Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

DOI de la Revista: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

EFICACIA DE LA INSTRUMENTACIÓN ROTATORIA Y RECIPROCANTE EN LA PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE CONDUCTOS RADICULARES DE DIENTES DECIDUOS

EFFICACE OF THE ROTATORY AND RECIPROCANT INSTRUMENTATION ON THE BIOMECANIC PREPARATION OF PRIMARY TEETH ROOT DUCTS

C.D. Erika Leny Cano Valencia
Universidad Científica del Sur

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10108

Eficacia de la instrumentación rotatoria y reciprocante en la preparación biomecánica de conductos radiculares de dientes deciduos

C.D. Erika Leny Cano Valencia[1]
https://orcid.org/0000-0002-3391-8040
Universidad Científica del Sur

RESUMEN

La instrumentación manual de los conductos radiculares de dientes primarios se realizaba usualmente, desde tiempos recientes mediante los sistemas rotatorios continuo y reciprocante. Estos fueron introducidos en odontopediatría, con tan buenas propiedades físicas que, permitían una óptima y más rápida preparación biomecánica. Esta revisión de la literatura tuvo como objetivo principal determinar la eficacia de estos sistemas. Para lo cual, se buscó y ubicó artículos potenciales en la base de datos PubMed, Science Direct y Google Académico con las palabras clave (rotary systems AND primary teeth) OR (reciprocant systems AND primary teeth). Se seleccionaron 11 artículos, que respondieron al objetivo general planteado y con 10 años de publicación como mínimo. La instrumentación rotatoria de los conductos generó una conformación cónica buena (disminución gradual del ancho del conducto radicular desde el tercio coronal hasta el tercio apical). La limpieza difiere según los tercios del conducto, mientras que el tiempo de instrumentación fue corto. La instrumentación reciprocante originó buena conformación cónica del conducto. La limpieza total se evidenció más a nivel coronal. La velocidad de instrumentación fue más corta en comparación al sistema rotatorio. Concluyendo que, la revisión de la literatura evidencia la eficacia de la instrumentación rotatoria y reciprocante, pero también, se puede concluir en la necesidad de contar con mayor número de investigaciones que respalden el uso de los sistemas rotatorio y reciprocante.

Palabras claves: sistema rotatorio, sistema reciprocante, dientes primarios

[1] Autor principal

Efficace of the rotatory and reciprocant instrumentation on the biomecanic preparation of primary teeth root ducts

ABSTRACT

Primary teeth root ducts handy instrumentation was usually realized since recent times through continuous and reciprocant rotary systems, with so excellent fisical attributes than permited an adequate and fastest biomechanic preparation. This literature review had the principal aim to determine the efficace of these sistems.so that, potential articles were searched in database of PubMed, Science Direct and Academic Google with keywords (rotary systems AND primary teeth) OR (reciprocant systems AND primary teeth). 11 articles were selected, that responsed to the general objective formulated and 10 years of publication at least. The rotatory instrumentation of ducts generated a conic good conformation (gradual reduction of the root duct width from coronal third to apical third). Clean was different according duct third, while instrumentation time was short. Reciprocant instrumentation produced a good conic conformation of duct. Total clean was evidenced more at coronal level instrumentation speed was shorter than rotary system. In conclusion, according literature review, it was evident the efficace of these systems rotatories, but it is necessary the evidence of the more researches, that supported the use of rotatory and reciprocant systems.

***Key words*:** rotatory system, reciprocant system, primary teeth

Artículo recibido 07 enero 2024

Aceptado para publicación: 10 febrero 2024

INTRODUCCIÓN

La caries en niños avanza a distinta velocidad hasta alcanzar los tejidos internos del diente, llegando a comprometer de forma irreversible la integridad de la pieza dentaria decidua (1-7), siendo la indicación de tratamiento la extracción dentaria, que tiene como consecuencia grave la alteración del espacio de erupción del diente sucedáneo, generando posteriormente maloclusiones dentarias. Si se observan las estadísticas, una de las tres enfermedades bucales más prevalentes en la población peruana es la maloclusión (8), cuyo origen, mayormente es por extracciones dentarias prematuras.

La alternativa a la extracción dentaria prematura por causa de caries profundas en niños es la terapia endodóntica, cuyos antecedentes de práctica refieren 36.11% de pulpectomías (9), cuyo fin es evitar la pérdida precoz de los dientes primarios. La endodoncia en sí, es un método de tratamiento complejo en comparación a otros tratamientos como recubrimiento pulpar directo e indirecto y requiere de una serie de etapas relacionadas con principios biológicos (10).

Realizar este tipo de tratamiento en niños es complicado, debido al comportamiento del niño, variaciones anatómicas de los dientes deciduos, raíces muy curvas, conductos atrésicos, proceso de rizólisis de estas piezas dentarias (11), además del mayor tiempo de trabajo que requiere esta terapéutica, lo que genera fatiga tanto en el niño como en el profesional (12), por lo que es necesario simplificar y optimizar este tratamiento (13), su calidad y seguridad (14).

Por estos motivos, existía poca aceptación de los endodoncistas pediatras para la realización del tratamiento de pulpectomía, que solo se realizaba de manera manual (11).

Hoy en día, la instrumentación de conductos radiculares se ha simplificado debido al avance tecnológico en endodoncia pediátrica que busca ofrecer instrumentos morfológicamente más precisos, con excelentes propiedades físicas que optimizan el tiempo clínico de atención y efectividad en la preparación biomecánica, limpieza y obturación del sistema de canales (10), permitiendo preservar la forma original de los canales radiculares de dientes temporarios (14).

Los instrumentos rotatorios fueron introducidos en endodoncia pediátrica por Barr, como lo mencionan Gamze, et al. (12), Musale & Mujawar (15) y Madan (16), es cada vez más frecuente su uso por parte de los especialistas (2), cuyos resultados han sido efectivos en lo que se refiere a mayor rapidez del tratamiento, uniformidad en la preparación del conducto y una obturación predecible (17).

La aparición de este sistema de instrumentación generó muchas ofertas de diferentes marcas de sistemas en el mercado que proporcionan al especialista en endodoncia y en odontopediatria una gran variedad de productos, así como técnicas, que con un mismo principio difieren en aspectos técnicos en cuanto a características del instrumental o del tipo de obturación del conducto (14,18,19).

Investigaciones compararon la eficacia de los sistemas rotatorios respecto al manual, generando algunos resultados contradictorios, Silva, et al. (20) determinó que no había diferencia en la capacidad de limpieza de K-files (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) y del sistema ProFile (Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, Ok, USA), y si en el tiempo de preparación. Nagaratna, et al. (21) reportó que la preparación de los conductos radiculares con el sistema ProFile era satisfactorio, así como la disminución en el tiempo de preparación. Kuo, et al. (22), modificó el tratamiento de conductos en dientes deciduos, introduciendo al inicio de la preparación el uso de dos limas SX y S2 del sistema rotatorio ProTaper NiTi (Dentsply), finalizando con limas de 25 o 30 H-files. Azar et al 2012 sugirió otra modificación en la secuencia del sistema ProTaper (S1, S2, F1) y la comparó con el sistema rotatorio Mtwo (Sweden & Martina, Padova), y no encontró diferencias en la capacidad de limpieza (23). Kummer, et al. (24), evaluó el sistema Hero 642 (Micro Mega) en dientes primarios, demostrando una significante disminución del tiempo de trabajo y uniformidad y regularidad del canal radicular. Moghaddam, et al. (25), comparó el sistema rotatorio NiTi FlexMaster (VDW.ROTATE) con la técnica manual, determinando que el tiempo de preparación del conducto fue mucho menor con el sistema rotatorio, la limpieza en el tercio apical fue mejor con el sistema rotatorio, mientras que la limpieza a nivel del tercio coronal fue más eficiente con la técnica manual (26).

Recientemente se ha introducido a la odontopediatría el sistema reciprocante que utiliza una sola lima de instrumentación (27). Existen estudios que refieren que la preparación del conducto radicular se realizó en 17,34 seg., 1.49 min., 1,50 min., utilizando este sistema, tiempo menor que el requerido por el sistema rotatorio convencional que fue de 53,75 seg., 3.12 min (2). También señalan que la preparación de conductos con el sistema reciprocante es más segura, por el tipo de movimiento de corte y liberación que se realiza con dicho sistema. Attiguppe, et al. (28) mencionó que, la diferencia entre el sistema rotatorio convencional y reciprocante, es que el movimiento del sistema rotatorio es continuo, y las limas se enganchan a la dentina, produciendo fractura del instrumento rotatorio, investigaciones

indican hasta un 90% de fracturas de instrumentos en rotación continua (18), mientras que el reciprocante tiene dos tipos de movimiento, uno en sentido antihorario, y otro en sentido horario, ambos movimientos evitan la fractura de la lima 25. También se señala que, el movimiento reciprocante puede incrementar la cantidad de extrusión de debridamiento hacia el ápex (29).

La variedad de sistemas rotatorios que existen en el mercado y los resultados disímiles de investigaciones han generado una controversia a la hora de decidir qué sistema de instrumentación posee más ventajas en la práctica clínica y si existe una técnica o instrumento más indicado ante cierto tipo de casos (18).

Por lo tanto, esta revisión de la literatura pretende analizar la eficacia del uso de la instrumentación rotatoria y reciprocante en la instrumentación mecánica de conductos radiculares en dientes primarios, especialmente en molares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se buscaron y ubicaron los artículos potenciales en la base de datos Pubmed, Science Direct y Google Académico utilizando las palabras claves (rotary systems AND primary teeth) OR (reciprocant system AND primary teeth), posteriormente se realizó una lectura cuestionante, reflexiva y crítica de los mismos (30). Se seleccionaron artículos originales y revisiones sistemáticas producto de investigaciones experimentales más convenientes y adecuados a los objetivos planteados, clasificándolos acorde a los sistemas rotatorio y reciprocante, y a las piezas deciduas. Se realizó un análisis de homogeneidad de los datos con el fin de agruparlos para su presentación en las respectivas tablas e integración en la discusión.

Criterios de inclusión

- Artículos primarios acerca del objetivo general de la investigación.
- Artículos producto de ensayos randomizados clínicos o in vitro.
- Artículos de publicación entre los años 2012 al 2022 en revistas indizadas.
- Artículos en idioma inglés y español
- Artículos de revisión bibliográfica con el objetivo de aclarar y profundizar el problema.

Criterios de exclusión

- Artículos de literatura gris, como tesis de pre y post grado, recopilación de exposiciones de congresos, informes de investigaciones, proyectos. En general son publicaciones que no se ajustan a las normas de control bibliográfico como ISBN, ISNN, e Índices de impacto.

De todo el proceso de búsqueda, ubicación y elección de los artículos de investigación se logró recopilar 11, los cuales se muestran en el cuadro Nº 1.

RESULTADOS

Ramazani, et al. (2) señala buena conformación cónica mayormente en frecuencias de 13 (rotatoria) y 12 (reciprocante), en cambio en el sistema manual predomina pobre conformación cónica en 11 conductos radiculares de un total de 16. Musale & Mujawar (15) también refiere buena conformación cónica en todos los grupos, tanto en instrumentación rotatoria en frecuencias entre 58 y 59 conductos; como manual en 51 conductos. Srinivas & Jeevanandan (32) determina la conformación cónica de los conductos radiculares a través de la medición a nivel de los tercios coronal, medio y apical en comparación a medidas preoperatorias, cuya diferencia es inferida por el valor de $p < 0.05$. Tabla 1

Se sumaron las unidades de estudio de Ramazani el al (2) y Musale & Mujawar (15), haciendo un total de 196 raíces instrumentadas con el sistema rotatorio continuo, y 16 raíces con el sistema reciprocante, evidenciando mayormente buena conformación.

Respecto a la limpieza de los conductos radiculares realizada con instrumentación rotatoria y reciprocante, se observa que ambas generaron limpieza total del conducto, mayormente a nivel del tercio coronal, pero a nivel del tercio medio y apical la limpieza parcial predomina en instrumentaciones rotatoria, reciprocante alcanzando un valor de $p > 0.05$ a nivel apical.

Azar et al. (23) y Tofangchiha, et al. (31), señalan en mayoría una limpieza total del conducto en los tres tercios: coronal, medio y apical. En Azar, et al. (23) se observa frecuencias altas de limpieza parcial (al juntar la valoración I y II) que resultan ser mayores a la limpieza total; a diferencia de Tofangchiha, et al. (31) que en menor frecuencia refiere limpieza parcial, y también señala ausencia total de limpieza en los tres tercios del conducto radicular.

Farhin et al. (10) y Musale & Mujawar (15) señalan la limpieza del conducto en promedios, alcanzando el primero 1.13, 1.23 y 1.47 en el tercio coronal, medio y apical respectivamente, valores que se hallan

entre la valoración I y II, lo que expresa mayormente que la limpieza es parcial; mientras que en Musale & Mujawar (15) se observa promedios menores a I en todos los sistemas de instrumentación rotatoria, 0.68, 0.48, 0.58 y manual con 0.93. Tabla 2

En un total de 96 raíces preparadas con instrumentación rotatoria continua, la limpieza fue mayormente total a nivel del tercio coronal, a diferencia del tercio medio y apical en que predominó la limpieza parcial I y II. La misma tendencia ocurrió en las 11 raíces instrumentadas con el sistema reciprocante. Gráfico 1

El tiempo en que se realizó la preparación biomecánica de los conductos radiculares con los instrumentos rotatorio y reciprocante fue menor en comparación a la manual (2,3,14,13,15,34,33). Comparando solo los sistemas rotatorio y reciprocante, este último, instrumento los conductos en menor tiempo 0.29' (2) y 1.50' (13).

Katge et al. (35) refiere un mayor tiempo en la instrumentación con el sistema rotatorio (4.81') en comparación a la manual 3.41'.

DISCUSIÓN

La revisión bibliográfica se realizó en 11 artículos, consistentes en ensayos aleatorizados clínicos o in vitro, con grupos de comparación, con el fin de determinar la eficacia de la instrumentación rotatoria y reciprocante en base a la instrumentación manual. No se puedo localizar un mayor número de artículos originales publicados en revistas indexadas respecto a la eficacia de la instrumentación reciprocante.

En la búsqueda de los artículos concordantes con los objetivos del presente estudio, se pudo observar la existencia de artículos cuyo fin era validar diversos tipos de limas de instrumentación rotatoria, debido a lo cual, es que, mayormente los artículos de revisión utilizados en este estudio son respecto al sistema rotatorio.

En los 10 de los 11 artículos de revisión utilizados, se llevaron a cabo en 1ros y 2dos molares inferiores primarios y sólo 1 se realizó en caninos. La conformación cónica se evaluó en tres artículos, en dos de los cuales se determinó como buena, al observarse disminución gradual desde el tercio coronal hasta el apical y pobre, cuando no se observaba esta condición y solo uno señalo la conformación en medidas a nivel coronal, medio y apical del conducto. La limpieza de los conductos radiculares mayormente la midieron en tres tercios acorde a la valoración: 0 total limpieza, 1 remoción casi completa de la tinta, 2

remoción parcial de la tinta, 3 no remoción de la tinta. El tiempo se calculó en minutos y segundos, con el fin de unificar la medición, se unificó a minutos.

Ramazani, et al. (2) y Musale & Mujawar (15) señalan que la instrumentación rotatoria dio lugar a buena conformación cónica mayormente, pero además Musale & Mujawar (15) señala que la instrumentación manual también generó buena conformación cónica. Srinivas & Jeevanandan (32) refiere mayores diámetros en la conformación de los conductos radiculares en sus tres tercios en comparación a la técnica manual, quiere decir ello que, la instrumentación rotatoria genera mayor conicidad, facilitando la limpieza y obturación posterior del conducto.

Ramazani, et al. (2) hace la comparación entre los sistemas de instrumentación rotatoria y reciprocante, indicando una ligera mayor frecuencia en buena conformación con el sistema rotatorio, sin haber diferencia estadística significativa entre ambas.

Los resultados de Ramazani, et al. (2) y Musale & Mujawar (15) concuerdan con Crespo, et al. (36) y Nagaratma, et al. (21),que sería explicado por el número de movimientos continuos y reciprocantes por unidad de tiempo en que realizan estos instrumentos durante la conformación del conducto radicular, por el tipo de corte que realizan las limas, por la sección transversal en forma de S de la lima.

Respecto a la limpieza de los conductos radiculares Ramazani, et al. (2) refiere limpieza total de los conductos a nivel del tercio coronal en frecuencias mayores con el sistema reciprocante en comparación al sistema rotatorio y manual $p = 0.001$; en el tercio medio la diferencia se acorta con el sistema rotatorio $p = 0.022$ y a nivel del tercio apical no existe diferencia estadística en la limpieza, que fue parcial en los tres sistemas de instrumentación $P = 0.749$.

A diferencia de lo señalado por Katge, et al. (35), quién afirma no haber encontrado diferencia significativa en el tercio apical usando sistema reciprocante y continuo; y en los tercios medio y coronal, si el sistema reciprocante demostró generar mejor limpieza.

Como se puede observar los resultados de los estudios respecto a la limpieza de los conductos son contradictorios, así como Soares, et al. (37), Madan, et al. (16) y Katge, et al. (35), que señalan que una mejor limpieza la generan la instrumentación rotatoria que las limas K-files; otras investigaciones señalan una capacidad de limpieza igual entre los sistemas rotatorios y manual (23,38,39).

Estas discrepancias en los resultados entre los autores revisados podrían deberse a la disímil configuración topográfica de los conductos radiculares de los molares deciduos (40).

En el caso de los resultados encontrados por Ramazani, et al. (2), respecto a la no eficacia de la limpieza en apical y si en coronal, tal condición podría sustentarse que en tercio coronal los túbulos dentinarios son más amplios y la dentina es más blanda, lo que favorecería a la instrumentación rotatoria y reciprocante. Pero este análisis no concordaría con los resultados de Azar, et al. (23) y Tofangchiha, et al. (31) y Musale & Mujawar (15).

Acerca del tiempo que requirió la instrumentación biomecánica, los artículos de revisión muestran que, este ha sido menor en todos los sistemas de instrumentación rotatoria y reciprocante (13,15,2,3,14,33,34), en comparación al manual. Solo Katge, et al. (35) refiere que el sistema manual realizó la instrumentación en menor tiempo respecto al sistema rotatorio. Se ha considerado como causa de esta diferencia a la experiencia del especialista en el manejo de los sistemas, y al número de limas utilizadas en la instrumentación.

El tiempo o velocidad de la instrumentación es el indicador que más se ha investigado, así lo demuestran los 8 artículos de revisión utilizados de 11 en total.

Al comparar el sistema reciprocante (2,13) se observa la gran diferencia respecto a la instrumentación manual, lo que podría deberse a que el sistema reciprocante solo necesita de una lima para realizar la preparación.

En general la recopilación de información sobre la eficacia de la instrumentación con los sistemas rotatorio y reciprocante, creo que aún es incipiente, es cierto que lo más importante en el tratamiento de endodoncia es la correcta conformación y limpieza del conducto, y estos indicadores no se han dado en el 100% de los canales radiculares que sirvieron en los experimentos. Así mismo el tiempo es un indicador importante pero no determinante para el éxito del tratamiento de endodoncia, es claro que el menor tiempo facilita una mejor cooperación por parte del paciente pediátrico, pero no garantiza el tratamiento adecuado.

Los resultados de la revisión de la literatura permiten inferir que, para realizar los tratamientos de endodoncia en niños, es necesario tener un vasto conocimiento sobre la configuración anatómica, así como de los tiempos en que se produce la reabsorción de los dientes deciduos, especialmente de los

molares. Otro punto importante a tener en consideración son las condiciones externas que pueden influir en el tratamiento, de ahí la pregunta de ¿porque la diferencia en los resultados, si es el mismo instrumentador quien realiza las maniobras?

CONCLUSIONES

La revisión de la literatura evidencia la eficacia de la instrumentación rotatoria y reciprocante en la preparación biomecánica de conductos radiculares de dientes deciduos, indicando una buena conformación cónica de los conductos radiculares, la limpieza en términos generales fue mayormente total más a nivel del tercio coronal, la velocidad de preparación de los conductos radiculares se realizó en menor tiempo con instrumentación rotatoria continua y reciprocante. Además, se puede concluir en la necesidad de contar con mayor número de investigaciones que respalden el uso de los sistemas rotatorio y reciprocante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sahebalam R, Sarraf A, Jafarzadeh H, Jouybari-Moghaddam M, Seyed-Musavi S. Clinical and Rdiographic Success of Electrosurgical Pulpectomy in Primary Teeth. Bull Tokyo Dent Coll. 2017; 58(2): p. 77-33.
2. Ramazani N, Mohammadi A, Amirabadi F, Ramazani M, Ehsani F. In vitro investigation of the cleaning efficacy, shaping ability, preparation time and file deformation of continuous rotary, reciprocating rotary and manual instrumentations in primary molars. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2016 Mar; 10(1): p. 49-56.
3. Morankar R, Goyal A, Gauba K, Kapur A, Bhatia S. Manual versus rotary instrumentation for primary molar pulpectomies – A 24 months randomized clinical trial. Pediatric Dental Journal. 2018; 1(7).
4. Lai G, Lara Capi C, Cocco F, Cagetti MG, Lingström P, Almhöjd U. Comparison of Carisolv system vs traditional rotating instruments for caries removal in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. Acta Odontologica Scandinavica. 2015; 73(8): p. 569-580.
5. Viral P, Maru BS, Shakuntal C, Nagarathna.. Caries Removal by Chemomechanical (CarisolvTM) vs. Rotary Drill: A Systematic Review. The Open Dentistry Journal. 2015; 9: p. 462-472.

6. Aas J, Paster B, Stokes L, Olsen I. Defining the Normal Bacterial Flora of the Oral Cavity. Journal Of Clinical Microbiology. 2005 noviembre; 43(11): p. 5721-5732.

7. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray C, J.L.. Global Burden of Untreated Caries: A Systematic Review and Metaregression. Journal of Dental Research. 2015; 94(5): p. 650-658.

8. Minsa. Módulo de Promoción de la Salud de la Higiene Bucal en el marco del Plan de Salud Escolar y la atención odontológica integral a la población asegurada al SIS. [Online].; 2012-2016 [cited 2019 Marzo 1. Available from: HYPERLINK " http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2031.asp " http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2031.asp .

9. Gamarra Solis JR, Ruiz Gutierrez VJ. Frecuencia de tratamientos pulpares realizados en pacientes de 3 a 11 años de edad atendidos en el Servicio de Odontopediatría del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia desde enero de 2015 hasta diciembre de 2019. Tesis para Titulo Profesional. Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2021.

10. Farhin K, Vamsi KC, Manohar P, Shilpa S, Bhavesh R. Comparison of Cleaning Efficacy and Instrument Time between Rotary and Manual Instrumentation Techniques in Primary Teeth: An in vitro Study. Int J of Clin Pediatr Dent. 2016; 9: p. 124-27.

11. Ramos Gutierrez E, Marquez Preciado R, Ruíz Rodríguez M, Butrón Téllez Girón C, Rosales Berber M, Hernández Molinar Y. Tratamiento endodóntico de dientes temporales con instrumentos rotatorios. Reporte de un caso. Rev AMOP. 2015; 27(1): p. 14-18.

12. Gamze Topçuoğlu; Hüseyin Sinan Topçuoğlu , Firdevs Akpek. Evaluation of apically extruded debris during root canal preparation in primary molar teeth using three different rotary systems and hand files. International Journal of Paediatric Dentistry. 2016; 26(5): p. 357-363.

13. Lopes Reis M, Coelho PM, Carvalho M, Vieira Silva R, Quadros Ravazzi TP. Instrumentación mecanizada en molares primarios: ¿opción o necesidad? ALOP. 2018; 8(2).

14. Mamani-Cori Vilma. Padilla-Cáceres Tania. , Barreda-Salinas Claudia. Técnicas rotatoria y convencional para pulpectomias y su efecto en el tiempo operatorio y ansiedad en preescolares. Revista OACTIVA UC Cuenca. 2018 septiembre-diciembre; 3(3).
15. Musale P, Mujawar S. Evaluation of the efficacy of rotary vs. hand files in root canal preparation of primary teeth in vitro using CBCT. European Archives of Paediatric Dentistry. 2014 Apr; 15(2): p. 113-120.
16. Madan N, Rathnam A, Shigli A, Indushekar K. 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): p. 50-62.
17. Garg S, Dengre A. Kedo-SG pediatric rotary files: A boon for rotary endodontics in primary teeth. International Journal of Applied Dental Sciences. 2019; 5(3): p. 391-393.
18. Moradas Estrada M. Instrumentación rotatoria en endodoncia.¿Qué tipo de lima o procedimiento es el más indicado? Av. Odontoestomatol. 2017; 33(4): p. 151-160.
19. Prabhakar A, Yavagal C, Dixit K, Naik S. 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 Jan-Mar; 9(1): p. 45-9.
20. Silva L, Leonardo M, Nelson-Filho P, Tanomaru J. omparación de las técnicas de instrumentación manual y rotatoria sobre la capacidad de limpieza y el tiempo de instrumentación en molares temporales. Revista de Odontología para Niños. 2004; 71: p. 45-7.
21. Nagaratna P, Shashikiran N, Subbareddy V. Comparación in vitro de instrumentos rotatorios de NiTi e instrumentos manuales de acero inoxidable en la preparación de conductos radiculares de molares primarios y permanentes. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2006; 24: p. 186–91.
22. Kuo C, Wang Y, Chang H. Aplicación de limas rotatorias de Ni-Ti para pulpectomía en molares primarios. evista de Ciencias Dentales. 2006; 1: p. 10-5.
23. Azar M, Safi L, Nikaein A. Comparación de la capacidad de limpieza de los sistemas rotatorios Mtwo y Pro Taper e instrumentos manuales en dientes primarios. Dent Res J. 2012; 9: p. 146-51.

24. Kummer T, Calvo M, Cordeiro M, De Sousa Vieira R, DCRM. Estudio ex vivo de técnicas de instrumentación manual y rotatoria en dientes primarios humanos. irugía Bucal Medicina Bucal Patología Bucal Radiología Bucal y Endodoncia. 2008; 105: p. 84-92.

25. Moghaddam K, Mehran M, Zadeh H. Root canal cleaning efficacy of rotary and hand files instrumentation in primary molars. Iran Endod J. 2009; 4(2).

26. Ahmed H. Anatomical challenges, electronic working length determination and current developments in root canal preparation of primary molar teeth. Int Endod J. 2013 Noviembre; 46(11): p. 1011-22.

27. Nazarimoghadam K, Daryaeian M, Ramazani N. An In Vitro Comparison of Root Canal Transportation by Reciproc File With and Without Glide Path. J Dent. 2014 Sep; 11(5): p. 554-559.

28. Attiguppe R, Prabhakar Chandrasherkar Y, Kratika D, Saraswathi V. Reciprocating vs Roaty instrumentation 0in Pediatric Endodontics: Cone Beam Computed Tomographic Analysis Of Denciduos Root Canls Usins Tw Single- file Systems. International Journal of Clincal Pediatric Dentistry. 2016; 9(1): p. 45-49.

29. Caviedes-Bucheli J, Castellanos F, Vasquez N, Ulate E, Munoz HR. The influence of two reciprocating single file and two rotary-file systems on the apical extrusion of debris and its biological relationship with symptomatic apical periodontitis. A systematic review and meta-analysis. Int. Endod. J. 2015; 49: p. 255–270.

30. Medical Subject Headings. Root Canal Preparation. [Online]. [cited 2019 Abril 29. Available from: HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=root+canal+preparation" https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=root+canal+preparation .

31. Tofangchiha M, Ebrahimi A, Adel M, Kermani F. In vitro evaluation of Kedo-S and RaCe rotary files compared to hand files in preparing the root canals of primary molar teeth. Front. Biosci. 2022; 14(2).

32. Srinivas A, Jeevanandan G. Evaluación comparativa de la eficacia del sistema de limas rotatorias (Kedo-S) frente a las limas K manuales en la preparación del conducto radicular de los dientes primarios mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT): un estudio in vitro. Brazilian Dental Science. 2019 abril-junio; 22(2).

33. Govindaraju L, G J. Clinical evaluation of quality obturation and instrumentation time using two Modified Rotary file Systems with Manual instrumentation inPrimary Teeth. J Clin Diagnóstico Res. 2017 setiembre; 11(9).

34. Rosa F, Modesto A. Manual and rotary instrumentation techniques for root canal preparation in primary molars. Odontología 3000. 2014 mayo; 2(1).

35. Katge F, Patil D, Poojari M, Pimpale J, Shitoot A, Rusawat B. Comparación del tiempo de instrumentación y la eficacia de limpieza de la instrumentación manual, sistemas rotatorios y sistemas alternativos en dientes primarios: un estudio in vitro. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2014; 32: p. 311-6.

36. Crespo S, Cortés O, García C, Pérez L. Comparación entre instrumentación rotatoria y manual en dientes primarios. J Clin Pediatr Dent. 2008; 32: p. 295-8.

37. Soares F, Varella C, Pileggi R, Adewumi A, Guelmann M. Impacto de la terapia con láser Er,Cr:YSGG en la limpieza de las paredes del conducto radicular de los dientes primarios. J Endod. 2008; 34: p. 474-7.

38. Azar M, Mokhtare M. Rotary Mtwo system versus manual K-file instruments: efficacy in preparing primary and permanent molar root canals. Indian J Dent Res. 2011 Mar-Apr; 22(2): p. 363.

39. Schäfer E ZK. Una investigación microscópica electrónica de barrido comparativa de la eficacia de la instrumentación manual y automatizada de los conductos radiculares. J Endod. 2000; 26: p. 660-4.

40. Versiani M, Pécora J, de Sousa-Neto M. Preparación del conducto radicular oval plano con instrumento de lima autoajustable: un estudio de microtomografía computarizada. J Endod. 2011; 37: p. 1002–7.

ANEXO

Tablas Y Gráfico

Cuadro Nº 1: Artículos de revisión bibliográfica

Año	Autor	Revista	Título	Diseño	Población	Grupo de comparación	Tamaño de los grupos	Método de observación
2022	Tofangchiha Maryam, et al (31)	Frontiers in Bioscience Elite 2022, 14(2): 14	In Vitro evaluation of Kedo – S and Ra Ce rotary files compared to hand files in preparing the root canals of primary molar teeth.	Ensayo aleatorio in Vitro.	120 primeros molares primarios	GEx1: Kedo – S System rotary GEx2: Ra Ce System rotary GEx3: K - files	GEx1=40 GEx2=40 GEx3=40	Estereomicroscopio.
2019	Srinivas & Jeevanandan (32)	Braz Science 2019 Apr/Jun; 22(2)	Comparative evaluation of the efficacy of Rotary file system (Kedo – S) vs hand K – files in root canal preparation of Primary teeth using Cone Beam Computed Tomography (KBCT) -An In Vitro Study.	Ensayo aleatorizado in Vitro.	30 caninos superiores e inferiores.	G1: K-file G2: Kedos – S rotary file.	G1: 15 G2: 15	CBCT
2018	Morankar, et al (3)	Pediatric Dental Journal XXX (2018) I-7	Manual versus rotary instrumentation for primary molar pulpectomies-A 24 months randomized clinical trial.	Ensayo clínico raudomizado	60 segundos molares mandibulares primarios	GEx: Limas giratorias Hy flex CM Niti 4% filo GC Limas Acero inoxidable 2% filo.	GEx 30 GC 30	Radiografía
2018	Mamani-Cori Vilma Et al (14)	Revista OACTIVA-VC Cuenca Vol. 3, No. 3	Técnicas rotatoria y convencional para	Ensayo clínico aleatorizado	40 molares deciduos inferiores	GEx:Rotatorio	Gex 20 GC 20	Reloj Pulsioxímetro

Año	Autor	Revista	Título	Diseño	Población	Grupo de comparación	Tamaño de los grupos	Método de observación
		Setiembre-Diciembre 2018	pulpectomías y su efecto en el tiempo operatorio y ansiedad en preescolares			GC: convencional (manual)		
2018	Lopes Reis Monique (13)	Revista de Odontopediatría Latinoamericana ALOP	Instrumentación mecanizada en molares primarios: ¿opción o necesidad?	Ensayo aleatorizado in Vitro	65 molares superiores primarios artificiales con pulpa	G1 calibración G2 técnica reciprocante R-25 G3 Técnica manual limas K-files 15-20-25	G1 5 molares G2 30 molares G3 30 molares	Radiografía digital
2017	Govindaraju Lavanya, et al (33)	Journal of clinical and diagnostic Research. 2017 set. Vol -11(9): ZC55-ZC58	Clinical evaluation of quality obturation and instrumentation time using two Modified Rotary file Systems with Manual instrumentation inPrimary Teeth.	Ensayo clínico aleatorizado.	45 molares primarios mandibulares.	GEx1 Manual K_files (15_30) GEx2 S2 Protaper rotary file. GEx3 K3 rotary system (0.04 taper, o.25 tip).	GEx1 15 GEx2 15 GEx3 15	Radiografía digital estandarizada.
2016	Farhin Katge, et al (10)	International Journal Clinical Pediatric Dentistry, April-June 2016; 9(2): 124-127	Comparation of cleaning Efficacy and instrumentation Time between Rotary and manual instrumentation Techniques in primary teeth: An in Vitro study.	Ensayo aleatorizado in Vitro.	90 canales radiculares primarios mesiales y distales.	GEx1 H-files GEx2 MTWO files GC: no instrumentados	Gex1 30 canales radiculares Gex2 30 canales radiculares GC 30 canales radiculares	Stereo-microscopio
2016	Ramazani Nahid, et al (2)	Journal of Dental Research, Dental Clinics,	In Vitro investigation of the clinic efficacy, shaping	Ensayo aleatorizado in Vitro	64 2dos molares mandibulares primarios	GEx1 K-file GEx2 MTWO en rotación	GEx1 16 GEx2 16 GEx3 16 GC 16	Tomografía computarizada Cone Beam

Año	Autor	Revista	Título	Diseño	Población	Grupo de comparación	Tamaño de los grupos	Método de observación
		Dental Prospects 2016,10 (1): 49-56	ability, preparation time and file deformation of continuous rotary, reciprocating rotary and manual instrumentations in primary Molars			continua y reciprocante. GEx3: Reciprocante GC: No instrumentado		
2014	Rosa Francinne (34)	Dentistry 3000 Vol. 2, Nro. 1 (2014)	Manual and rotary instrumentation techniques for root canal preparation in primary molars	Ensayo aleatorizado	48 molares primarios maxilares	G1: Instrumentación manual (K-files) G2: Instrumentación rotatoria (K-3 rotary system)	G1 72 G2 72	Radiografía
2014	Musale & Mujawar (15)	Eur Arch Pediatr dent 2014 April 15 (2): 113-20	Evaluation of the efficacy of rotary vs hand files in root canal preparation of primary teeth in Vitro using CBCT	Ensayo clínico aleatorizado	60 2dos molares mandibulares primarios	G1: Instrumentation manual (K-file) G2: Pro File G3: Pro Taper file G4: Hero Shaper file	G1 15 G2 15 G3 15 G4 15	Tomografía computarizada Cone Beam Estereomicroscopio
2012	Azar Mohammad Reza (23)	Dental Research Journal 2012 March-April; 9 (2): 14-151	Comparison of the cleaning capacity of Mtwo and Pro Taper rotary system and manual instruments in primary teeth.	Ensayo randomizado in Vitro	80 molares mandibulares primarios: 47 primeros molares 33 segundos molares	GEx1: K-files GEx2: Mtwo Niti Rotary files GEx3: Pro Taper files GC: No instrumentados	G1 20 G1 20 G1 20 G1 20	Estereomicroscopio

G1: Grupo 1 G2: Grupo 2 G3: Grupo 3	GEx1: Grupo experimental 1 GEx2: Grupo experimental 2 GEx3: Grupo experimental 3	GEx: Grupo experimental GC: Grupo control

Tabla 1: Conformación del conducto radicular con instrumentos rotatorio y reciprocante

Autor y año	**Grupo de comparación**		**Forma cónica**			**Tamaños grupos**	
						Nº	**%**
			Coronal	Medio	Apical		
Srinivas & Jeevanandan (32)	K-file	Preoperatorio	1.747	1.639	0.457	15	100.00
		Postoperatorio	1.757	1.673	0.496		
	Rotatorio	Preoperatorio	1.868	1.611	0.679	15	100.00
		Postoperatorio	2.035	1.753	0.739		
			P:0.005	P:0.005	P:0.0005		
			Buena	**Mala**			
Ramazoni, et al. (2)	K-files		5	11		16	100.00
	Mtwo		13	3		16	100.00
	Reciproc.		12	4		16	100.00
Musale & Mujawar (15)	K Files		51	9		15	MB-ML-DB-DL: 60
	Pro File		59	1		15	MB-ML-DB-DL: 60
	Pro Taper		58	2		15	MB-ML-DB-DL: 60
	Hero Shaper file		58	2		15	MB-ML-DB-DL: 60

Tabla 2: Limpieza de conductos radiculares en dientes deciduos con instrumentación rotatoria y reciprocante

Autor y año	**Instru-mentación**	**Tercio coronal**				**Tercio medio**				**Tercio apical**				**Tamaño grupo**	
		0	**I**	**II**	**III**	**0**	**I**	**II**	**III**	**0**	**I**	**II**	**III**		
Tofangchiha M, et al (31) 2022	K-files	21	12		7	21	14	5		28	10	2		40	100.00
	Rotatorio 1	28	2		10	30	10	0		34	6	0		40	100.00
	Rotatorio 2	25	12		3	27	10	3		28	9	3		40	100.00
		P: 0.005				P: 0.099				P: 0.336					
Katge, Farhin et al (35) 2016	K-files	$\bar{X}$				$\bar{X}$				$\bar{X}$				30	100.00
	Rotatorio	1.37				1.53				1.50				30	100.00
		1.13				1.23				1.47					
		P > 0.05				P > 0.05				P > 0.05					
Ramazani, et al (2) 2016	K-files	1	14	1	0	0	5	10	1	2	6	7	1	16	100.00
	Rotatorio	9	7	0	0	3	5	8	0	2	8	4	2	16	100.00
	Reciproc	11	5	0	0	4	8	4	0	1	10	5	0	16	100.00
Musale & Mujawar (15)	K-files	0.93 ± 0.66				K-files – Protoper file 0.001								60	100.00
	Profile					K-files – Profile 0.050								60	100.00

2013	Protopor file Hero shaperfile	0.68 ± 0.50 0.48 ± 0.38 0.58 ± 0.49				K-files – Hero Shaper 0.003								60 60	100.00 100.00
Azar, MR 2012 (23)	K-files Rotatorio 1 Rotatorio 2	15 19 20	18 16 18	7 5 2	0 0 0	14 18 19	16 16 16	10 6 5	0 0 0	12 18 17	18 13 14	10 9 9	0 0 0	40 40 40	100.00 100.00 100.00
		P > 0.05				P > 0.05				P > 0.05					

Tabla 3: Velocidad de preparación de los conductos radiculares con instrumentación rotatoria y reciprocante

Autor y año	Sistema rotatorio	Sistema reciprocante	Sistema manual	Significancia
Morankan, R. (3) 2018	1140.37 ± 24.94		1500.71 ± 180.84	< 0.001
Mamani-Cori Vilma (14) 2018	1860.95 ± 60.54		2880. ± 120.48	< 0.001
Lopes Reis Monique (13) 2018		60.50	120.40	< 0.05
Gobindaraju Lavanya (33) 2017	45.93 ± 10.074 Protoper 64.73 ± 16.276 K3		95.47 ± 12.716	< 0.001
Farhin Katge (10) 2016	240.81 ± 0.52		180.41 ± 0.38	< 0.001
Ramazoni N. (2) 2016	53.75	17.34	179.85	< 0.001
Rosa Francinne (34) 2014	135.1		197.7	< 0.05
Murale & Mujawar (15) 2013	8.9 ± 1.4 Profile 5.6 ± 1.3 Protaper 8.1 ± 1.3 Hero Shaper		1200.7 ± 240.2	< 0.05 > 0.05 (Profile–Hero Shape
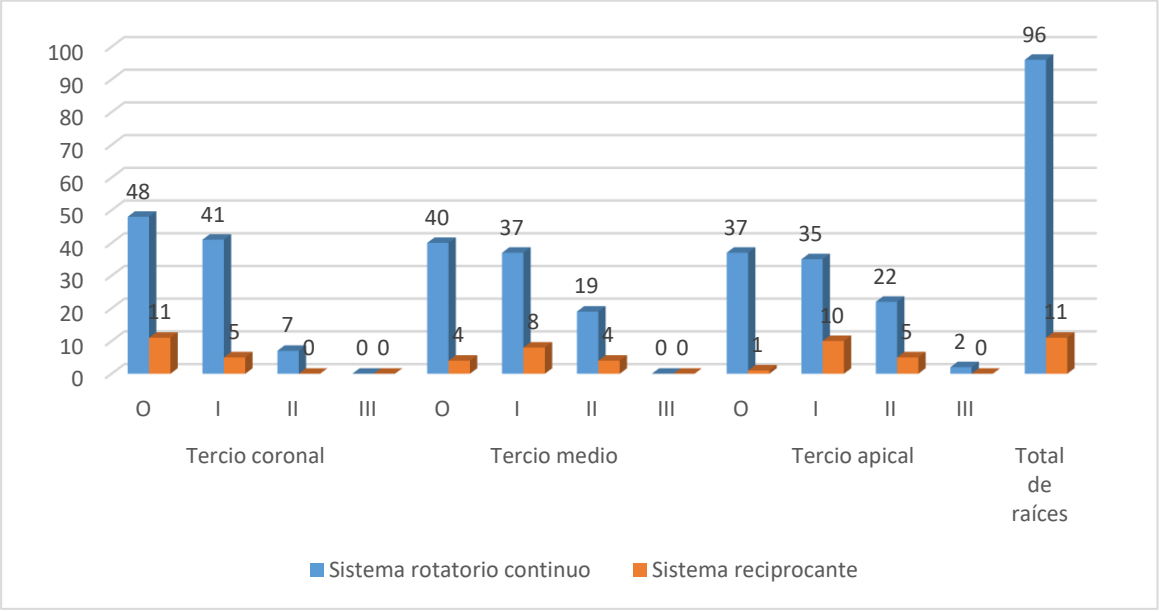
Gráfico 1: Limpieza de conducto