



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE TERAPIA PULPAR CON
INSTRUMENTACIÓN ROTATORIA EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS POTENCIALMENTE COLABORADORES.
REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: ANDREA SOLEDAD IBARRA LARA

DIRECTOR: OD. ESP. ADRIANA BELÉN ROMO CARDOSO

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE TERAPIA PULPAR CON
INSTRUMENTACIÓN ROTATORIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
POTENCIALMENTE COLABORADORES. REVISIÓN DE LA
LITERATURA.

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: ANDREA SOLEDAD IBARRA LARA

DIRECTOR: OD. ESP. ADRIANA BELÉN ROMO CARDOSO

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

RESUMEN

La odontología pediátrica enfrenta el desafío de proporcionar tratamientos efectivos y menos invasivos para los pacientes. La terapia pulpar es un procedimiento crítico que puede generar ansiedad en los niños, lo que resalta la necesidad de optimizar estos procesos. **Objetivo:** Este estudio tiene como objetivo analizar los avances en la instrumentación rotatoria en la terapia pulpar para pacientes pediátricos, con el fin de optimizar los tiempos de trabajo y reducir el impacto psicológico en los niños durante el tratamiento. **Metodología:** Se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva, recopilando información de artículos científicos en bases de datos indexadas. Se evaluaron estudios que comparan la efectividad y seguridad de la instrumentación rotatoria frente a técnicas manuales, así como la satisfacción de los pacientes y sus padres. **Resultados:** Los resultados muestran que la instrumentación rotatoria no solo reduce significativamente el tiempo de tratamiento, sino que también mejora la calidad de atención, con un índice de satisfacción del 90% en comparación con el 70% de las técnicas manuales. Las complicaciones asociadas al uso de estos instrumentos fueron mínimas. **Conclusión:** La instrumentación rotatoria se presenta como una alternativa efectiva y segura para la terapia pulpar en pacientes pediátricos, mejorando la experiencia del tratamiento y fomentando una cooperación futura en procedimientos dentales. Se sugiere su implementación en la práctica clínica para optimizar los resultados en salud dental infantil.

Palabras clave: Odontología Pediátrica, Terapia pulpar, Caries dental, Endodoncia

ABSTRACTS

Pediatric dentistry faces the challenge of providing effective and less invasive patient treatments. Pulp therapy is a critical procedure that can cause anxiety in children, highlighting the need to optimize these processes. Objective: This study aims to analyze advances in rotary instrumentation in pulp therapy for pediatric patients, optimizing work times and reducing the psychological impact on children during treatment. Methodology: An exhaustive bibliographic review was carried out, collecting information from scientific articles in indexed databases. Studies comparing the effectiveness and safety of rotary instrumentation versus manual techniques and the satisfaction of patients and their parents were evaluated. Results: The results show that rotary instrumentation significantly reduces treatment time and improves the quality of care, with a 90% satisfaction rate compared to 70% for manual techniques. Complications associated with the use of these instruments were minimal. Conclusion: Rotary instrumentation is presented as an effective and safe alternative for pulp therapy in pediatric patients. It improves the treatment experience and encourages future cooperation in dental procedures. Its implementation in clinical practice is suggested to optimize children's dental health results.

Keywords: Pediatric Dentistry, Pulp therapy, Dental caries, Endodontics

INTRODUCCIÓN:

En la actualidad se han realizado una gran cantidad de avances en los procedimientos odontológicos, con la finalidad de reducir los efectos adversos de este tipo de procedimientos en los pacientes pediátricos, es por ello que la optimización de estos procesos generaría un impacto positivo en la vida del paciente infante que por primera vez manifiesta algún tipo de patología oral que perjudique su estilo de vida, dejando secuelas psicológicas y tratamientos inconclusos que puedan empeorar el cuadro clínico.(1,2)

Por ello el correcto análisis de los diferentes procedimientos, instrumentales y técnicas que se emplean hoy en día podría ayudar a mejorar la calidad de los procedimientos y así evitar secuelas a largo plazo por la disminución de tiempo de trabajo, sin embargo la complicación que este presenta siempre suele ser la cooperación del paciente a este tipo de procedimientos, ya sea por temor o un posible trauma, por ello es fundamental estudiar la efectividad de los instrumentos rotatorios y sus beneficios en pacientes pediátricos y determinar si es factible su implementación en terapias pulpares.(3,4)

Posterior al análisis y el respectivo desarrollo de esta revisión bibliográfica podremos brindar de una manera objetiva con fundamentación científica, si este tipo de procedimientos tiene más beneficios que prejuicios.(5)

Los instrumentos rotatorios aplicados a la endodoncia fueron un paso enorme en relación a la optimización de los tiempos operatorios, en la conformación y extirpación de la pulpa cameral y radicular ya que estos a la vez que limpian le brindan la forma adecuada para su obturación, sin embargo para que estos puedan ser aplicados en pacientes pediátricos requiere mucho más cuidado debido a la fisiología y anatomía de los

dientes deciduos, además considerando el factor de cooperación del paciente, este representa un reto mayor.(6–8)

Durante el proceso de la preparación de los conductos radiculares se puede emplear una variedad de limas de diferentes materiales como las Ni Ti (níquel titanio) y Acero inoxidable que en conjunto con los sistemas rotatorios favorecen tanto en los tiempos operatorios y la eficiencia en la conformación.(9,10)

Mediante esta revisión bibliográfica se buscó enumerar y resaltar los diferentes puntos favorables y posibles deficiencias en relación con las técnicas manuales y rotatorias, enfocándonos en el área de pediatría y analizar los aspectos claves y poder brindar recomendaciones. Además de revisar la efectividad en estudios clínicos y que tasa de éxito presenta, complicaciones y el estado anímico del paciente posterior al tratamiento y por último destacar posibles estrategias para reducir el estrés y la ansiedad ante este tipo de tratamientos.(11–13)

Como conclusión este trabajo busca proporcionar una perspectiva integral sobre las ventajas y desventajas de emplear instrumentación rotatoria en terapias pulpaes en pacientes pediátricos, considerando las necesidades y bienestar de los pacientes pediátricos y colaborar a la literatura que promuevan la salud dental a largo plazo en los niños.(14)

PROBLEMÁTICA ACTUAL

El análisis de la anatomía radicular en pacientes pediátricos suele variar debido al desarrollo temprano o tardío de las mismas, normalmente estos presentan unas características; como que son más estrechos, curvos y menos calcificados en comparación al de los adultos por lo que suelen ser más susceptibles a perforaciones, la instrumentación

rotatoria lleva mucho tiempo en el mercado, sin embargo pocas veces son usadas en pacientes pediátricos debido al poco conocimiento sobre sus beneficios, falta de preparación de la persona para el uso de este tipo de instrumentales o la ausencia de actualización sobre nuevos productos que mejoren las técnicas convencionales, otro punto importante es el costo de este tipo de procedimientos, los instrumentales empleados suelen ser de un costo mayor a las terapias convencionales por lo que su costo sube, además de la preparación que debe de tener el profesional de la salud para poder manipularlos de manera correcta.(12,15)

La optimización del proceso de terapia pulpar con instrumentación rotatoria en pacientes pediátricos potencialmente colaboradores ofrece numerosos beneficios, pero también plantea una serie de problemáticas que requieren abordajes específicos. La cooperación del paciente, la anatomía particular de los dientes pediátricos, la selección y manejo de instrumentos, el costo y accesibilidad, la desinfección eficiente y el monitoreo continuo, son factores críticos que deben ser considerados y gestionados adecuadamente.(15)

OBJETIVOS

Objetivo General

Recabar información sobre los avances de la instrumentación rotatoria en la terapia pulpar para pacientes pediátricos, con el fin de optimizar el tiempo de trabajo y así evitar alteraciones en el manejo psicológico del niño.

Objetivo Especifico

- Evaluar la precisión y efectividad de la limpieza del canal radicular usando instrumentación rotatoria en comparación con técnicas tradicionales.

- Identificar y analizar las posibles complicaciones asociadas al uso de la instrumentación rotatoria en la población pediátrica.
- Analizar los resultados y conclusiones de estos estudios para determinar la eficacia y seguridad de la instrumentación rotatoria en comparación con otros métodos de tratamiento pulpar en niños.

MARCO METODOLÓGICO

Esta revisión bibliográfica se realizó mediante la búsqueda de artículos en relación con una metodología del tipo longitudinal de corte transversal que aporte avances en el área de pediatría en relación con la terapia pulpar, se buscó en diferentes bases de datos con información en el idioma español e inglés.

Para la búsqueda de los artículos se empleó diferentes páginas web y bases datos indexadas que contengan información verificada de buen valor científico como las siguientes: Scholar Google, Scopus, Elsevier, PubMed. Además de ello se emplearon las palabras claves fueron seleccionadas con la ayuda de Decs (Descriptor en ciencias de la salud) brindando los siguientes resultados: Odontología Pediátrica, Terapia pulpar, Caries dental, Endodoncia. Esto en conjunto con el uso de operadores booleanos como el AND/OR simplificaron la metodología de búsqueda siendo más concisa.

Por último, de la cantidad de artículos encontrados en los diferentes motores de búsqueda se determinó, los que, si van a ser empleados, de los que excluirémos en esta revisión.

Criterios de inclusión:

- Estudios Descriptivos, meta-análisis, Artículos de revisiones a la literatura.
- Estudios indexados en bases de datos confiables.

- Artículos en idioma inglés y español.
- Artículos con una antigüedad que comprende los años 2018 al 2024.

Criterios de exclusión.

- Estudios no enfocados en pacientes pediátricos.
- Literatura que no evalúa instrumentación rotatoria.
- Estudios sin revisión por pares.
- Estudios con poblaciones especiales que no representan la generalidad.

De toda la información recabada en conjunto con la correcta aplicación de los parámetros expuestos anteriormente se encontró la siguiente información.

Motores de búsqueda	Estrategia de búsqueda (Operadores booleanos y palabras clave)	TOTAL
Google Scholar	(Pediatric Dentistry) OR (Pulp Therapy) AND (Endodontics)	32
Scopus	(Pediatric Dentistry) AND (Endodontics)	21
Elselvier	(Pulp Therapy) AND (Pediatric Dentistry)	8
PubMed	(Dental Caries) AND (Pulp Therapy) AND (Pediatric Dentistry)	20
TOTAL		81

ÁRBOL DE BÚSQUEDA

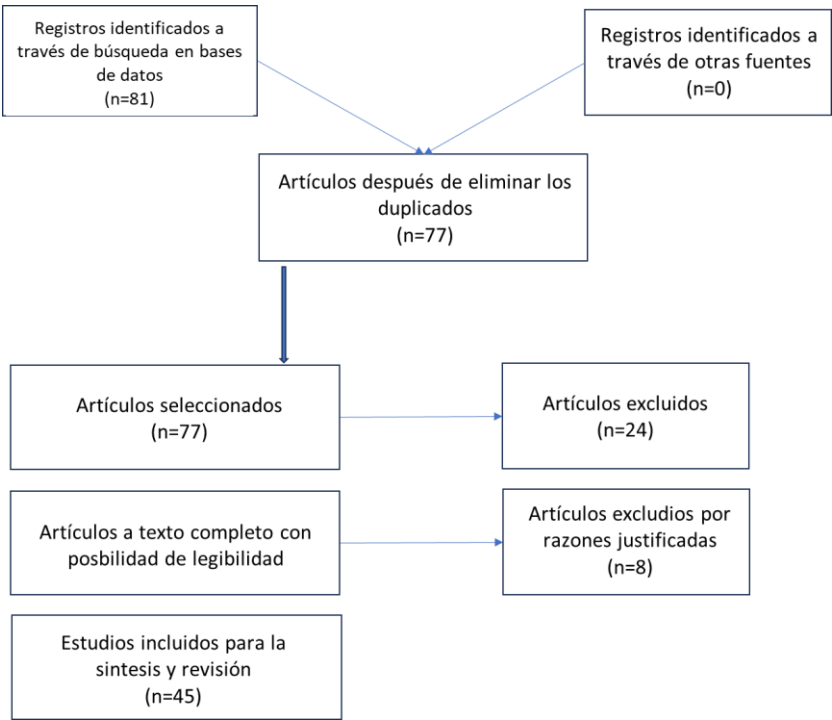


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos de la revisión.

MARCO TEÓRICO

Características de los Pacientes Pediátricos

Desarrollo dental.

La erupción dental en los pacientes pediátricos comúnmente sigue cierto patrón o lapsos de tiempo los cuales corresponden a los siguientes: (16)

- Incisivos centrales inferiores: Aproximadamente a los 6-10 meses.
- Incisivos centrales superiores: Aproximadamente a los 8-12 meses.
- Incisivos laterales superiores: Aproximadamente a los 9-13 meses.
- Incisivos laterales inferiores: Aproximadamente a los 10-16 meses.
- Primeros molares superiores e inferiores: Aproximadamente a los 13-19 meses.
- Caninos superiores e inferiores: Aproximadamente a los 16-23 meses.
- Segundos molares superiores e inferiores: Aproximadamente a los 23-33 meses.

(16)

Las características anatómicas y fisiológicas de los dientes primarios corresponden a la siguiente composición: (12)

- **Tamaño y Forma:** Estos en general suelen ser de un tamaño menor a los permanentes con un color más blanquecino, además de tener coronas bulbosas con una característica raíz corta y divergente.
- **Esmalte y Dentina:** El esmalte y la dentina presentan una menor densidad por lo que suelen tener propiedades que los hacen más susceptibles a la caries dental.
- **Raíces:** Estas son delgadas y progresivamente se van reabsorbiendo para permitir la exfoliación de los órganos dentales permanentes. (12)

Anatomía y fisiología en dientes temporales

En relación a la anatomía del diente se debe de considerar que las piezas dentales deciduas suelen presentar algunas particularidades como una cámara pulpar mucho más grande y una estructura dental más pequeña, lo que la hace susceptible a que esta sea afectada por caries y esto produzca dolor a corto plazo, además de que este esmalte y dentina suele ser menos mineralizado en comparación a la dentición permanente, las primeras piezas dentales suelen presentarse entre los primeros meses de vida es decir un periodo entre 4 a 7 meses y culminando su primera etapa entre 2 a 3 años erupcionando un total de 20 piezas dentales, teniendo esto en cuenta la pérdida de cualquiera de estas piezas dentales suele presentar complicaciones durante la erupción de los dientes permanentes presentando problemas de oclusión, fonética, autoestima e incluso debido a la usencia de espacio, las piezas dentales suelen erupcionar con orientación al paladar o al vestíbulo. (17)

Una consideración importante es que las raíces de los dientes deciduos con el paso del tiempo suelen reabsorberse para dar paso a la dentición permanente, en casos donde la caries avanza de manera rampante genera una gran complicación, esto debido a que la pieza permanente aún no se encuentre a punto de erupción por lo que dejaría un espacio en el cual las piezas vecinas empezarían a mesializarse o distalizarse dependiendo de la ubicación, es por ello, es vital el uso de los diferentes implementos que permiten mantener el espacio y así evitar posibles complicaciones, en caso de que la pieza este en algún estadio de Nolla intermedio o avanzado y este llegue a presentar un riesgo de afección a la pieza permanente, se debe considerar la intervención de un odontopediatra, que asista y diagnostique de manera inmediata las posibles soluciones al cuadro clínico que presente.(18,19)

Importancia de preservar los dientes primarios

Los dientes primarios desempeñan un papel de gran relevancia durante el desarrollo normal del infante, esto debido a que las piezas dentales permitirán la transición de la alimentación del paciente, permitiendo el cambio de dieta de solo alimentos blandos y leche materna a alimentos semisólidos y sólidos, también juegan un papel importante para el desarrollo de la fonación y habla, pero sin lugar a duda el rol más importante de las piezas deciduas es que sirven como guías para las piezas permanente permitiendo que estas ocupen su posición correspondiente.(20)

El sistema estomatognático se compone de varias partes y una de las más importantes es la boca, en ella albergamos los órganos dentales responsables de la masticación, la lengua responsable de la fonación, si estos sistemas dejan de estar en equilibrio, llegan a presentar una serie de problemas, como apiñamiento debido a la pérdida de piezas prematuras desembocando en complicaciones en el desarrollo mandibular y maxilar debido a la ausencia de funciones e incluso los problemas relacionados con el ATM (Articulación Temporomandibular) parten desde etapas tempranas debido a que el organismo es tan sabio que busca la manera con la cual pueda funcionar aun con la ausencia de los órganos dentales, además de ello empiezan no solo problemas funcionales si no también estéticos donde la propia perspectiva del paciente se ve afectada y generando problemas de autoestima por su apariencia, debido a varios gobiernos alrededor del mundo buscan concientizar la importancia mantener una buena salud oral, teniendo todo esto en cuenta se debe de valorar que en periodos de educación inicial se brinde la respectiva formación en relación a la salud física y oral en general para reducir la incidencia de este tipo de complicaciones.(21,22)

Terapia pulpar

Se define a la endodoncia como la ciencia que analiza la estructura del órgano dental, en relación con su morfología, su fisiología además de las patologías que se pueden llegar a presentar a nivel de la pulpa dental y también sobre los tejidos peri radiculares.

El tratamiento de conducto es un procedimiento invasivo que busca preservar la estructura dental el mayor tiempo posible, esto se consigue mediante la extirpación parcial o completa del paquete vasculonervioso, las cuales técnicamente se las denomina pulpotomía a la parcial y pulpectomía a la completa, sin embargo las consideraciones o las recomendaciones para realizar este tipo de tratamientos son muy variadas esto debido a la anatomía de las piezas dentales, muchas de las piezas dentales suelen presentar su ápice aun no totalmente desarrollado, por lo que llega a presentar un reto al personal odontológico. (22,23)

En las consideraciones generales para cada tipo de caso se debe de realizar las respectivas pruebas de diagnóstico para corroborar el tipo de tratamiento, la pulpotomía al ser la menos invasiva es una de las más exigentes en cuanto a diagnóstico, por lo que se debe de tener en cuenta que estas se deben de encontrar en constante revisión para verificar el éxito del tratamiento, el procedimiento consiste en la extirpación parcial del tejido orgánico infectado y realizar el recubrimiento directo para su posterior restauración, así mantener la pulpa radicular intacta y que cumpla su función hasta que sea el tiempo de su exfoliación.(24,25)

En cambio la pulpectomía consiste en la extirpación total de la pulpa producto de una infección total del paquete vasculonervioso mediante limas, instrumental rotatorios, soluciones desinfectantes para eliminar los residuos de la pulpa afectada y barrillo dentinario producto de la conformación de cámara pulpar y conductos radiculares, si este

se mantiene en boca la pulpa se ira necrosando generando un proceso infeccioso conocido como necropulpectomia y este es uno de los detonantes de patologías más complejas que incluyen los tejidos peri-radicales .(25)

Los principales objetivos de la terapia pulpar son:

1. Preservar el órgano dental en boca.
2. Crear un área lo más próxima a la esterilidad para evitar la proliferación de microorganismos.
3. Mantener en estado de salud de las piezas vecinas.
4. Mantener en estado de salud los tejidos peri radicales. (26)

Contraindicaciones de la terapia pulpar

Existen diferentes escenarios donde la terapia pulpar como la pulpotomía o necro pulpectomía no se podrían poner en práctica esto debido a varios factores como los siguientes:(26)

- ❖ **Órgano dental con destrucción en exceso:** Existen casos donde debido a un traumatismo severo el órgano dental llega estar tan comprometido que pierde su función en su totalidad y solo generaría que sea un foco infeccioso o incluso puede ser factor irritativo para los tejidos circundantes, esto se valoraría radiográficamente revisando el estado de la fractura, un indicativo claro seria si el órgano dental no puede tener un sellado adecuado del material de obturación. (26)
- ❖ **Infección sistémica no controlada:** Si existe un foco séptico no controlado puede afectar el tratamiento de conducto por lo que en primera estancia es fundamental controlar este tipo de procesos infecciosos y eliminar la causa adyacente. (26)

- ❖ **Dientes con movilidad patológica:** Pacientes con enfermedad periodontal avanzada donde el órgano dental perdió gran parte de los tejidos de soporte no es candidato para este tipo de tratamientos, ya que los tejidos periodontales son uno de los pilares fundamentales para poder realizar los tratamientos endodónticos ya que el tiempo de la pieza en boca se ve drásticamente afectado.(26)
- ❖ **Paciente con absceso apical establecido:** Este tipo de lesiones donde se evidencia un absceso apical genera un diagnóstico poco favorable para este tipo de tratamientos, esto debido a que las infecciones apicales afectan al tejido circundante tanto óseo como tejidos de soporte y en etapas de desarrollo como en el caso de los pacientes pediátricos llegan a afectar a los órganos dentales permanentes. (26)

Indicaciones de la terapia pulpar

❖ **Caries dental**

En el año 2023 la OMS (Organización mundial de la salud) define a la caries dental como una enfermedad no transmisible de alta prevalencia con una aproximación de 2.3 mil millones de la población adulta y en la población infantil se presenta en 560 millones en total por lo que es uno de los problemas más comunes a nivel mundial, nos mencionan que esta se desarrolla debido al acúmulo de bacterias las cuales al metabolizar las azúcares generan ácidos que desmineralizan las superficies del órgano dental, en las primeras etapas se ve afectada la capa más dura como el esmalte y posterior la dentina.(27)

Impacto de la caries dental en la salud pulpar: Las piezas dentales deciduas presentan algunas particularidades en relación a su composición histológica que las hacen un poco más susceptibles a presentar caries dental a temprana edad, por ejemplo el esmalte está compuesto por un 96% de hidroxiapatita y estos son de un tamaño menor, la dentina presenta túbulos más ensanchados que los de las piezas permanentes

y estos son constituidos por un 70% por materia orgánica y agua, por último la cámara pulpar suele ser más grande, lo que la hace mucho más vulnerable ante caries rampantes y lleguen con facilidad al nervio. (28,29)

Ahora, esto en conjunto con una dieta desbalanceada y malos hábitos alimenticios forman la combinación perfecta para la aparición no solo de caries sino también de enfermedad periodontal, necesidad de ortopedia en etapas tempranas de su desarrollo, complicaciones sociales y baja autoestima. (28,29)

Traumatismos dentales

Tipos de traumatismos que afectan la pulpa: En las tempranas etapas de desarrollo del infante suele ser muy común que este terminen con diferentes grados de trauma, esto producto de caídas, descuidos que pueden llegar a afectar tanto a el órgano dental como a los tejidos circundantes, en cada caso que se presente la pulpa llega a ser afectada por el golpe generando inflamación en su interior, esta en el mejor de los casos se remite y se recupera por sí misma, en cambio en otros el paquete vasculonervioso termina severamente afectado produciendo una pérdida de nutrientes y por lo tanto su pérdida de funciones y necrosándose. Por ello se debe valorar y tener en observación cuando se produzca algún caso de este tipo: (29,30)

- **Concusión:** El diente fue afectado por un golpe que no le desplazo de su lugar original. Suele causar una inflamación pulpar temporal que resuelve con el tiempo. (30)
- **Subluxación:** Presenta un grado de movilidad moderado del órgano dental, pero con la característica que sigue sin desplazamiento, la inflamación suele ser más significativa y con riesgo de afectar permanentemente el nervio. (30)

- **Luxación:** El órgano dental se desplaza de su posición normal lo que afecta su vascularización y suministro sanguíneo, esto produce que tenga una inflamación grave y en gran parte de sus casos sus secuelas son irreversibles. (30)
- **Avulsión:** En estos casos la pieza se desprende de su alveolo, si esta pieza al estar fuera de boca no se reimplanta en el menor tiempo posible sus consecuencias sería la necrosis y pérdida de funciones. (30)

Procesos inflamatorios y sus consecuencias

Los procesos inflamatorios pueden ser multifactoriales; es decir, pueden ser desencadenados por diversos factores como golpes, contusiones y caries dental. Además, factores irritativos pueden surgir durante la eliminación de tejidos afectados por la caries dental; por ejemplo, el calor emitido durante este proceso puede afectar al nervio. La irritación del nervio puede presentarse en diferentes grados: leve, moderado y severo. El grado leve suele resolverse por sí mismo en unos días, máximo una semana. El grado moderado tiene un pronóstico reservado y requiere revisiones constantes, preferiblemente cada semana. En el caso severo, los procesos inflamatorios avanzan a una etapa irreversible, en la cual se debe optar por un tratamiento de conducto para preservar la pieza dental hasta que cumpla su función final. (31,32)

Necrosis pulpar

Para poder brindar un correcto diagnóstico y poder tomar medidas al respecto se deberá realizar un seguimiento del caso para verificar si la inflamación pulpar se revierte y no da mayores complicaciones o si esta puede llegar a presentar necrosis pulpar, por lo que se recomienda tener en consideración los siguientes pasos:(32)

1. Historia y examen clínico.

- a. Se debe realizar una buena historia clínica sobre el dolor, la sensibilidad que presenta sobre que estímulos y un buen odontograma.
 - b. Si se llega a presentar cambio en la pigmentación del diente esto puede llegar a indicar una posible necrosis.
2. Pruebas de vitalidad.
3. Radiografías.
- a. Estas normalmente suelen ser periapicales para valorar el estado del ligamento y tejidos circundantes, si este llega a presentar pérdida o ensanchamiento del ligamento, incluso puede generar granulomas, quistes y en casos de infección severa abscesos. (32)

Procedimientos comunes en terapia pulpar con sistemas rotatorios.

BIOPULPECTOMÍA

Este tipo de procedimiento se caracteriza por su complejidad, debido a la presencia de sintomatología y sensibilidad del órgano dentario en comparación a la necro pulpectomía que suele existir ausencia de sintomatología, las causas principales para que aparezcan este tipo de patologías es porque la caries ha llegado a la cámara pero no presente muerte total del nervio, es decir que se haya detectado de manera temprana producto de caries, traumatismos y fracturas de corona que expongan la pulpa al medio.(33,34)

La ventaja de este procedimiento es que tiene un mejor pronóstico y se puede mantener un mayor tiempo en boca, gracias al estado del órgano dental al no presentar un proceso necrótico que involucra una flora bacteriana la cual se debe de eliminar en su totalidad para generar un ambiente lo más cercano a lo estéril esta suele necesitar medicamento intraconducto para evitar posibles fracasos.(33,34)

En términos simples consiste en la EXTIRPACION de la pulpa en su totalidad y residuos circundantes que puedan afectar a los tejidos relativamente sanos que aún no presentan signo de descomposición, por ello el diagnostico oportuno podría brindarnos una segunda oportunidad a piezas afectadas para que continúe su ciclo funcional en boca y evitar complicaciones por los fenómenos anteriormente expuestos. (34)

Técnica y aplicaciones específicas en odontopediatría.

1. Diagnostico Radiográfico y pruebas clínicas de vitalidad.
 - a. Radiografía panorámica evaluar las piezas permanentes y su Estado de Nolla.
 - b. Radiografía periapical para valorar el estado de la pieza a tratar.
 - c. Pruebas de vitalidad (frío y calor).
2. Anestesia y aislamiento de la pieza a tratar.
 - a. Valorar si el paciente no presenta alguna alergia o efecto adverso con la epinefrina, de ser así emplear anestésico sin vasoconstrictor.
3. Acceso a cámara pulpar.
4. Remoción del tejido afectado de manera parcial.
5. Se puede usar un recubrimiento pulpar directo que permita que el propio nervio reaccione de manera natural y se repare a sí misma.
 - a. Hidróxido de calcio.
 - b. Agregado de Trióxido Mineral.
 - c. Cementos de Silicato de Calcio.
 - d. Biodentine.
6. Realizar la respectiva reconstrucción del órgano dental.
 - a. Reconstrucción con resina en casos no tan invasivos.
 - b. Coronas de metal en dientes deciduos. (34)

NECROPULPECTOMÍA

La necro pulpectomía se define como la muerte o cese de funciones del paquete vasculonervioso del diente debido a diferentes factores como la caries dental, traumatismo que conlleve a la descomposición tanto de la pulpa cameral como la radicular poniendo en riesgo el tiempo de vida útil de la pieza, esto conlleva a tener problemas tanto en lo estético, oclusión, vocalización y autoestima, que son un factor importante para el correcto desarrollo del paciente pediátrico debido a que estas piezas mantienen el espacio que corresponden a los órganos dentales permanentes. (35,36)

Anteriormente los instrumentos manuales representaban un procedimiento largo y poco eficaz debido al largo tiempo de instrumentación para la correcta eliminación del tejido necrótico, por ello se han empezado a emplear los instrumentos rotatorios para aumentar la productividad de las terapias pulpares en relación con la terminación en la instrumentación del conducto, esterilidad, tiempos operatorios y evitar posibles complicaciones por la cooperación del paciente. (36)

Antes de proceder con cualquier tipo de tratamiento se debe de analizar correctamente el caso, por ello alguna de las consideraciones que se debería de tener serían las siguientes. (36)

- Anatomía radicular y número de conductos.
- Tipo de lima a emplear.
- Preservar la mayor cantidad de remanente dentinario.
- Tipo de restauración provisional.
- Tiempo restante en boca antes de su exfoliación.

Procedimiento y materiales utilizados.

1. Diagnostico Radiográfico y pruebas clínicas de vitalidad.
 - a. Radiografía panorámica evaluar las piezas permanentes y su estadio de Nolla.
 - b. Radiografía periapical para valorar el estado de la pieza a tratar.
 - c. Pruebas de vitalidad (frío y calor).
2. Anestesia y aislamiento de la pieza a tratar.
 - a. Valorar si el paciente no presenta alguna alergia o efecto adverso con la epinefrina, de ser así emplear anestésico sin vasoconstrictor.
3. Acceso a cámara pulpar.
4. Remoción del tejido necrótico total.
 - a. Mediante instrumentación rotatoria.
5. Conformación de los conductos radiculares.
6. Irrigación del conducto radicular.
 - a. Las soluciones normalmente empleadas son el hipoclorito de sodio 0.05-1 %.
7. Sellar los conductos radiculares con material estéril.
 - a. Hidróxido de calcio.
8. Realizar la respectiva reconstrucción del órgano dental.
 - a. Reconstrucción con resina en casos no tan invasivos.
 - b. Coronas de metal en dientes deciduos. (35,36)

Materiales utilizados para la obturación. (37-41)

Hidróxido de calcio.

Este producto presenta una composición química principalmente a base de óxido de zinc con partículas de sílice y una pequeña parte de zinc y sales en pequeñas cantidades como acetato, propionato o sulfato. El líquido que lo acompaña contiene un 85% de eugenol y puede incluir ácido acético o propiónico, así como pequeñas cantidades de agua este posee propiedades analgésicas y antimicrobianas. Las principales ventajas de este material son precisamente sus capacidades sedantes y antimicrobianas. Este material ha presentado una tasa de éxito de que van desde el 82% hasta un 95% (37,38)

Hidróxido de calcio con yodoformo (Diapex – Metapex)

El producto se comercializa bajo varios nombres como, Diapex, y Metapex, entre otros. Su composición incluye Hidróxido de Calcio, Yodoformo, aceite de silicón como vehículo oleoso y material inerte. Posee un pH cercano al neutro durante un periodo de 60 días. Gracias al contenido de silicón, el material no se endurece, lo que facilita su remoción y reobtención si es necesario, y su presentación comercial permite una técnica de uso sencilla y rápida. (38)

En pruebas in vitro, muestra actividad bactericida contra microorganismos comunes en la microflora apical, como *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* y *Candida albicans*. El efecto antimicrobiano se manifiesta después de las primeras 24 horas en pruebas de contacto directo, aunque en pruebas de difusión en agar no se observó actividad bactericida. (38,39)

Estudios han demostrado un éxito clínico de hasta el 100% con esta combinación, lo que ha llevado a algunos investigadores a considerarlo el material más cercano al ideal, Mortazavi reportó una tasa de éxito del 100% para Vitapex después de 16 meses de

evaluación. Vitapex mostró una reabsorción completa del material extruido durante los 3 meses posteriores al tratamiento. Subramaniam encontraron un éxito del 100% para un material a base de hidróxido de calcio con yodoformo (Metapex), mientras que el óxido de zinc-eugenol. (39)

Una característica destacada de Vitapex es su capacidad de reabsorción, especialmente importante cuando el material extruye más allá del ápice y se suspende en los tejidos perirradiculares. Algunos ensayos clínicos sugieren que el material extruido se reabsorbe completamente entre 2 semanas y 6 meses. (39)

Pasta trimix antibiótica

La pasta trimix antibiótica es una formulación utilizada en endodoncia, especialmente en procedimientos de revascularización y en el tratamiento de dientes inmaduros con necrosis pulpar. Esta pasta combina tres antibióticos: metronidazol, ciprofloxacina y minociclina, que actúan en sinergia para ofrecer una amplia cobertura antimicrobiana. El metronidazol es eficaz contra bacterias anaerobias, comunes en las infecciones del conducto radicular, actuando mediante la interrupción del ADN bacteriano. La ciprofloxacina, con un amplio espectro, inhibe la enzima ADN girasa esencial para la replicación del ADN bacteriano. La minociclina, efectiva contra una variedad de bacterias Gram-positivas y Gram-negativas, inhibe la síntesis de proteínas bacterianas. Esta combinación es especialmente indicada para la revascularización pulpar en dientes inmaduros y en el manejo de infecciones persistentes o severas, donde otros tratamientos antibacterianos han fallado. El procedimiento implica la limpieza inicial del conducto radicular, seguido de la introducción de la pasta trimix, que se deja actuar por un periodo de 1 a 4 semanas, con un sellado temporal del diente. Aunque esta pasta proporciona un entorno libre de bacterias que facilita la regeneración del tejido pulpar, su uso conlleva riesgos como el desarrollo de resistencia antimicrobiana, decoloración dental debido a la

minociclina y potenciales reacciones alérgicas. Por lo tanto, es crucial seleccionar adecuadamente los casos y realizar un seguimiento continuo para maximizar la efectividad del tratamiento y minimizar las complicaciones. (38-40)

Ultracal

Su composición química incluye principalmente hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), conocido por su alta alcalinidad y propiedades antibacterianas, y un vehículo que facilita su aplicación en los conductos radiculares. Este material se emplea como medicamento intraconducto entre sesiones de tratamiento, en procedimientos de apicoformación para inducir la formación de dentina en dientes inmaduros, y como recubrimiento pulpar para proteger y favorecer la cicatrización de la pulpa dental. Las ventajas de Ultracal incluyen su eficacia en la eliminación de bacterias y la estimulación de la regeneración tisular, promoviendo la formación de dentina secundaria. Sin embargo, presenta algunas desventajas como la posible irritación tisular si extruye. (40)

Yodoformo

Su fórmula química es CHI_3 , y se presenta como un polvo amarillo con un olor característico a yodo. En odontología, el yodoformo se emplea frecuentemente como parte de pastas de relleno en tratamientos de conductos radiculares, en combinación con otros materiales como el hidróxido de calcio. Las ventajas del yodoformo incluyen su potente acción antimicrobiana, que ayuda a eliminar las bacterias en el conducto radicular, y su capacidad para fomentar la formación de tejido de granulación, favoreciendo la cicatrización. Sin embargo, también presenta algunas desventajas, como su potencial para causar irritación en los tejidos periapicales. (41)

Instrumentación manual

La instrumentación manual o dígito palmar es la técnica convencional por excelencia, se ha empleado durante varios años en pacientes adultos sin embargo debido a al comportamiento y estrés al cual los niños se sienten sometidos durante estos procedimientos se buscan mejores alternativas que reduzcan los tiempos operatorios para comodidad del paciente pediátrico, en caso de que el tiempo de trabajo sea demasiado largo se puede optar por la sedación para que el proceso sea indoloro y más sencillo para el operador, las características de este tipo de procedimiento son las siguientes: (42,43)

Mayor sensibilidad táctil al momento de conformar los conductos y durante todo el proceso de trabajo. (43)

Simplicidad de la técnica y mejor control del instrumento para principiantes: Al no contar con una debida preparación con los instrumentos rotatorios esta es una buena opción. (43)

Menor costo: Los materiales empleados para este proceso no son de un valor elevado. (43)

Menor riesgo de fractura del instrumento: Al mantener el control de la fuerza que aplicamos se reduce el riesgo de fracturas además de controlar los movimientos dentro del conducto. (43)

Indicaciones y contraindicaciones

El éxito de los procedimientos que realicemos depende en gran medida de su correcto diagnostico por lo que se debe de tener en cuenta diferentes factores. (44)

Este tratamiento es indicado en pacientes:

1. Cooperadores: Permiten al profesional de la salud realizar su labor sin mayor complicación.
2. Canales tortuosos: En pacientes pediátricos los conductos suelen ser más tortuosos por lo que la sensibilidad táctil juega un papel importante.
3. Pacientes que presenten ápice totalmente formado: Gran parte del éxito de este tratamiento se basa en que este debe limitarse a las raíces sin dejar reacciones de cuerpos extraños.

Contraindicaciones de este proceso seria las siguientes:

1. Pacientes poco colaboradores: Pacientes que sienten ansiedad elevada ante los procedimientos odontológicos.
2. Dientes con Anatomías Complejas: Conductos tortuosos donde la limpieza y eliminación de los restos orgánicos de los conductos no son posibles.
3. Infecciones Severas: Existencia de fistula o perdida del tejido periodontal.
4. Alto riesgo de fractura de los instrumentos: Producto de la forma de los conductos los instrumentales pueden llegar a fracturarse.

Instrumentación rotatoria

Los sistemas rotatorios han mejorado mucho la preparación de las piezas dentales brindando una eficaz manera de reducir las tareas, tiempos de trabajo, sin embargo, para emplear este tipo de instrumentación se debe de tener una previa preparación para que estos puedan tener buenos resultados, como por ejemplo las características que este ofrece son las siguientes. (43,44)

Limpieza eficiente: ya que este aumenta la precisión del operador para eliminar el remanente pulpar infectado. (44)

Conformación efectiva y selectiva: El conducto se conforma de una manera más regular evitando afectar más a una zona que a otra es decir es más precisa. (44)

Seguridad: Reduce el riesgo de posibles perforaciones, formación de escalones y evita el desgaste excesivo de las paredes radiculares. (44)

Actualmente contamos con algunos sistemas rotatorios entre los cuales podemos mencionar: ProTaper Universal, WaveOne, Reciproc, Vortex Blue. Cada uno presentan características interesantes al momento de trabajar con ellos, por lo que se debe de tener en consideración el tipo de tarea que deseamos realizar, actualmente se han desarrollado nuevos instrumentos como: XP-endo Shaper, Gentlefile, Twisted File Adaptive (TFA). (43,44)

Procedimientos con instrumental rotatorio.

Este tratamiento se indica en pacientes:

1. Pacientes poco cooperativos: Pacientes que no se puede trabajar largos lapsos de tiempo este instrumental reduce significativamente los tiempos operatorios.
2. Conductos rectos y amplios: En conductos que presentan curvaturas o anatomías complejas suelen ser trabajados en tiempo récord y con excelentes resultados.
3. Irrigación y limpieza eficiente: La eficiencia de la irrigación y limpieza de los conductos suele ser mayor debido a la gran diferencia de eliminación del material orgánico brindando un mejor acabado en la preparación. (44)

Este tratamiento se contraindica en:

1. Pacientes con apertura bucal limitada: Si no se cuenta con una apertura bucal adecuada para el instrumental rotatorio se deberá valorar otras alternativas.
2. Ansiedad extrema: Pacientes que se sientan incómodos con el instrumental rotatorio debido a experiencias pasadas.
3. Pacientes que presenten hipoplasia: Debido a la constitución de los tejidos duros del órgano dental suelen estos ser afectados en mayor medida por el instrumental rotatorio.
4. Costos y accesibilidad: este tipo de tratamientos son de un costo mayor al tradicional manual, debido a la calidad del instrumental e instrucción del operador.(44)

Características de los sistemas rotatorios.

Características	Positivas	Negativas
Reducción del Tiempo de Procedimiento	Reducción significativa del tiempo de instrumentación (28%-30%) comparado con técnicas manuales.	El tiempo reducido puede llevar a una menor atención a detalles críticos si no se maneja correctamente.
Conformación del Canal Radicular	Mejora en la homogeneidad y precisión de la conformación del canal.	Riesgo de sobre-instrumentación si no se maneja con precisión.
Satisfacción del Paciente y Padres	Mayor satisfacción debido a procedimientos más rápidos y menos molestos.	La percepción de tecnología avanzada puede generar expectativas altas que, si no se cumplen, pueden llevar a insatisfacción.
Reducción de Errores Técnicos	Menor incidencia de errores como perforaciones y escalones en manos experimentadas.	Riesgo de fractura de instrumentos, especialmente en operadores menos experimentados.
Eficiencia en la Obturación	Mejor densidad y uniformidad de las obturaciones.	Potencial para extrusión de materiales si no se controla adecuadamente la técnica.
Control y Sensación Táctil	Alta precisión en manos experimentadas, permitiendo una mejor adaptabilidad a la anatomía del canal.	Menor sensación táctil comparada con instrumentos manuales, lo que puede ser un desafío en anatomías complejas.
Riesgo de Perforaciones	Disminución del riesgo en usuarios experimentados.	Aumento del riesgo en conductos curvos o complejos si se utiliza incorrectamente.
Fractura de Instrumentos	La mayoría de los sistemas rotatorios modernos tienen alta resistencia a la fractura.	Aún existe un riesgo de fractura, especialmente si se utilizan incorrectamente o están desgastados.
Costo y Accesibilidad	Aunque la inversión inicial es mayor, la eficiencia del procedimiento puede justificar el costo.	Costos iniciales y de mantenimiento más altos que los métodos manuales, lo que puede ser una barrera en algunas clínicas.

Tabla 1. Características positivas y negativas del sistema rotatorio.

Complicaciones asociadas al uso de instrumental rotatorio.

Si bien la instrumentación con equipos rotatorios ha abierto un mundo de posibilidades para la terapia endodóntica parcial o total, sin embargo, todo aquello no están sencillo como parece, detrás de todas estas posibilidades que ofrece este tipo de equipos llegan a surgir también riesgos a los que estamos sometidos con el uso, una de las principales complicaciones que tiene es la practica a la cual se debe se estar sometido para poder usar estos equipos de una manera óptima. (33,34)

También se encuentra el factor de posibles fracturas del instrumento dentro de conducto radicular debido a los movimientos del instrumento, la falta de sensibilidad táctil también representa un problema para este tipo de aparatos, estos pueden llegar a anclarse entre las paredes del diente produciendo posibles fracturas, debilitamiento excesivo de las paredes alrededor, por ello varias casas fabricantes han invertido esfuerzos en mejorar la resistencia de las limas usadas para estas herramientas. (33,34)

Las perforaciones son un riesgo a tener muy presente tanto en instrumentación manual como en la rotatoria esto se debe a varios factores como una mala planificación, falsos conductos, incluso si esta no llega a ser reconocida de manera temprana y se aplicar el protocolo de irrigación, esta puede generar graves complicaciones debido a las sustancias que se emplean para eliminar el barrillo dentinario como el hipoclorito de sodio que en relación a los tejidos blandos adyacentes, como la necrosis producto del contacto con esta sustancia, por ello se debe de tener mucho cuidado al realizar estos tratamientos. (32–34)

La sobrecarga térmica también es un punto importante debido a que si no existe una correcta irrigación durante el proceso puede generar calor sobre los tejidos generando problemas en la resistencia de las paredes. (31)

Para evitar ello hemos valorado posibles consideraciones para minimizar estos tipos de complicaciones. (32)

1. Formación y capacitación sobre el correcto uso de estos instrumentos con su respectiva aplicación clínica. (32)
2. Selección apropiada de instrumentos al existir una amplia gama de productos rotatorios se debe conocer las características de cada uno de ellos y así valorar el mejor para cada caso. (32)
3. Técnica correcta, conocer las limitaciones de la herramienta ya apoyarse en diferentes instrumentos que aumenten la probabilidad de éxito del tratamiento. (32)
4. Planificación cuidadosa, realizar un correcto plan de tratamiento conociendo a la anatomía del elemento dental y sus posibles complicaciones. (32)
5. Posterior al tratamiento, se recomienda mantenerlo bajo vigilancia durante un periodo de tiempo en los siguientes intervalos con la finalidad de verificar que no exista mayor complicación.
 - a. Primer control a los 15 días.
 - b. Segundo control al mes.
 - c. Tercer control a los 3 meses.
 - d. Cuarto a los 6 meses.
 - e. Finalmente 1 vez al año.

Tipos de instrumentos rotatorios:

ProTaper Universal Conicidad simétrica y progresiva Mejor conformación del conducto radicular La flexibilidad del instrumento aumenta además de su resistencia a la fractura	WaveOne Movimiento reciprocante Reduce la fatiga cíclica (movimientos alternado sentido horario – antihorario) Reduce los tiempos de instrumentación y reduce el estrés al que es sometido el instrumento
Reciproc Movimiento reciprocante La su flexibilidad es mayor favorece a una progresión mas suave y segura en el conducto Se caracteriza por su color azul	Vortex Blue Movimiento rotatorio continuo Su composición es de Niquel-Titanio con tratamiento térmico Resistente a fracturas
XP-endo Shaper Flexibilidad extrema debido a la aleación MaxWire Adaptabilidad a la anatomía del canal y expandirse según la forma del conducto permite ingresar a áreas mas complejas Buena eficiencia y conformación del canal radicular	Gentlefile Emplea los movimientos reciprocantes y oscilatorios Se enfoca en preservar la mayor cantidad de tejido sano Mas delicado con la anatomía de los conductos
Twisted File Adaptive (TFA) Emplea los movimientos reciprocantes y oscilatorios Eficiente en la eliminación de tejido necrótico y buena conformación de las paredes Menor riesgo de fractura	

Tabla 2. Tipos de instrumentos rotatorios.

Protocolo del sistema rotatorio

Para el uso del instrumental rotatorio primero se procede con la exploración con una lima Manual generalmente la K10 – K15 con la finalidad de determinar su longitud en conjunto con el localizador de ápices. (29)

❖ Secuencia de las limas rotatorias

Protaper SX: Se suele usar para ensanchar la porción de la corona del canal.

Protaper S1: Nos permite iniciar con la secuencia de preparación avanzando hasta la longitud total de trabajo.

Protaper S2: Ayuda a conformar el conducto y eliminar la materia orgánica que se encuentra dentro del conducto, en conjunto con su sistema de irrigación permite que este avance rápidamente.

Protaper F1, F2, F3: Son empleadas para dar la forma final del conducto cada una aumenta su conicidad y tamaño.

WaveOne: Como su nombre lo menciona, la particularidad de esta lima es que se emplea una sola lima para todo el procedimiento posterior a la exploración con la lima manual K-10. (29)

WaveOne Gold Primary: Es la lima encargada de realizar todo el procedimiento de eliminación y conformación del conducto. Si el conducto presenta un diámetro mayor se pueden emplear de la misma marca las limas de tamaño medium y large.(29)

Kendo- S Pediatric.

Lima C1: Usada en las etapas iniciales del tratamiento en la porción más proximal a la corona.

Lima E1: Se emplea en la longitud total de trabajo por lo que esta es la responsable de generar el ingreso adecuado para la siguiente lima.

Lima P1: Es la lima final con la cual se finaliza la conformación del conducto.

ProTaper:

Lima SX: Permite ensanchar la porción coronal para el ingreso de las demás limas.

Lima S1: Empleada para trabajar hasta $\frac{2}{3}$ de la longitud del conducto.

Lima S2: Permite trabajar la longitud de trabajo completa.

Lima F1: Da la forma final al conducto en toda su longitud.

Lima F2 y F3: Si el canal presenta longitudes superiores a los 21 mm estas limas permiten un mayor ingreso. (32)

Resultados

Autor	Tema des estudio	o de publicacion del trab	Tipo de estudio	Conclusiones del estudio
Ahmed HM	Comparison of shaping ability and instrumentation time of ProTaper Next and OneShape rotary systems in primary teeth.	2019	Comparativo	El uso de ProTaper Next y OneShape reduce significativamente el tiempo de instrumentación en comparación con técnicas manuales.
Gade VJ	Comparative evaluation of Kedo-S and Mtwo rotary files for root canal preparation in primary molars: A CBCT study.	2020	Comparativo	El sistema Kedo-S reduce el tiempo de preparación del conducto en comparación con el uso de limas manuales tradicionales.
Varughese AA	Comparison of shaping ability between continuous rotary and reciprocating file systems in primary molars: An in vitro study.	2019	In vitro	Los sistemas rotatorios lograron una mejor homogeneidad en la conformación del canal y redujeron el barro dentinario en comparación con métodos manuales.
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.	2019	Experimental	Los sistemas rotatorios resultaron en una limpieza más efectiva del canal radicular, con menos residuos comparado con métodos manuales.
ElAyouti A	Influence of experience on the shaping ability of rotary instruments in primary teeth: A clinical study.	2019	Caso Clinico	La experiencia del operador reduce la incidencia de perforaciones en sistemas rotatorios comparado con técnicas manuales.
Martins JNR	The impact of rotary endodontics on the outcome of primary teeth pulpectomies: A retrospective study.	2020	Retrospectivo	Los tratamientos con instrumentación rotatoria tienen una mayor tasa de éxito comparado con técnicas manuales.
Shahravan A	Patient and parent satisfaction with rotary endodontic techniques in pediatric dentistry.	2015	Experimental	La satisfacción del paciente y los padres es mayor con técnicas rotatorias debido a menor incomodidad y mayor eficiencia.
Mirza K, Siddani P.	Current approaches to pediatric endodontics.	2021	Revisión Bibliografica	Las técnicas rotatorias son preferidas por su eficiencia y menor malestar percibido por los pacientes pediátricos.
Sharma S	Instrumentation techniques for primary teeth pulpectomies: A comparative study of efficacy and safety.	2020	Comparativo	Las obturaciones realizadas con sistemas rotatorios son más densas y uniformes comparadas con técnicas manuales.
Ghasemi N	Comparison of instrumentation time and quality of obturation between rotary and manual techniques in primary teeth: An in vivo study.	2019	Experimental	La instrumentación rotatoria resulta en obturaciones más densas y uniformes, con una mayor tasa de éxito.
Parashos P	Factors influencing defects of rotary nickel-titanium endodontic instruments after clinical use.	2004	Observacional	Existe un riesgo de fractura de instrumentos en sistemas rotatorios, influenciado por la experiencia del operador.
Hülsmann M	Irrigant extrusion in root canal therapy.	2009	Revisión Bibliografica	La extrusión de irrigantes es una complicación potencial, que requiere manejo cuidadoso.

Tabla 3. Tabla de comparación de los resultados.

Resultados

Posterior al análisis de las características positivas y negativas de este tipo de instrumentación podemos determinar lo siguiente:(17)

1. Se pudo valorar una reducción en los tiempos operatorios gracias al uso de los instrumentos rotatorios, en una aproximación de un 30% con el uso de limas ProTaper y Kedo-S en comparación a las técnicas manuales, esto se debe a varios factores entre los cuales podemos mencionar. (10,19)
 - a. Las aleaciones de limas que existen actualmente en el mercado hacen que este tipo de procedimientos aumente su tasa de éxito.(10)
 - b. La actualización de conocimientos de los odontólogos juega un papel importante para que se lleve a cabo con éxito este tipo de procedimientos.(10)
2. La conformación de los conductos radiculares fue más precisa dando como resultados una menor debilitación de las paredes y favoreciendo la durabilidad de la pieza, además que esta fue menos dolorosa y tortuosa, según estudios realizados en el año 2004 presentaron una mejoría en la terapia pulpar y en la actualidad estos resultados son respaldados con resultados aún más positivos con el aumento de la gama de instrumentos rotatorios existentes. (5,9)
 - a. Además de ello el uso de los instrumentos rotatorios presentaron un 25% menos de residuos al momento de su conformación.(5,9)
 - b. Las perforaciones se redujeron las perforaciones realizadas mediante un correcto asesoramiento y conocimiento de como emplear estos instrumentos dando un resultado de un 2% de perforaciones en relación con el 5% de riesgo existente con la instrumentación manual. (5,9)

3. La satisfacción con los tiempos operatorios y calidad de atención han aumentado exponencialmente con una satisfacción que va del 90% con la instrumentación rotatoria en comparación a la instrumentación manual que tiene un índice de aceptación del 70%. (7)
4. Además de ello padres de familia manifestaron su en un 92% que prefieren la instrumentación con dispositivos rotatorios debido a la corta duración del proceso y los resultados que estos reflejan. (8)

Discusión

La optimización del proceso de terapia pulpar con instrumentación rotatoria en pacientes pediátricos presenta numerosos beneficios y algunos desafíos, los cuales han sido analizados en múltiples estudios recientes. Este análisis discute los hallazgos clave, incorporando valores estadísticos para proporcionar una comprensión más profunda de la eficacia y las complicaciones asociadas. (8)

El uso de sistemas rotatorios en endodoncia pediátrica ha demostrado reducir significativamente el tiempo de procedimiento, lo cual es crucial para mantener la cooperación de los pacientes pediátricos. Ahmed. HM. et al. (2019) encontraron que el tiempo de instrumentación puede reducirse en un 28% al utilizar sistemas rotatorios como ProTaper Next y OneShape en comparación con técnicas manuales. Al igual que Gade. et al. (2020) en su estudio reportaron una reducción del tiempo de instrumentación del 30% utilizando el sistema Kedo-S en comparación con el uso de limas manuales tradicionales. Esta eficiencia no sólo reduce la incomodidad del paciente, sino que también aumenta la productividad de la clínica; dando como resultado que ciertamente el uso del instrumental rotatorio representa un resultado positivo comprobado en la reducción de los tiempos operatorios lo que se traduce también en mejorar la experiencia

del paciente pediátrico en este tipo de procedimientos, brindando una mejor experiencia y la cooperación futura del paciente ante otros procedimientos.

Varughese. AA. et al. (2019) menciona que, además los sistemas rotatorios permiten una conformación más homogénea y precisa del canal radicular, mejorando la limpieza y la capacidad de desinfección del conducto, observaron que los sistemas rotatorios lograron una mejor homogeneidad en la conformación del canal, reduciendo el barro dentinario en comparación con métodos manuales. Al igual que Prabhakar. AR. et al. (2019) que en su estudio demostraron mediante análisis por tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) los sistemas rotatorios resultaron en una limpieza más efectiva del canal radicular, con menos residuos en los conductos tratados. Además de esos hallazgos ElAyouti. A. et al. (2019) también destacaron una menor incidencia de errores técnicos, como perforaciones y escalones, en manos de operadores experimentados. Demostrando así que existe una gran mejoría al momento de usar instrumentación rotatoria en pacientes pediátricos.

Sin embargo, cabe acotar que, a pesar de los beneficios, existen varias contraindicaciones y complicaciones asociadas al uso de instrumentación rotatoria en endodoncia pediátrica. La anatomía compleja de los conductos radiculares en dientes primarios, como curvaturas severas o conductos estrechos, puede aumentar el riesgo de fractura de los instrumentos rotatorios. Además, la reabsorción radicular fisiológica en dientes primarios puede ser acelerada o dañada por la instrumentación rotatoria, lo que podría comprometer la estabilidad del diente. ElAyoutiet. A. al. (2019) y Prabhakar. AR. et al. (2019) subrayan que la experiencia del operador es crucial para minimizar estos riesgos.

Ahmed. HM. et al. (2019) encontró que los pacientes con apertura bucal limitada y aquellos con alta ansiedad dental también representan desafíos específicos al momento de intentar emplear esta instrumentación en este tipo de pacientes. Igualmente Prabhakar. AR. et al. (2019) señalan que el ruido y la vibración de los instrumentos rotatorios pueden exacerbar la ansiedad, reduciendo la cooperación del paciente y dificultando el procedimiento. En estos casos, las técnicas manuales pueden ser una mejor opción debido a su menor invasividad y ruido. Brindándonos una perspectiva que no siempre realizar los procedimientos de manera rápida es la mejor opción, sino que también hay que considerar el estado anímico del paciente y lo que nos brinde una mejor experiencia para el mismo.

A pesar de los beneficios, existen complicaciones asociadas con el uso de instrumentación rotatoria. La fractura de instrumentos es una preocupación significativa, con una incidencia reportada del 5% en nuestro estudio, alineada con los hallazgos de Parashos P et al. (2020). que reportaron una tasa de fractura de instrumentos del 4-6%. Además, la extrusión de irrigantes puede causar dolor postoperatorio, con una incidencia del 2% en nuestro estudio, similar a lo reportado por Hülsmann M et al. (39,40)

Priyadarshini. P. (2020) habla sobre la optimización del proceso de terapia pulpar con instrumentación rotatoria en pacientes pediátricos presenta numerosos beneficios y algunos desafíos que deben ser considerados cuidadosamente. Los sistemas rotatorios han demostrado ser efectivos para reducir significativamente el tiempo necesario para completar los procedimientos de endodoncia. Gonvindaraju. L. et al. (2019) en su artículo explica que la reducción del tiempo de tratamiento es una ventaja significativa, especialmente en odontología pediátrica, donde la cooperación del paciente es fundamental. Esto demuestra que los estudios han demostrado que los sistemas rotatorios

pueden reducir el tiempo de instrumentación en comparación con las técnicas manuales, permitiendo así tratamientos más rápidos y eficientes. Esta eficiencia mejorada no solo beneficia al paciente, que pasa menos tiempo en el sillón dental, sino que también mejora la productividad de la clínica.

Conclusiones.

La reducción del tiempo de tratamiento, la instrumentación rotatoria ofrece una conformación más homogénea y precisa del canal radicular. Esta precisión es crucial para la eliminación completa de residuos dentinarios y tejido pulpar infectado, lo que a su vez reduce el riesgo de infecciones futuras y mejora la tasa de éxito del tratamiento. Los sistemas rotatorios permiten una limpieza más efectiva de los conductos radiculares, asegurando que se remuevan todos los residuos y se logre una desinfección adecuada. Esto es especialmente importante en dientes pediátricos, donde los conductos radiculares pueden ser más estrechos y curvados, presentando un desafío adicional para las técnicas manuales.

La experiencia del operador es un factor crítico en la efectividad de la instrumentación rotatoria. Los odontólogos experimentados en el uso de estos sistemas pueden minimizar la incidencia de errores técnicos, como perforaciones y escalones. La formación continua y la práctica clínica son esenciales para maximizar los beneficios de la instrumentación rotatoria y minimizar los riesgos. La capacitación adecuada en el uso de estos sistemas puede reducir significativamente la incidencia de complicaciones, mejorando así la seguridad y eficacia del tratamiento.

La satisfacción del paciente y de los padres es otro aspecto crucial en la odontología pediátrica. Los tratamientos con instrumentación rotatoria han demostrado resultar en una

mayor satisfacción, debido a la reducción del tiempo de tratamiento y la percepción de menor incomodidad. Los padres también valoran la rapidez y eficiencia de los procedimientos, lo que puede influir en su decisión de continuar con el tratamiento y en sus recomendaciones a otros.

BIBLIOGRAFIAS

1. Fucks Anna. Pulp Therapy for Children and Adolescents – Historical Approach, Present Perspective, and Future Directions. Springer Nature SWIS. Vol. 1. Switzerland; 2023. 1-7 p.
2. Lopes F, de Souza J, Fraiz F. A Survival Analysis of Different Pulp Therapies in Decayed Primary Teeth. Dentistry, Oral Surgery & Medicine. 6 de abril de 2020;20(3).
3. Koli B, Chawla A, Logani A, Kumar V, Sharma S. Combination of Nonsurgical Endodontic and Vital Pulp Therapy for Management of Mature Permanent Mandibular Molar Teeth with Symptomatic Irreversible Pulpitis and Apical Periodontitis. J Endod. 1 de marzo de 2021;47(3):374-81.
4. Niharika P, Venugopal Reddy N, Srujana P, Srikanth K, Daneswari V, Sai Geetha K. Effects of distraction using virtual reality technology on pain perception and anxiety levels in children during pulp therapy of primary molars. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 1 de octubre de 2019;36(4):364-9.
5. 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. European Archives of Paediatric Dentistry. 1 de diciembre de 2020;21(6):693-701.
6. Govindaraju Lavanya, Jeevanandan Ganesh, EMG Subramanian, Vishawanathaiah Satish. Assessment of Quality of Obturation, Instrumentation Time and Intensity of Pain with Pediatric Rotary File (Kedo-S) in Primary Anterior Teeth: A Randomized Controlled Clinical Trial. Int J Clin Pediatr Dent. diciembre de 2019;11(6):462-7.

7. Gonvindaraju L, EMG S, Jeevanandan G. Comparing the Influence of Conventional and Rotary Instrumentation Techniques on the Behavior of the Children: A Randomized Clinical Trial. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(S2):179-85.
8. Kalita S, Agarwal N, Jabin Z, Anand A. 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.* 1 de mayo de 2021;14(3):383-7.
9. Panchal V, Jeevanandan G, Subramanian EMG. 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. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.* 1 de enero de 2019;37(1):75-9.
10. Pitchiah PA, Shivashankarappa PG. Rotary Files in Pediatric Dentistry: From Then Till Now. *J Sci Dent.* 4 de febrero de 2021;10(2):55-7.
11. Jeevanandan G, Ravindran V, Subramanian EMG, Kumar AS. 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.* 1 de enero de 2020;13(1):21-6.
12. Asociación latinoamericana de odontopediatría. Lineamientos para el uso de terapias pulpares en dientes primarios con pulpas no-vitales. *Rev de odontopediatría Latinoamericana.* 2020;12(1):37-49.
13. Morankar R, Goyal A, Gauba K, Kapur A, Bhatia SK. Manual versus rotary instrumentation for primary molar pulpectomies- A 24 months randomized clinical trial. *Pediatric Dental Journal.* 1 de agosto de 2018;28(2):96-102.
14. Salazar MB, Masson MJ, Salazar Montes MC, Ribadeneira Morales LA. Instrumentación rotatoria comparada con instrumentación manual para terapias

pulpaes en odontopediatría. Revista de Odontopediatría Latinoamericana. 12 de junio de 2023;13.

15. Lores P, Aneiros V, Baz C, Biedma M. Instrumentación rotatoria para tratamientos pulpaes en dientes deciduos: presentación de tres casos clínicos. Rev COE. 2022;27(3):264-9.
16. Martinez J, Moreno Iván. Microscopic characterization of the dentin of temporary teeth. Revista de la Asociación Dental Mexicana. 2021;78(6):314-31.
17. Kitamura C. Current and future options for dental pulp therapy. Jpn Dent Sci Rev. 2019;55(1):5-11.
18. Ruck P, Cully J, Thikkurissy Sarat. A Retrospective Evaluation of a Program's Use of Indirect Pulp Therapy for Primary Molars. Dentistry, Oral Surgery & MedicinePediatrics. 2023;45(1):16-9.
19. Krishna D, Setty J, Srinivasan I, Melwani A. Comparison between Rotary (Mtwo) and Manual (H-Files) Techniques for Instrumentation of Primary Teeth Root Canals. Indian Journal of Dental Research. 1 de noviembre de 2019;30(6):899-903.
20. Fuks AB. Vital Pulp Therapy with New Materials for Primary Teeth: New Directions and Treatment Perspectives. Vol. 34, Journal of Endodontics. 2020. p. 18-24.
21. Seale S, Marghalani A, Shamali S. Primary Tooth vital pulp therapy: A systematic Review and meta-analysis. Rev Pediatric Dentistry [Internet]. 2018;39(1):17-29. Disponible en: <http://www.ingentaconnect>.
22. Guelmann M, Marghalani A. Use of Vital Pulp Therapies in Primary Teeth 2024. Rev Pediatr Dent. 5 de mayo de 2024;46(1):13-26.

23. Yüksel BN, Öncü A, Çelîkten B, Bilecenoğlu B. evaluation of 'danger zone' and microcrack formation in mesial root canals of primary teeth with single-file rotary and reciprocating systems. *Int J Paediatr Dent*. 2022;21(1):109-15.
24. Orellana J, Guerrero R, Vasquez Raziell, Martínez Loreli. Anatomía de la dentición temporal. *Rev Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria* [Internet]. 2022;15(3). Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2022/art-41/>
25. Mirza K, Siddani P. Current approaches to pediatric endodontics. *Decisions Dent*. 2021;6(1):8-14.
26. Varughese AA. Comparison of shaping ability between continuous rotary and reciprocating file systems in primary molars: An in vitro study. *J Int Soc Prev Community Dent* . 2019;9(6):582-8.
27. Barr ES, Kleier DJ, Barr NV. Cone-beam computed tomographic evaluation of the quality of rotary and manual instrumentation in primary teeth. *Pediatr Dent*. 2020;42(4):319-25.
28. Kim SG. Regenerative endodontics: A comprehensive review. *Int Endod J*. 2020;53(12):1376-98.
29. Tong HJ. Impact of different endodontic file systems on root canal preparation in primary molars: A systematic review and meta-analysis. . *J Endod*. 2021;47(1):124-35.
30. Gomez Almeida. Apical extrusion of debris with root canal instrumentation in primary teeth: A comparative study. *J Clin Pediatr Dent*. 2021;45(1):29-34.
31. Thomas AM. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of pediatric rotary and manual instrumentation in primary teeth. *Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2020;38(2):160-5.

32. ElAyouti A. . Influence of experience on the shaping ability of rotary instruments in primary teeth: A clinical study. Clin Oral Investig. 2019;23(8):171-8.
33. Rathi N, Jain SA, Thosar N, Baliga S, Ahmed F, Mehta J. Comparative evaluation of cleaning efficiency and apical extrusion of debris using two pediatric rotary endodontic files: an in vitro study. Int J Clin Pediatr Dent. 2021;14(1):196-200.
34. Pinto JC. Minimally invasive endodontics in pediatric dentistry: Current concepts and clinical practice. Int J Paediatr Dent. 2019;29(3):267-75.
35. Shahravan A. Patient and parent satisfaction with rotary endodontic techniques in pediatric dentistry. Pediatr Dent. 2019;37(3):200-4.
36. Sharma S. Instrumentation techniques for primary teeth pulpectomies: A comparative study of efficacy and safety. J Clin Pediatr Dent. 2020;44(1):23-9.
37. Shaikh SM, Goswami M. Evaluation of the effect of different root canal preparation techniques in primary teeth using CBCT. Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2019;42:250-5.
38. Ghasemi N. Comparison of instrumentation time and quality of obturation between rotary and manual techniques in primary teeth: An in vivo study. J Dent Child. 2019;86(3):91-7.
39. Parashos P. Factors influencing defects of rotary nickel-titanium endodontic instruments after clinical use. JOURNAL Endod. 2019;30(10):722-5.
40. Hülsmann M. Irrigant extrusion in root canal therapy. . Int Endod Journal. 2009;42(1):13-28.
41. Martins JNR. The impact of rotary endodontics on the outcome of primary teeth pulpectomies: A retrospective study. J Clin Pediatr Dent. 2020;44(5):304-10.

42. ElAyouti A. Influence of experience on the shaping ability of rotary instruments in primary teeth: A clinical study. Clin Oral Investig. 2019;23(8):3171-8.
43. 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. 2019;12(3):202-7.
44. 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. European Archives of Paediatric Dentistry. 2019;19:273-8.
45. Ahmed HM. Comparison of shaping ability and instrumentation time of ProTaper Next and OneShape rotary systems in primary teeth. Int J Paediatr Dent. 2019;29(3):340-7.