



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

**Eficacia del sistema rotatorio en la preparación de conductos radiculares: Revisión
de Literatura**

**Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Licenciatura en Odontólogo
General**

Presentada por:

David Eduardo Vallejo Izquierdo

Tutor:

Dr. Mauricio Aguirre

Quito, Enero de 2022

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia del sistema rotatorio en la preparación de conductos radiculares a través de una revisión de literatura en bases de datos científicas como Web Of Science, ClinicalKey, Pubmed con artículos publicados desde el año 2014 al 2021.

Materiales y métodos: Se realizó una investigación descriptiva donde se empleó una búsqueda sistemática en las diferentes fuentes de información bibliográfica internacionales como Web Of Science, ClinicalKey, Pubmed y Google académico, se manejó los términos de búsqueda en inglés (Root Canal) AND (therapy) AND (Endodontics) AND (manual), la búsqueda se estableció por el esquema PICO a través de los descriptores en ciencias de la salud (DeSC) El total de artículos encontrados fueron 60, de los cuales se seleccionaron 30 a través de la lectura del título y resumen de los mismos, se analizó cada uno de los artículos por medio de los criterios de inclusión los cuales fueron textos completos, Meta-análisis y revisión sistemática divulgados desde el año 2015 al 2021 en los idiomas español, inglés y portugués; descartándose 16 y de los 14 artículos restantes 7 fueron extraídos de PubMed, 3 de ClinicalKey y 4 Web of Science.

Conclusión: La eficacia de la preparación de conductos radiculares por medio del sistema rotatorio viene determinada por el ahorro de tiempo ya que es un sistema significativamente más rápido, pero logra tasas de éxito clínico y radiográfico equivalentes a las técnicas de instrumentación manual.

Palabras clave: Preparación del conducto radicular, Acero inoxidable, Níquel de titanio.

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

David Eduardo Vallejo Izquierdo

C.I. 1718163817

DEDICATORIA

Dedico esta tesis principalmente a mi madre, quien fue la que me brindó su apoyo en las buenas y malas, me alentó a seguir adelante cuando ya no podía, por ella estoy aquí!.

Quiero además dedicar esta tesis a mis hermanos y sobrino por su apoyo incondicional y verdadero, porque a pesar de las dificultades me apoya en mis sueños y metas.

David Eduardo Vallejo Izquierdo

Indice

| | |
|---|----|
| RESUMEN..... | 1 |
| DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS | 2 |
| DEDICATORIA | 3 |
| Resumen | 5 |
| Abstract (en inglés) | 6 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 7 |
| 2.- MATERIALES Y MÉTODOS | 9 |
| 3. DESARROLLO | 10 |
| 3.1. TRATAMIENTO Y CONDUCTO RADICULAR..... | 10 |
| 3.2. SISTEMA ROTATORIO..... | 10 |
| 3.3. EVALUACIÓN DEL ÉXITO CLÍNICO..... | 11 |
| 4. CONCLUSIÓN..... | 14 |
| 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 14 |

EFICACIA DEL SISTEMA ROTATORIO EN LA PREPARACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES: REVISIÓN DE LITERATURA

Autor: David Eduardo Vallejo Izquierdo

Correo electrónico: devallejoi @estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Resumen

Objetivo: Determinar la eficacia del sistema rotatorio en la preparación de conductos radiculares a través de una revisión de literatura en bases de datos científicas como Web Of Science, ClinicalKey, Pubmed con artículos publicados desde el año 2014 al 2021.

Materiales y métodos: Se realizó una investigación descriptiva donde se empleó una búsqueda sistemática en las diferentes fuentes de información bibliográfica internacionales como Web Of Science, ClinicalKey, Pubmed y Google académico, se manejó los términos de búsqueda en inglés (Root Canal) AND (therapy) AND (Endodontics) AND (manual), la búsqueda se estableció por el esquema PICO a través de los descriptores en ciencias de la salud (DeSC) El total de artículos encontrados fueron 60, de los cuales se seleccionaron 30 a través de la lectura del título y resumen de los mismos, se analizó cada uno de los artículos por medio de los criterios de inclusión los cuales fueron textos completos, Meta-análisis y revisión sistemática divulgados desde el año 2015 al 2021 en los idiomas español, inglés y portugués; descartándose 16 y de los 14 artículos restantes 7 fueron extraídos de PubMed, 3 de ClinicalKey y 4 Web of Science.

Conclusión: La eficacia de la preparación de conductos radiculares por medio del sistema rotatorio viene determinada por el ahorro de tiempo ya que es un sistema significativamente más rápido, pero logra tasas de éxito clínico y radiográfico equivalentes a las técnicas de instrumentación manual.

Palabras clave: Preparación del conducto radicular, Acero inoxidable, Níquel de titanio.

Abstract (en inglés)

Purpose: Determine the efficacy of the rotary system in root canal preparation through a literature review in scientific databases such as Web Of Science, ClinicalKey, Pubmed with articles published from 2014 to 2021. **Materials and methods:** A descriptive research was performed where a systematic search was used in the different international bibliographic information sources such as Web Of Science, ClinicalKey, Pubmed and academic Google, the search terms were handled in English (Root Canal) AND (therapy) AND (Endodontics) AND (manual), the search was established by the PICO scheme through the descriptors in health sciences (DeSC) The total number of articles found were 60, of which 30 were selected by reading the title and abstract, each of the articles was analyzed by means of the inclusion criteria which were full text, Meta-analysis and systematic review published from 2015 to 2021 in Spanish, English and Portuguese; discarding 16 and of the remaining 14 articles 7 were extracted from PubMed, 3 from ClinicalKey and 4 Web of Science. **Conclusion:** The efficacy of root canal preparation by means of the rotary system is determined by time savings as it is a significantly faster system, but achieves clinical and radiographic success rates equivalent to manual instrumentation techniques.

Key words: Root canal preparation, Stainless steel, Titanium nickel.

1. INTRODUCCIÓN

La endodoncia es una rama de la odontología que estudia la morfología, fisiología y patología de la cavidad pulpar, con el objetivo de curar enfermedades endodónticas, periodontales y síntomas que pueda presentar el paciente, este tratamiento se vuelve necesario ante la presencia de una patología del tejido pulpar que puede ser provocado por microorganismos o traumas, por ello es importante tratar la cámara pulpar y los conductos radiculares, para posterior colocar un material biocompatible, y restaurar forma y función de la pieza dental tratada.(Sebastian Van,2015) (Moradas estrada,2016)

El conducto radicular representa la porción radicular de los dientes, considerado parte de la cámara pulpar que inicia en el piso de cámara y termina en el foramen apical, estos se presentan de muchas formas y pueden presentar un sistema de conductos radiculares que son ramificaciones conocidas como conductos colaterales, secundarios, laterales, accesorios, recurrente, interconductos, delta apicales y cavo interradiculares, por ello que es de suma importancia evaluar el diente que se va a tratar para establecer un acceso correcto a la cámara pulpar y a los conductos radiculares considerando dimensiones y forma. (Ejnl silva,2020) (Massimo del fabbro,2016)

El sentido táctil resalta la habilidad motora fina del operador para la correcta aplicación de fuerza, lo cual va a conllevar un procedimiento óptimo, cuando un tratamiento no es óptimo se suele dar por varias como la falta de experiencia clínica, exceso de fuerza, protocolos inconscientes, infecciones preexistentes, respuestas inflamatorias, todos estos factores van a provocar molestias al paciente, por lo cual va a requerir prescripción de medicamentos y visitas al odontólogo no programadas. (Jossé Leonardo, 2014) (Son Yan,2016)

Los instrumentos usados en endodoncia son fabricados de vástagos metálicos piramidales o cónicos, suelen ser de acero inoxidable o de una aleación llamada níquel titanio, este material permite confeccionar instrumentos con alta flexibilidad, resistencia a la deformación plástica, resistencia a la fractura y sobre todo que no sufran alteraciones ante cualquier sustancia que pueda estar en contacto, las aleaciones de níquel titanio fueron desarrolladas en laboratorios de la marina perteneciente a los Estados Unidos, elasticidad. (Sebastian V,2016) (Cynthia R, 2014)

El tratamiento de los conductos, gracias a los avances tecnológicos ha sufrido varias mejoras en los procedimientos, mejorando instrumentos y por ende sistemas y técnicas con el fin de conseguir mejores resultados terapéuticos, el sistema rotatorio consigue realizar el mismo procedimiento en menos tiempo debido a varios factores, es por ello que el propósito de esta revisión bibliográfica es determinar la eficacia del sistema rotatorio en la preparación de conductos radiculares a través de una revisión en bases de datos científicas Web Of Science, ClinicalKey, Pubmed y Google académico con artículos publicados desde el año 2015 al 2021.

2.- MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación descriptiva donde se empleó una búsqueda sistemática en las diferentes fuentes de información bibliográfica internacionales como Web Of Science, ClinicalKey y Pubmed, se manejó los términos de búsqueda en inglés (Root Canal) AND (therapy) AND (Endodontics) AND (manual), la búsqueda se estableció por el esquema PICO a través de los descriptores en ciencias de la salud (DeSC)

El total de artículos encontrados fueron 60, de los cuales se seleccionaron 30 a través de la lectura del título y resumen de los mismos, se analizó cada uno de los artículos por medio de los criterios de inclusión los cuales fueron textos completos, Meta-análisis y revisión sistemática divulgados desde el año 2014 al 2021 en los idiomas español, inglés y portugués; descartándose 11 y de los 19 artículos restantes 9 fueron extraídos de PubMed, 6 de ClinicalKey y 4 Web of Science.

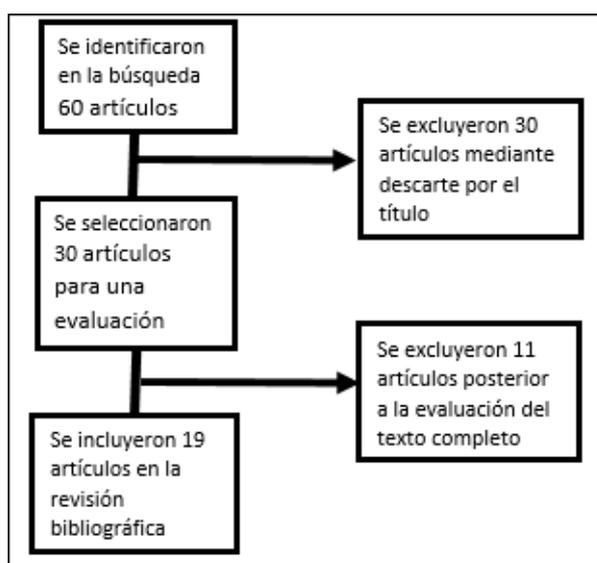


Figura N..1 Selección de datos

3. DESARROLLO

3.1. TRATAMIENTO Y CONDUCTO RADICULAR

Al realizar el tratamiento de endodoncia se debe considerar la morfología de cada diente y de sus conductos, diámetros de las paredes, bifurcaciones, istmos, conductos divididos, conductos emergentes y ramificaciones, es por ello que cada pieza dental debe ser tratado con diferentes parámetros como el punto de elección, dirección de trepanación, forma de contorno y desgate compensatorio, la terapia endodóntica se puede dar por un sistema que cumpla parámetros físico importantes como la trayectoria, orientación, magnitud y fuerza, todo esto con el fin de dar una forma adecuada del conducto radicular que permita un fácil acceso para la limpieza y la obturación. (Ejnl Silva, 2020) (Sebastian Van, 2015)

La preparación del conducto es un acto operatorio que requiere de varios procedimientos clínicos, tanto mecánicos como químicos, que permiten la limpieza y desinfección, existe una variedad de instrumental endodóntico y con ello varios sistemas, los cuales varían en su composición, disposición de la parte activa, en la resistencia y sobre todo la flexibilidad, todas estas características ayudan a obtener mejores resultados del tratamiento entonces se puede decir que la efectividad del tratamiento es garantizado por factores como el sistema de elección, la colaboración del paciente, las características morfológicas del diente y el procedimiento clínico. (Namitha Divakar 2020) (Silva,2020) (Claudio poggio,2014)

3.2. SISTEMA ROTATORIO

El método tradicional de limpieza y moldeado de los conductos radiculares es la instrumentación manual el cual se presenta estandarizado con varias limas de acero inoxidable, es un método aceptado en la preparación de conductos radiculares pero puede provocar errores iatrogénicos con curvaturas no deseadas lo cual provoca dificultad en el momento de la obturación y requiere más tiempo de lo normal, es por ello que los materiales modernos en la terapia endodóntica brinda al operador y al paciente comodidad, rapidez y seguridad.(J Wiley, 2019) (Padnal V, 2019)

El sistema rotatorio usa un motor eléctrico con movimientos en sentido horario, esta configuración facilita las terapias endodónticas porque permiten un tratamiento predecible en su desinfección, hermetismo y sellado apical con resultados alentadores, este sistema tiene una variedad de limas de níquel titanio con propiedades que aportan a su flexibilidad en comparación de las limas de acero inoxidable que tradicionalmente se usan, buscando el perfeccionamiento y simplificación en la preparación de los conductos radiculares. (R moronfiar, 2018) (Vnauk, 2020)

El funcionamiento de este sistema se basa en una rotación de 360° dentro del conducto radicular accionados a baja revolución y con velocidad constante que va a depender del sistema usado pero esta desde 150 a 600 rpm, se emplea las mismas indicaciones que la endodoncia manual clásica, difiriendo en el número de limas utilizadas. El Níquel titanio ofrece varias propiedades que ayudan en la terapia endodóntica, entre sus características más importantes se puede mencionar la absorción de tensiones, resistencia al desgaste, efecto de memoria y elasticidad por ello los instrumentos que se usan ya no requieren pre curvar, estos instrumentos son fabricados tanto para el uso de forma mecánica y manual. (Timothy Davison, 2015) (Cladui Poggio, 2015)

Las aleaciones de Níquel Titanio permiten el diseño de instrumentos innovadores con diferentes características que ayudan en la limpieza y conformación de los conductos radiculares en la terapia endodóntica, el operador tiene varias alternativas que se acoplan a la necesidad de la anatomía del conducto radicular, esta anatomía radicular más otros factores asociados puede provocar fracturas que se pueden dar sin previo aviso, por lo cual se describen dos tipos de fracturas en los instrumentos, La fractura torsional que suele ocurrir por un atascamiento que se da en el conducto, y la fractura por flexión que se da por la fatiga que sufre el instrumento por el trabajo que realiza en los conductos radiculares. (moradas estrada, 2016) (José Leonardo, 2014)

3.3. EVALUACIÓN DEL ÉXITO CLÍNICO.

El éxito clínico se denomina positivo cuando el diente esta asintomático esto quiere decir sin dolor, sin sensibilidad a la percusión y sin movilidad anormal, la tasa de éxito clínico fue del 85,2% para el sistema rotatorio, se incluye el éxito radiográfico el

cual es considerado exitoso cuando no hay signo de reabsorción tanto interna como externa o un aumento del tamaño de la radio lucidez pre operatoria, la tasa de éxito radiográfico fue del 66,7% en el sistema rotatorio y 65,4% en el sistema manual, no se observaron diferencias significativas entre los dos sistemas. (Manchanda S,2020) (Vinay k,2020)

La eficiencia del operador es potenciada por la instrumentación rotativa porque esta reduce la destreza manual del mismo, por lo tanto, puede ser la posible razón de la reducción del tiempo en la instrumentación en la conformación de los conductos radiculares, pues el tiempo de instrumentación en las técnicas rotativas fue 3,48 min a 6,34 min menos que en el sistema manual, la revisión señala una reducción significativa del tiempo con una preparación de conductos uniformes y en forma cónica. (NOOR F,2021) (Panchal V, 2019)

El dolor post operatorio influye en la conducta del paciente para futuras instrumentaciones, este dolor viene dado por la extrusión apical de dendritos durante la preparación del conducto radicular, todos las técnicas de instrumentación causan o provocan esta extrusión con una diferencia significativa de las características del instrumental del sistema rotatorio, estas características son la elasticidad de instrumental y la capacidad para unapreparación más centrada que provoca menos transporte ya que causa menos dolor posoperatorio (Del Fabbro M, 2017) (Lavanya G, 2017)

La tasa de éxito clínico tanto de las técnicas rotativas y técnicas manuales para la preparación del conducto radicular fue similar, pero la incidencia de fracturas de instrumentos es de 6,7% en el sistema rotatorio y 0% en el sistema manual, pues el fabricante afirma que el instrumental del sistema rotatorio es hasta un 300% más resistentes a la fatiga y que su forma es recuperada después de la esterilización, por ello que los médicos recomiendan el sistema rotatorio porque se presenta como un sistema más rápido y seguro con ventajas tales como mayor resistencia a fallas, mejor centrado, menor tiempo de instrumentación y menos complicaciones pues para los endodoncistas al tener más número de tratamientos a realizar en la semana, ellos evalúan el ahorro de tiempo cuando usan el sistema rotatorio. (Claudio, 2015) (Ahmad A, 2018)

El sistema de instrumentos rotatorios de níquel titanio como el ProTaper, K3 y GT brinda más flexibilidad al operador en la preparación de conductos radiculares, disminuyendo las iatrogenias en el procedimiento por que previene perforaciones por presentar una punta inactiva (John Wiley & Sons,2019) por otro lado, los instrumentos manuales permiten cierta sensación táctil con la que se puede detectar el debilitamiento o la pérdida de afilado del instrumento y así evitar accidentes, por ello el sistema manual es el más utilizado, aunque presenta inconvenientes en cuanto la flexibilidad, y conicidad provocando un trabajo que involucra más tiempo. (Moradas Estrada, 2016)

Los sistemas manuales y rotativos son efectivos para reducir significativamente el número de microorganismos en el conducto radicular y las paredes de la dentina (John Wiley & Sons Ltd, 2019) por otro lado los estudios comparativos demuestran tiempos de trabajo más cortos para las preparaciones rotativas de Níquel Titanio en comparación con la instrumentación manual. (Vinay K. Chugh,2020), porque el instrumental de níquel-titanio usado en el sistema rotatorio es más flexible y tienen un ángulo de corte levemente negativo lo cual permite al operador producir la forma deseable del conducto (Claudio poggio,2015), sin embargo, la separación de las limas se debe al uso inadecuado y abrupto del instrumento por lo cual el mayor inconveniente es la posibilidad de fractura del instrumento. (José Leonardo, 2014)

El principal limitante de esta revisión es la ausencia de una guía práctica clínica estandarizada, la variable presente son los operadores, porque tienen diferente formación y capacitación lo cual lleva a conocimientos, destreza y experiencia diferente.

La aplicación clínica de estos resultados se pone a consideración al estudiante de odontología que al existir varias técnicas y avances de la tecnología para la terapia endodóntica, la evidencia no es suficiente para recomendar un tipo de sistema, es prudente recalcar que para cada tipo de sistema la curva de aprendizaje es elevada e involucra entrenamiento previo, por otro lado, todo instrumental tiene sus indicaciones, ventajas y desventajas. Pese que en ningún artículo se menciona el costo del instrumental manual o rotativo, se conoce que el sistema rotatorio tiene costos más elevados por todo lo que conlleva considerando más gastos para el estudiante de pregrado.

4. CONCLUSIÓN

La eficacia en la preparación de conductos radiculares por medio del sistema rotatorio viene determinada por el ahorro de tiempo ya que es un sistema significativamente más rápido que el sistema manual, pero los dos sistemas tienen una tasa de éxito clínico y radiográfico equivalentes.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmad A. Madarati and Adnan A. Habib. (2018). *Madarati and Habib BMC Oral Health*.
- Claudio Poggio , Alberto Dagna, , Marco Chiesa , Riccardo Beltrami. (2015). Cleaning Effectiveness of Three NiTi Rotary Instruments: A Focus on Biomaterial Properties . *Journal Of Functional Biomaterials*.
- Cynthia Rodríguez-Niklitschek& Gonzalo H. Oporto V. (2014). Determinación de la Longitud de Trabajo en Endodoncia. Implicancias Clínicas de la Anatomía Radicular y del Sistema de Canales Radiculares. *Int. J. Odontostomat.,.*
- E.J.N.L. Silva, K.P. Pinto, P.M.H. Dummer & M.A. Versiani. (2020). Current status on minimal access cavity preparations: a critical analysis and a proposal for a universal nomenclature. *INTERNATIONAL Endodontic Journal*.
- EJNL Silva, KP Pinto, , MA Versiani, CM Ferre, FG Belladonnaira, PMH Dummer, G. De-Deus. (2020). Estado actual de las preparaciones de la cavidad de acceso mínimo: un análisis crítico y una propuesta de una nomenclatura universal. *International Endodontic Journal*.
- Ismail Davut Capar, DDS, PhD, Huseyin Ertas, DDS, PhD, Evren Ok, DDS, PhD,. (2014). Comparative Study of Different Novel Nickel-Titanium Rotary Systems for Root Canal Preparation in Severely Curved Root Canals. *Endodontics, Faculty of Dentistry, Sifa University, _*.
- José Leonardo Jiménez-Ortiz,* Alma Nidia Calderón Porras, Benjamín Tello-García, II Héctor Manuel Hernández Navarro. (2014). Instrumentos rotatorios: su uso, separación y efecto en complicaciones endodónticas postoperatorias. *Revista Odontológica Mexicana*.
- Lavanya Govindaraju, Ganesh Jeevanandan, , EMG Subramanian. (2017). Clinical Evaluation of Quality of Obturation and Instrumentation Time using Two Modified Rotary File Systems with Manual Instrumentation in Primary Teeth. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*.

- M, M. E. (2017). Instrumentación rotatoria en endodoncia.¿Qué tipo de lima o procedimiento es el más indicado? *AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA*.
- MASSIMO DEL FABBRO, PhD, MS, KELVIN IAN AFRASHTEHFAR, DDS, MSSTEFANO CORBELLA, DDS, PhDa,b, AHMED EL-KABBANEY, BDS, PhDa,f,,. (2017). IN VIVO AND IN VITRO EFFECTIVENESS OF ROTARY NICKEL-TITANIUM VS MANUAL STAINLESS STEEL INSTRUMENTS FOR ROOT CANAL THERAPY: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. *The Journal of EVIDENCE-BASED DENTAL PRACTICE*.
- MASSIMO DEL FABBRO, PhD, MSca.,, KELVIN IAN AFRASHTEHFAR, DDS, MS STEFANO CORBELLA, DDS, PhD, AHMED EL-KABBANEY, BDS, PhD, ISABELLA PERONDI, DDS, AND SILVIO TASCHIERI, MD, DDS. (2018). IN VIVO AND IN VITRO EFFECTIVENESS OF ROTARY NICKEL-TITANIUM VS MANUAL STAINLESS STEEL INSTRUMENTS FOR ROOT CANAL THERAPY: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. *The journal of Evidence Based Dentak Practice*.
- Nyat Su Yin, Peter Haddawy, Siriwan Suebnukarn, Holger Schultheis, Phattanapon Rhiemora. (2017). Use of Haptic Feedback to Train Correct Application of Force in Endodontic Surgery . *Gestural and Haptic Interaction* .
- R. Morankar A. Goyal , K . Gauba, A. Kapur. (2017). Manual versus rotary instrumentation for primary molar pulpectomies- A 24 months randomized clinical trial. *ELSEVIER*.
- S. Manchanda, D. Sardana y CKY Yiu. (2019). Una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos clínicos aleatorizados que comparan las técnicas de instrumentación del canal rotatorio con las técnicas de instrumentación manual en dientes temporales. *International Endodontic Journal*.
- Sebastian von Mammen, Marco Weber. (2015). Interactive Multi-Physics Simulation for Endodontic Treatment. *Society for Modeling & Simulation International*.
- Sebastian Wall Sofia Maureira Carla Madrid Carola Antini. (2021). Instrumentación rotatoria comparado con instrumentación manual para tratamiento endodóntico en dientes permanentes. *International Journal Of Interdisciplinary Dentistry*.
- Senem Yigıt Özer, DDS, PhD, Diyarbakir, Turkey. (2021). FOR PULP TREATMENT IN PRIMARY TEETH, ROTARY CANAL INSTRUMENTATION MAY BE MODESTLY TIME EFFICIENT, BUT OTHERWISE SIMILAR TO MANUAL CANAL INSTRUMENTATION. *The Journal of EVIDENCE-BASED DENTAL PRACTICE*.
- So-Yeon Ahn, DDS, Hyeon-Cheol Kim, DDS, MSD, PhD, and Euseong Kim, DDS MSD, PhD. (2016). Kinematic Effects of Nickel-Titanium Instruments with Reciprocating or Continuous Rotation Motion: A Systematic Review of In Vitro Studies. *Microscope Center, Department of Conservative Dentistry and Oral Science Research Center, College of Dentistry*.

Vinkay K Chung, Arun K Patnana, Ankita Chugh. (2020). Diferencias clínicas de los instrumentos manuales y rotativos durante la preparación biomecánica en los dientes temporales: una revisión sistemática y un metanálisis.