



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS – FACSETE
ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

CAMILA MENDES PEREIRA

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM SESSÃO ÚNICA DE PRÉ-
MOLAR SUPERIOR COM TRÊS CANAIS: RELATO DE CASO**

SALVADOR-BAHIA

2021

CAMILA MENDES PEREIRA

TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM SESSÃO ÚNICA DE PRÉ-
MOLAR SUPERIOR COM TRÊS CANAIS: RELATO DE CASO

Artigo Científico apresentado ao Curso de
Especialização do Centro de Estudos Odontológicos,
como requisito parcial para a conclusão do Curso de
Especialização em Endodontia.

Área de Concentração: Endodontia

ORIENTADOR: Profa Me. Liliana Machado Ruivo

SALVADOR-BAHIA

2021

M

Pereira Camila

Tratamento Endodôntico em sessão única de pré-molar superior com três canais: relato de caso - 2021.

38 f.;

Orientadora: Liliana Ruivo

Artigo (especialização em Endodontia) - Faculdade Sete Lagoas, Salvador, 2021.

1. Primeiro pré molar. 2. Variação anatômica. 3. Tratamento Endodôntico.

I. Título. II. Liliana Ruivo

CDD 617.631

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS – FACSETE

Artigo intitulado “Tratamento Endodôntico em sessão única de pré-molar superior com três canais: relato de caso” de autoria da aluna Camila Mendes Pereira aprovado pela banca examinadora constituída pelo(s) seguinte(s) professor(es):

1) Profa.Me. Liliana Machado Ruivo – CENO – Salvador – BA
Orientadora

1) Prof. Dr. Alexandre Mascarenhas Vilella – CENO – Salvador – BA
Coordenador

1) Profa. Claudjane de Oliveira Damasceno – CENO – Salvador – BA
Professora

SALVADOR, 06 de dezembro de 2021.

DEDICATÓRIA

DEDICATÓRIA

Não há exemplo maior de dedicação que o da nossa família. À minha querida família, que tanto admiro, dedico o resultado do esforço realizado ao longo deste percurso.

AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTOS

Certa ocasião, assisti a um filme; e lá ouvi que “(...) perto do fim a gente começa a pensar no começo”. Confesso que a princípio aquilo não fez sentido algum para mim, contudo, agora que se finda o curso de especialização em endodontia, percebo o quão importante foi o começo e por isso não posso deixar de agradecer a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho:

A toda minha família que lá no início foram o incentivo para começar, em especial, meus pais, **Jose César** e **Creuza**, pelo inesgotável amor incondicional e todo apoio que sempre me deram. As minhas avós que, certamente, estão muito orgulhosas e ao meu eterno herói, meu avô, **Zé dos Santos**, “in memoriam”, que onde quer que esteja sempre estará ao meu lado. Aos meus irmãos **Carine**, **Cássia** e **Clécio** por todo o exemplo. E aos meus sobrinhos, por todos os momentos de alegria.

Ao meu noivo, **Diogo**, por todo companheirismo e paciência para comigo durante todo o processo de aprendizado.

A todos os amigos que torceram por essa conquista e aos meus colegas de curso, que assim como eu encerram uma árdua etapa da vida.

Quero também agradecer imensamente ao meu grande ídolo **Alexandre Villela**. Você me inspira a atingir meus objetivos e meus sonhos, mas ainda mais importante: você me inspira a querer ser mais parecida com o grande profissional que você é. Obrigada por ser exemplo.

À minha orientadora **Liliana Ruivo**, pelo suporte, pelas suas correções, incentivos e acalento quando precisei de colo de materno.

Agradeço a toda equipe **NEAB** por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

E por fim, mas não menos especial, agradecer a Deus por me conceder a honra de estar rodeada por pessoas especiais e de bênçãos durante o começo, meio e fim dessa conquista.

RESUMO

RESUMO

Para se obter sucesso no tratamento endodôntico, faz-se necessário um amplo conhecimento morfologia da raiz e da anatomia do canal radicular em conjunto com conhecimento das possíveis variações anatômicas. Este estudo teve como objetivo apresentar um relato de caso clínico de pré-molar superior com três condutos radiculares, bem como a abordagem utilizada para se conseguir sucesso biológico em um tratamento endodôntico de sessão única. Paciente do sexo masculino, melanoderma, com 27 anos de idade, compareceu, em janeiro de 2019, ao ambulatório de especialização em endodontia, queixando-se de sintomatologia dolorosa no primeiro pré-molar superior esquerdo (dente 24). Ao exame clínico intrabucal, percebe-se cárie extensa no dente 24 com ausência de mobilidade, edema e/ou fístula. Os testes de percussão vertical, percussão horizontal e palpação apresentaram-se dentro dos padrões de normalidade. A resposta ao teste de sensibilidade pulpar foi positiva e exacerbada. No exame radiográfico periapical e interproximal, observou-se anatomia complexa com três raízes diferenciadas e imagem pouco radiopaca sugestiva de material obturador provisório. Foi estabelecido o diagnóstico de pulpite irreversível no dente 24, sendo o tratamento endodôntico a escolha. Conclusão: o presente caso demonstra a importância da percepção dos detalhes nos exames clínico e complementares para realização de um tratamento endodôntico de pré-molar superior com três condutos, onde fora obtido sucesso biológico.

Palavras-chave: Primeiro pré-molar; Variações anatômicas; Tratamento endodôntico

ABSTRACT

ABSTRACT

To obtain success in endodontic treatment, it is necessary an extensive knowledge of root morphology and root canal anatomy together with knowledge of possible anatomical variations. This study had the objective to present a clinical case report of a maxillary premolar with three root canals, as well as the approach used to achieve biological success in a single-session endodontic treatment. Male patient, meladoderm, 27 years-old, showed up, on January 2019, to the outpatient clinic of specialization in endodontics, complaining of painful symptoms in the upper left first premolar (tooth 24). On intraoral clinical examination, extensive carie can be seen in tooth 24 with absence of mobility, edema and/or fistula. The vertical percussion, horizontal percussion and palpation tests were within normal limits. The response to the pulp sensitivity test was positive and exacerbated. In the periapical and interproximal radiographic examination, a complex anatomy with three differentiated roots and a slightly radiopaque image suggestive of temporary obturation material was observed. It was established the diagnosis of irreversible pulpitis in tooth 24, with endodontic treatment being the choice. Conclusion: the present case demonstrates the importance of perceiving details in clinical and complementary exams in order to carry out an endodontic treatment of an upper premolar with three conduits, where biological success had been obtained.

Key-words: First premolar; Anatomical variations; Endodontic treatment

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Radiografia inicial.....	23
Figura 2 - Radiografia Interproximal Inicial.....	23
Figura 3 - Radiografia de localização dos condutos.....	24
Figura 4 - Radiografia de Prova do Cone.....	24
Figura 5 - Radiografia prova da obturação.....	24
Figura 6 - Radiografia final.....	24
Figura 7 - Radiografia Proservação de 1 ano.....	26

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 RELATO DE CASO	21
3 RESULTADOS	26
4 DISCUSSÃO	28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	34

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é um conjunto de intervenções cirúrgicas e químicas que tem por objetivo a modelagem, a desinfecção e o selamento do sistema de canais radiculares para posterior reparação biológica¹.

O sucesso de um tratamento endodôntico requer um conhecimento abrangente da morfologia da raiz e da anatomia do canal radicular juntamente com conhecimento das possíveis variações morfológicas²⁻⁴. Segundo Estrela (2015)⁴, dentre as alterações anatômicas mais prevalentes, a anatomia interna é a que mais gera dificuldades durante o preparo do canal radicular e esse fato se deve em grande parte a falta de informação por parte do operador.

Dentes pré-molares são frequentemente associados à anatomia complexa^{5,6}. Diante dessa grande variabilidade na complexidade dos sistemas de canais radiculares em dentes pré-molares, números consideráveis de falhas no tratamento do canal radicular foram relatados⁷. De acordo com Nascimento (2018)⁸ a associação de erros técnicos endodônticos e lesões periapicais em pré-molares variam de 28,9% a 100%. Karabucak et al. (2016)⁷ relataram canais perdidos em cerca de 10% dos dentes pré-molares e uma prevalência de periodontite apical em torno de 50%. Em um estudo com pacientes norte-americanos, Vertucci et al. (1974)⁹ relataram que 75% dos pré-molares superiores exibiram um canal no ápice, 24% dois canais e apenas 1% dos dentes exibiam três canais no ápice. Em um estudo mais recente de 2015, Estrela⁴, usando a tomografia computadorizada cone beam, percebeu a presença de três canais em 6% das unidades avaliadas.

O objetivo do presente estudo foi apresentar um relato de caso clínico de pré-molar superior com três condutos radiculares, bem como a abordagem utilizada para se conseguir sucesso biológico em um tratamento endodôntico de sessão única

RELATO DE CASO

2 RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino, melanoderma, com 27 anos de idade, compareceu, em janeiro de 2019, ao ambulatório de especialização em endodontia, queixando-se de sintomatologia dolorosa no primeiro pré-molar superior esquerdo (dente 24). Durante anamnese, o paciente negou comprometimentos sistêmicos, reações adversas a medicamentos e anestésicos. O mesmo não faz uso de medicações de uso contínuo.

Ao exame clínico intrabucal, percebeu-se cárie extensa no dente 24 com ausência de mobilidade, edema e/ou fístula. Os testes de percussão vertical, percussão horizontal e palpação apresentaram-se dentro dos padrões de normalidade. A resposta ao teste de sensibilidade pulpar foi positiva e exacerbada. No exame radiográfico periapical e interproximal (imagens 1 e 2, respectivamente), observou-se anatomia complexa com três raízes diferenciadas e imagem pouco radiopaca sugestiva de material obturador provisório.

Foi estabelecido o diagnóstico de pulpíte irreversível no dente 24, sendo o tratamento endodôntico a escolha.

O paciente foi anestesiado, utilizando-se prilocaína com felipressina 0,03 UI/mL (DFL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil). Com broca de aço carbide nº6 (Dentsply, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil) em baixa rotação, realizou-se a remoção do tecido cariado e logo depois reintervenção no acesso endodôntico com broca diamantada #1014 (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil) em seguida foi realizado o isolamento absoluto. Para o refinamento do acesso endodôntico, fora utilizada a broca diamantada #3082 (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil) o que proporcionou a visualização imediata dos três condutos confirmada em radiografia (Imagem 3).

Os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio a 2,5% (Farma Ind. Farmaceutica Ltda, Serrana, São Paulo, Brasil) e explorados com lima manual tipo K-Flex #10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) 4 mm aquém do comprimento aparente e, posteriormente, fora feito a ampliação dos terços cervical e médio com lima rotatória

ProDesign Logic 25.06 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil) e brocas gates glidden nº4, 3 e 2 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) na sequência de ordem decrescente. Durante todas as trocas de instrumento, os canais foram irrigados com a solução irrigadora supracitada.

Para odontometria, utilizou-se localizador Propex pixi® (Dentsply, Pirassurunga, São Paulo, Brasil) e lima #10. Foram obtidas as seguintes medidas de patência (CP): conduto mesio vestibular (MV) 25 mm, conduto disto vestibular (DV) 25 mm e conduto palatino (P) 20mm. As referências de comprimento foram ponta da cúspide vestibular para os canais vestibulares e ponta da cúspide palatina para o canal palatino.

Após odontometria, foi dado início ao processo de glide path com as limas manuais tipo k-flex #15 e #20 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) no CP e trocas sucessivas da solução irrigadora. Para a modelagem dos canais, utilizou-se no CP as limas Prodesign Logic® #25.06 e #35.05 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil) no motor X-smart Plus® (Dentsply, Pirassurunga, SP) com programação de 500 rpm e torque 3 N, sendo essa última lima usada para refinamento do preparo químico mecânico.

Os cones de guta percha Microtipped FM (Tanari, Amazonas, Brasil) foram calibrados em régua calibradora (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) no diâmetro 0.40 mm e imergidos em solução de hipoclorito de sódio 2,5% para desinfecção. Posteriormente foram travados nos condutos 1 mm aquém do CT e foi realizado radiografia para prova do correto posicionamento dos cones (imagem 4).

Após prova do cone, fora dado início ao protocolo de ativação do irrigante, seguindo as seguintes etapas: (1) ativação da solução de hipoclorito de sódio 2,5% com Easy Clean® (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil) por 20 segundos, rotacionando a 1000 RPM; (2) fluxo com soro fisiológico 0,9% (Samtec, São Paulo, Brasil); (3) ativação com Easy Clean® da solução de EDTA 17% (Biodinâmica, Paraná, Brasil) durante 20 segundos com rotação de 1000 RPM; (4) fluxo com soro fisiológico 0,9%; (5) repetição dos processos (1) e (2).

Os condutos foram secos com cone de papel calibre 40 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e, depois de verificado a ausência de secreção, os cones de guta percha, previamente calibrados, foram inseridos nos respectivos condutos com cimento endodôntico AH Plus® (Dentsply, De TreyGmbh, Alemanha) e cortados na embocadura

usando termocondutor ultrassônico Advance 2[®] (Microdont, São Paulo, Brasil) com inserto ultrassônico E8[®] (Helse Ultrasonic, São Paulo, Brasil). Depois foram suavemente acomodados com calcador n°4 e 3 (Odous de Deus, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Novamente com o termocondutor, a guta foi cortada 4 mm aquém do CT e condensada com os calcadores n° 2 e 1. Usando a técnica de termoplastificada com porta guta AV[®] (Trinks, São Paulo, São Paulo, Brasil), os condutos foram preenchidos com guta pecha aquecida e termocompactada com condensador de McSpadden #45 (Dentsply, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil) 4 mm aquém do comprimento de trabalho. Em seguida a guta pecha fora suavemente acomodada na embocadura do conduto com calcador n°4 e 3. Uma radiografia foi realizada para verificar a qualidade da obturação (imagem 5).

Por fim, foi realizada a limpeza da câmara pulpar com álcool 70% e o vedamento coronário com selador provisório coltosol[®] (Coltene, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil) na embocadura dos canais e Ionômero de Vidro (S.S. White, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil). Uma radiografia final foi feita (imagem 6).



Figura 1- Radiografia Inicial
Periapical

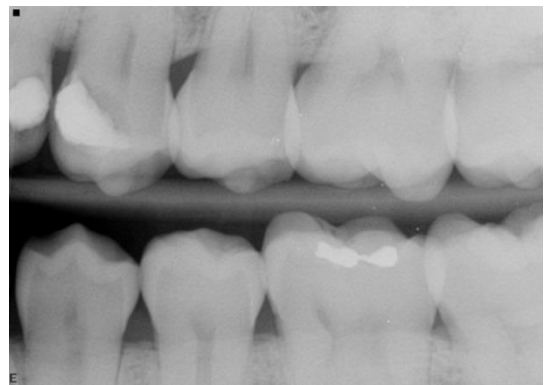


Figura 2 - Radiografia Inicial
Interproximal



Figura 3 - Radiografia de Localização dos Condutos



Figura 4 - Radiografia Prova do Cone



Figura 5 - Radiografia Prova da Obturação



Figura 6 - Radiografia Final

RESULTADOS

3 RESULTADOS

O paciente não apresentou quadro sintomatológico nas 24, 48 e 72 horas subsequente ao tratamento. Após três meses, o mesmo informou, via contato telefônico, que ainda não tinha realizado a restauração definitiva da unidade, entretanto o selamento provisório se mantinha satisfatório. Em avaliação clínica após um ano de tratamento, fora constatado que a unidade ainda não havia sido reabilitada e na avaliação radiográfica de controle (Imagem 6) os achados estavam dentro dos padrões de normalidade quando analisados junto as radiografias inicial periapical (Imagem 1) e final (Imagem 6).



Figura 1- Radiografia Inicial
Periapical

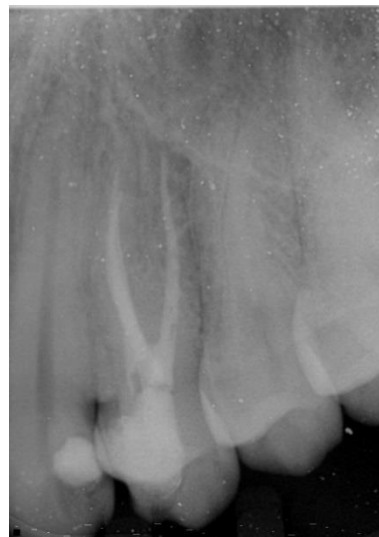


Figura 7 - Radiografia
Proservação 1 ano



Figura 6 - Radiografia Final

DISCUSSÃO

4 DISCUSSÃO

Os primeiros pré-molares superiores estão entre os dentes mais desafiadores a serem tratados na terapia endodôntica. Tal afirmação se baseia no fato de que estes, comumente, apresentam variações anatômicas no número de raízes e/ou canais, configuração da cavidade pulpar, dentre outras variedades¹⁰⁻¹³.

Em 2016, Martins *et al.*¹⁴ afirmou em seu estudo que a anatomia interna e externa dos pré-molares superiores é altamente mutável dependendo da sua origem geográfica e diferenciação da população, enaltecendo a importância e avaliar a etnia do paciente. Já em 2018¹⁵ o autor conclui que o grupo de etnia branca apresenta maior probabilidade de anatomia complexa nos primeiros pré-molares superiores. Dados estes que diferem do caso clínico relatado neste trabalho, visto que se tratava de um paciente de etnia negra.

São notórios os avanços tecnológicos que a endodontia vem sofrendo, facilitando a resolução de casos onde há complexidade na anatomia. Entretanto, o diagnóstico e o planejamento de um plano de tratamento são ainda um desafio para o profissional operador.

A radiologia é essencial na endodontia para fins de diagnósticos, planejamento e execução do tratamento e avaliação do sucesso da terapia. Os modernos sistemas de radiografia digital introduziram melhorias na qualidade das imagens, proporcionando uma interpretação mais precisa da anatomia endodôntica¹⁶. Como na radiografia digital inicial já foi possível diagnosticar a variação anatômica e também levando em consideração as questões financeiras do paciente, fora possível abrir mão da tomografia computadorizada em cone beam para o caso relatado.

Desde 2012, novos protocolos de preparação do canal foram desenvolvidos usando instrumentos de níquel-titânio (NiTi), cuja flexibilidade e resistência à torção permite seu uso de forma contínua no movimento giratório, reduzindo o tempo de trabalho, fadiga do operador e o risco de acidentes¹⁷⁻²². No presente relato foram utilizadas limas rotatórias que, justamente por conta da sua alta flexibilidade, propiciou um modelamento da mesma antes do uso, favorecendo a sua inserção no conduto.

Souza-Neto²³ em 2018 realizou uma revisão de literatura, onde concluiu que nenhuns dos instrumentos avaliados no estudo dele foram capazes de tocar completamente as paredes do canal radicular. Portanto, para uma melhor desinfecção, faz-se necessária a complementação do processo do preparo químico-mecânico com a ativação da solução irrigante^{24,25}. Atualmente existem no mercado muitos instrumentos que realizam essa agitação, porém Kato *et al*²⁶ em 2015 realizaram um estudo com microscopia eletrônica de varredura, onde investigaram a eficácia da limpeza da agitação usando ativação passiva ultrassônica (PUI) e Easy Clean em movimento reciprocante no terço apical dos canais radiculares; os autores concluíram que o instrumento Easy Clean apresentou paredes mais limpas que o PUI. Diante do exposto, optamos pelo uso da Easy Clean em movimento rotatório, pois, apesar de ser recomendado o uso em movimento reciprocante²⁷, fora constatado que quando submetida a movimento rotacional contínuo para agitação da irrigação há uma melhor eficácia na limpeza de istmos e parede dos canais radiculares em comparação ao movimento reciprocante^{28,29}.

A dor pós-operatória é um problema frequentemente relacionado ao tratamento endodôntico e, pode estar relacionada ao preparo insuficiente do canal radicular, extrusão de irrigante, detritos incluindo bactérias ou medicação intracanal de interconsultas^{30,31}. Fazendo uma comparação entre a instrumentação rotatória e reciprocante, Çiçek³² (2017) concluiu que ambas geram dor pós-operatória de leve intensidade sem necessidade de tratamento adicional, contudo ao realizar a técnica do recuo programado ambas mostraram menos dor pós-operatória principalmente após 48 horas.

Neste estudo preconizou-se a instrumentação por etapas dos terços: inicialmente o terço cervical foi instrumentado e posteriormente o terço médio e apical, evitando o extravasamento de debris para além do forame e, conseqüentemente, a dor pós-operatória.

Para obturação dos três condutos foi utilizado o cimento Ah Plus que apresenta excelentes resultados quando avaliado o grau de escoamento, selamento, biocompatibilidade, efeito antimicrobiano e resistência à micro infiltrações³³, proporcionando que a obturação seja a mais hermética possível.

A técnica de obturação termoplastificada com auxílio de pontas ultrassônicas foi preconizada para este caso na tentativa de obturar todos os

espaços vazios dos condutos radiculares, entretanto numa revisão sistemática de literatura realizada por Brandi³⁴ em 2021, mostrou que mesmo apresentando os melhores resultados diante das outras técnicas de obturação avaliadas, a termoplastificação da guta percha pode ainda resultar em espaços vazios. Todavia, ainda é a técnica que apresenta menores taxas de microinfiltração³⁵.

Para finalizar a sessão, foi feito o selamento provisório da cavidade com associação do coltosol, apenas na embocadura do conduto, e o cimento de ionômero de vidro (CIV), que possui propriedades antibacterianas ^{36,37}, preenchendo o restante da cavidade. De acordo com Babu³⁸ (2016) os materiais usados para preenchimento temporário de cavidades (ex.: Coltosol, cavit) sofrem microinfiltrações com o decorrer dos dias. Isso justifica a associação feita entre o coltosol e CIV.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente caso demonstra a importância da percepção dos detalhes nos exames clínico e complementares para realização de um tratamento endodôntico de pré-molar superior com três condutos onde foi obtido sucesso biológico.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. Almeida JS, Nabeshima CK, Cavatoni M, Britto MLB. Comparison of root canal filling removal of different types of endodontic sealers. *Rev Odontol UNESP*. 2011; 40(5): 236-40;
2. Ahmad A e M. A. Alenezi M.A, "Root and root canal morphology of maxillary first premolars: a literature review and clinical considerations," *Journal of Endodontics*. 2016; 42(6): 861–872;
3. Nishihara K, Yoshimine S, Goto T et al., "Topographic analysis of the maxillary premolars relative to the maxillary sinus and the alveolar bone using cone beam computed tomography," *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2017; 123(5): 606–612.
4. Estrela C, Rabelo LEG, Souza JB, Alencar AHG, Estrela CRA, Sousa- Neto MD, et al.. Frequency of root canal isthmi in human permanent teeth determined by cone-beam computed tomography. *J Endod* 2015;41:1535-1539. eugenol do interior do canal radicular. *Odonto*. 1992;1(5):130-32;
5. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1984 Nov;58(5):589-99. doi: 10.1016/0030-4220(84)90085-9. PMID: 6595621;
6. Albuquerque D, Kottoor J, Hammo M (2014) Endodontic and clinical considerations in the management of variable anatomy in mandibular premolars: a literature review. *BioMed Research International* 2014, 512574;
7. Karabucak B, Bunes A, Chehoud C, Kohli MR, Setzer F. Prevalence of apical periodontitis in endodontically treated premolars and molars with untreated canal: a cone-beam computed tomography study. *Journal of Endodontics*. 2016; 42, 538–41;
8. Nascimento EHL, Gaeta-Araujo H, Andrade MFS, Freitas DQ. Prevalence of technical errors and periapical lesions in a sample of endodontically treated teeth: a CBCT analysis. *Clinical Oral Investigations*. 2018; 22, 2495– 50;

9. Vertucci F, Seelig A, Gillis R. Root canal morphology of the human maxillary second premolar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1974; 38(3):456-64. doi: 10.1016/0030-4220(74)90374-0. PMID: 4528716;
10. Przesmycka A., Jędrychowska-Dańska K., Masłowska A., Witas H., Regulski P., Tomczyk J., Root and root canal diversity in human permanent maxillary first premolars and upper/lower first molars from a 14th–17th and 18th–19th century Radom population, *Archives of Oral Biology*, Volume 110, 2020;
11. AlRahabi MK, Ghabbani HM. Endodontic management of a three-rooted maxillary premolar: A case report. *J Taibah Univ Med Sci.* 2019; 23;14(3):312-316. doi: 10.1016/j.jtumed.2019.04.003. PMID: 31435423; PMCID: PMC6694998;
12. Senan, EM, Alhadainy, HA, Genaid, TM *et al.* Forma radicular e morfologia do canal de primeiros pré-molares superiores de uma população iemenita. *BMC Oral Health* **18**, 94 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0555-x>;
13. Elnour M, Khabeer A, AlShwaimi E. Evaluation of root canal morphology of maxillary second premolars in a Saudi Arabian sub-population: An in vitro microcomputed tomography study. *Saudi Dent J.* 2016 Oct;28(4):162-168. doi: 10.1016/j.sdentj.2016.08.001. Epub 2016 Oct 17. PMID: 27872546; PMCID: PMC5110470;
14. Martins, J. N., Marques, D., Mata, A., & Caramês, J. (2016). Root and root canal morphology of the permanent dentition in a Caucasian population: A cone-beam computed tomography study. *International Endodontic Journal*, 50(11), 1013–1026. doi:10.1111/iej.12724;
15. Martins, J. N., Ordinola-Zapata, R., Marques, D., Francisco, H., & Caramês, J. (2018). Differences in root canal system configuration in human permanent teeth within different age groups. *International Endodontic Journal*, 51(8), 931–941. doi:10.1111/iej.12896;
16. Giudice G. Lo, Lizio A., Giudice R. Lo et al., “e effect of different cleaning protocols on post space: a SEM study,” *International Journal of Dentistry*, vol. 2016, Article ID 1907124, 7 pages, 2016;
17. Stavileci M, Hoxha V, Görduysus Ö, Tatar I, Laperre K, Hostens J et al. Evaluation of root canal preparation using rotary system and hand instruments assessed by micro-computed tomography. *Med Sci Monit Basic Res.* 2015;21:123-30.

18. Coelho BS, Amaral RO, Leonardi DP, Marques-da-Silva B, Silva-Sousa YT, Carvalho FM et al. Performance of three single instrument systems in the preparation of long oval canals. *Braz Dent J.* 2016; 27(2):217-22;
19. Yang Y, Shen Y, Ma J, Cao Y, Haapasalo M. A microcomputed tomographic assessment of the influence of operator's experience on the quality of wave one instrumentation. *JEndod.*2016;42(8):1258-62;
20. Jardine AP, Rosa RA, Santini MF, Zaccara IM, Só MV, Kopper PM. Shaping ability of rotatory or reciprocating instruments in curved canals: a micro-computed tomographic study. *Braz Oral Res.* 2016 Jun;30(1):S1806-83242016000100271.;
21. Brasil SC, Marceliano-Alves MF, Marques ML, Grillo JP, Lacerda MF, Alves FR et al. Canal Transportation, Unprepared Areas, and Dentin Removal after Preparation with BT-RaCe and ProTaper Next Systems. *J Endod.* 2017 Oct;43(10):1683-7;
22. Espir CG, Nascimento-Mendes CA, Guerreiro-Tanomaru JM, Freire LG, Gavini G, Tanomaru-Filho M. Counterclockwise or clockwise reciprocating motion for oval root canal preparation: a micro-CT analysis. *Int Endod J.* 2018 May;51(5):541-8;
23. Sousa-Neto MD, Silva-Sousa YC, Mazzi-Chaves JF, Carvalho KKT, Barbosa AFS, Versiani MA, Jacobs R, Leoni GB. Root canal preparation using micro-computed tomography analysis: a literature review. *Braz Oral Res.* 2018 Oct 18;32(suppl 1):e66. doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0066. PMID: 30365607;
24. Kato AS, Cunha RS, da Silveira Bueno CE, Pelegrine RA, Fontana CE, de Martin AS. Investigation of the efficacy of passive ultrasonic irrigation versus irrigation with reciprocating activation: an environmental scanning electron microscopic study. *J Endod.* 2016;42(4):659-63;
25. Topçuoğlu HS, Düzgün S, Ceyhanlı KT, Aktı A, Pala K, Kesim B. Efficacy of different irrigation techniques in the removal of calcium hydroxide from a simulated internal root resorption cavity. *Int Endod J.* 2015;48(4):309-16;
26. Kato AS, Cunha RS, da Silveira Bueno CE, Pelegrine RA, Fontana CE, de Martin AS. Investigation of the Efficacy of Passive Ultrasonic Irrigation Versus Irrigation with Reciprocating Activation: An Environmental Scanning Electron Microscopic Study. *J Endod.* 2016 Apr;42(4):659-63. doi: 10.1016/j.joen.2016.01.016. Epub 2016 Feb 20. PMID: 26906240.

27. Rodrigues CT, Duarte MAH, Guimarães BM, Vivian RR, Bernardineli N. Comparison of two methods of irrigant agitation in the removal of residual filling material in retreatment. *Braz. Oral Res* 2017; 31: e-113. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29267674>
28. Duque JA, Duarte MAH, Canali LCF, Zancan RF, Vivian RR, Bernardes RA. Comparative Effectiveness of New Mechanical Irrigant Agitating Devices for Debris Removal from the Canal and Isthmus of Mesial Roots of Mandibular Molars. *JOE* 2017; 43 (2): 326335. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27989584>
29. Nunes KS, Feron L., Montagner F., Melto TAF. Analysis of root canal organic tissue dissolution capacity according to the type of irrigation solution and agitation technique. *Braz J Oral Sci.* 2016; 16 (1): 70-74 <https://www.fop.unicamp.br/bjos/index.php/bjos/article/view/1190>
30. Arias A, de la Macorra JC, Azabal M, Hidalgo JJ, Peters OA. Prospective case controlled clinical study of post-endodontic pain after rotary root canal preparation performed by a single operator. *J Dent.* 2015;43:389-95;
31. Caviedes-Bucheli J, Castellanos F, Vasquez N, Ulate E, Munoz systems on the apical extrusion of debris and its biological relationship with symptomatic apical periodontitis. A systematic review and metaanalysis. *Int Endod J.* 2016;49:255-70;
32. Çiçek E, Koçak MM, Koçak S, Sağlam BC, Türker SA. Postoperative pain intensity after using different instrumentation techniques: a randomized clinical study. *J Appl Oral Sci.* 2017 Jan-Feb;25(1):20-26. doi: 10.1590/1678-77572016-0138. PMID: 28198972; PMCID: PMC5289396;
33. Komabayashi T, Colmenar D, Cvach N, Bhat A, Primus C, Imai Y. Comprehensive review of current endodontic sealers. *Dent Mater J.* 2020 Sep 29;39(5):703-720. doi: 10.4012/dmj.2019-288. Epub 2020 Mar 24. PMID: 32213767.;
34. Bhandi S, Mashyakhy M, Abumelha AS, Alkahtany MF, Jamal M, Chohan H, Raj AT, Testarelli L, Reda R, Patil S. Complete Obturation-Cold Lateral Condensation vs. Thermoplastic Techniques: A Systematic Review of Micro-CT Studies. *Materials (Basel).* 2021 Jul 18;14(14):4013. doi: 10.3390/ma14144013. PMID: 34300930; PMCID: PMC8304925;
35. Sinhal TM, Shah RRP, Jais PS, Shah NC, Hadwani KD, Rothe T, Sinhal NN. An *In vitro* Comparison and Evaluation of Sealing Ability of Newly Introduced C-point System, Cold Lateral Condensation, and Thermoplasticized Gutta-Percha Obturating Technique:

A Dye Extraction Study. *Contemp Clin Dent*. 2018 Apr-Jun;9(2):164-169. doi: 10.4103/ccd.ccd_722_17. PMID: 29875554; PMCID: PMC5968676;

36. Sidhu SK, Nicholson JW. A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry. *J Funct Biomater*. 2016 Jun 28;7(3):16. doi: 10.3390/jfb7030016. PMID: 27367737; PMCID: PMC5040989;
37. Dimkov A, Gjorgievska E, Nicholson JW, Kaftandzieva A. Antibacterial effects of conventional glass ionomer cement. *Bratisl Lek Listy*. 2016;117(1):31-5. doi: 10.4149/bll_2016_007. PMID: 26810167;
38. Babu NSV, Bhanushali PV, Bhanushali NV, Patel P. Comparative analysis of microleakage of temporary filling materials used for multivisit endodontic treatment sessions in primary teeth: an in vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019 Dec;20(6):565-570. doi: 10.1007/s40368-019-00436-6. Epub 2019 Apr 17. PMID: 30997657.