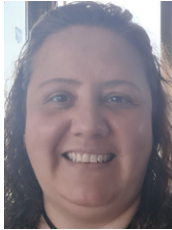




## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



**Gil Valcárcel, Ana María**  
Odontopediatra. Especialista en Odontología Infantil y Ortodoncia Interceptiva por la Universidad Central de Venezuela (UCV). Profesora de Clínica Infantil en el Grado de Odontología Universidad Alfonso X El Sabio (UAX). Doctorando en Universidad de Alcalá de Henares (UAH).

**Tamayo Estebanz, Nuria**  
Odontopediatra. Máster en Odontopediatría en Hospital San Rafael. Profesora de Clínica Infantil en el Grado de Odontología Universidad Alfonso X El Sabio (UAX). Doctorando en Universidad de Alcalá de Henares (UAH).

**Vidi, Benedetta**  
Odontopediatra. Máster en Odontopediatría en Centro Universitario de la Salud San Rafael – Nebrija. Profesora de Clínica Infantil en el Grado de Odontología Universidad Alfonso X El Sabio (UAX). Doctorando en Universidad de Alcalá de Henares (UAH).

**Rico Romano, Cristina**  
Directora Máster de Estética y Odontología Restauradora Universidad Alfonso X El Sabio (UAX).

**Mena Álvarez, Jesús**  
Doctor en Odontología por Universidad Alfonso X El Sabio. Coordinador Académico Especialista en Endodoncia y Odontología Restauradora – Universidad Alfonso X El Sabio.

**Paz Cortés, Marta Macarena**  
Odontopediatra. Especialista en el niño con necesidades especiales UCM. Doctora en Odontología UCM. Coordinadora de Odontopediatría en el Grado de Odontología UAX. Profesora del Máster de Odontopediatría UCM.

**Martín Vacas, Andrea**  
Odontopediatra. Especialista en el niño con necesidades especiales Universidad Complutense de Madrid (UCM). Doctora en Odontología UCM. Profesora de Odontopediatría en el Grado de Odontología UAX. Profesora del Máster de Odontopediatría UCM y UAX.

**Aragoneses, Juan Manuel**  
Decano Facultad de Odontología UAX.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

### Correspondencia:

Ana María Gil Valcárcel  
agilvla@uax.es

Avenida del Parque Sector Literatos  
19, 6to Izq. Tres Cantos, 28760  
Madrid, España

Fecha de recepción: 11 de septiembre de 2023  
Fecha de aceptación para su publicación:  
13 de noviembre de 2023

# Limas rotatorias de uso en ODONTOPEDIATRÍA: revisión de La literatura

Gil Valcárcel AM, Tamayo Estebanz N, Vidi B, Rico Romano C, Mena Álvarez J, Paz Cortés MM, Martín Vacas A, Aragoneses JM. Limas rotatorias de uso en Odontopediatría: revisión de la literatura. *Cient. Dent.* 2023; 20; 3; 147-154

## RESUMEN

**Introducción:** Los dientes primarios juegan un importante papel en el crecimiento y desarrollo general de los niños, por lo que es necesario conservarlos hasta el momento de su recambio fisiológico. Cuando existe una afectación pulpar que compromete la vitalidad del diente, la pulpectomía se convierte en un reto para el odontopediatra debido a la compleja anatomía radicular de los dientes primarios. En esta revisión bibliográfica se darán a conocer diferentes sistemas de limas usados en odontopediatría, y así brindar una mirada actualizada de la instrumentación rotatoria al realizar pulpectomías en los molares primarios.

**Material y Método:** se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed y Web of Science de acuerdo con criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

**Resultados:** tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión fueron seleccionados un total de 30 referencias bibliográficas de los últimos 15 años.

**Conclusión:** las limas rotatorias pediátricas pueden considerarse alternativas seguras y más eficientes en la realización de pulpectomías en molares primarios, ya que se reduce el tiempo de tratamiento, se produce desbridamiento completo de los conductos y se mantiene la función del diente hasta su exfoliación.

## PALABRAS CLAVE

Instrumentación rotatoria; Pulpectomía; Odontopediatría; Molares primarios.

## ROTARY FILES FOR use IN PEDIATRIC DENTISTRY: LITERATURE REVIEW

## ABSTRACT

**Introduction:** Primary teeth play an important role in the growth and development of children, so it is necessary to keep them until the moment of their physiological replacement. When there is a pulp involvement that compromises the vitality of the tooth, pulpectomy treatment becomes a challenge for the pediatric dentist due to the complex root anatomy of primary teeth. This review of the literature will present different file systems used in primary teeth and provide an updated look at rotary instrumentation when performing pulpectomies on primary molars.

**Material and Method:** a bibliographic search was carried out in Pubmed and Web of Science according to previously established inclusion and exclusion criteria.

**Results:** after applying the inclusion and exclusion criteria, a total of 30 bibliographic references from the last 15 years were selected.

**Conclusion:** pediatric rotary files can be considered safe and more efficient alternatives in performing pulpectomies on primary molars, due to treatment time is reduced, complete debridement of the root canals is produced, and tooth function is maintained until exfoliation.

## KEY WORDS

Rotary instrumentation; Pulpectomy; Pediatric dentistry; Primary molars.

## INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones más importantes en odontopediatría es la pérdida prematura de dientes temporales, que pueden ocasionar alteraciones funcionales y oclusales, como la pérdida de espacio<sup>1,2</sup>. Por ello, las pulpectomías deben ser consideradas como el tratamiento de elección en dientes con compromiso pulpar severo<sup>2-8</sup>, siempre que sea posible la restauración de los mismos. El éxito de la pulpectomía depende de la eliminación, la limpieza y la conformación de los conductos radiculares. Los objetivos principales al instrumentar el sistema de conductos son eliminar los tejidos que contienen bacterias, proporcionar una vía de irrigación para el tercio apical y mantener la integridad de las estructuras radiculares<sup>1-3,9-11</sup>.

La técnica de instrumentación convencional para los dientes primarios sigue siendo la instrumentación manual, lo que hace que los procedimientos lleven mucho más tiempo y los haga más adversos para los clínicos y los pacientes<sup>11-13</sup>. Para solventar estas desventajas, se han desarrollado limas rotatorias de níquel-titanio (Ni-Ti) para su uso en odontopediatría. Barr y cols.<sup>10</sup> en el año 2000 fueron los primeros en introducir las limas rotatorias en odontopediatría a través del uso de los instrumentos rotatorios Profile® 0.04<sup>7,9,10-20,21</sup>. El uso de instrumentos rotatorios para las pulpectomías en dientes primarios ha demostrado ser rentable, dando como resultado obturaciones uniformes<sup>1,3,8,14,16,18</sup>.

Una pulpectomía debe intentar cumplir cuatro principios básicos: procedimiento rápido con el número mínimo de citas, desbridamiento eficaz del conducto radicular sin alterar la estructura dental ni el germen del diente subyacente, mínimas complicaciones y mantenimiento de la funcionalidad del diente hasta su exfoliación fisiológica<sup>3</sup>.

Hasta el año 2016 se utilizaron limas rotatorias diseñadas para dientes permanentes, lo cual evidenció la necesidad de diseñar limas específicas para dientes primarios<sup>9</sup>. La introducción de las aleaciones de Ni-Ti en la fabricación de limas endodónticas a finales de 1980 condujo a una revolución en la endodoncia. Las limas de Ni-Ti tienen menor rigidez, mejor resistencia a la fatiga cíclica, una mayor flexibilidad y un tiempo de tratamiento más corto que sus predecesoras, las limas de acero inoxidable<sup>3,5,17,20,22</sup>. A continuación se resumen los sistemas de limas más utilizados en la literatura previa para pulpectomías en dientes temporales, a pesar de ser algunos sistemas de limas diseñadas para dientes permanentes.

Las limas Kedo® para dientes temporales incluyen cinco generaciones de limas rotatorias desde 2016, conocidos respectivamente como: lima rotatoria Kedo-S®, Kedo-SG®, Kedo-SG blue®, Kedo-S Square® y Kedo-S Plus®<sup>9,10,23</sup>. El sistema de limas Kedo-S®, es un sistema de limas único

que fue introducido para mejorar la longitud y la conicidad de los sistemas existentes<sup>8,10,13,18,23</sup>. Se compone de tres limas (D1, E1 y U1) con una longitud total de 16 mm y un área de trabajo de 12mm. Son limas con una conicidad variable (4-8%), recomendadas para usarse a baja velocidad (150-300rpm), en sentido horario y 2,2 N cm de torque. La ventaja de los instrumentos Kedo-S® es que conservan la anatomía original de los canales curvos de los dientes primarios, presentándose como desventaja el coste del motor de endodoncia y las limas rotatorias de Ni-Ti<sup>23</sup>. El sistema de limas rotatorias Kedo-SG Blue® consta de tres limas (D1, E1 y U1) recubiertas de titanio. Tienen conicidad variable y mayor flexibilidad para llegar incluso a canales tortuosos, lo que da como resultado una limpieza y un moldeado exitoso, disminuyendo el tiempo de trabajo en el sillón<sup>24</sup>. Las limas de cuarta generación Kedo-S Square® son un sistema de una sola lima diseñado con una sección transversal triangular en la región coronal. Aunque las recomendaciones del fabricante indican que pueden utilizarse hasta en 12 ocasiones, se observa que el desgaste que sufre el instrumento es variable dependiendo de si es un diente uni o multirradicular, sin embargo, no se ha encontrado relación entre el número total de veces que se usa el instrumento y el porcentaje de fractura del mismo<sup>25</sup>.

Recientemente se introdujo el concepto de sistema recíproco (movimientos alternantes de rotación en sentido horario y antihorario) con una sola lima, debatiéndose actualmente su aplicabilidad en el tratamiento de dientes temporales. Su principal ventaja está relacionada con el menor riesgo de fractura de la lima durante la instrumentación, ya que la fractura de los instrumentos generalmente ocurre por roscado en la pared dentinaria, lo que no ocurre en este sistema ya que la cinemática incluye movimientos alternantes de rotación. Otras ventajas de este sistema de limas incluyen la reducción en el tiempo de trabajo, prevención de la contaminación cruzada y mejora la seguridad de los procedimientos de conformación del canal<sup>1,5</sup>.

El sistema Endogal Kids Rotary Instruments® es el único sistema de Europa y uno de los pocos del mundo diseñados específicamente para dientes primarios<sup>26</sup>. Es un sistema de cuatro limas (EK1, EK2, EK3, EK4) que pueden ser usadas con rotación o con movimiento recíproco, reduciendo el tiempo de trabajo. El sistema incluye la Lima EK1 (longitud de la parte activa 12 mm, longitud total 17 mm), lima EK2 (longitud de la parte activa de 12 mm, longitud total 17 mm), lima EK3 (longitud de la parte activa 12 mm, longitud total 17 mm), lima EK4 (longitud de la parte activa 14 mm, longitud de total 19 mm)<sup>26</sup>. Su escasa longitud (12-19 mm) nos permite acceder al conducto sin mayor dificultad, siendo uno de los mayores problemas que encuentran los odontopediatras al realizar pulpectomías. A la vez, la baja conicidad (4-6%) de las limas permite una instrumentación más centrada en el conducto y más conser-

vadora, consiguiendo una eliminación óptima de la dentina infectada sin eliminar la sana y sin riesgos de realizar perforaciones o sobreinstrumentación. Este sistema de limas se realiza de aleación de Ni-Ti con tratamiento térmico, lo que les permite adaptarse a toda clase de conductos con diferentes curvaturas y angulaciones, con una secuenciación sencilla para cada caso, utilizando pocas limas por conducto con resultados predecibles, su sección triangular les aporta flexibilidad (Figura 1)<sup>19,26</sup>. Dentro de las ventajas de este sistema se puede destacar la preparación homogénea de los conductos que conlleva a una irrigación más eficiente y alcanzando un sellado óptimo de los mismos<sup>26</sup>.

El Sistema Profile®, diseñado para dientes permanentes, presenta una conicidad constante del 4% en el cuerpo, un punto inactivo y una zona de corte de triple "U", con tres áreas lisas en contacto con las paredes del conducto radicular, diseñadas para limpiar, pero no cortar la dentina (Figura 2). Se usa a baja velocidad 150-300 rpm. Se obtienen mejores resultados en la obturación ya que se logra buena conicidad del canal y un menor tiempo de trabajo<sup>17</sup>.

Los instrumentos rotatorios Mtwo® se encuentran entre los sistemas de limas más comúnmente usados para dientes permanentes. Es una nueva generación de instrumentos rotatorios con una sección en forma de S itálica, con dos cuchillos de corte, punta no cortante, conicidad fija y distancia entre estrías de la lima variable (Figura 2). Algunas

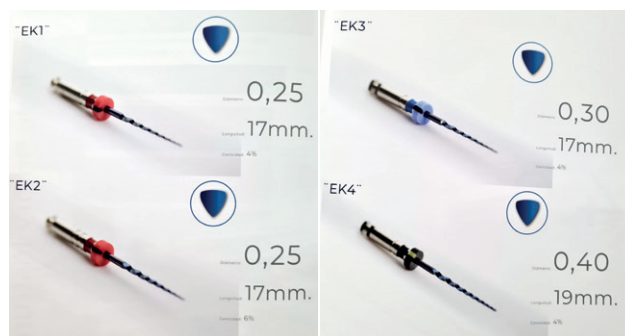


Figura 1. Sistema Endogal Kids Rotary Instruments®, sección de corte transversal triangular. Extraída: Catálogo Endogal.



Figura 2. Sistema Mtwo®, sección transversal en forma de S itálica. Sistema Profile®, sección de corte transversal triple "U". Extraída: Catálogo Dentaltix.

ventajas del sistema Mtwo® son la capacidad de preservar la longitud de trabajo y la curvatura del canal y una mejor eficacia de corte<sup>6</sup>.

Entre las ventajas de la utilización de las limas rotatorias en el tratamiento de dientes temporales destaca que el diseño y la flexibilidad de los instrumentos de Ni-Ti permite que las limas preserven la anatomía original de los canales curvados y reduce los errores en el procedimiento, especialmente en los dientes primarios<sup>3,5</sup>. Las limas rotatorias acortan el tiempo de tratamiento, mejorando la cooperación del paciente, y así reduciendo la fatiga en el paciente y el profesional<sup>3,5,8,10,13,18</sup>. Además, las limas Ni-Ti no requieren pre-curvado debido a la memoria elástica, son activadas por motor y pueden preparar el canal radicular con alta velocidad<sup>13,5,8,10,18,23,24</sup>.

Por otro lado, la dentina en los dientes primarios es más suave y menos densa que en los dientes permanentes y las raíces son más cortas, delgadas y más curvadas. La resorción del ápice de la raíz es indetectable en ocasiones<sup>3,5,8</sup>. El dilema básico es que todos los instrumentos rotatorios están centrados en los canales radiculares durante la rotación y dejan áreas sin limpiar con tejido potencialmente infectado en los dientes primarios<sup>3</sup>. Drukteinis y Balciuniene<sup>13</sup> propusieron el uso de una lima H-file® para remover el tejido infectado en las zonas de istmos y aletas, y superar así esta desventaja<sup>10,13,18</sup>. El alto coste de los sistemas de Ni-Ti rotatorios y la necesidad de entrenamiento previo del operador constituye otra desventaja<sup>3,5,8,10,18,23,24</sup>.

Las aleaciones de Ni-Ti han seguido revolucionando el campo de la endodoncia, siendo superiores a las limas de acero inoxidable en sus propiedades mecánicas, sin embargo, estas aleaciones presentan cierto riesgo de fractura. Desde la última década, se han introducido diferentes procedimientos de procesamiento patentados para mejorar aún más las propiedades mecánicas de las aleaciones<sup>22,26,27</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización de la revisión bibliográfica se llevó a cabo un análisis de la literatura científica publicada en bases de datos como Pubmed, utilizando la estrategia avanzada con los operadores booleanos "AND" y "OR". Las palabras clave utilizadas fueron: "rotary instrumentation", "pulpectomy", "pediatric dentistry", "primary molars".

Se incluyeron en el trabajo todos los artículos que cumplieran con los criterios de inclusión: publicados en inglés o español, fecha de publicación de los últimos 15 años, artículos de revisión sistemática, casos y estudios en humanos. Se excluyeron artículos que no cumplieran con los criterios de inclusión.

En la búsqueda bibliográfica se obtuvieron un total de 157 artículos que cumplían con las palabras claves establecidas. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión descritos, la muestra final estuvo compuesta por 30 artículos (Figura 3 y Tabla 1). En la Tabla 2 se presentan de forma sintetizada el resumen de los estudios realizados en pacientes donde se comparan los sistemas de limas rotatorias con los sistemas de limas convencionales.

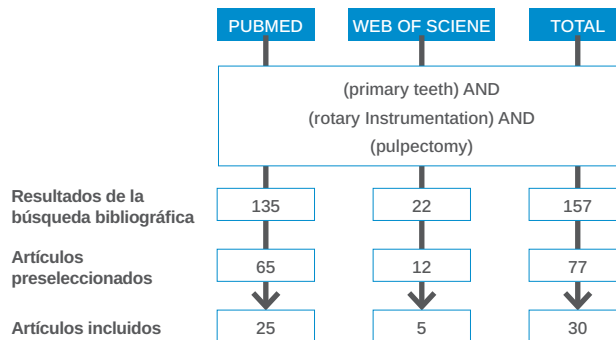


Figura 3. Resultados de la búsqueda bibliográfica.

### TABLA 1. ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Web Of Science		Pubmed	
Autor	Año	Autor	Año
Jeevanandan G y cols. <sup>23</sup>	2017	Crespo S y cols. <sup>17</sup>	2008
Panchal V y cols. <sup>13</sup>	2019	Prabhakar AR y cols. <sup>15</sup>	2014
Priyadarshini P y cols. <sup>8</sup>	2020	Ramezanali F y cols. <sup>6</sup>	2015
Jeevanandan G y cols. <sup>2</sup>	2021	George S y cols. <sup>3</sup>	2016
Shah HS. y cols. <sup>29</sup>	2021	Prabhakar AR y cols. <sup>1</sup>	2016
		Mehta DN y cols. <sup>20</sup>	2017
		Mokhtari N y cols. <sup>30</sup>	2017
		Jeevanandan G y cols. <sup>16</sup>	2018
		Tabassum S y cols. <sup>22</sup>	2019
		Tamer M y cols. <sup>27</sup>	2019
		Moraes RDR y cols. <sup>5</sup>	2019
		Chauhan A y cols. <sup>10</sup>	2019
		Jeevanandan G y cols. <sup>12</sup>	2020
		Seema T y cols. <sup>18</sup>	2020
		Tyagi R y cols. <sup>7</sup>	2021
		Vinay K Chugh y cols. <sup>11</sup>	2021
		Waly AS y cols. <sup>14</sup>	2021
		Kalita S y cols. <sup>21</sup>	2021
		Sruthi S y cols. <sup>24</sup>	2021
		Lakshmanan L y cols. <sup>25</sup>	2021
		Alowi WA y cols. <sup>4</sup>	2022
		Mohamed RH y cols. <sup>9</sup>	2022
		Faus-Llácer V y cols. <sup>19</sup>	2022
		Pereira Lores P y cols. <sup>26</sup>	2022
		Amorim AC y cols. <sup>28</sup>	2022

## RESULTADOS

TABLA 2. RESUMEN DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN PACIENTES

Autor/año	Tamaño muestral	Sistemas de limas	Parámetros evaluados	Conclusiones
Amorim y cols. <sup>28</sup> (2022)	40 molares mandibulares primarios	Limas manuales - K-files® Rotatorias - Hyflex EDM®	- Tiempo de instrumentación. - Calidad de la obturación. - Seguimiento clínico y radiográfico de los molares durante 12 meses.	- Reducción del tiempo clínico con el sistema rotatorio Hyflex EDM®. - Aspectos clínicos y radiográficos con ambos sistemas similares (12 meses seguimiento).
Shah y cols. <sup>29</sup> (2021)	45 molares mandibulares primarios	Limas manuales K-files® Rotatorias - Kedo-S® - Pro-AF Baby GOLD®	- Tiempo de instrumentación. - Tiempo de obturación. - Calidad radiográfica de la obturación.	- Disminución en el tiempo de instrumentación y de obturación con los sistemas Kedo-S® y Pro-AF Baby GOLD®. - Limas rotatorias son más eficientes que las limas manuales.
Tyagi y cols. <sup>7</sup> (2021)	75 molares mandibulares primarios	Limas manuales - Hand K-flex® Files Rotatorias - ProAF Baby GOLD® - Wave One Gold® files	- Tiempo de instrumentación - Dolor postoperatorio y su efecto en el comportamiento de los niños.	- Menor tiempo de instrumentación y obturación con las limas rotatorias. - Menor dolor postoperatorio con sistema rotatorio. - No diferencias significativas en el comportamiento de los niños con los 3 sistemas.
Jeevanandan y cols. <sup>2</sup> (2021)	45 molares mandibulares primarios	Limas manuales - K-files® y - Kedo-SH® Rotatorias - Kedo-SG Blue®	- Calidad de la obturación. - Dolor postoperatorio en relación a la calidad de la obturación.	- Sistema de limas Kedo-SG Blue® obturaciones óptimas y menor dolor postoperatorio.
Priyadarshini y cols. <sup>8</sup> (2019)	60 molares mandibulares primarios	- Limas manuales Kedo-SH® y K-files® Rotatorias - Kedo-S® -Kedo-SG Blue®	- Tiempo de instrumentación. - Calidad de la obturación	- Las limas Kedo-SG Blue® → menor tiempo de instrumentación y calidad superior de obturación seguido por los sistemas Kedo-SH®, Kedo-S® y las limas manuales convencionales K-files®.
Jeevanandan y cols. <sup>23</sup> (2017)	60 molares mandibulares primarios	Rotatorias - Kedo-S® Limas manuales K-files®	- Tiempo de instrumentación. - Calidad de la obturación.	- Sistema rotatorio Kedo-S® fue más efectivo para preparación de los conductos con reducción en el tiempo de instrumentación y mejor calidad de la obturación.
Mokhtari y cols. <sup>8</sup> (2017)	80 molares mandibulares primarios	Limas manuales - K-files® Rotatorias - Mtwo®	- Tiempo de instrumentación. - Calidad de la obturación. - Precisión de la longitud de trabajo del canal radicular con la técnica del localizador de ápices (Root ZX II®) y la radiografía convencional.	- El tiempo de instrumentación fue menor con el sistema rotatorio Mtwo®. - La calidad de la obturación fue mejor con el sistema rotatorio Mtwo®. - La precisión de la longitud de trabajo no tuvo diferencias significativas entre ambas técnicas.

## DISCUSIÓN

Varios estudios realizados en pacientes comparan los sistemas de limas rotatorias con los sistemas de limas manuales convencionales:

El estudio realizado por Amorim y cols.<sup>28</sup> en el año 2022, llevado a cabo en 40 niños con afectación pulpar en molares primarios mandibulares tuvo como objetivo comparar el tiempo de instrumentación y la calidad de la obturación entre las limas manuales K-files® y las limas rotatorias Hyflex EDM®. También realizaron el seguimiento clínico y

radiográfico de los dientes tratados durante 12 meses. Valoraron las características de las restauraciones y su interferencia en el pronóstico a lo largo del tiempo. El sistema rotatorio redujo el tiempo de instrumentación en comparación con el uso de limas manuales. No hubo diferencias significativas en la calidad de obturación entre los dos grupos. Ambos tipos de instrumentación fueron efectivos durante 12 meses y la retención de la restauración influyó en la aparición de lesiones periapicales. Concluyeron que las limas rotatorias reducen el tiempo clínico, aunque los aspectos clínicos y radiográficos de ambas técnicas fueron

similares durante 12 meses. Además, afirmaron que la retención de la restauración está relacionada con el pronóstico del tratamiento.

Shah y cols.<sup>29</sup> publicaron en el año 2021 un estudio llevado a cabo en pacientes entre 5 y 9 años con 45 molares mandibulares primarios. El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar el tiempo de instrumentación, tiempo de obturación y calidad radiográfica de la obturación usando sistemas de limas rotatorios Kedo-S® y Pro-AF Baby GOLD® y limas manuales K-files® en pulpectomías de molares primarios. Se dividieron en tres grupos iguales: K-files®, Kedo-S® y Pro-AF Baby GOLD®. Se midieron los tiempos de instrumentación y de obturación durante el procedimiento, y evaluaron radiográficamente la calidad de la obturación. Los resultados obtenidos revelaron una diferencia significativa entre los tres grupos en cuanto al tiempo de instrumentación y el tiempo de obturación; así se demostró que el sistema Kedo-S® requirió menor tiempo de instrumentación y el sistema Pro-AF Baby GOLD® requirió menor tiempo de obturación en comparación con los otros sistemas. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la mejor calidad radiográfica de la obturación entre los tres grupos. Concluyeron que, en la endodoncia de molares primarios, la eficacia en términos de tiempo en el sillón es indispensable. Se logró una disminución notable en el tiempo de instrumentación y la obturación usando los sistemas Kedo-S®, Pro-AF Baby GOLD®.

El estudio realizado por Tyagi y cols.<sup>7</sup> publicado en el año 2021, fue llevado a cabo en pacientes de 4 a 8 años en 75 molares primarios con indicación de pulpectomía. El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar el tiempo de instrumentación, dolor postoperatorio y comportamiento de los niños durante el tratamiento. Se usaron tres sistemas de limas K-Flex® files, sistema rotatorio ProAF Baby GOLD® (Dentobizz, India) y sistema Wave One GOLD® (Dentsply Sirona Maillefer) (con beneficios del tratamiento térmico de oro, movilidad recíproca). Los resultados obtenidos mostraron una reducción significativa del tiempo de instrumentación y obturación con ambos sistemas rotatorios. En el estudio se comparó el dolor postoperatorio a las 6 horas en ambos grupos rotatorios frente al grupo de limas manuales y no se encontraron diferencias significativas para el dolor a las 12, 24, 72 horas y a la semana. Concluyeron que el tiempo de instrumentación y de obturación fue más corto con los sistemas de limas rotatorias sin encontrar diferencias significativas en el comportamiento de los niños entre los tres sistemas de limas. La investigación fue publicada por Jeevanandan y cols.<sup>2</sup> en el mismo año realizada en pacientes de 6 a 9 años y con un total de 45 molares mandibulares primarios. Su objetivo fue evaluar la calidad de la obturación y su efecto sobre el dolor postoperatorio. Usaron los sistemas de limas manuales Kedo-SH® y K-files® y limas rotatorias Kedo-SG Blue® y la

escala de clasificación de dolor con caras de Wong Baker para evaluar el dolor post-operatorio durante una semana. Las mejores obturaciones se produjeron con el sistema Kedo-SG Blue® y se reportó menos dolor postoperatorio, no se mostraron diferencias significativas en la calidad de la obturación y el dolor post-operatorio en el día 1 y 2. Sin embargo, se observó una asociación significativa entre la calidad de la obturación y el nivel de dolor post-operatorio en los siguientes días, excepto en el día 7 donde no se experimentó dolor en ninguno de los grupos. Concluyeron que el sistema de limas Kedo-SG Blue® producía menos dolor postoperatorio comparado con los otros sistemas Kedo-SH® y K-files®.

El estudio de Priyadarshini y cols.<sup>8</sup> de 2019 comparó el tiempo de instrumentación y la calidad de la obturación de los conductos usando sistemas de limas manuales Kedo-SH® y rotatorios Kedo-S® y Kedo-SG Blue® con limas manuales convencionales K-files®. Utilizaron 60 molares mandibulares temporales en pacientes de 6 a 9 años. Los resultados obtenidos mostraron una reducción significativa en el tiempo de instrumentación para las limas Kedo-SG Blue® seguida por las limas Kedo-S®, Kedo-SH® y las limas manuales K-files®. Se encontró una diferencia significativa en la calidad de la obturación entre los cuatro sistemas donde el mayor porcentaje de obturaciones óptimas se observaron con el sistema Kedo-SG Blue® seguidas por Kedo-SH®, Kedo-S® y las limas manuales K-files®. Concluyeron que el sistema de limas Kedo-SG Blue® mostró una marcada reducción en el tiempo de instrumentación con una calidad superior de obturación en los molares mandibulares primarios, seguido de las limas Kedo-SH®, Kedo-S® y las limas manuales K-files® convencionales. Este sistema se puede utilizar como una alternativa adecuada y avanzada al sistema Kedo-S® existente para brindar tratamientos dentales más efectivos y rápidos en niños.

El estudio realizado por Jeevanandan y Govindaraju<sup>16</sup> publicado en el año 2017 tuvo como objetivo comparar y evaluar el tiempo de instrumentación y la calidad de la obturación entre el sistema de limas rotatorias Kedo-S® y las limas manuales K-files®. Fue llevado a cabo en pacientes de 4 a 7 años y con 60 molares mandibulares. El tiempo de instrumentación con las limas rotatorias Kedo-S® fue significativamente menor que con las limas manuales K-files®. Se encontró una mejora significativa en la calidad de la obturación con limas rotatorias Kedo-S®. Concluyeron que el uso del sistema de limas pediátricas rotatorias Kedo-S® fue efectivo durante la preparación del canal de los dientes primarios con una reducción en el tiempo de instrumentación y mejor calidad de la obturación.

El estudio realizado por Mokhtari y cols.<sup>30</sup> en el año 2017 en pacientes de 4 a 6 años con 80 molares mandibulares primarios tuvo como objetivo comparar el tiempo de la ins-

strumentación convencional frente a la rotatoria, sobre la calidad y duración del tratamiento de pulpectomía. También se comparó la precisión de la determinación de la longitud de trabajo del canal radicular entre la técnica del localizador de ápices y la radiografía convencional. Los resultados obtenidos mostraron que la diferencia entre la precisión media de la longitud de trabajo no fue estadísticamente significativa entre ambas técnicas (técnica del localizador de ápice y la radiografía convencional). No se encontraron diferencias significativas entre la calidad de la obturación en ambas técnicas de instrumentación. Se necesitó significativamente menos tiempo para la instrumentación con las limas rotatorias. La razón de elegir los sistemas de localizador de ápice y rotatorios que se combinan en el dispositivo Root ZX II® es obtener resultados comparables en la medición de la longitud del conducto radicular junto con una menor duración del tratamiento. Una limitación de este sistema es su alto coste y el procedimiento se hace más complicado que con el método convencional. Las conclusiones de este estudio manifestaron que el localizador de ápice electrónico Root ZX II® y la instrumentación con

sistemas rotatorios podrían ser una buena opción para el tratamiento de pulpectomías en dientes primarios.

## CONCLUSIONES

La instrumentación con limas rotatorias pediátricas tiene varias ventajas en comparación con la técnica manual, con una mayor eficiencia tanto en el tiempo de preparación y la forma del conducto radicular, y una **disminución del tiempo de trabajo** y ayuda a mantener la cooperación del paciente. Por lo tanto, las limas rotatorias pediátricas pueden considerarse alternativas seguras y más eficientes a la técnica de instrumentación manual, formando una parte integral del arsenal del odontopediatra y pueden considerarse como el estándar de atención en las pulpectomías de molares primarios facilitando al clínico el manejo del paciente y la realización del tratamiento. No obstante, no existe evidencia científica suficiente sobre el uso de los sistemas rotatorios en odontopediatría, por lo que se debe seguir investigando y publicando.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Prabhakar AR, Yavagal C, Dixit K, Naik SV. Reciprocating vs rotary instrumentation in pediatric endodontics: cone beam computed tomographic analysis of deciduous root canals using two single-file systems. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016;9(1):45-9.
2. Jeevanandan G, Govindaraju L, Subramanian EMG, Priyadarshini P. Comparative evaluation of quality of obturation and its effect on postoperative pain between pediatric hand and rotary files: A double-blinded randomized controlled trial. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021;14(1):88-96. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1895. Erratum in: *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(1):839.
3. George S, Anandaraj S, Issac JS, John SA, Harris A. Rotary endodontics in primary teeth - A review. *Saudi Dent J.* 2016;28(1):12-7.
4. Alowi WA, Maganur PC, Manoharan V, y cols. Knowledge and practice of rotary instrumentation in primary teeth among Saudi Arabian dentists: A cross-sectional study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2022;15(S-1):S97-S102.
5. Moraes RDR, Santos TMPd, Marceliano-Alves MF, Pintor AVB, Lopes RT, Primo LG, Neves AA. Reciprocating instrumentation in a maxillary primary central incisor: A protocol tested in a 3D printed prototype. *Int J Paediatr Dent.* 2018;00:1-8.
6. Ramezanali F, Afkhami F, Soleimani A, Kharrazifard MJ, Rafiee F. Comparison of cleaning efficacy and instrumentation time for primary molars: Mtwo rotary instruments vs. hand K-files. *Iran Endod J.* 2015;10(4):240-3.
7. Tyagi R, Khatri A, Kalra N, y cols. Comparative evaluation of hand K-flex files, pediatric rotary files, and reciprocating files on instrumentation time, postoperative pain, and child's behavior in 4-8-year-old children. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(2):201-6.
8. 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;21(6):693-701.
9. Mohamed RH, Abdelrahman AM, Sharaf AA. Evaluation of rotary file system (Kedo-S-Square) in root canal preparation of primary anterior teeth using cone beam computed tomography (CBCT)-in vitro study. *BMC Oral Health.* 2022;22:13.
10. Chauhan A, Saini S, Dua P, y cols. Rotary endodontics in pediatric dentistry: Embracing the new alternative. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(5):460-463.
11. Chugh VK, Patnana AK, Chugh A, y cols. Clinical differences of hand and rotary instrumentations during biomechanical preparation in primary teeth-A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent.* 2021;31(1):131-42.
12. Jeevanandan G, Ravindran V, Subramanian EMG, y cols. Postoperative pain with hand, reciprocating, and rotary instrumentation techniques after root canal preparation in primary molars: A randomized clinical trial. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2020;13(1):21-6.
13. Panchal V, Jeevanandan G, Subramanian EM. 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;37(1):75-9.
14. Waly AS, Yamany I, Abbas HM, A Alsairafi MA, F Bazzaz RM, Bogari DF, y cols. Comparison of two pediatric rotary file systems and hand instrumentation in primary molar: An ex vivo cone-beam computed tomographic study. *Niger J Clin Pract.* 2021;24(10):1492-8.
15. Prabhakar AR, Yavagal C, Vallu RK. Twisted vs Protaper files in contemporary pediatric endodontics. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2014;7(2):93-6.
16. 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;19(4):273-8.
17. Crespo S, Cortes O, Garcia C, Perez L. Comparison between rotary and manual instrumentation in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;32(4):295-8.
18. Seema T, Ahammed H, Parul S, y cols. Comparative evaluation of dentin removal and taper of root canal preparation of hand K file, ProTaper rotary file, and Kedo S rotary file in primary molars using cone-beam computed tomography. *Int J Clin Pediatr Dent* 2020;13(4):332-6
19. Faus-Llácer V, Pulido Ouardi D, Faus-Matoses I, Ruiz-Sánchez C, Zubizarreta-Macho Á, Ortiz AMR, Faus-Matoses V. Comparative analysis of root canal dentin removal capacity of two NiTi endodontic reciprocating systems for the root canal treatment of primary molar teeth. An in vitro study. *J Clin Med.* 2022;11(2):338.
20. Mehta DN, Dave BH, Bargale SS, Poonacha KS, Mulchandani V, Thomas PS. Knowledge, attitude, and practice among pediatric dentists regarding the use of rotary endodontic instruments for endodontic treatment in India. *Indian J Oral Health Res* 2017;3:23-6.
21. Kalita S, Agarwal N, Jabin Z, y cols. Comparative evaluation of cleaning capacity and efficiency of Kedo-S pediatric rotary files, rotary ProTaper, and Hand K files in primary molar pulpectomy. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021;14(3):383-387.
22. Tabassum S, Zafar K, Umer F. Nickel-Titanium rotary file systems: What's new?. *Eur Endod J.* 2019;4(3):111-117.
23. Jeevanandan G. Kedo-S Paediatric rotary files for root canal preparation in primary teeth- case report. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11(3): ZR03-5.
24. Sruthi S, Jeevanandan G, Govindaraju L, Subramanian E. Assessing quality of obturation and instrumentation time using Kedo-SG blue, Kedo-SH, and reciprocating hand K-files in primary mandibular molars: A double-blinded randomized controlled trial. *Dent Res J.* 2021;18:76.
25. Lakshmanan L, Jeevanandan G, Maganur PC, Vishwanathiah S. Fracture incidence of Kedo-S Square pediatric rotary files: A prospective clinical study. *Eur J Dent.* 2022;16(3):594-598.
26. Pereira Lores P, Varela Aneiros I, Castelo Baz P, Martín Biedma B. Instrumentación rotatoria para tratamientos pulpares en dientes deciduos: presentación de tres casos clínicos. *RCOE* 2022; 27(3), 264-9.
27. Hamdy TM, Gala MI, Ismai AGI, Abdelraouf RM. Evaluation of flexibility, microstructure and elemental analysis of some contemporary Nickel-Titanium rotary instruments. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(21):3647-54.
28. Amorim AC, Caldeira AV, Sampaio SC, y cols. Comparison between the rotary (Hyflex EDM®) and manual (K-file) technique for instrumentation of primary molars: a 12-month randomized clinical follow-up study. *J Appl Oral Sci.* 2022; 30:e20210527.
29. Shah HS, Patil VM, Kamath AP, Mathur AA. Comparative evaluation of instrumentation time, obturation time, and radiographic quality of obturation using two rotary systems and manual technique for primary molar pulpectomies - In vivo study. *Contemp Clin Dent* 2021;12:55-62.
30. Mokhtari N, Shirazi AS, Ebrahimi M. A smart rotary technique versus conventional pulpectomy for primary teeth: A randomized controlled clinical study. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(11):e1292-6.