

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

**YEDA DE ALMEIDA MASCARENHAS**

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES DECÍDUOS  
COM SISTEMA ROTATÓRIO**

Sete Lagoas/MG  
2021

**YEDA DE ALMEIDA MASCARENHAS**

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM DENTES DECÍDUOS  
COM SISTEMA ROTATÓRIO**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para conclusão do curso de pós graduação em Odontopediatria da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.  
Orientadora: Prof. Dra. Suzane Paixão Gonçalves

Sete Lagoas/MG  
2021

## RESUMO

Lesões cariosas extensas ou dentes que sofreram trauma podem predispor ao acometimento do tecido pulpar, necessitando assim de um tratamento endodôntico (TE). O TE é muito importante para a preservação do elemento dentário, evitando consequências desfavoráveis para a criança e sua dentição permanente. Vários fatores podem afetar o sucesso deste tratamento em crianças, dentre eles o comportamento, tempo de cadeira, qualidade da instrumentação e obturação final. O TE utilizando o sistema rotatório parece oferecer soluções para as principais dificuldades. Portanto, o objetivo desse estudo é realizar um TE com sistema rotatório e comparar a literatura existente da limpeza dos canais e tempo de instrumentação. No trabalho apresentado foi realizado um tratamento endodôntico no elemento 64, utilizando sistema rotatório com a sequência de limas Baby File (MK Life) e a obturação foi realizada utilizando uma pasta obturadora a base de hidróxido de cálcio e iodofórmio. Após a realização do caso clínico e estudo dos casos na literatura concluiu que o uso do sistema rotatório traz muitas vantagens visando o sucesso do tratamento com uma melhor limpeza dos canais e uma maior efetividade na obturação, além de um menor tempo de trabalho, tornando o tratamento menos desgastante para o profissional e criança.

Palavras-chave: “Tratamento endodôntico em molares decíduos”, “sistema rotatório”.

## **ABSTRACT**

Extensive carious lesions or teeth that have suffered trauma can reach the pulp tissue, thus requiring endodontic treatment (ET). ET is very important for preserving the dental element, avoiding unfavorable consequences for a child and their permanent dentition. Several factors can affect the success of this treatment in children, including behavior, chair time, instrumentation quality and final filling. The TE using the rotating system seems to offer solutions to the main difficulties. Therefore, the aim of this study is to carry out a ET with a rotary system and compare the existing literature on canal cleaning and instrumentation time. In the work presented, an endodontic treatment was carried out on element 64, using a rotary system with a sequence of Baby File (MK Life) files and the filling was carried out using a filling mass based on calcium hydroxide and iodoform. After carrying out the clinical case and studying the cases in the elaborated literature that the use of the rotary system brings many characteristics to the success of the treatment with better cleaning of the canals and greater effectiveness in the filling, in addition to a shorter work time, transforming the treatment less stressful for professionals and children.

Keywords: "Endodontic treatment in primary molars", "rotary system".

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>10</b>
3.1 ASPECTOS ÉTICOS.....	10
3.2 COLETA DE DADOS .....	10
<b>4. RELATO DE CASO .....</b>	<b>11</b>
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A cárie dentária é a doença bucal mais prevalente nas crianças, no Brasil um em cada duas crianças já tiveram experiência de cárie dentária aos 5 anos (Brasil, 2010). Uma extensa lesão cariada, pode afetar a polpa dentária (Jafarzadeh et al., 2019), podendo gerar uma pulpite irreversível ou a necrose pulpar, sendo assim necessário a pulpectomia (Krishna et al., 2019), também conhecido como tratamento endodôntico (TE).

O TE é muito importante para a preservação da estrutura dental, não deixando perder sua integridade (Priyadarshini et al., 2020). Na Odontopediatria, uma grande preocupação é a perda precoce do dente decíduo, que pode acarretar problemas de espaço para irrupção dos dentes permanentes, alterar a sequência cronológica de erupção dos permanentes, atrapalhando também a fonética, função e mastigação, além de favorecer o desenvolvimento de hábitos deletérios (Pinheiro et al., 2011). Portanto, o TE em criança também é necessário e muitas vezes mais desafiador, por motivos comportamentais, complexidade anatômica e proximidade ao sucessor (Priyadarshini et al., 2020).

Tradicionalmente, a limpeza dos canais é feita com limas manuais de aço inoxidável (Ochoa-Romero et al., 2011), mas essa técnica pode trazer uma limpeza inadequada (Buldur et al., 2018), dificuldade no preenchimento dos canais no momento da obturação (Ochoa-Romero et al., 2011), perfuração e longo tempo de cadeira (Buldur et al., 2018), causando fadiga para o profissional e para a criança (Katge et al., 2018). Além disso, as limas de aço inoxidável tendem a criar um desvio, devido a rigidez do metal. Muitas vezes o uso dessa lima limita o alargamento apical, dificultando assim a obturação (Nagaratna, Shashikiran, Subbareddy; 2006).

Em dentes decíduos a probabilidade de perfuração durante a instrumentação é maior do que em dente permanente, devido as paredes do canal radicular serem mais finas e apresentarem reabsorções fisiológicas (Baxter et al., 2021). Segundo Priyadarshini (2020), as raízes são mais curvas, estrutura mais macia e raízes mais curtas, facilitando intercorrências e perfurações.

Para contornar as dificuldades do uso das limas manuais, foram desenvolvidas as de Niti, que permitem moldar canais curvos e estreitos sem causar desvios, uma vez que apresentam maior flexibilidade e mais resistência à fratura por torção (Nagaratna, Shashikiran, Subbareddy; 2006). Porém, segundo Priyadarshini (2020), a utilização de limas rotatórias de dentes permanentes em dentes decíduos causa perfuração lateral e alta taxa de fratura do instrumento, necessitando assim do uso de limas pediátricas.

Advindo da evolução, surgiram as limas rotatórias pediátricas, KEDO-S é a primeira lima exclusiva de uso infantil para acabar com as desvantagens do uso de limas rotatórias em dentes decíduos (Priyadarshini *et al.*, 2020).

No entanto, o resultado efetivo de um tratamento endodôntico, também depende da redução microbiana, advindo de uma limpeza quimicomecânica eficiente, isto é, uma remoção do tecido pulpar e dos dendritos, mantendo a curvatura original do canal, durante toda instrumentação (Pinheiro *et al.*, 2011).

Devido as limitações já citadas das limas manuais e da complexidade do TE em crianças, a instrumentação com limas rotatórias pode apresentar vantagens em relação a técnica manual. Dentre essas vantagens podemos citar a melhor formatação do canal e uma conseqüente melhora na qualidade de obturação (Katge *et al.*, 2018), a maior flexibilidade das limas, permitindo a preservação original da anatomia do canal e reduzindo assim, erros e perfurações (Katge *et al.*, 2018). Os estudos já realizados apontam que o TE realizado com limas rotatórias possuem menor tempo de trabalho, critério muito relevante para o atendimento infantil. Porém, o seu alto custo e a necessidade de um treinamento específico para a técnica são algumas das limitações (Pinheiro *et al.*, 2011).

A literatura apresenta poucos relatos utilizando sistema rotatório em dentes decíduos. Sendo assim, tornam-se primordiais novos estudos abordando esse tema, a fim de comparar a qualidade dos tratamentos manuais e rotatórios, e ainda verificar qual técnica proporciona maiores benefícios para a criança e profissional.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar um relato de caso de tratamento endodôntico em dente decíduo utilizando o sistema rotatório, com a sequência de limas Baby File, em uma criança de 06 anos de idade.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma revisão de literatura a respeito do tema: tratamento endodôntico em dentes decíduos com uso do sistema rotatório;
- Comparar a conduta terapêutica realizada e os resultados obtidos com os relatos de caso encontrados na literatura.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 ASPECTOS ÉTICOS**

Para a realização desse trabalho, foi necessária a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo responsável legal da paciente. Além disso, foi assumido pelos autores, o compromisso de zelar pela privacidade e confidencialidade das informações.

#### **3.2 COLETA DE DADOS**

A fim de verificar os estudos sobre a terapia endodôntica em molares decíduos com o sistema rotatório, foi realizada uma busca na literatura e foram selecionados alguns estudos. Três bases de dados foram utilizados, em julho 2021: Pubmed, Lilacs, e Scielo, sem restrição de data da publicação.

A pesquisa online identificou um total de 359 artigos. Após a remoção de referências duplicadas, um total de 356 foram selecionados para análise de títulos e resumos. Os critérios de exclusão foram: estudos que não abordam o tema (tratamento endodôntico em molares decíduos utilizando o sistema rotatório) e estudos realizados em dentição permanente.

Um total de 311 artigos foram excluídos após a análise de título/resumo e 19 artigos após a análise de texto completa, 2 artigos não foram encontrados na íntegra, totalizando assim, 24 artigos a serem utilizados nesta revisão de literatura.

## 4. RELATO DE CASO

### 4.1 ANAMNESE E DIAGNÓSTICO

Paciente sexo feminino, 06 anos de idade, compareceu à Clínica de Pós-graduação em Odontopediatria da FACSETE, queixando-se de dor em um elemento. Após o exame clínico e radiográfico, o dente 64 apresentava lesão cariosa profunda, presença de fístula e mobilidade. Ao exame radiográfico observou-se lesão cariosa com envolvimento da polpa e área radiolúcida interradicular. Após a análise das informações o diagnóstico pulpar foi o de necrose e o tratamento proposto foi o tratamento endodôntico do dente 64.

A paciente apresentava higiene bucal insatisfatória e dieta cariogênica. Diante do ambiente odontológico, a paciente apresentava um comportamento satisfatório. Portanto o planejamento do tratamento endodôntico, optou-se por utilizar o sistema rotatório para melhorar a técnica e diminuir o tempo clínico.



Figura 1. Radiografia inicial – fonte: próprio autor

### 4.2 TRATAMENTO ENDODÔNTICO DO DENTE 64: PRIMEIRA SESSÃO

Após a anestesia tópica com Benzocaína (DFL, Rio de Janeiro, Brasil), seguida de anestesia infiltrativa e complementares com lidocaína 2% (DFL, Rio de Janeiro Brasil), foi realizada a abertura do dente, fazendo toda a remoção do tecido cariado com broca em alta rotação com refrigeração e logo depois o acesso endodôntico com o auxílio de uma broca endo Z (FG-Microdonte). Em seguida, foi realizado isolamento relativo com rolinho de algodão, lavagem do dente com soro fisiológico e medicação

com paramono canforado (Biodinâmica) restauração com cimento provisório IRM (Dentsply Sirona). A paciente foi reagendada para uma a próxima sessão, no entanto, foi realizada prescrição medicamentosa de um antiinflamatório.

#### **4.3 TRATAMENTO ENDODÔNTICO DO DENTE 64 : SEGUNDA SESSÃO**

Com o retorno da paciente para a segunda sessão, observou-se que a fistula havia regredido consideravelmente. A paciente foi novamente submetida a técnica de anestesia local, sendo feito o isolamento absoluto com dique de borracha (Madeitex, São Paulo, Brasil) e grampo para dente decíduo posterior (SS White, Rio de Janeiro, Brasil). Durante todo o procedimento utilizou-se seringas hipodérmicas 5 ml para irrigação e sugador endodôntico convencional para a aspiração.

Feito isso, confirmou-se a odontometria, previamente realizada com régua endodôntica na radiografia. Com o localizador apical eletrônico Endus (Saevo), confirmou-se o comprimento de trabalho, sendo: canal palatino 10mm, mesio lingual 11mm, mesio distal 8mm.



Figura 2. Realização da odontometria – fonte: próprio autor

Para a instrumentação do canal optou-se pelo uso do sistema rotatório e sequência de limas Baby File (MK Life), que são apresentadas em um kit com 4 instrumentos, sendo: Amarelo 14/08; Amarelo 20/04; Vermelho 25/04; Azul 30/04.

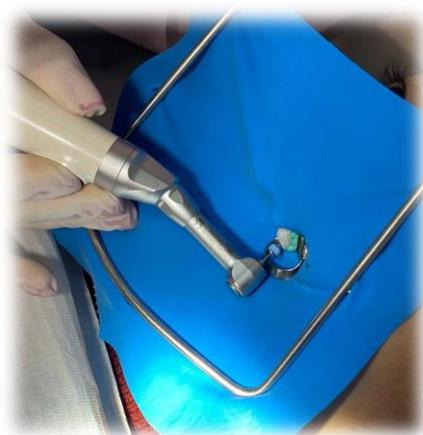


Figura 3. Instrumentação com lima rotatória – fonte: próprio autor

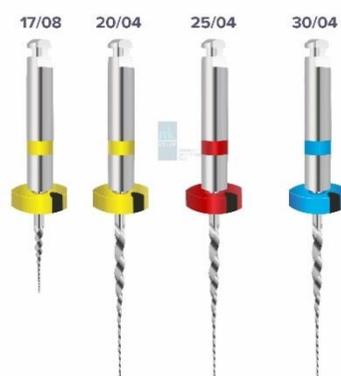


Figura 4. Sequência de limas Baby File – fonte: próprio autor

Finalizada a instrumentação, fez-se a irrigação final com 5 ml de EDTA (Biodinâmica), para posterior secagem dos canais com cones de papel absorvente.

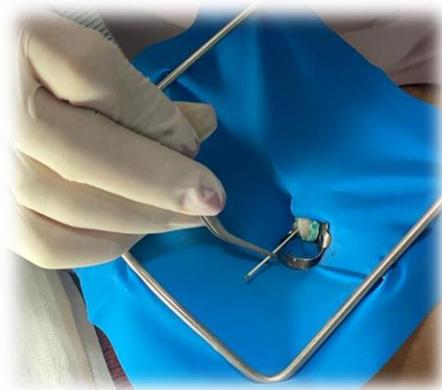


Figura 5. Secagem do dente com cone de papel – fonte: próprio autor

A obturação foi realizada com cimento obturador Feapex (Fórmula e Ação), sendo colocado no interior dos canais com o auxílio de uma ponteira. Em seguida, uma bolinha de algodão estéril foi utilizada para comprimir todo material afim de realizar uma obturação efetiva. Para finalizar, o dente foi totalmente selado com guta percha e restaurado com cimento de ionômero de vidro Riva Self Cure. A radiografia final foi realizada a fim de verificar a qualidade da obturação.



Figura 6. Radiografia final– fonte: próprio autor

#### **4.4 PROSERVAÇÃO**

Graças ao sucesso do tratamento, a paciente não relatou dor pós operatória e será acompanhada de seis em seis meses com avaliações clínica e radiográfica, afim de observar se há lesões periapicais, e acompanhar a reabsorção radicular externa fisiológica. A mesma não possuía outras alterações bucais com necessidade de intervenção.

## 5. DISCUSSÃO

No caso apresentado, o TE foi realizado a fim de evitar a perda precoce do dente decíduo em questão e segundo Divya *et al.* (2020) e Priyadarshini *et al.* (2020), o objetivo principal de um tratamento endodôntico em dentes decíduos é evitar maiores destruições dos elementos dentários, prevenindo assim, a perda precoce e preservando, com sucesso, o dente natural como um mantenedor de espaço até a sua esfoliação.

O TE em dentes decíduos apresenta algumas adversidades e Setaj *et al.* (2013) afirma que para se obter um tratamento endodôntico efetivo, é necessário que haja a remoção de todos os microorganismos, do tecido vital ou necrótico residual e da dentina infectada. No caso apresentado a indicação do TE ocorreu devido a progressão de uma lesão cáriosa que culminou em uma necrose pulpar, de acordo com Gamze *et al.* (2015), os dentes com indicação de TE são aqueles que sofreram algum trauma ou dentes com extensas lesões cárias, sendo necessária uma avaliação clínica e radiográfica para confirmar o diagnóstico

Divya *et al.*, (2020) completa dizendo que a vedação completa, é essencial, já que evita a entrada de novos microorganismos no interior do canal.

O uso dos sistemas rotatórios em dentes decíduos teve como uma das principais justificativas a redução da ansiedade do paciente diminuindo o tempo de cadeira e a melhora na qualidade da instrumentação e obturação (Panchal, Jeevanandan, Subramanian; 2019). Baxter *et al.* (2021) em estudo prévio realizado demonstrou que a instrumentação dos canais feita através de limas rotatórias é mais rápida quando comparada ao uso de limas manuais.

Priyadarshini *et al.* (2020) comparou em seu trabalho, o tempo de instrumentação dos canais radiculares, utilizando limas rotatórias e manuais. Como resultado, observou-se uma redução significativa com as limas Kedo S ( $3,4827 \pm 0,48657$  min-s), quando comparada às limas K ( $6,2167 \pm 0,30978$  min-s). No presente trabalho, optou-se por utilizar limas rotatórias e foi observado que não houve diferença no tempo total sessão, mesmo que a etapa da instrumentação tenha sido mais rápida não houve diferença no tempo final. Tal fato pode estar ligado a inexperiência dos

autores frente a esse tipo de instrumento, limitação do tamanho da cabeça do instrumento rotatório utilizado; o dente em questão estava localizado na arcada superior e houve dificuldade no acesso do canal méso-vestibular.

No que diz respeito a qualidade da instrumentação, um estudo *in vitro* realizado por Pathak *et al.* (2016), comparou a limpeza dos canais radiculares, quando a instrumentação é feita através de limas manuais e rotatória. O autor concluiu que a instrumentação rotatória apresenta maior eficácia, principalmente nos terços coronal e médio. No caso clínico apresentado foi obtido sucesso clínico sem queixa de dor pós operatória e regressão da fístula, fatores que podem estar associados a uma eficiente instrumentação rotatória.

Um dos parâmetros de sucesso do TE em decíduos é a vedação completa do canal radicular, já que evita a entrada de novos microorganismos no interior do canal (Divya *et al.*, 2020). Segundo Jafarzadeh *et al.* (2019), o uso do sistema rotatório melhorou a fase de obturação através da técnica de condensação, diminuindo assim, os vazios. Ele ainda afirma que uma das principais razões para que isso ocorra, é que a instrumentação rotatória apresenta melhor acesso ao ápice radicular, facilitando a condensação do material obturador. No entanto, Boonchoo *et al.* (2019) diz que para que isso ocorra, é necessária também, a colaboração da criança durante o uso do instrumental em movimento no motor. O TE do caso apresentado corrobora com esses achados uma vez que a obturação final foi considerada satisfatória, porém é possível observar pelo exame radiográfico alguns espaços vazios que não foram preenchidos pela pasta obturadora escolhida. Porém o acompanhamento clínico realizado demonstra que parâmetros de sucesso foram alcançados.

Sobre a dor pós-operatória, Divya *et al.* (2020) relata que quando o tratamento endodôntico é realizado em sessão única, a intensidade da dor é menor quando comparada ao procedimento realizado em várias consultas. Assim como no presente estudo, Nagaratna *et al.* (2006), não observou dor após o tratamento feito através do sistema rotatório.

A Odontologia se desenvolve e muitas inovações são incluídas no dia a dia clínico com o objetivo de alcançar sucesso clínico, maior conforto para o dentista e maior segurança e qualidade de tratamento para o paciente. O uso do sistema rotatório

em dentes decíduos parece ser uma destas inovações, entretanto ainda não foram encontrados trabalhos com metodologia robusta que avaliassem o uso deste sistema de limas em específico que foram utilizadas (Amarelo 14/08; Amarelo 20/04; Vermelho 25/04; Azul 30/04). Portanto ainda são necessários mais estudos sobre instrumentação rotatória em dentes decíduos para que as lacunas de conhecimentos existentes sejam sanadas.

## **6. CONCLUSÃO**

O sistema rotatório em dentes decíduos tem sido uma técnica muito utilizada e com uma grande possibilidade de avanço nos estudos e quebra de paradigmas. Mais estudos se tornam necessários para conhecer a fundo o uso de instrumentos rotatórios, a fim de proporcionar uma maior qualidade nos tratamentos endodônticos e conforto para paciente e profissional, quando se fala principalmente em tempo de trabalho.

## REFERÊNCIAS

Azar MR, Safi L, Nikaein A. Comparison of the cleaning capacity of Mtwo and Pro Taper rotary systems and manual instruments in primary teeth. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012 Mar;9(2):146-51. doi: 10.4103/1735-3327.95227. PMID: 22623929; PMCID: PMC3353689.

Barasuol JC, Alcalde MP, Bortoluzzi EA, Duarte MAH, Cardoso M, Bolan M. Shaping ability of hand, rotary and reciprocating files in primary teeth: a micro-CT study in vitro. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021 Apr;22(2):195-201. doi: 10.1007/s40368-020-00530-0. Epub 2020 Apr 28. PMID: 32346833.

Baxter S, Phan KM, Hülsmann M. In vitro evaluation of root canal wall cleanliness in primary molars after preparation with Self-Adjusting-File (SAF) or Mtwo NiTi-instruments and final irrigation. *Eur J Paediatr Dent*. 2021;22(1):10-14. doi: 10.23804/ejpd.2021.22.01.02. PMID: 33719476.

Boonchoo K, Leelataweewud P, Yanpiset K, Jirarattanasopha V. Simplify pulpectomy in primary molars with a single-file reciprocating system: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2020 Aug;24(8):2683-2689. doi: 10.1007/s00784-019-03130-5. Epub 2019 Nov 22. PMID: 31758268.

Buldur B, Hascizmeci C, Aksoy S, Nur Aydin M, Guvendi ON. Apical extrusion of debris in primary molar root canals using mechanical and manual systems. *Eur J Paediatr Dent*. 2018 Mar;19(1):16-20. doi: 10.23804/ejpd.2018.19.01.03. PMID: 29569448.

Canoglu H, Tekcicek MU, Cehreli ZC. Comparison of conventional, rotary, and ultrasonic preparation, different final irrigation regimens, and 2 sealers in primary molar root canal therapy. *Pediatr Dent*. 2006 Nov-Dec;28(6):518-23. PMID: 17249433.

Divya S, Jeevanandan G, Sujatha S, Subramanian EMG, Ravindran V. Comparison of quality of obturation and post-operative pain using manual vs rotary files in primary teeth - A randomised clinical trial. *Indian J Dent Res*. 2019 Nov-Dec;30(6):904-908. doi: 10.4103/ijdr.IJDR\_37\_18. PMID: 31939369.

Esentürk G, Akkas E, Cubukcu E, Nagas E, Uyanik O, Cehreli ZC. A micro-computed tomographic assessment of root canal preparation with conventional and different rotary files in primary teeth and young permanent teeth. *Int J Paediatr Dent*. 2020 Mar;30(2):202-208. doi: 10.1111/ipd.12587. Epub 2019 Nov 17. PMID: 31651057.

Govindaraju L, Jeevanandan G, Subramanian E. Clinical Evaluation of Quality of Obturation and Instrumentation Time using Two Modified Rotary File Systems with Manual Instrumentation in Primary Teeth. *J Clin Diagn Res.* 2017 Sep;11(9):ZC55-ZC58. doi: 10.7860/JCDR/2017/30069.10602. Epub 2017 Sep 1. PMID: 29207834; PMCID: PMC5713856.

Jafarzadeh M, Saatchi M, Jafarnejadi P, Gooran M. Digital Radiographic Evaluation of the Quality of Different Root Canal Obturation Techniques in Deciduous Mandibular Molars after Preparation with Rotary Technique. *J Dent (Shiraz).* 2019 Sep;20(3):152-158. doi: 10.30476/DENTJODS.2019.44902. PMID: 31579688; PMCID: PMC6732179.

Jeevanandan G, Govindaraju L. Clinical comparison of Kedo-S paediatric rotary files vs manual instrumentation for root canal preparation in primary molars: a double blinded randomised clinical trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2018 Aug;19(4):273-278. doi: 10.1007/s40368-018-0356-6. Epub 2018 Jul 12. PMID: 30003514.

Katge F, Patil D, Poojari M, Pimpale J, Shitoot A, Rusawat B. Comparison of instrumentation time and cleaning efficacy of manual instrumentation, rotary systems and reciprocating systems in primary teeth: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2014 Oct-Dec;32(4):311-6. doi: 10.4103/0970-4388.140957. PMID: 25231039.

Krishna DRM, Setty JV, Srinivasan I, Melwani A. Comparison between Rotary (Mtwo) and Manual (H-Files) Techniques for Instrumentation of Primary Teeth Root Canals. *Indian J Dent Res.* 2019 Nov-Dec;30(6):899-903. doi: 10.4103/ijdr.IJDR\_59\_18. PMID: 31939368.

Madan N, Rathnam A, Shigli AL, Indushekar KR. K-file vs ProFiles in cleaning capacity and instrumentation time in primary molar root canals: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2011 Jan-Mar;29(1):2-6. doi: 10.4103/0970-4388.79907. PMID: 21521910.

Nagaratna PJ, Shashikiran ND, Subbareddy VV. In vitro comparison of NiTi rotary instruments and stainless steel hand instruments in root canal preparations of primary and permanent molar. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2006 Dec;24(4):186-91. doi: 10.4103/0970-4388.28075. PMID: 17183182.

Ochoa-Romero T, Mendez-Gonzalez V, Flores-Reyes H, Pozos-Guillen AJ. Comparison between rotary and manual techniques on duration of instrumentation and obturation times in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 2011

Summer;35(4):359-63. doi: 10.17796/jcpd.35.4.8k013k21t39245n8. PMID: 22046692.

Panchal V, Jeevanandan G, Subramanian E. Comparison of instrumentation time and obturation quality between hand K-file, H-files, and rotary Kedo-S in root canal treatment of primary teeth: A randomized controlled trial. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2019 Jan-Mar;37(1):75-79. doi: 10.4103/JISPPD.JISPPD\_72\_18. PMID: 30804311.

Pinheiro SL, Araujo G, Bincelli I, Cunha R, Bueno C. Evaluation of cleaning capacity and instrumentation time of manual, hybrid and rotary instrumentation techniques in primary molars. *Int Endod J.* 2012 Apr;45(4):379-85. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01987.x. Epub 2011 Dec 22. PMID: 22188162.

Priyadarshini P, Jeevanandan G, Govindaraju L, Subramanian EMG. Clinical evaluation of instrumentation time and quality of obturation using paediatric hand and rotary file systems with conventional hand K-files for pulpectomy in primary mandibular molars: a double-blinded randomized controlled trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020 Dec;21(6):693-701. doi: 10.1007/s40368-020-00518-w. Epub 2020 Mar 17. PMID: 32185634.

Ramezanali F, Afkhami F, Soleimani A, Kharrazifard MJ, Rafiee F. Comparison of Cleaning Efficacy and Instrumentation Time in Primary Molars: Mtwo Rotary Instruments vs. Hand K-Files. *Iran Endod J.* 2015 Fall;10(4):240-3. doi: 10.7508/iej.2015.04.006. PMID: 26523138; PMCID: PMC4609661.

Seraj B, Ramezani G, Ghadimi S, Mosharrafian SH, Motahhary P, Safari M. In-vitro comparison of instrumentation time and cleaning capacity between endodontic handpiece and manual preparation techniques in primary molar teeth. *Minerva Stomatol.* 2013 Jan-Feb;62(1-2):17-22. PMID: 23422680.

Smutkeeree A, Phajongviriyatorn P, Komoltri C, Jantararat J. Calcium hydroxide medication in primary molars using different preparations and placement techniques: an in vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015 Aug;16(4):313-8. doi: 10.1007/s40368-014-0163-7. Epub 2015 Jan 9. PMID: 25573787.

Thakur B, Pawar AM, Kfir A, Neelakantan P. Extrusion of Debris from Primary Molar Root Canals following Instrumentation with Traditional and New File Systems. *J Contemp Dent Pract.* 2017 Nov 1;18(11):1040-1044. doi: 10.5005/jp-journals-10024-2172. PMID: 29109318.

Topçuoğlu G, Topçuoğlu HS, Akpek F. Evaluation of apically extruded debris during root canal preparation in primary molar teeth using three different rotary systems and hand files. *Int J Paediatr Dent.* 2016 Sep;26(5):357-63. doi:

10.1111/ipd.12208. Epub 2015 Nov 5. PMID: 26538300.