopediatria clín. Integ.* 2010; 10(1): 83-8.
- 12-Baldi JV, Victorino FR, Bernardes RA, Moraes IG, Bramante CM, Garcia RB, Bernardineli N. Influence of embedding media on the assessment of electronic apex locators. *J. Endod.* 2007; 33(4): 476-9.
- 13-Duarte MAH, Yamashita JC, Lanza P, Campos Fraga S, Kuga MC. Influência da irrigação endodôntica com gel de papaína no selamento apical. *SALUSVITA.* 2001; 20(2): 21-35.
- 14-Gomes MDCP, Britto MLB, Nabeshima CK. Análise da concentração de cloro ativo em soluções de hipoclorito de sódio encontradas em consultórios odontológicos. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* 2010; 64(2): 150-4.

- 15-Raldi, DP, Marques L, Silva JL, Antoniazzi JH, Fróis IM. Precisão de instrumentos para aferição do comprimento de trabalho em endodontia. *Odontol. USF*. 1999; 17: 17-23.
- 16-Borba Júnior, JC. Precisão de medidas lineares na odontometria através de localizador foraminal eletrônico, radiografia convencional e digital. 2012. 124f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Saúde) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.
- 17-Melo GMS, Lima GA. Como determinar a constrição do canal radicular. *Int. J. Dent*. 2008; 7: 40-9.
- 18-Soares NV, Silva EJNLD, Ferreira CMA, Krebs RL, Coutinho-Filho TDS. Clinical reproducibility of a low cost electronic apex locator. *Braz. J. Oral Sci*. 2012; 11(2): 112-5.
- 19-Soares RMV, Silva EJNL, Ferreira DR, Krebs RL, Coutinho-Filho TS. Evaluation of the Joypex 5 and Root ZX II: an in vivo and ex vivo study. *Int. endod. J*. 2013; 46(10): 904-9.
- 20-Chita JJ, Silva PG, Pereira KFS, Onoda HK, Borba Junior JC, Ramos CAS. Precisão e confiabilidade de um novo localizador foraminal eletrônico—Estudo in vivo. *Pesq. Bras. Odontopediatria Clín. Integ*. 2012; 12(4): 457-463.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar com esta pesquisa que o localizador apical eletrônico Joypex 5[®] é um aparelho preciso, seguro e eficiente para as práticas clínicas endodônticas; demonstrando um bom desempenho durante a leitura da odontometria, de maneira a não apresentar diferenças estatísticas significantes entre as variáveis analisadas.

A prática de pesquisa experimental é de grande importância para confirmação da aplicabilidade clínica de materiais e aparelhos eletrônicos na odontologia. Tal estudo possibilitou avaliar um aparelho utilizado na clínica de endodontia da Universidade Federal de Campina Grande contribuindo para a valorização dos tratamentos realizados pela instituição, uma vez que o bom desempenho do localizador favorece o sucesso do tratamento endodôntico.

APENDICE A - Ficha Laboratorial da Pesquisa**01. Dente analisado:** _____**03. Observação direta:** Lima #10 CRD: _____ mm**06. Brocas Gates Glidden utilizadas:** _____ CPT: _____ mm (CRD-4)**ODONTOMETRIA JOYPEX 5 PRÉ-PREPARO CERVICAL****05. Odontometria eletrônica:** Lima # _____ Medida obtida nº 1 (0,0): _____ mm

Medida obtida nº 2 (0,0): _____ mm

Medida obtida nº 3 (0,0): _____ mm

ODONTOMETRIA JOYPEX 5 PÓS-PREPARO CERVICAL**08. Odontometria eletrônica:** Lima # _____ Medida obtida nº 1 (0,0): _____ mm

Medida obtida nº 2 (0,0): _____ mm

Medida obtida nº 3 (0,0): _____ mm

ANEXO A – Anuência do Banco de Dentes



SOLICITAÇÃO DE DOAÇÃO DE DENTES EXTRAÍDOS

Prezada Profª Sandra Marinho,

Venho por meio deste solicitar a doação de 30 dentes humanos extraídos, para a realização da pesquisa intitulada: "ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO E CONFIABILIDADE DE DOIS LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMINAIS: UM ESTUDO IN VITRO". Neste trabalho será avaliada a precisão e confiabilidade de dois localizadores foraminais, o Novapex e Joypex 5. Para tal, solicito a doação de 10 dentes incisivos, 10 dentes caninos e 10 dentes pré-molares.

Ressalto que os dentes serão utilizados exclusivamente com o propósito de pesquisa científica, sendo após a análise dos dados, os mesmos descartados em lixo hospitalar.

Desde já agradeço a compreensão e colaboração com a participação no engrandecimento da pesquisa científica voltada para a análise destes equipamentos eletrônicos, os quais poderão contribuir enormemente para a prática clínica do tratamento endodôntico.

Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento

Profª Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento
Pesquisadora Responsável pelo Estudo

Sandra Aparecida Marinho

Profª Sandra Aparecida Marinho
Professora Responsável pelo Banco de Dentes da UEPB-Araruna

ANEXO B – Normas da Revista de Odontologia da UNESP

Instruções aos Autores

ESCOPO E POLÍTICA

A Revista de Odontologia da UNESP tem como missão publicar artigos científicos inéditos de pesquisa básica e aplicada que constituam avanços do conhecimento científico na área de Odontologia, respeitando os indicadores de qualidade.

ITENS EXIGIDOS PARA A APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

- Os artigos enviados para publicação devem ser inéditos e não ter sido submetidos simultaneamente a outro periódico. A Revista de Odontologia da UNESP reserva-se todo o direito autoral dos trabalhos publicados, inclusive tradução, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição com a devida citação da fonte.

- Podem ser submetidos artigos escritos em português ou inglês. O texto em inglês, após aceito para publicação, deverá ser submetido a uma revisão gramatical do idioma por empresa reconhecida pela Revista.

- A Revista de Odontologia da UNESP tem publicação bimestral e tem o direito de submeter todos os artigos a um corpo de revisores, totalmente autorizados para decidir pela aceitação, ou para devolvê-los aos autores com sugestões e modificações no texto, e/ou para adaptação às regras editoriais da revista.

- Os conceitos afirmados nos trabalhos publicados são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do Editor Científico ou do Corpo Editorial.

- As datas do recebimento do artigo, bem como sua aprovação, devem constar na publicação.

CRITÉRIOS DE ANÁLISE DOS ARTIGOS

- Os artigos são avaliados primeiramente quanto ao cumprimento das normas de publicação e analisados em programa específico quanto a ocorrência de plágio.

- Os artigos que estiverem de acordo com as normas são avaliados por um Editor de Área, que o encaminha ao Editor Científico para uma análise quanto à adequação ao escopo e quanto a critérios mínimos de qualidade científica e de redação. Depois da análise, o Editor Científico pode recusar os artigos, com base na avaliação do Editor de Área, ou encaminhá-los para avaliação por pares.

- Os artigos aprovados para avaliação pelos pares são submetidos à análise quanto ao mérito e método científico por, no mínimo, dois revisores; mantendo-se sigilo total das identidades dos autores.

- Quando necessária revisão, o artigo é devolvido ao autor correspondente para as alterações, mantendo-se sigilo total das identidades dos revisores. A versão revisada é ressubmetida, pelos autores, acompanhada por uma carta resposta (*cover letter*), explicando cada uma das alterações realizadas no artigo a pedido dos revisores. As sugestões que não forem aceitas devem vir acompanhadas de justificativas convincentes. As alterações devem ser destacadas

no texto do artigo em negrito ou em outra cor. Quando as sugestões e/ou correções forem feitas diretamente no texto, recomendam-se modificações nas configurações do Word, para que a identidade do autor seja preservada. O artigo revisado e a carta resposta são, inicialmente, avaliados pelo Editor Científico, que os envia aos revisores, quando solicitado.

- Nos casos de inadequação da língua portuguesa ou inglesa, uma revisão técnica por um especialista é solicitada aos autores.

- Nos casos em que o artigo for rejeitado por um dos dois revisores, o Editor Científico decide sobre seu envio para a análise de um terceiro revisor.

- Nos casos de dúvida sobre a análise estatística, esta é avaliada pelo estatístico consultor da revista.

CORREÇÃO DAS PROVAS DOS ARTIGOS

- A prova final dos artigos é enviada ao autor correspondente através de *e-mail* com um *link* para baixar o artigo diagramado em PDF para aprovação final.

- O autor dispõe de um prazo de 72 horas para correção e devolução do original devidamente revisado, se necessário.

- Se não houver retorno da prova em 72 horas, o Editor Científico considera como final a versão sem alterações, e não são mais permitidas maiores modificações. Apenas pequenas modificações, como correções de ortografia e verificação das ilustrações, são aceitas. Modificações extensas implicam a reapreciação pelos revisores e atraso na publicação do artigo.

- A inclusão de novos autores não é permitida nessa fase do processo de publicação.

FORMA E PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS

SUBMISSÃO DOS ARTIGOS

Todos os manuscritos devem vir, obrigatoriamente, acompanhados da **Carta de Submissão**, do **Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição**, como também da **Declaração de Responsabilidade**, da **Transferência de Direitos Autorais** e da **Declaração de Conflito de Interesse** (documento explicitando presença ou não de conflito de interesse que possa interferir na imparcialidade do trabalho científico) assinada pelo(s) autor(es) (modelos anexos). O manuscrito deve ser enviado em dois arquivos: um deles deve conter somente o título do trabalho e respectivos autores; o outro, o artigo completo sem a identificação dos autores.

PREPARAÇÃO DO ARTIGO

Deverão ser encaminhados a revista os arquivos:

1. página de identificação
2. artigo
3. ilustrações
4. carta de submissão
5. cópia do certificado da aprovação em Comitê de Ética, **Declaração de Responsabilidade**, **Transferência de Direitos Autorais** e **Declaração de Conflito de Interesse**

Página de identificação

A página de identificação deve conter as seguintes informações:

- títulos em português e em inglês devem ser concisos e refletir o objetivo do estudo.
- nomes por extenso dos autores (sem abreviatura), com destaque para o sobrenome (em negrito ou em maiúsculo) e na ordem a ser publicado; nomes da instituição aos quais são afiliados (somente uma instituição), com a respectiva sigla da instituição (UNESP, USP, UNICAMP, etc.); cidade, estado (sigla) e país (Exemplo: Faculdade de Odontologia, UNESP Univ - Estadual Paulista, Araraquara, SP, Brasil). Os autores deverão ser de no máximo 5 (cinco). Quando o estudo for desenvolvido por um número maior que 5 pesquisadores, deverá ser enviada justificativa, em folha separada, com a descrição da participação de todos os autores. A revista irá analisar a justificativa baseada nas diretrizes do "International Committee of Medical Journal Editors", disponíveis em http://www.icmje.org/ethical_1author.html.
- endereço completo do autor correspondente, a quem todas as correspondências devem ser endereçadas, incluindo telefone, fax e *e-mail*;
- *e-mail* de todos os autores.

Artigo

O texto, incluindo resumo, *abstract*, tabelas, figuras e referências, deve estar digitado no formato *.doc*, preparado em *Microsoft Word 2007 ou posterior*, fonte *Times New Roman*, tamanho 12, espaço duplo, margens laterais de 3 cm, superior e inferior com 2,5 cm, e conter um total de 20 laudas. Todas as páginas devem estar numeradas a partir da página de identificação.

Resumo e Abstract

O artigo deve conter RESUMO e *ABSTRACT* precedendo o texto, com o máximo de 250 palavras, estruturado em seções: introdução; objetivo; material e método; resultado; e conclusão. Nenhuma abreviação ou referência (citação de autores) deve estar presente.

Descritores/Descriptors

Indicar os Descritores/*Descriptors* com números de 3 a 6, identificando o conteúdo do artigo, e mencioná-los logo após o RESUMO e o *ABSTRACT*.

Para a seleção dos Descritores/*Descriptors*, os autores devem consultar a lista de assuntos do *MeSH Data Base* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) e os Descritores em Ciências da Saúde – DeCS (<http://decs.bvs.br/>).

Deve-se utilizar ponto e vírgula para separar os descritores/*descriptors*, que devem ter a primeira letra da primeira palavra em letra maiúscula.

Exemplos: Descritores: Resinas compostas; dureza.

Descriptors: Photoelasticity; passive fit.

Introdução

Explicar precisamente o problema, utilizando literatura pertinente, identificando alguma lacuna que justifique a proposição do estudo. No final da introdução, estabelecer a hipótese a ser avaliada.

Material e método

Apresentar com detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações e possibilitar sua reprodução. Incluir cidade, estado e país de todos os fabricantes, depois da primeira citação dos produtos, instrumentos, reagentes ou equipamentos.

Métodos já publicados devem ser referenciados, exceto se modificações tiverem sido feitas. No final do capítulo, descrever os métodos estatísticos utilizados.

Resultado

Os resultados devem ser apresentados seguindo a sequência do Material e método, com tabelas, ilustrações, etc. Não repetir no texto todos os dados das tabelas e ilustrações, enfatizando somente as observações importantes. Utilizar o mínimo de tabelas e de ilustrações possível.

Discussão

Discutir os resultados em relação à hipótese testada e à literatura (concordando ou discordando de outros estudos, explicando os resultados diferentes). Destacar os achados do estudo e não repetir dados ou informações citados na introdução ou nos resultados. Relatar as limitações do estudo e sugerir estudos futuros.

Conclusão

A(s) conclusão(ões) deve(m) ser coerentes com o(s) objetivo(s), extraídas do estudo, não repetindo simplesmente os resultados.

Agradecimentos

Agradecimentos às pessoas que tenham contribuído de maneira significativa para o estudo e agências de fomento devem ser realizados neste momento. Para o(s) auxílio(s) financeiro(s) deve(m) ser citado o(s) nome(s) da(s) organização(ões) de apoio de fomento e o(s) número(s) do(s) processo(s).

Ilustrações e tabelas

As ilustrações, tabelas e quadros são limitadas no máximo de 4 (quatro). As ilustrações (figuras, gráficos, desenhos, etc.), são consideradas no texto como figuras.

Devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos segundo a ordem em que aparecem no texto e indicadas ao longo do Texto do Manuscrito, logo após sua primeira citação com as respectivas legendas. As figuras devem estar em cores originais, digitalizadas em formato tif, gif ou jpg, com no mínimo 300dpi de resolução, 86 mm (tamanho da coluna) ou 180 mm (tamanho da página inteira).

As legendas correspondentes devem ser claras, e concisas. As tabelas e quadros devem ser organizadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos segundo a ordem em que aparecem no texto e indicadas ao longo do Texto do Manuscrito, logo após sua primeira citação com as respectivas legendas. A legenda deve ser colocada na parte superior. As notas de rodapé devem ser indicadas por asteriscos e restritas ao mínimo indispensável.

Citação de autores no texto

Os autores devem ser citados no texto em ordem ascendente

A citação dos autores no texto pode ser feita de duas formas:

Numérica: as referências devem ser citadas de forma sobrescrita.

Exemplo: Radiograficamente, é comum observar o padrão de “escada”, caracterizado por uma radiolucidez entre os ápices dos dentes e a borda inferior da mandíbula.^{6,10,11,13}

Alfanumérica

- um autor: Ginnan⁴
- dois autores: separados por vírgula - Tunga, Bodrumlu¹³
- três autores ou mais de três autores: o primeiro autor seguido da expressão et al. - Shipper et al.²

Exemplo: As técnicas de obturação utilizadas nos estudos abordados não demonstraram ter tido influência sobre os resultados obtidos, segundo Shipper et al.² e Biggs et al.⁵ Shipper et al.², Tunga, Bodrumlu¹³ e Wedding et al.¹⁸, [...]

Referências

Todas as referências devem ser citadas no texto; devem também ser ordenadas e numeradas na mesma sequência em que aparecem no texto. Citar no máximo 25 referências.

As Referências devem seguir os requisitos da *National Library of Medicine* (disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>).

Os títulos dos periódicos devem ser referidos de forma abreviada, sem negrito, itálico ou grifo, de acordo com o *Journals Data Base* (PubMed) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>), e, para os periódicos nacionais, verificar o Portal de Revistas Científicas em Ciências da Saúde da Bireme (<http://portal.revistas.bvs.br/?lang=pt>).

A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do artigo. Citar apenas as referências relevantes ao estudo.

Referências à comunicação pessoal, trabalhos em andamento, artigos *in press*, resumos, capítulos de livros, dissertações e teses não devem constar da listagem de referências. Quando essenciais, essas citações devem ser registradas por asteriscos- no rodapé da página do texto em que são mencionadas.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS

ARTIGOS DE PERIÓDICOS

Duane B. Conservative periodontal surgery for treatment of intrabony defects is associated with improvements in clinical parameters. *Evid Based Dent.* 2012;13(4):115-6.

Litonjua LA, Cabanilla LL, Abbott LJ. Plaque formation and marginal gingivitis associated with restorative materials. *Compend Contin Educ Dent.* 2012 Jan;33(1):E6-E10.

Sutej I, Peros K, Benutic A, Capak K, Basic K, Rosin-Grget K. Salivary calcium concentration and periodontal health of young adults in relation to tobacco smoking. *Oral Health Prev Dent.* 2012;10(4):397-403.

Tawil G, Akl FA, Dagher MF, Karam W, Abdallah Hajj Hussein I, Leone A, et al. Prevalence of IL-1beta+3954 and IL-1alpha-889 polymorphisms in the Lebanese population and its

association with the severity of adult chronic periodontitis. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2012 Oct-Dec;26(4):597-606.

Goyal CR, Klukowska M, Grender JM, Cunningham P, Qaqish J. Evaluation of a new multi-directional power toothbrush versus a marketed sonic toothbrush on plaque and gingivitis efficacy. *Am J Dent*. 2012 Sep;25 Spec No A(A):21A-26A.

Caraivan O, Manolea H, Corlan Puşcu D, Fronie A, Bunget A, Mogoantă L. Microscopic aspects of pulpal changes in patients with chronic marginal periodontitis. *Rom J Morphol Embryol*. 2012;53(3 Suppl):725-9.

LIVROS

Domitti SS. Prótese total articulada com prótese parcial removível. São Paulo: Santos; 2001.

Todescan R, Silva EEB, Silva OJ. Prótese parcial removível: manual de aulas práticas disciplina I. São Paulo: Santos ; 2001.

Gold MR, Siegal JE, Russell LB, Weintein MC, editors. Cost-effectiveness in health and medicine. Oxford: Oxford University Press; 1997.

PRINCÍPIOS ÉTICOS E REGISTRO DE ENSAIOS CLÍNICOS

- Procedimentos experimentais em animais e em humanos

Estudo em Humanos: Todos os trabalhos que relatam experimentos com humanos, ou que utilizem partes do corpo ou órgãos humanos (como dentes, sangue, fragmentos de biópsia, saliva, etc.), devem seguir os princípios éticos estabelecidos e ter documento que comprove sua aprovação (protocolo e relatório final) por um Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos (registrado na CONEP) da Instituição do autor ou da Instituição em que os sujeitos da pesquisa foram recrutados, conforme Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

Estudo em animais: Em pesquisas envolvendo experimentação animal, é necessário que o protocolo e seu relatório final tenham sido aprovados pelo Comitê de Pesquisa em Animais da Instituição do autor ou da Instituição em que os animais foram obtidos e realizado o experimento.

O Editor Científico e o Conselho Editorial se reservam o direito de recusar artigos que não demonstrem evidência clara de que esses princípios foram seguidos ou que, ao seu julgamento, os métodos empregados não foram apropriados para o uso de humanos ou de animais nos trabalhos submetidos a este periódico.

Ética na Pesquisa: a Revista de Odontologia da UNESP preza durante todo o processo de avaliação dos artigos pelo mais alto padrão ético. Todos os Autores, Editores e Revisores são encorajados a estudarem e seguirem as orientações do Committee on Publication Ethics - COPE (<http://publicationethics.org>, http://publicationethics.org/files/International%20standards_authors_for%20website_11_Nov_2011.pdf, http://publicationethics.org/files/International%20standard_editors_for%20website_11_Nov_

2011.pdf) em todas as etapas do processo. Nos casos de suspeita de má conduta ética, está será analisada pelo Editor chefe que tomará providências para que seja esclarecido. Quando necessário a revista poderá publicar correções, retratações e esclarecimentos.

Casos omissos nestas normas são resolvidos pelo Editor Científico e pela Comissão Editorial.

ABREVIATURAS, SIGLAS E UNIDADES DE MEDIDA

Para unidades de medida, devem ser utilizadas as unidades legais do Sistema Internacional de Medidas.

MEDICAMENTOS E MATERIAIS

Nomes de medicamentos e de materiais registrados, bem como produtos comerciais, devem aparecer entre parênteses, após a citação do material, e somente uma vez (na primeira).

Editor Chefe

Profa. Dra. Rosemary Adriana Chierici Marcantonio

E-mail: adriana@foar.unesp.br

O artigo para publicação deve ser enviado exclusivamente pelo link de submissão online:
<http://www.scielo.br/rounesp>

ANEXO C- Certidão do Comitê de Ética em Pesquisa

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO E CONTABILIDADE DE DOIS LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMUMAS UM ESTUDO IN VITRO
 Pesquisador Responsável: TASSIA CRISTINA DE ALMEIDA RINTO SARMENTO
 Área Temática:
 Versão: 1
 CAME: 45021510003181
 Submetido em: 28/05/2015
 Instituição Proponente:
 Situação da Versão do Projeto: Aprovado
 Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
 Faturamento Provisório: Faturamento Provisório

Comprovante de Situação: PE_COMPROVANTE_RECEPCAO_M0748

DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA

- Versão Acol Aprovado (PD) - Versão 1
- Projeto Original (PD) - Versão 1
- Documentos do Projeto
 - Ficha de Projeto - Submissão 1
 - Informações Éticas do Projeto - Subm
 - Interpelo RDC/AN - Submissão 1
 - Outros - Submissão 1
 - Formulário Detalhado (Estrutura Investigat
- Apreciação 1 - Função Função Fiscaliz
- Projeto Cancelado

Tipo de Documento	Situação	Arquivo	Participar	Ações

LISTA DE AVALIAÇÕES DO PROJETO

Apreciação *	Pesquisador Responsável *	Versão *	Submetido *	Modificação *	Situação *	Exclusão de Centro Course *	Ações
PD	TASSIA CRISTINA DE ALMEIDA RINTO SARMENTO	1	28/05/2015	08/08/2015	Aprovado	Não	

HISTÓRICO DE PRÁTIAS

Apreciação	Data de Início	Tipo de Prática	Versão	Perfil	Origem	Destino	Informações
PD	30/09/2015 14:10:40	Faturamento	1	Coordenador	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	PEQUENADOR	
PD	05/09/2015 16:11:20	Faturamento	1	Coordenador	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	
PD	10/08/2015 16:09:32	Outros do categoriz enviado	1	Coordenador	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	
PD	05/08/2015 14:00:20	Faturamento	1	Coordenador	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	
PD	05/08/2015 13:59:56	Apreciação de Exercício de Docência	1	Coordenador	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	
PD	04/08/2015 14:43:14	Contribuição de apreciação de Docência			Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB		
PD	04/08/2015 14:18:16	Indicação de Prática			Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	
PD	25/05/2015 11:18:30	Apreciação do PP			Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	
PD	25/05/2015 20:51:35	Submissão para avaliação do CEP		Pesquisador Principal	PEQUENADOR RESPONSÁVEL	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	
PD	25/05/2015 20:22:28	Rejeição do PP			Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	Fundação Francisco Macedonius Faculdade Integradas de Patos-PB	Com o está proposto a pesquisa é a LRFCA, porém aprovada 02

(1 de 1) | Data de Início de 13 registros | 1 de 1

