

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Odontología Tijuana

Especialidad en Odontología Pediátrica



Eficacia de la Instrumentación Manual con Limas Kedo-SH en Molares Temporales In Vitro y Caso Clínico

Trabajo Terminal para obtener el DIPLOMA de
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA

CD Karla Patricia González Bravo

PRESIDENTE

Dr. Julio César García Briones

SINODAL

SINODAL

Dra. Haydeé Gómez Llanos Juárez

Dr. Oscar Manuel Pérez Landeros

SINODAL

Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela

Tijuana, Baja California, México

Diciembre 2020

VOTOS APROBATORIOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA TIJUANA Especialidad en Odontología Pediátrica

Tijuana, Baja California a; 11 de noviembre de 2020

Comité de Estudios de Posgrado Presente

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo: **Eficacia de la Instrumentación Manual con Limas Kedo-SH en Molares Temporales In Vitro y Caso Clínico.**

Propuesto por la **CD Karla Patricia González Bravo**, fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que el sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

A T E N T A M E N T E



Dr. Julio César García Briones
PRESIDENTE

Ccp.- Archivo.

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA TIJUANA
Especialidad en Odontología Pediátrica**

Tijuana, Baja California a; 11 de noviembre de 2020

**Comité de Estudios de Posgrado
Presente**

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo: **Eficacia de la Instrumentación Manual con Limas Kedo-SH en Molares Temporales In Vitro y Caso Clínico.**

Propuesto por la **CD Karla Patricia González Bravo**, fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que el sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

A T E N T A M E N T E



Dra. Haydeé Gómez Llanos Juárez
SINODAL

Ccp.- Archivo.

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA TIJUANA
Especialidad en Odontología Pediátrica

Tijuana, Baja California a; 11 de noviembre de 2020

Comité de Estudios de Posgrado
Presente

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo: **Eficacia de la Instrumentación Manual con Limas Kedo-SH en Molares Temporales In Vitro y Caso Clínico.**

Propuesto por la **CD Karla Patricia González Bravo**, fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que el sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE



Dr. Oscar Manuel Pérez Landeros
SINODAL

Ccp.- Archivo.

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA TIJUANA
Especialidad en Odontología Pediátrica

Tijuana, Baja California a; 11 de noviembre de 2020

Comité de Estudios de Posgrado
Presente

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo: **Eficacia de la Instrumentación Manual con Limas Kedo-SH en Molares Temporales In Vitro y Caso Clínico.**

Propuesto por la CD **Karla Patricia González Bravo**, fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que el sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE



Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela
SINODAL

Ccp.- Archivo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a toda mi familia por ser el mayor soporte y apoyo durante toda mi vida.

Agradezco a CONACYT por el apoyo en concepto de Beca de Posgrado en el periodo 2018-2020. Así mismo por la Beca otorgada en el periodo de Agosto-Septiembre 2019.

Agradezco a mi casa de estudios, la Universidad Autónoma de Baja California por permitirme realizar una meta profesional más. Gracias por cada una de las oportunidades brindadas.

Agradezco al Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California campus Mexicali por haberme permitido realizar una parte de ésta investigación en sus instalaciones.

Agradezco a mi tutor, el Dr. Julio César García Briones, a mis sinodales, la Dra. Haydeé Gómez Llanos Juárez, la Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela y el Dr. Oscar Manuel Pérez Landeros, así como a mis maestros, excelentes personas y de gran sabiduría, que sin su ayuda y paciencia no estaría en el lugar en el que me encuentro ahora. No ha sido un proceso sencillo, pero gracias a sus ganas de transmitirme sus conocimientos, he logrado importantes metas personales y profesionales, como lo es el culminar mi tesis con éxito y obtener mi titulación profesional.

DEDICATORIA

A mis padres Carlos González Sánchez-Rubio y Patricia Bravo Alfaro, que sin ellos no hubiera podido realizar esta meta profesional, por quererme, creer en mí y apoyarme en cada momento, esto es para y por ustedes.

A mi esposo José Roberto González Morales quien me ha apoyado en todo momento y en cada paso, tratando de ver el lado positivo siempre, animándome y alentándome a dar siempre lo mejor de mí.

A mi hija Paula Renata, que sin saberlo y desde el primer momento se convirtió en el mayor motor de mi vida y me ha motivado a ser una mejor Especialista y mamá.

A mi hermana Valeria Paola González Bravo por siempre estar a mi lado, e igualmente alentarme siempre a dar lo mejor de mí.

A mi mejor amiga Estephanie Rodríguez Olgúin quien estuvo siempre apoyándome, aconsejándome y animándome.

A mis compañeras que nos apoyamos continuamente en momentos difíciles y gratos, porque juntas formamos un excelente equipo.

RESUMEN

Introducción: En México entre 68.7% y el 73.4% de los niños presentan caries. La terapia pulpar se realiza para preservar los órganos dentales temporales y mantener el desarrollo, estética y función. La pulpectomía es la eliminación total de la pulpa y la posterior obturación con material reabsorbible. Actualmente se utilizan limas de acero inoxidable que vienen previamente estandarizadas para órganos dentales permanentes. El diseño de las limas Kedo-SH proporciona flexibilidad para lograr una exitosa conformación y limpieza de los conductos. Jeevanandan y colaboradores (2019) reportaron 1 caso de pulpectomías con sistema de limas Kedo-SH, en el que el tiempo de instrumentación fue menor y el seguimiento radiográfico a 3 meses resultó ser favorable.

Objetivo: Evaluar la eficacia de instrumentación manual de conductos con limas pediátricas Kedo-SH en molares temporales in vitro.

Métodos: Se realizó un estudio In vitro, en el cual se diafanizaron 53 raíces de 21 órganos dentarios temporales. Se instrumentó con limas pediátricas Kedo-SH y se tomaron los tiempos de trabajo desde conductometría a instrumentación. Se registraron bajo microscopio óptico medidas iniciales y finales del diámetro del conducto radicular y clasificarlos en limpio y no limpio.

Resultados: Las limas pediátricas Kedo-SH fueron eficaces en tiempo con 2:23. Un 73% de raíces limpias y se obtuvieron como máximo 2.53 milímetros en tercio cervical, 2.17 milímetros en tercio medio y 1 milímetro en tercio apical, teniendo un adecuado desgaste.

Discusión: Se ha demostrado la eficacia en tiempo, limpieza y desgaste de las limas Kedo-SH al igual que en el estudio de Jeevanandan y colaboradores y con el de Priyadarshin y colaboradores (2020).

Conclusión: El sistema de limas pediátricas Kedo-SH resultó ser eficaz en limpieza, desgaste y tiempo de trabajo, por lo cual es importante valorar los resultados para tener una mejor elección de instrumentos a utilizar en la realización de pulpectomías.

ABSTRACT

Introduction: In Mexico between 68.7% and 73.4% of children have cavities. Pulp therapy is performed to preserve temporary dental organs and maintain development, aesthetics, and function. Pulpectomy is the total removal of the pulp and subsequent filling with resorbable material. Currently, stainless steel files are used which are previously standardized for permanent dental organs. The design of the Kedo-SH files provides flexibility for a successful shaping and cleaning of canals. Jeevanandan et al. (2019) reported 1 case of pulpectomies with the Kedo-SH file system, in which the instrumentation time was shorter, and the 3-month radiographic follow-up was favorable.

Objective: To evaluate the efficacy of manual canal instrumentation with pediatric Kedo-SH files in temporary molars in vitro.

Methods: An in vitro study was carried out, in which 53 roots of 21 temporary dental organs were diaphanized. It was instrumented with pediatric Kedo-SH files and working times were taken from conductometry to instrumentation. Initial and final measurements of the diameter of the root canal were recorded under a light microscope and classified as clean and not clean.

Results: The pediatric Kedo-SH files were effective in time with 2:23. 73% of roots were clean and a maximum of 2.53 millimeters were obtained in the cervical third, 2.17 millimeters in the middle third and 1 millimeter in the apical third, with adequate attrition.

Discussion: The effectiveness in time, cleaning and attrition of Kedo-SH files has been demonstrated as in the study by Jeevanandan et al and with that of Priyadarshin et al (2020).

Conclusion: The Kedo-SH pediatric file system turned out to be effective in cleaning, attrition, and working time, so it is important to assess the results in order to have a better choice of instruments to use when performing pulpectomies.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
JUSTIFICACIÓN.....	20
HIPÓTESIS.....	46
OBJETIVOS.....	Error! Bookmark not defined.
MATERIALES Y MÉTODOS.....	Error! Bookmark not defined.
RESULTADOS.....	35
DISCUSIÓN.....	75
CONCLUSIÓN.....	44
RECOMENDACIONES.....	45
CASO CLÍNICO.....	Error! Bookmark not defined.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXOS.....	71

INTRODUCCIÓN

La caries es una enfermedad infecciosa multifactorial que se caracteriza por la desmineralización y el deterioro de las porciones orgánicas del diente. La aparición temprana de ésta patología en los niños es considerada un problema en la salud oral especialmente por tener una alta prevalencia, por tanto, se debe tener a consideración que cuando dicha lesión no es detenida, ésta puede avanzar hasta comprometer el complejo dentino-pulpar llegando así a una degeneración de éste.¹

El proceso de desarrollo de la lesión cariosa presenta un largo período latente, desde las primeras modificaciones bioquímicas, hasta ser reconocida por los signos clínicos.² Una pulpa contaminada a consecuencia de la población bacteriana llevará a un estado patológico de inflamación pulpar y si este estado no es tratado a tiempo pasará a una pulpitis clínica, que deberá ser tratada según al estadio en el que se encuentre.¹

El término pulpectomía se refiere a la eliminación total de la pulpa, tanto de la cameral como de la radicular y la posterior obturación de los conductos radiculares con materiales reabsorbibles, bacteriostáticos y bactericidas. La importancia del tratamiento de pulpectomía empleando técnicas de remoción de tejido dentario enfermo, está en que éste permite rehabilitar la pieza dentaria con el fin de conservarla hasta la erupción de las piezas permanentes, porque solo una dentición temporal sana y bien conservada puede garantizar la función masticatoria, el desarrollo del lenguaje y de la dentición permanente, así como también impedir que se creen hábitos. El tratamiento de pulpectomía está indicado cuando los datos clínicos y radiológicos dan como diagnóstico una pulpitis irreversible o necrosis pulpar y la tasa más alta de éxito clínico puede alcanzar hasta el 98%.³

La preparación de los conductos radiculares en las piezas temporales puede realizarse de tres maneras, de forma convencional, con instrumentos manuales, con ultrasonido y con sistemas rotatorios. Durante la preparación químico-mecánica, las limas manuales de acero inoxidable, por lo general no más grandes que el tamaño 30, deben usarse con cuidado para evitar los segmentos rotos. Existen varios sistemas de limas que se han desarrollado hace poco y están especialmente diseñados para pacientes pediátricos. El sistema de limas Kedo es el primer sistema del mundo diseñados para la preparación del conducto radicular en dientes temporales y están disponibles en tipo manuales y rotatorias.⁴

Las limas manuales Kedo-SH están compuestas de acero inoxidable y nickel-titanium, su diseño proporciona flexibilidad para lograr una exitosa conformación y limpieza de los conductos. Estas limas dan como resultado una preparación amplia en el tercio coronal y una preparación suficiente en el tercio medio y apical de la raíz, para un flujo fácil del material obturador y evitar la perforación lateral en la región apical.⁴

Los estudios encontrados en la literatura han mostrado los siguientes resultados:

Comparison between stainless-steel manual files system and nickel-titanium rotating files system in the conformation of in vitro primary teeth. Tapia y cols., 2014. Midieron el espesor de la dentina en los conductos de 72 raíces de molares con curvatura entre 20 y 35 grados antes y después de ser instrumentados a través de tomografía. Compararon el efecto generado por la instrumentación utilizando limas manuales Ni-Ti de Jess Orthodont y limas Ni-Ti de Dentsply para cuantificar la cantidad de dentina removida a 2 mm del ápice, en la pared bucal y la pared lingual del conducto radicular. Los resultados solo mostraron diferencias significativas a 2 mm del ápice radicular.¹²

Evaluation of radicular dentin remaining and risk of perforation after manual and rotary instrumentations in root canals of primary teeth: An in vitro study Zameer y cols., 2016. Evaluaron la eficacia de la remoción de la dentina radicular, el riesgo de perforación y conformación del canal radicular usando instrumentos manuales y rotatorios en molares primarios. Se seleccionaron 60 molares primarios y se utilizaron limas H y limas rotatorias I-Race. Los resultados arrojaron que las limas manuales removieron más dentina a comparación de las rotatorias.¹⁵

Manual versus rotary instrumentation for primary molar pulpectomies. A 24 months randomized clinical trial. Morankar y cols., 2017. Compararon las diferencias en la instrumentación de canal rotatorio y manual en los molares primarios que recibieron pulpectomía y su efecto en el éxito clínico después de dos años. Encontró que aunque la instrumentación rotatoria lleva mucho menos tiempo que la manual, no hubo diferencia

en el tiempo de obturación, en la calidad de la obturación o las tasas de éxito después de 24 meses.¹⁴

Kedo file system for root canal preparation in primary teeth. Jeevanandan y cols., 2019. Sistema de limas Kedo para la elaboración de pulpectomías. Reportaron 2 casos de pulpectomías con sistema de limas pediátricas Kedo rotatorias y manuales. En el caso de la pulpectomía con limas manuales Kedo SH, el tiempo de instrumentación fue menor y el seguimiento radiográfico postoperatorio a 3 meses resultó ser favorable sin presentar reabsorción radicular.¹³

Clinical evaluation of instrumentation time and quality of obturation using pediatric hand and rotary file systems with conventional hand K-files for pulpectomy in primary mandibular molars: a double-blinded randomized controlled trial. Priyadarshini y cols., 2020. Evaluaron el tiempo de instrumentación y la calidad de la obturación usando limas pediátricas manuales (Kedo-SH) y rotatorias (Kedo S y Kedo SG blue) comparándolas con limas convencionales (limas tipo K) realizando pulpectomías en molares temporales. Evaluaron molares de 60 niños, en donde el tiempo de instrumentación con las limas Kedo SG Blue fue significativamente mejor con 2.78 minutos, seguido por Kedo S, con 3.48 minutos, luego Kedo-SH con 5.88 minutos. Las limas K tuvieron un resultado de 6.27 minutos. En cuanto a la calidad de obturación obtuvieron que el 80% de los molares instrumentados con Kedo SG Blue, 46.7% de los molares limados con Kedo-SH, 40% de los molares limados con Kedo S y 20% de los molares limados con limas tipo K tuvieron una obturación óptima.³⁰

MARCO TEÓRICO

Entendemos que la caries dental es un proceso infeccioso multifactorial mediado por la presencia de una biopelícula que puede alojar bacterias cariogénicas cuyo metabolismo produce ácidos que disminuyen el pH y afectan el esmalte, causando la pérdida de mineral en la estructura dental. Inicia con erosión en la capa externa del diente, el esmalte, producida tras la formación de una placa dentaria que en su inicio pudo ser una acumulación de azúcar u otros hidratos de carbono.⁵

A nivel mundial, según la OMS, entre el 60% y el 90% de los niños de edad escolar presentan caries, a menudo acompañada de dolor o sensación de molestia. Las últimas cifras reportadas en México en el 2015, el 68.7% de los menores entre 2 y 4 años presentan lesiones cariosas, así como el 73.4% de los niños de entre 5 y 9 años.⁵

La presencia de caries en las etapas tempranas de la vida no sólo son indicativos de futuros problemas dentales, también afectan negativamente el crecimiento y el desarrollo cognitivo al interferir con la alimentación, el sueño, y la concentración en la escuela. La caries se caracteriza por una serie de complejas reacciones químicas y microbiológicas que acaban destruyendo el diente. Se acepta que la destrucción es el resultado de la acción de ácidos producidos por bacterias. Clínicamente, la caries se caracteriza por cambio de los tejidos afectados. A medida que el proceso avanza, se destruyen tejidos y se forman cavidades afectando progresivamente a esmalte, dentina y tejido pulpar.⁵

Dentición temporal

La dentición temporal o decidua, es la primera dentición que aparece durante la infancia, formándose durante la fase embrionaria y permaneciendo hasta la pre-adolescencia cuando se transiciona por completo a una dentición permanente. Consiste en 20 órganos dentarios, 10 en el arco dental superior y 10 en el arco inferior divididos homológamente por cuadrantes. La erupción de la dentición temporal inicia a los 6 meses de edad con la erupción de los incisivos centrales inferiores y culmina alrededor de los 24 meses de edad.⁸

La formación radicular culmina entre 13 – 18 meses después de erupcionado un órgano dentario, por lo que la dentición temporal se encuentra completamente erupcionada y formada alrededor de los tres años.⁸

Características morfológicas generales de los órganos dentales temporales:

Los dientes primarios se dividirán para su estudio y comprensión en corona clínica, raíces radiculares y pulpa cameral y radicular.

1. Corona:

Al observar y comparar el tamaño de los dientes temporales con los permanentes, los temporales son más pequeños. En los dientes temporales, el diámetro mesio-distal es de mayor longitud que si se compara con el gingivo-incisal, es decir, es más ancho que alto, aumentando esta diferencia a medida que pasan los años debido al desgaste fisiológico por efecto de la masticación.⁸

Una de las características más notorias de la corona clínica de los dientes temporales, está en las superficies vestibulares y linguales que son más anchas en el tercio cervical y van disminuyendo hacia el tercio oclusal. Estas características se acentúan más en los

molares. Los surcos cervicales o el cuello del diente, en los dientes temporales se verán más acentuados sobre todo en los primeros molares tanto superiores como inferiores.⁸

El esmalte dental en los dientes temporales tiene su terminación y el inicio del cemento radicular muy marcados en el cuello del diente. Por otro lado, al observar el grosor de las diversas capas dentales, el esmalte y la dentina son mucho más delgados si se compara con los dientes permanentes. El espesor del diámetro del esmalte no sobrepasa 1 milímetro.⁸

Los dientes temporales presentan un blanco más fuerte al compararlo con los permanentes, eso se debe al poco tiempo de maduración y por ende tiene una menor capa dentinaria.⁸

2. *Raíces radiculares:*

De forma general, las raíces radiculares de los dientes temporales son la continuación de la corona clínica, de número variado de acuerdo con el grupo dental, desde una raíz hasta tres raíces. Desde el punto de vista de longitud, las raíces son más largas y delgadas. Las raíces de los órganos dentales temporales posteriores son más estrechas en sentido mesio-distal y anchas en sentido vestibulo-lingual. Las paredes de las raíces presentan un grosor delgado, es decir, presentan poco tejido dentario y un espacio grande para la pulpa radicular.⁸

3. *Pulpa dental:*

La pulpa dental es un tejido conectivo laxo que se encuentra en el interior de un órgano dental y rodeado en su extensión por dentina. El tamaño o volumen de la pulpa coronaradicular del diente temporal es muy amplio. Si se compara la proporción pulpa-diente, entre los dientes temporales y permanentes, los temporales son de mayor proporción.⁸

La morfología pulpar de cada órgano dental temporal sigue la forma de su propia anatomía dental, es decir, la pulpa sigue el contorno del órgano dental. La cámara pulpar de los molares inferiores temporales son de mayor volumen que los molares temporales superiores. En la cámara pulpar de los molares temporales existe una marcada diferencia entre pulpa cameral y pulpa radicular, observando claramente la constricción del cuello del diente. Los cuernos pulpares son muy delgados y extensos, siguiendo la anatomía externa del órgano dental temporal, encontrándose un cuerno pulpar por debajo de cada cúspide, es decir, presenta tantos cuernos pulpares como cúspides tenga el diente.⁸

Anatomía radicular de los molares temporales.

A continuación, describiremos la anatomía de los primeros y segundos molares temporales, ya que son los que formaron parte del presente estudio.

- *Primer molar superior temporal*

El primer molar presenta tres raíces, palatina, mesiovestibular y distovestibular. La raíz palatina, se abre hacia palatino y se curva en dirección vestibular en el tercio medio. Es frecuente encontrar las raíces palatina y distovestibular fusionadas.

- *Segundo molar superior temporal*

La raíz mesiovestibular presenta una bifurcación o dos conductos que están separados. Las raíces palatinas y distovestibular pueden estar fusionadas. En estos casos puede existir un conducto en común, dos conductos diferentes o dos conductos con muchas ramificaciones entre ellos.

- *Primer molar inferior temporal*

Presenta dos raíces, una mesial y una distal. Las raíces son largas y delgadas y se ensanchan considerablemente en el tercio apical, la raíz distal es más redonda, más corta y se afina apicalmente. La raíz mesial tiene dos conductos en el 75% de los casos. La raíz distal, posee un conducto único radicular.

- *Segundo molar inferior temporal*

Presenta dos raíces y son casi el doble que la corona. La raíz mesial presenta generalmente dos conductos radiculares y la raíz distal presenta un solo conducto radicular. La raíz distal está aplanada en la cara distal y se estrecha en el extremo apical.⁹

Anatomía pulpar de la dentición temporal.

- *Primer molar superior temporal*

La cámara pulpar es amplia, sigue el contorno triangular externo del diente, la vista desde oclusal presenta forma de triángulo redondeado con base en vestibular. Presenta tres cuernos pulpares de las cuales debajo encontraremos las entradas a los conductos.

El Conducto radicular presenta tres conductos, dos vestibulares y un palatino que es el más largo.⁸

- *Segundo molar superior temporal*

La cámara pulpar es amplia y sigue el contorno más o menos cuadrangular del diente, presenta cuatro cuernos pulpares, la entrada del conducto palatino se encuentran entre los cuernos mesio-palatino y disto-palatino, mientras que las entradas de los conductos vestibulares se localizan en la proyección de los cuernos mesio-vestibular y disto-vestibular.

Tres conductos radiculares; dos vestibulares y un palatino que corresponden a sus respectivas raíces. El conducto vestibular es el más corto y estrecho.⁸

- *Primer molar inferior temporal*

La cámara pulpar es amplia, sigue el contorno externo del diente, tiene forma trapezoidal y es cóncava en oclusal. Presenta cuatro cuernos pulpares: un mesio-vestibular, mesio lingual, disto-vestibular y disto-lingual. Las entradas de los conductos se localizan dos por debajo de los cuernos mesio-vestibular y mesio-lingual, un tercero entre los cuernos disto-vestibular y disto-lingual.

Presenta dos conductos radiculares mesiales y un distal.⁸

- *Segundo molar inferior temporal*

La cámara pulpar es amplia, sigue el contorno externo del diente, tiene forma de pentágono, es cóncava en oclusal y presenta cinco cuernos pulpares: mesio-vestibular, mesio-lingual, disto-vestibular, disto-lingual y distal. Las entradas a los conductos radiculares se localizan debajo de las proyecciones de los cuernos mesio-vestibular, mesio-lingual y distal respectivamente.⁸

Presenta tres conductos radiculares; dos mesiales y un distal.⁸

Diámetro, longitud y angulación de las raíces de los molares temporales.

Según el estudio de Zoremchhingi y cols., los primeros molares temporales inferiores tienen su mayor diámetro en la raíz distal con 1.1 mm, 0.83 mm y 0.51 mm en los tercios cervical, medio y apical respectivamente. Su menor diámetro fue en el canal mesio-lingual con 0.57 mm, 0.40 mm y 0.30 mm en el tercio cervical, tercio medio y tercio apical respectivamente. En estos molares la raíz distal obtuvo una longitud de 9.0 mm, en comparación a la raíz mesial, que tuvo una longitud máxima de 8.7 mm. También se encontró que la angulación de la raíz mesial fue mayor que la angulación de la raíz distal con 34.9 grados y 25.8 grados respectivamente. Similar a éstos, los segundos molares temporales inferiores tienen su mayor diámetro en la raíz distal con 1.6 mm en el tercio cervical, 1.2 mm en el tercio medio y 1.0 mm en el tercio apical, en cuanto a su menor diámetro, que fue en la raíz mesial, el tercio cervical fue de 0.73, tercio medio de 0.55 mm y el tercio apical de 0.4 mm. Estos órganos dentales tuvieron una longitud mayor en la raíz distal con 9.2 mm, 8.5 mm en la mesial; ésta misma con 36.2 grados de angulación y 25.8 grados en la distal.¹⁰

En los primeros y segundos molares temporales superiores el mayor diámetro encontrado fue en los canales palatinos, teniendo los primeros molares un diámetro de 1.0 mm en el tercio cervical, 0.85 mm en el tercio medio y 0.78 mm en el tercio apical de su raíz palatina. En los segundos molares se observó un diámetro de 1.3 mm en el tercio cervical, 1.02 mm en el tercio medio y 0.81 mm en el tercio apical. La longitud de los primeros molares superiores fue de 7.3 mm y 34.2 grados en la raíz distal, 6.7 mm y 41.7 grados en la raíz palatina.¹⁰

En los segundos molares superiores, la raíz palatina obtuvo la mayor longitud con 8.27 mm y 41.5 grados de angulación, la raíz distal tuvo una longitud de 8.06 mm y una angulación de 34.2 grados. Los menores diámetros de los primeros molares superiores se observaron en el canal disto – vestibular con 0.86 mm en el tercio cervical, 0.46 mm en el tercio medio y 0.38 mm en el tercio apical, mientras que en los segundos molares superiores se observaron 0.78 mm, 0.50 mm y 0.39 mm en tercio cervical, tercio medio y tercio apical respectivamente.¹⁰

Caries en la dentición temporal:

La pérdida prematura de dientes temporales puede causar cambios en la cronología y secuencia de la erupción de la dentición permanente. El mantener la dentición temporal contribuye a la exfoliación óptima, masticación, fonación y estética, además de prevenir hábitos nocivos en niños.¹²

Las lesiones cariosas se pueden clasificar según su localización, profundidad, extensión y tejidos afectados. Según Wyme la profundidad de las lesiones cariosas se clasifica de la siguiente manera:

- Primer Grado: asintomática, extensa y poco profunda y se encuentra en esmalte.

- Segundo Grado: abarca esmalte y dentina, avanza con mayor rapidez ya que los túbulos dentinarios se encuentran en mayor cantidad y mayor diámetro. Se diferencian 3 zonas: zona necrótica, zona destructiva y zona esclerótica.
- Tercer Grado: presencia de manchas blancas como signo inicial de caries. Tejido pulpar involucrado, presenta dolor espontáneo y provocado. Pulpa está vital parcialmente.
- Cuarto Grado: Pulpa destruida y ausencia de dolor.

La exposición a la pulpa de los dientes deciduos causados por caries o traumatismos dentales. Afecta el desarrollo oclusal e incluso la salud física o mental. El dolor y la caries profunda con corona dental gravemente dañada se encuentran comúnmente en la primera visita al odontólogo.¹²

La remoción completa del tejido pulpar alterado, la limpieza de las paredes de la cavidad dentaria, su acondicionamiento y desinfección para recibir los materiales de obturación está muchas veces condicionada por la anatomía interna de los canales radiculares de la raíz dentaria.³

La pulpectomía es una técnica endodóntica que permite el retiro total, tanto cameral como de los conductos, de la pulpa vital o necrótica, preparando la cavidad pulpar para recibir un material obturador. El tratamiento debe permitir la reabsorción de la raíz y del material de obturación en el momento oportuno para permitir la erupción normal de la pieza sucedánea. La preparación de los conductos radiculares en las piezas deciduas puede realizarse de tres maneras: de la forma convencional, con instrumentos manuales; con ultrasonido y con sistemas rotatorios.³

Indicaciones para una pulpectomía:

- La pulpa se encuentra necrótica por lesión cariosa.
- Cambio de coloración posterior a un trauma.
- Hiperemia pulpar al realizar una pulpotomía.
- Pulpitis irreversible.

Contraindicaciones para una pulpectomía:

- Órganos dentales no restaurables.
- Reabsorción radicular interna.
- Perforaciones de la furca patológicas o mecánicas.
- Reabsorción de más de 2/3 de la raíz.
- Pérdida excesiva de soporte óseo.
- Gérmen dentario involucrado.
- Presencia de quiste.³

La pulpectomía consiste en varias fases secuenciales a realizar:

1. Diagnóstico: consiste en evaluar al paciente a través de anamnesis y una evaluación clínica y radiológica para obtener un diagnóstico adecuado. Se analiza el historial del dolor, presencia de fístula, percusión positiva o negativa, movilidad dental, tamaño de la exposición pulpar en caso de haber y presencia de reabsorción patológica.
2. Anestesia: consiste en aplicar anestésico local para la inhibición de la sensibilidad dolorosa.
3. Aislamiento: es indispensable el aislamiento total del órgano dental con el uso de dique de hule y grapar para evitar la contaminación del campo operatorio.

4. Apertura: utilizando una fresa de carburo número 330 se realiza la remoción total del techo de la cámara pulpar, posterior a la remoción de la lesión cariosa.
5. Conductometría: consiste en determinar la longitud del conducto radicular para realizar la adecuada remoción del tejido pulpar y ensanchamiento del conducto. Convencionalmente la conductometría se determina utilizando una regla milimétrica midiendo la longitud en la radiografía, posteriormente se introduce la lima con la longitud estimada dentro del conducto y se verifica radiográficamente.
6. Instrumentación: una vez establecida la longitud de trabajo, se limpia el conducto radicular. Se deben utilizar tres limas más de la lima inicial, aproximadamente hasta la 30 o 35.
7. Obturación: los materiales de obturación de un conducto radicular temporal deben contar las siguientes propiedades:
 - Que se reabsorba al mismo tiempo que la reabsorción radicular fisiológica.
 - Debe ser biocompatible.
 - Debe tener radiopacidad.
 - Debe ser de fácil manejo.
 - Bacteriostático y bactericida.
 - Debe inducir a la reparación de tejidos periapicales.³

El material de elección que cuenta con estas características es la pasta yodoformada, compuesta por una base de Hidróxido de Calcio, Yodoformo y glicerina. Es un material antibacterial que, al ser reabsorbible, no interviene con la exfoliación de los órganos dentarios temporales y tiene un porcentaje de éxito a los 12 meses de un 89%.

Según lo recomendado por la Academia Americana de Odontología Pediátrica, la aplicación del dique de goma, o una técnica de aislamiento igualmente efectiva, es obligatorio. La extensión adecuada de la cavidad de acceso y la exploración exhaustiva entre los orificios del conducto radicular es esencial. La determinación precisa de la longitud de trabajo es un paso crucial antes de la pulpectomía en los molares primarios. Durante la preparación de la quimio-mecánica, las limas manuales de acero inoxidable, por lo general no más grandes que el tamaño 30, deben usarse con cuidado para evitar la ocasión de segmentos rotos. ⁴

Del mismo modo, el odontólogo pediatra debe elegir cuidadosamente las soluciones de irrigación debido a las posibles interacciones químicas entre los diferentes irrigantes. Las soluciones intermedias, como solución salina o agua destilada estéril, seguidas de un secado cuidadoso, pueden prevenir la formación de interacciones tóxicas.⁴

Diafanización:

Se define como técnica de desmineralización y aclaramiento de órganos dentarios extraídos, permitiendo observar de forma directa y tridimensional el interior de los mismos; es decir transforma un diente natural en transparente.¹⁷

El conocimiento de la anatomía dentaria interna es fundamental para que el cirujano dentista efectúe el proceso de saneamiento y preparación de los conductos radiculares, ya que existen innumerables variaciones de dicha anatomía. Existen diversos

recursos para evaluar la anatomía del sistema de conductos radiculares, como las fotografías, las secciones radiculares microscópicas, radiografías en diferentes angulaciones de dientes extraídos, penetración de tinta china en el interior de los conductos radiculares de dientes diafanizados, fabricación de moldes o réplicas del sistema de conductos radiculares, o mas recientemente la utilización de resonancia magnética para obtener una reproducción computarizada de la anatomía interna.^{17, 18}

Los dientes desmineralizados y aclarados constituyen una técnica sencilla que no requiere de equipos especializados, y permite una visión de los conductos radiculares que facilita el aprendizaje de las diferentes técnicas endodónticas. La diafanización dental se ha utilizado en estudios de morfología interna, para evaluar técnicas de instrumentación y obturación del sistema de conductos radiculares e incluso en la enseñanza de técnicas de endodoncia durante actividades pre clínicas en diferentes estudios.¹⁸

La técnica utilizada en este estudio fue la de Venturi. Para esta técnica se necesita Hipoclorito de sodio al 4%, solución acuosa de: ácido fórmico al 7%, ácido hidroclicórico al 3% y citrato de sodio al 8%; agua corriente, ácido acético al 99%, alcohol 25, 50, 70, 90, 95 y 100% y salicilato de metilo. Los dientes se almacenan en una solución de hipoclorito de sodio al 4% durante 24 horas, y posteriormente en agua durante 2 horas. El procedimiento de descalcificación consiste en sumergir los dientes durante 14 días en: ácido fórmico al 7%, ácido hidroclicórico al 3% y citrato de sodio al 8% en solución acuosa. La solución se renueva cada 3 días y la desmineralización se realiza en agitación continua. Posteriormente los dientes se sumergen en agua corriente durante 2 horas, y

se almacenan en ácido acético al 99% durante la noche. La deshidratación se lleva a cabo en concentraciones ascendentes de alcohol a 25, 50, 70, 90, 95 y 100% (30 minutos en cada concentración) y finalmente se mantienen en metil salicilato.¹⁸

Microscopio Óptico

El microscopio óptico compuesto con iluminación en campo claro es de los más utilizados en los laboratorios de microbiología, el microscopio óptico compuesto recibe este nombre porque su sistema óptico dispone de dos o más lentes de aumento. Estructuralmente un microscopio se divide en dos partes: el soporte y el sistema óptico.

Soporte

Es el elemento que proporciona un apoyo fijo y estable a todo el resto de los elementos del microscopio.

Sistema óptico

consta normalmente de tres lentes o conjunto de lentes denominados condensador, objetivo y ocular. Las dos últimas se alojan al extremo del tubo del microscopio y su acción combinada produce el aumento total de la imagen.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los propósitos más importantes en la Odontología Pediátrica es el mantener la dentición temporal por razones estéticas y funcionales, preservar la forma del arco y la erupción normal de los dientes permanentes. A pesar de una disminución en la tasa de prevalencia de caries en muchos países, la caries profunda en los órganos dentales temporales hace que la terapia de la pulpa sea inevitable en la mayoría de los niños. El tratamiento de conductos se considera la última opción para mantener en boca un órgano dental temporal con daño irreversible en el tejido pulpar en un niño.

Cuando la pulpa dentaria se ve afectada frente a una pulpitis irreversible o una necrosis pulpar, el tratamiento de elección es la pulpectomía, el cual su objetivo principal es la eliminación de restos orgánicos. La desventaja de este procedimiento es su complejidad para llevarse a cabo, pues implica un número mayor de pasos operatorios, el uso de aislamiento absoluto y de instrumentación, agregando a esto la poca colaboración del niño que hace a esta técnica un procedimiento complejo. Dadas las características de la dentición temporal, la cual impide una completa manipulación de los conductos radiculares, el éxito de la pulpectomía depende de la reducción o eliminación de las bacterias no solo dentro del conducto sino también en lugares donde la preparación química y mecánica sea difícil de acceder.

Por lo antes expuesto, surge la siguiente pregunta: ¿Cuán eficaces son las limas manuales Kedo SH en el tratamiento de conductos en molares temporales?

JUSTIFICACIÓN

La controversia de la pulpectomía en molares temporales se debe principalmente a la dificultad para limpiar, conformar y obturar el canal radicular debido a la estrechez y curvatura de las raíces, ya que puede haber reincidencia de microorganismos y fracaso del tratamiento. Sin embargo, la tasa de éxito de la pulpectomía en órganos dentales temporales se ha informado entre 80% y 100%.

El método estandarizado de limpieza y conformación de los canales radiculares en los molares temporales es la instrumentación manual que se ha hecho con limas de acero inoxidable. Éstas, a pesar de ser el instrumento más aceptado y ampliamente utilizado, consumen mucho tiempo ya que no son lo suficientemente eficientes en la preparación de canales estrechos y curvos debido a su rigidez y a su longitud estandarizada para dientes permanentes.

Actualmente la nueva tecnología en instrumentación manual para dentición temporal nos permite una mejor limpieza del conducto radicular, una conductometría mas acertada y un menor tiempo de trabajo en el sillón, lo que repercute positivamente tanto en el operador como en el paciente.

En esta investigación evaluamos la eficiencia en tiempo y trabajo del sistema de limas manuales pediátricas Kedo-SH (Reeganz dental care Pvt. Ltd. India) por lo que se pretende que en el área de Odontología Pediátrica se utilice este sistema.

HIPÓTESIS

Hipótesis nula: las limas Kedo SH no son eficaces para la instrumentación manual en molares temporales.

Hipótesis alterna: las limas Kedo SH son eficaces para la instrumentación manual en molares temporales.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar la eficacia de instrumentación manual de conductos con limas pediátricas Kedo-SH en molares temporales in vitro.

Objetivos específicos:

1. Determinar la limpieza de los conductos de molares temporales tratados con limas pediátricas Kedo SH.
2. Evaluar el desgaste de tejido remanente radicular con limas pediátricas Kedo SH en conductos de molares temporales.
3. Evaluar tiempo de trabajo requerido para el tratamiento de conductos de molares temporales tratados con limas pediátricas Kedo SH.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: el presente estudio es de tipo experimental, in vitro.

Universo de estudio: finito. Molares superiores e inferiores extraídos y diafanizados en el periodo 2019 en la clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica de la Universidad Autónoma de Baja California. Técnica de muestreo fue por conveniencia de 53 raíces de molares superiores e inferiores.

Criterios de inclusión:

- Raíces que tengan más de 2/3 de longitud.
- Conducto radicular viable.
- Conducto radicular sin calcificar.
- Conducto radicular sin obliterar.
- Molares diafanizados en los que podamos observar el conducto radicular completo.

Criterios de exclusión:

- Raíces con menos de 2/3 de longitud.
- Conducto radicular obliterado.
- Molares con restauraciones cementadas.
- Molares con lesiones en furca.

Criterios de eliminación:

- Molares que presenten fracturas o algún incidente durante el estudio.
- Molares que hayan sufrido algún cambio durante la diafanización.

Variables:

1. Nombre de la variable: limpieza (independiente)

Definición: ausencia de tejido pulpar en el conducto radicular.

Tipo de medición: cualitativa

Escala: limpio y no limpio

Uso: se utilizará para saber la efectividad de la instrumentación de las limas tipo Kedo SH tomando la pieza una vez instrumentada y observándola bajo microscopio.

Fuente: observación directa en órganos dentarios diafanizados.

2. Nombre de la variable: tiempo de trabajo (independiente)

Definición: tiempo transcurrido desde la conductometría hasta el final de la instrumentación con la última lima.

Tipo de medición: cuantitativa

Escala: de 1-60 minutos.

Uso: ésta variable se utilizará iniciando desde cero el cronómetro, y finalizando la instrumentación se anotará el tiempo que se llevo el realizarla.

Fuente: tabla de recolección de datos.

3. Nombre de la variable: desgaste del conducto radicular (independiente)

Definición: erosión del material sufrido por una superficie sólida por acción de otra superficie.

Tipo de medición: cuantitativa

Escala: milímetros

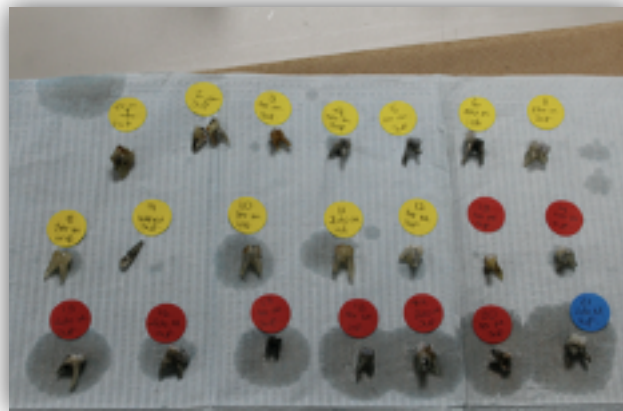
Uso: se utilizará la fotografía macroscópica para medir con detalle los conductos antes y después de la instrumentación.

Fuente: Tabla de recolección de datos.

Metodología:

La investigación se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de Baja California, en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología campus Tijuana y en el Instituto de Ingeniería Campus Mexicali por la alumna Karla Patricia González Bravo y como tutor el Dr. Julio César García Briones.

Los sujetos de estudio fueron 53 raíces de 21 órganos dentales temporales superiores e inferiores extraídos en el periodo 2019-1 a 2019-2 en la Clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica de la Facultad de Odontología Tijuana de la UABC.



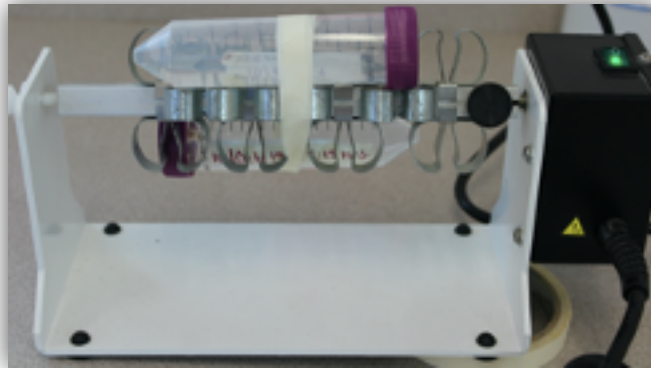
Fotografía 1. Órganos dentarios extraídos.

Se utilizaron recursos físicos como hojas, lápices, cronómetro digital de Iphone 11, computadora MacBook Air, microscopio óptico Aven Cyclops 26700-400 y cámara

fotográfica Canon T6 Rebel. Como materiales se utilizaron guantes de látex XS Ambiderm, cubrebocas de concha Ambiderm, lentes de protección, careta desechable 3M, pieza de mano de alta velocidad con botafresas NSK, fresas de carburo #330, cucharilla de dentina Hu-Friedy, pinzas de curación Hu-Friedy, laminillas de vidrio, recipientes de cristal con tapa hermética, vaso de precipitado, hipoclorito de sodio al 4%, alcohol al 25, 70, 90, 95 y 100%, ácido fórmico al 7%, ácido hidroclicórico al 3%, citrato de sodio al 8%, ácido acético al 99%, salicilato de metilo, agitador rotatorio Labquake Barnstead Thermolyne, tubos de centrífuga, pipetas graduadas, agua corriente, agua destilada Arrowhead, tinta china Pelikan, jeringa hipodérmica, solución fisiológica PISA, jeringa de insulina, glicerina natural, regla milimétrica TBS y sistema de limas manuales Kedo-SH (Reeganz dental care Pvt. Ltd. India).



Fotografía 2. Químicos utilizados en la técnica de diafanización.

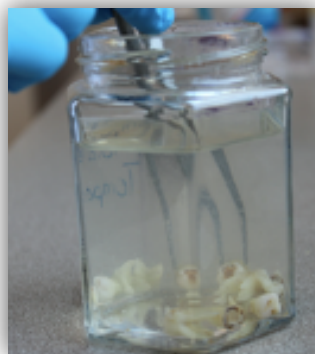


Fotografía 3. Agitador rotatorio.

Fue un estudio in vitro, definiéndose así a los experimentos biológicos que se llevan a cabo en componentes que han sido extraídos de un organismo vivo, lo cual permite un estudio más detallado.

Se lavaron los dientes con agua corriente y se almacenaron en un envase de vidrio con solución fisiológica.

Se realizó técnica de diafanización de la siguiente manera: los órganos dentarios se almacenaron en una solución de hipoclorito de sodio al 4% durante 24 horas, y posteriormente en agua destilada durante 2 horas.



\$

Fotografía 4. Órganos dentarios sumergidos en hipoclorito de sodio al 4%.

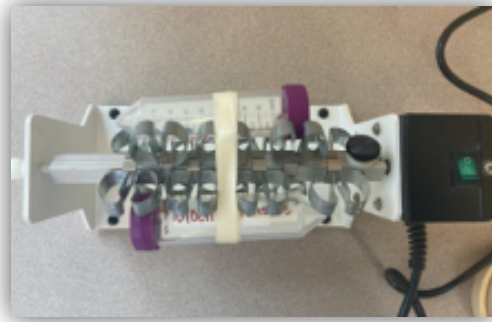
El procedimiento de descalcificación consistió en sumergir los dientes durante 14 días en una solución acuosa de: ácido fórmico al 7%, ácido hidroclicórico al 3% y citrato de sodio al 8%. Se colocaron los órganos dentarios en tubos de centrífuga con la solución, la cual fue renovada cada 3 días estando en agitación continua en un agitador rotatorio.



Fotografía 5. Realización de solución acuosa para diafanización



Fotografía 6. Órganos dentarios en la solución acuosa.



Fotografía 7. Órganos dentarios sobre agitador rotatorio.

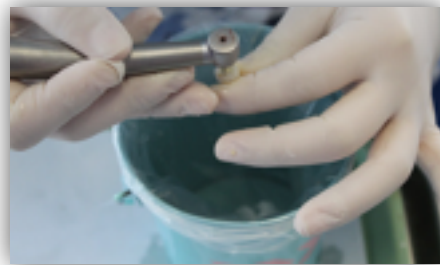
Posteriormente los órganos dentarios fueron sumergidos en agua corriente durante 2 horas, y almacenados en ácido acético al 99% durante una noche. La deshidratación se llevó a cabo en concentraciones ascendentes de alcohol a 25, 50, 70, 90, 95 y 100% por 30 minutos en cada una. Finalmente se realizó la inmersión en salicilato de metilo y se sumergieron en glicerina para evitar su deshidratación.



Fotografía 8. Órgano dentario diafanizado sumergido en glicerina.

Se trató cada molar involucrado de la siguiente manera: se accedió a cámara pulpar con pieza de alta velocidad NSK, utilizando fresa de carburo #330; realizándose limpieza de cámara pulpar con cucharilla de dentina #18W Hu-Friedy.

Se inyectó tinta china con una jeringa de insulina en los conductos radiculares hasta su tinción completa.



Fotografías 9 y 10. Apertura de cámara pulpar de órganos dentarios diafanizados con pieza de alta y fresa 330 de carburo.



Fotografía 11. Órgano dentario diafanizado con tinta china dentro de los conductos.

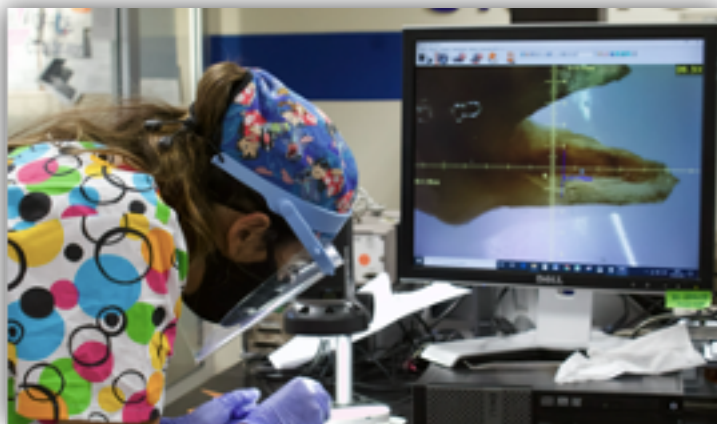
La toma de fotografía de los órganos dentarios diafanizados fue mediante microscopio óptico macro digital (Aven Cyclops 26700-400) del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California Campus Mexicali con aumento de 26x para tomar medidas del diámetro de los conductos radiculares antes de la instrumentación.



Fotografía 12. Equipo para observar conductos en el microscopio óptico.



Fotografía 13. Colocación de órgano dentario bajo microscopio para su observación.



Fotografía 14. Vista de conductos al microscopio óptico pre instrumentación.

Se señalaron tres puntos de profundidad para las medidas de los diámetros, cervical (8 mm de profundidad), medio (10 mm de profundidad) y apical (12 mm de profundidad). Se consideró como punto 0 para la medición la cúspide más alta de la corona del órgano dentario a tratar.

Para la instrumentación se estableció longitud de trabajo observando el instrumento antes de pasar foramen apical con lima Kedo-SH #15 colocando tope para referencia y midiendo con regla milimétrica.

Se inició el registro de tiempo mediante cronómetro digital desde el registro de conductometría.



Fotografía 15. Conductometría.

Se procedió a la instrumentación manual de los conductos que se llevó a cabo utilizando limas Kedo-SH, instrumentando cada raíz hasta la lima #30 con un máximo de 5 veces cada una e irrigación continua de solución fisiológica durante todo el procedimiento.



Fotografías 16 y 17. Instrumentación e irrigación



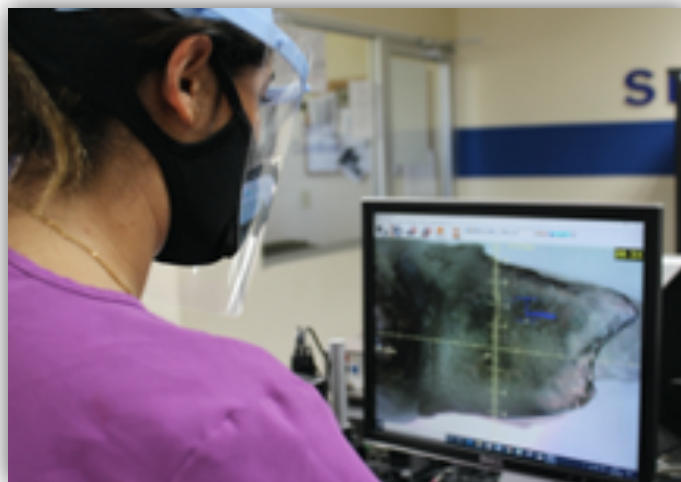
Fotografía 18. Instrumentación de órganos dentarios con limas Kedo-SH.

Al terminar con la última lima se paró el cronómetro y se registró el tiempo en una hoja de papel, éste mismo procedimiento fue realizado con cada raíz. Se utilizaron puntas de papel estériles para secar los conductos radiculares.



Fotografía 19. Captura de información en tablas de recolección de datos.

Posteriormente se observaron los órganos dentarios de nuevo bajo el microscopio óptico y se midió el diámetro de los conductos de cada raíz.



Fotografía 20. Vista de conductos al microscopio óptico post instrumentación.

Para la evaluación del desgaste de los canales radiculares producido por el instrumento se midió en milímetros el tejido duro remanente. Para valorar la limpieza del canal radicular se clasificaron en dos grupos:

- 1) No limpio: presencia de tinta china.
- 2) Limpio: ausencia de tinta china.

Los datos se vaciaron y se tabularon por medio del programa de Microsoft Office Excel.

Plan de análisis estadístico:

Se utilizaron medidas de tendencia central como media, moda y mediana, rango de intercuartiles para la descripción general de la población además se usaron medidas de dispersión como desviación estándar para una mejor concepción del estudio.

RESULTADOS

Se logró la diafanización correcta de 53 raíces de 21 molares temporales extraídos de pacientes que asistieron a la Clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica de la Universidad Autónoma de Baja California recolectados entre enero a noviembre 2019, sin importar edad ni sexo. En diciembre 2019 se inició proceso de diafanización en Laboratorio de química de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Baja California (tasa de éxito del 100%). En febrero 2020 las muestras diafanizadas fueron llevadas al Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California campus Mexicali para su observación bajo Microscopio Óptico. De los 21 molares temporales, 1 fue excluido. Se observaron 7 raíces distales (D) con un 13.2%, 12 raíces disto-vestibulares (DV) con 22.6%, 7 mesiales (M) con 13.2%, 12 mesio-vestibulares (MV) con 22.6%, 12 palatinas (P) con 22.6% y 1 raíz única 1.9%. **(Tabla 2) (Figura 1).**

Tabla 1.- Distribución de frecuencia y porcentaje de órganos dentarios estudiados.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido		32	60.4
	54	3	5.7
	55	4	7.5
	62	1	1.9
	64	4	7.5
	65	2	3.8
	74	2	3.8
	75	1	1.9
	84	2	3.8
	85	2	3.8
	Total	53	100.0

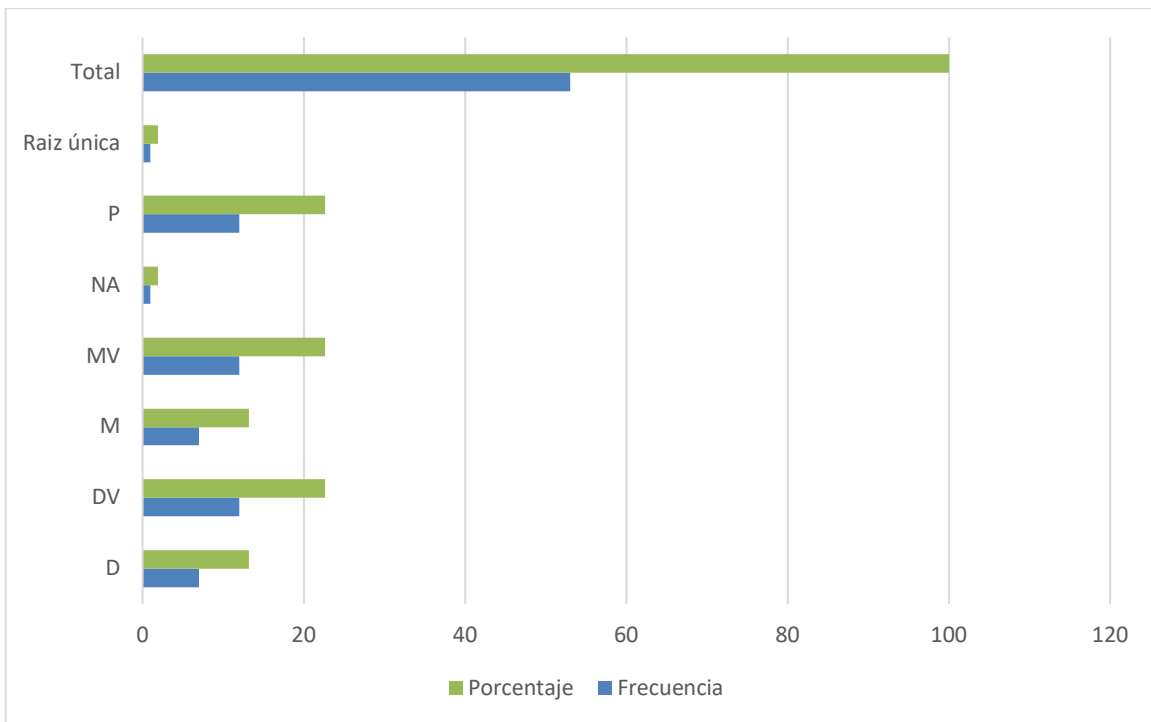
Fuente: base de datos de la investigadora.

Tabla 2.- Distribución de raíces en frecuencia y porcentaje.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	D	7	13.2
	DV	12	22.6
	M	7	13.2
	MV	12	22.6
	NA	1	1.9
	P	12	22.6
	Raíz única	1	1.9
	Total	53	100.0

Fuente: base de datos de la investigadora.

Figura 1. Distribución de raíces en frecuencia y porcentaje de los molares extraídos en la Clínica de Especialidad de Odontología Pediátrica.



Fuente: base de datos de la investigadora.

Podemos observar que la efectividad de limpieza en tercio cervical de las raíces estudiadas obtuvo un porcentaje de 69.8% (37) mientras que un 13.2% (8) se observaron no limpios **(Tabla 3) (Figura 2)**. En tercio medio, el porcentaje de limpieza fue de 34% (18) y un porcentaje no limpio de 15.1% (11) **(Tabla 4) (Figura 3)**. Para el tercio apical se obtuvo un porcentaje de limpieza de 34% (18) y 7.5% (4) para los no limpios **(Tabla 5) (Figura 4)**.

Tabla 3. Distribución de frecuencia y porcentaje de limpieza de tercio cervical de los órganos dentarios estudiados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Limpio	37	69.8	69.8	69.8
	NA	7	13.2	13.2	83.0
	No limpio	8	15.1	15.1	98.1
	Tercio cervical	1	1.9	1.9	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

Fuente: base de datos de la investigadora.

Figura 2. Distribución de porcentajes de limpieza en tercio cervical.

Limpieza tercio cervical

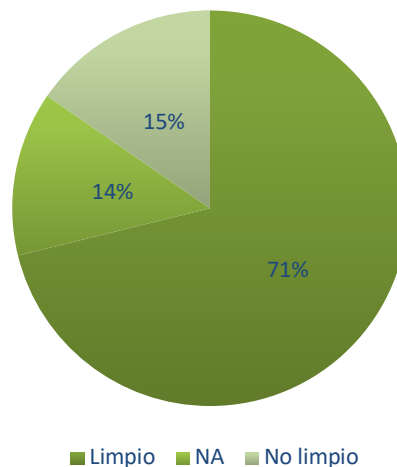


Tabla 4. Distribución de frecuencia y porcentaje de limpieza de tercio medio de los órganos dentarios estudiados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido		1	1.9	1.9	1.9
	Limpio	18	34.0	34.0	35.8
	NA	22	41.5	41.5	77.4
	No limpio	11	20.8	20.8	98.1
	Tercio medio	1	1.9	1.9	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

Fuente: base de datos de la investigadora.

Figura 3. Distribución de porcentajes de limpieza en tercio medio.

Limpieza tercio medio

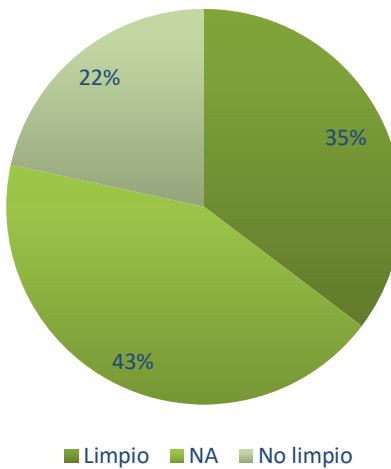


Tabla 5. Distribución de frecuencia y porcentaje de limpieza de tercio apical de los órganos dentarios estudiados.

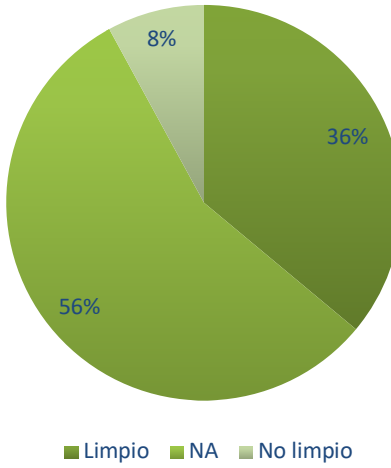
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido		1	1.9	1.9	1.9
	Limpio	18	34.0	34.0	35.8
	na	1	1.9	1.9	37.7
	NA	28	52.8	52.8	90.6
	No limpio	4	7.5	7.5	98.1
	Tercio apical	1	1.9	1.9	100.0

Total	53	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

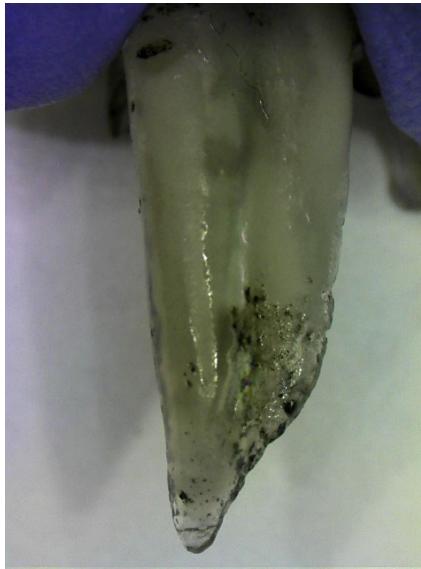
Fuente: base de datos de la investigadora.

Figura 3. Distribución de porcentajes de limpieza en tercio medio.

Limpieza tercio apical



Fotografía 21. Vista microscópica de raíz con tinta china.



Fotografía 22. Vista microscópica de raíz limpia.

Cuadro 1.

1. Raíz con tinta china observada bajo el microscopio óptico digital a 20 X, Aven Cyclops 26700-400.
2. Raíz limpia observada bajo el microscopio óptico digital a 20 X, Aven Cyclops 26700-400.

Al observar al microscopio óptico cada uno de los especímenes fueron notorias las diferencias entre paredes del conducto con presencia de tinta china y paredes de conducto limpias. **(Cuadro 1)**.

Se pueden observar las medidas de tendencia central de raíz mesial (Rm) en donde se obtiene una media de 71.57 segundos, una desviación estándar de 24.1 segundos, teniendo como mínimo 45 segundos y máximo 120. La raíz distal (Rd) tiene una media de 84.5 segundos y una desviación estándar de 30.9 segundos, con un mínimo de 55 segundos y máximo de 150. La raíz mesio-vestibular (Rmv) obtiene una media de 46.22 segundos, una desviación estándar de 17.64, un mínimo de 10 segundos y un máximo de 67. La raíz disto-vestibular (Rdv) obtuvo una media de 72.33 segundos, desviación estándar de 26.36, una mínima de 29 y un máximo de 138 segundos. Para la raíz palatina (Rp) se obtuvo una media de 72.33 segundos con una desviación estándar de 32.28, un mínimo de 42 y un máximo de 138 segundos **(Tabla 6)**.

Tabla 6.- Medidas de tendencia central y dispersión de raíz mesial (Rm), raíz distal (Rd), raíz mesio-vestibular (Rmv), raíz disto-vestibular (Rdv) y raíz palatina (Rp).

		Estadísticos tiempo en segundos					
		Rm	Rd	Rmv	Rdv	Rp	total
N	Válido	7	7	9	11	12	21
	Perdidos	14	14	12	10	9	0
Media		71.57	84.57	46.22	57.64	72.33	143.3

Mediana	64	75.00	48.00	53	66.50	148
Moda	45	55.00 ^a	10 ^a	29	46 ^a	139
Desviación estándar	24.14 1	30.99	17.64	26.36	32.28	40.87
Mínimo	45	55	10	29	42	.00
Máximo	120	150	67	106	138	210.00

Fuente: base de datos de la investigadora.

Se observan las medidas de tendencia central de tercio cervical (DAI_{tercervical}) en donde se obtiene una media de 1.1349, una variación de .322, teniendo como mínimo .24 milímetros y máximo 2.53 milímetros. El tercio medio (DAI_{termedio}) tiene una media .9838 milímetros, con variación de .231 milímetros, con un mínimo de .32 y máximo de 2.17 milímetros. El tercio apical (DAI_{terapical}) obtiene una media de .57 milímetros, una variación de 0.73 mm, un mínimo de 0 milímetros y un máximo de 1 milímetro (**Tabla 7**).

Tabla 7.- Medidas de tendencia central y dispersión tercio cervical (DAI_{tercervical}), tercio medio (DAI_{termedio}), tercio apical(DAI_{terapical}).

		Estadístico de desgaste en milímetros					
		DAI _{tercervical}	DAI _{termedio}	DAI _{terapical}	DDI _{tercervical}	DDI _{termedio}	DDI _{terapical}
N	Válido	45	29	22	45	29	22
	Perdidos	7	23	30	7	23	30
Media		1.1349	.9838	.57	1.2493	1.1238	.64
Mediana		1.0500	.9000	.53	1.1600	.9500	.56
Moda		.36 ^a	.50 ^a	0 ^a	.56 ^a	.58 ^a	1 ^a
Varianza		.322	.231	.073	.312	.336	.067
Mínimo		.24	.32	0	.48	.46	0
Máximo		2.53	2.17	1	2.70	2.62	1

Fuente: Base de datos de la investigadora.

DISCUSIÓN

Actualmente en Odontología Pediátrica el método gold standard para la instrumentación de órganos dentales temporales ha sido la técnica convencional, con limas manuales de acero inoxidable que vienen previamente estandarizadas para órganos dentales permanentes. En la actualidad el desarrollo de nuevos sistemas de limas exclusivas para dentición temporal ha revolucionado la instrumentación para pulpectomías.

Muy pocos estudios han utilizado las limas Kedo-SH, ya que se prefiere utilizar limas pediátricas rotatorias, por lo que hay muy poca referencia en la bibliografía para comparar el presente estudio.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la eficacia de las limas pediátricas Kedo SH en la instrumentación de órganos dentales temporales, analizando tiempo, limpieza y desgaste de los conductos radiculares.

Las limas Kedo-SH, resultaron ser efectivas en la limpieza con un 69.8% limpios y un 13.2% no limpios en tercio cervical, un 34% de órganos dentarios limpios y un 15.1% no limpios en tercio medio y para tercio apical hubo un 34% de órganos dentarios limpios y 7.5% no limpios. Zameer y cols.,¹⁶ evaluaron la eficacia de la remoción de dentina restante del canal radicular, entre limas rotatorias y limas manuales, resultando una mayor remoción de dentina con las limas manuales. Una diferencia principal entre esta investigación y la de Zameer es que se utilizaron limas manuales pediátricas y tinta china, mientras que en el de Zameer incluyeron limas manuales tipo

H, por lo que la eficacia manifestada en esta investigación concuerda con dichos estudios.

Coincide con el estudio realizado por Jeevanandan y cols.,¹⁴ el cual mencionó que al utilizar el sistema de limas rotatorias y manuales Kedo pediátrico concluyeron el operador a realizó los tratamientos más rápido y ayudó a debridar las paredes irregulares de los órganos dentales temporales, resultando en un seguimiento exitoso después de 3 meses. Priyadarshini y cols.,³⁰ obtuvieron un tiempo de instrumentación con limas Kedo-SH de 5:88 minutos en molares temporales. A diferencia de esta investigación en la que el tiempo total fue de 2:23 minutos, Priyadarshini realizó pulpectomías a 60 niños, mientras que en ésta investigación la instrumentación fue in vitro, por lo que los resultados son concordantes.

Tapia y cols.,¹² compararon el efecto de desgaste generado por la instrumentación utilizando limas manuales Ni-Ti de Jess Orthodont y limas Ni-Ti de Dentsply en la pared bucal y la pared lingual del conducto radicular. Los resultados solo mostraron diferencias significativas a 2 mm del ápice radicular, a diferencia de éste estudio, en el que se midieron todas las paredes de los conductos resultando en un desgaste de 1.13 milímetros en tercio cervical, .98 milímetros en tercio medio y .57 milímetros en tercio apical, por lo que concuerda con el estudio de Tapia que la mayor diferencia es antes del ápice radicular.

CONCLUSIÓN

El odontopediatra debe escoger los instrumentos para realizar correctamente una pulpectomía tomando en cuenta las dificultades que el órgano dentario temporal pueda presentar, como la forma, longitud y tamaño de las raíces.

La hipótesis nula que indica que el sistema manual de limas pediátricas Kedo-SH no es eficaz para la instrumentación manual en molares temporales fue rechazada, de acuerdo con nuestro objetivo principal, se concluye que las limas manuales Kedo-SH fueron eficaces después de instrumentar molares temporales in vitro.

En respuesta a nuestros objetivos específicos se concluye que el sistema de limas pediátricas Kedo SH® fueron eficaces en tiempo, con una instrumentación total de 2 minutos y 23 segundos. En la limpieza se encontró un porcentaje de 73% de raíces limpias por lo que podemos concluir que son eficaces en limpieza de conductos y se obtuvieron como máximo 1.13 milímetros en tercio cervical, .98 milímetros en tercio medio y .57 milímetros en tercio apical, teniendo un adecuado y mínimo desgaste.

Por último, es importante valorar los resultados presentados para buscar la opción más eficaz acerca de los instrumentos por utilizar para la realización de pulpectomías en molares temporales.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar más estudios con muestras más grandes donde se utilicen dicho sistema de limas.
2. Se sugiere para futuros estudios llevar a cabo esta investigación en pacientes.
3. Contar con el sistema de limas pediátricas Kedo-SH® en la Clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica para agilizar tiempos y brindar un correcto tratamiento pulpar en molares temporales afectados.

CASO CLÍNICO

Resumen

La caries es una enfermedad infecciosa multifactorial que se caracteriza por la desmineralización del órgano dentario. La terapia pulpar se realiza para preservar los dientes primarios y mantener sus capacidades de desarrollo, estética y función. El término pulpectomía se refiere a la eliminación total de la pulpa, tanto cameral como radicular y la posterior obturación de los conductos radiculares con materiales reabsorbibles, bacteriostáticos y bactericidas. Existen varios sistemas de limas que se han desarrollado hace poco y están especialmente diseñados para pacientes pediátricos. Las limas manuales Kedo SH[®] están compuestas de acero inoxidable y nickel-titanium. Su diseño proporciona flexibilidad para lograr una exitosa conformación y limpieza de los conductos. Estas limas dan como resultado una preparación amplia en el tercio coronal y una preparación suficiente en el tercio medio y apical de la raíz, para un flujo fácil del material obturador y evitar la perforación lateral en la región apical. El objetivo de este caso es presentar la eficacia de la instrumentación manual con sistema de limas pediátricas Kedo SH[®] en un molar temporal. Paciente masculino de 5 años de edad, se presentó a la Clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica de la UABC, a la inspección clínica se encontró pérdida de estructura y fístula a nivel de OD 84 así como múltiples lesiones cariosas. En la radiografía y tomografía se encontró lesión cariosa grado III así como pérdida ósea a nivel de OD 84. Se diagnosticó pulpitis irreversible y el tratamiento consistió en pulpectomía de órgano dental 84 con limas pediátricas Kedo SH[®]. Las limas pediátricas Kedo SH[®] demostraron en este caso ser eficientes a 2 meses de seguimiento.

Abstract

Caries is a multifactorial infectious disease that's characterized by demineralization of the tooth. Pulp therapy is performed to preserve primary teeth and maintain their developmental, aesthetic, and functional capabilities. The term pulpectomy refers to the total removal of the pulp, both cameral and root pulp, and the subsequent filling of the root canals with resorbable, bacteriostatic and bactericidal materials. There are several file systems that have been recently developed and are specially designed for pediatric patients. Kedo SH® hand files are made of stainless steel and nickel-titanium materials. Its design provides flexibility to achieve a successful conformation and cleaning of the ducts. These files result in extensive preparation in the coronal third and sufficient preparation in the middle and apical third of the root, for easy flow of the obturator material and to avoid lateral perforation in the apical region. The objective of this case is to present the efficacy of manual instrumentation with the Kedo SH® pediatric file system in a temporary molar. A 5-year-old male patient presented to the UABC Pediatric Dentistry Specialty Clinic. At the clinical inspection, loss of structure and fistula were found at the OD 84 level, as well as multiple carious lesions. X-ray and tomography revealed grade III carious lesion as well as bone loss at OD 84 level. Irreversible pulpitis was diagnosed, and treatment consisted of 84 dental organ pulpectomy with pediatric Kedo SH® files. Kedo SH® pediatric files in this case proved to be efficient at 2 months follow-up.

Introducción

Una de las enfermedades más frecuentes que afectan la salud bucodental es la caries dental, enfermedad de progresión lenta, proceso multifactorial mediado por la presencia de una biopelícula que puede alojar bacterias cariogénicas cuyo metabolismo produce ácidos que disminuyen el pH y afectan el esmalte, causando la pérdida de mineral en la estructura dental. Inicia con erosión en la capa externa del diente, el esmalte, producida tras la formación de una placa dentaria que en su inicio pudo ser una acumulación de azúcar u otros hidratos de carbono.² La aparición temprana de caries dental en los niños es considerada un problema en la salud oral especialmente por tener un alto índice de prevalencia. A nivel mundial, según la OMS, entre el 60% y el 90% de los niños de edad escolar presentan caries, a menudo acompañada de dolor o sensación de molestia. Las últimas cifras reportadas en México en el 2015, el 68.7% de los menores entre 2 y 4 años presentan lesiones cariosas, así como el 73.4% de los niños de entre 5 y 9 años¹.

La presencia de caries en las etapas tempranas de la vida no sólo son indicativos de futuros problemas dentales, también afectan negativamente el crecimiento y el desarrollo cognitivo al interferir con la alimentación, el sueño, y la concentración en la escuela².

La pérdida prematura de dientes temporales puede causar cambios en la cronología y secuencia de la erupción de la dentición permanente. El mantener la dentición temporal contribuye a la exfoliación óptima, masticación, fonación y estética, además de prevenir hábitos nocivos en niños².

El proceso de desarrollo de la lesión cariosa presenta un largo período latente, de meses a años, hasta ser reconocida por los signos clínicos².

La caries se caracteriza por una serie de complejas reacciones químicas y microbiológicas que acaban destruyendo el diente. Se acepta que la destrucción es el resultado de la acción de ácidos producidos por bacterias. Clínicamente, la caries se caracteriza por cambio de los tejidos afectados. A medida que el proceso avanza, se destruyen tejidos y se forman cavidades afectando progresivamente a esmalte, dentina y tejido pulpar².

La clasificación de la caries se basa en la localización y el grado de afectación del tejido dentario, la pieza dental afectada y la evolución de la lesión cariosa³:

- Clase I: localizadas en la zona de fosas, surcos, fisuras y caras palatinas de órganos dentales anteriores.
- Clase II: localizadas en caries proximales en molares y premolares.
- Clase III: localizada en las superficies proximales de esas incisivos y caninos, el borde incisal no está afectado.
- Clase IV: cuando hay una lesión que afecta a las superficies proximales de incisivos y caninos y el borde incisal se encuentra afectado.
- Clase V: localizadas en superficies lisas vestibulares o palatinas.
- Clase VI: hace referencia a lesiones que afectan a las cúspides de un órgano dental posterior o a la superficie incisal de un órgano dental anterior³.

De acuerdo con el avance de la lesión, la clasificación identifica cinco tamaños:

- Grado 0: lesión no cavitada (mancha blanca).
- Grado 1: cavidad que involucra de modo mínimo la dentina, se conserva la integridad coronal.
- Grado 2: moderada afectación de la dentina. Una vez realizada la preparación, el esmalte remanente permanece en buen estado, con buen soporte dentinario; por lo tanto, no cederá ante fuerzas oclusales. Es una pieza dentaria bastante fuerte para soportar la restauración.
- Grado 3: grande, el remanente de estructura dental queda debilitado, con bordes incisales y cúspides socavadas y con posible presencia de grietas. Eventualmente podrían ceder ante cargas oclusales.
- Grado 4: extensa, la lesión ha producido una importante pérdida de tejido que incluye las cúspides y los bordes incisales.³

Una pulpa contaminada a consecuencia de la población bacteriana llevará a un estado patológico de inflamación pulpar y si éste estado no es tratado a tiempo pasará a una pulpitis clínica, que deberá ser tratada según al estadio en el que se encuentre.⁴

Según el estadio en que se encuentre y mediante la comparación de los signos y síntomas propios de cada patología, la inflamación patológica se divide en:

- Pulpitis reversible: proceso inflamatorio del tejido pulpar en el que la inflamación puede resolverse y la pulpa podría regresar a la normalidad.

- Pulpitis irreversible: el tejido pulpar en proceso inflamatorio es incapaz de cicatrizar.⁴

El término pulpectomía se refiere a la eliminación total de la pulpa, tanto de la pulpa cameral como de la pulpa radicular y la posterior obturación de los conductos radiculares con materiales reabsorbibles, bacteriostáticos y bactericidas.⁵

La importancia del tratamiento de pulpectomía empleando técnicas de remoción de tejido dental enfermo, está en que éste permite rehabilitar la pieza dentaria con el fin de conservarla hasta la erupción de las piezas permanentes, porque solo una dentición temporal sana y bien conservada puede garantizar la función masticatoria, el desarrollo del lenguaje y de la dentición permanente, así como también impedir que se creen hábitos.⁵

El tratamiento de la pulpectomía y su acondicionamiento para recibir los materiales de obturación está muchas veces condicionado por la anatomía interna de los canales radiculares de la raíz dental. Este tratamiento está indicado cuando los datos clínicos y radiológicos dan como diagnóstico una pulpitis irreversible o necrosis pulpar y la tasa más alta de éxito clínico puede alcanzar hasta el 98%.⁶

Indicaciones para una pulpectomía:

- La pulpa se encuentra necrótica por lesión cariosa.
- Cambio de coloración posterior a un trauma.
- Hiperemia pulpar al realizar una pulpotomía.
- Pulpitis irreversible.

Contraindicaciones para una pulpectomía:

- Órganos dentales no restaurables.
- Reabsorción radicular interna.
- Perforaciones de la furca patológicas o mecánicas.
- Reabsorción de más de 2/3 de la raíz.
- Pérdida excesiva de soporte óseo.
- Gérmen dentario involucrado.
- Presencia de quiste.⁶

La pulpectomía consiste en varias fases secuenciales a realizar:

1. Diagnóstico.
2. Anestesia.
3. Aislamiento.
4. Apertura.
5. Conductometría.
6. Instrumentación.
7. Obtruación.⁷
8. Diagnóstico: consiste en evaluar al paciente a través de anamnesis y una evaluación clínica y radiológica para obtener un diagnóstico adecuado. Se analiza el historial del dolor, presencia de fístula, percusión positiva o negativa, movilidad dental, tamaño de la exposición pulpar en caso de haber y presencia de reabsorción patológica.

9. Anestesia: consiste en aplicar anestésico local para la inhibición de la sensibilidad dolorosa.
10. Aislamiento: es indispensable el aislamiento total del órgano dental con el uso de dique de hule y grapar para evitar la contaminación del campo operatorio.
11. Apertura: utilizando una fresa de carburo número 330 se realiza la remoción total del techo de la cámara pulpar, posterior a la remoción de la lesión cariosa.
12. Conductometría: consiste en determinar la longitud del conducto radicular para realizar la adecuada remoción del tejido pulpar y ensanchamiento del conducto. Convencionalmente la conductometría se determina utilizando una regla milimétrica midiendo la longitud en la radiografía, posteriormente se introduce la lima con la longitud estimada dentro del conducto y se verifica radiográficamente.
13. Instrumentación: una vez establecida la longitud de trabajo, se limpia el conducto radicular. Se deben utilizar tres limas más de la lima inicial, aproximadamente hasta la 30 ó 35.
14. Obturación: los materiales de obturación de un conducto radicular temporal deben contar las siguientes propiedades:
 - Que se reabsorba al mismo tiempo que la reabsorción radicular fisiológica.
 - Debe ser biocompatible.
 - Debe tener radiopacidad.
 - Debe ser de fácil manejo.
 - Bacteriostático y bactericida.
 - Debe inducir a la reparación de tejidos periapicales.⁷

El material de elección que cuenta con estas características es la pasta Yodoformada, compuesta por una base de Hidróxido de Calcio, Yodoformo y glicerina. Es un material antibacterial que, al ser reabsorbible, no interviene con la exfoliación de los órganos dentarios temporales y tiene un porcentaje de éxito a los 12 meses de un 89%.⁷

Según lo recomendado por la Academia Americana de Odontología Pediátrica, la aplicación del dique de goma, o una técnica de aislamiento igualmente efectiva, es obligatorio. La extensión adecuada de la cavidad de acceso y la exploración exhaustiva entre los orificios del conducto radicular es esencial. La determinación precisa de la longitud de trabajo es un paso crucial antes de la pulpectomía en los molares primarios.⁸ La preparación de los conductos radiculares en las piezas deciduas puede realizarse de tres maneras: de forma convencional, con instrumentos manuales; con ultrasonido y con sistemas rotatorios. Durante la preparación químico-mecánica, las limas manuales de acero inoxidable, por lo general no más grandes que el tamaño 30, deben usarse con cuidado para evitar los segmentos rotos.⁹ Del mismo modo, el odontólogo pediatra debe elegir cuidadosamente las soluciones de irrigación debido a las posibles interacciones químicas entre los diferentes irrigantes. Las soluciones intermedias, como solución salina o agua destilada estéril, seguidas de un secado cuidadoso, pueden prevenir la formación de interacciones tóxicas.⁹

Existen varios sistemas de limas que se han desarrollado hace poco y están especialmente diseñados para pacientes pediátricos. El sistema de limas Kedo® es el primer sistema del mundo diseñado para la preparación del conducto radicular en dientes

temporales. Están disponibles en tipo manuales y rotatorias.¹⁰ Las limas manuales Kedo SH[®] son un sistema de limas único que están compuestas de acero inoxidable y nickel-titanium. La longitud total de estas limas es de 16 milímetros y el área de trabajo (punta activa) de 12 milímetros. Su diseño proporciona flexibilidad para lograr una exitosa conformación y limpieza de los conductos.¹⁰

La singularidad de estas limas es su conicidad (variable taper), con puntas de diámetros variables. Estas limas dan como resultado una preparación amplia en el tercio coronal y una preparación suficiente en el tercio medio y apical de la raíz, para un flujo fácil del material obturador y evitar la perforación lateral en la región apical.¹⁰

Secuencia de uso de limas Kedo SH[®]:

1. Se Inicia con la lima P1 (blanco): lima de acero inoxidable que se utiliza para lograr permeabilidad y obtener conductometría inicial de los conductos en los molares temporales.
2. Lima P2 (amarillo): lima de acero inoxidable que se utiliza para extirpar el tejido pulpar en los conductos de molares temporales.
3. Lima D1 (rojo): lima de níquel titanio que se usa para dar forma a los canales más estrechos, es decir, a los canales mesiales en los molares temporales.
4. Lima E1 (azul): lima de níquel titanio que se utiliza para dar forma a los canales más anchos, es decir, a los canales distales en los molares temporales.
5. Lima P3 (verde): lima de acero inoxidable que se utiliza para extirpar el tejido pulpar de órganos dentales anteriores.

6. Lima U1 (negro): lima de níquel titanio que se utiliza para dar forma a los conductos de órganos dentales anteriores.¹⁰

En 2011, Madan y cols., compararon limpieza y tiempo de limas tipo k, y limas profiles rotatorias, encontrando que en la limpieza no hubo diferencia significativa y las profiles tuvieron menor tiempo de instrumentación.

En 2018, Jeevanandan y cols., hicieron una comparación clínica de instrumentación con limas Kedo y limas manuales tipo K en molares temporales. En el que el tiempo fue menor y la calidad de obturación fue mejor en los molares instrumentados con limas Kedo.

2019, Jeevanandan y cols., compararon el tiempo de instrumentación y calidad de obturación entre limas tipo K, limas H y limas Kedo® en pulpectomías en molares temporales, los resultados arrojaron una mejor obturación y un menor tiempo de trabajo con las limas Kedo®: comparado con las limas tipo K y limas H.

Presentación del caso

Paciente masculino de 4 años 10 meses de edad nacido en Tijuana, Baja California, con esquema de vacunación completo, sin compromiso médico ni antecedentes heredofamiliares de importancia se presenta a la Clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica de la Universidad Autónoma de Baja California por dolor en varios órganos dentales (**Figura 1**).

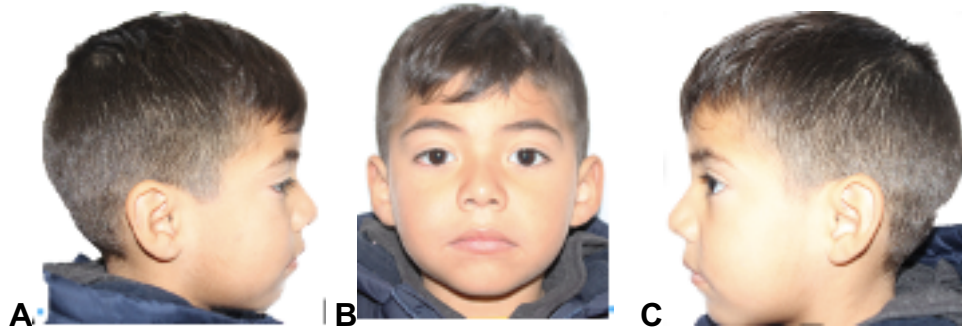


Figura 1. Fotografías extraorales de A) perfil derecho B) frente C) perfil izquierdo.

A la exploración intraoral se observaron frenillos bien insertados con periodonto sano color rosa, dentición primaria, estadio clínico 1, línea media superior e inferior coinciden con frenillo, forma de arcada superior ovalada e inferior en forma de herradura, escalón mesial de lado derecho e izquierdo, lesiones cariosa Grupo II grado 3 en OD 64 y 84 con fístula, corona de acero cromo previa en OD 75 y múltiples lesiones cariosas. Su mamá comenta que tiene dolor nocturno del lado derecho y lleva 1 semana con presencia de fístula (**Figura 2**).

En el examen radiográfico digital se observó una sombra radiolúcida abarcando esmalte y dentina en OD 51, 52, 61 y 74 correspondientes a lesiones cariosas grado 2. Tratamiento pulpar previo y corona acero cromo en OD 75, sombras radiolúcidas abarcando esmalte, dentina y pulpa correspondientes a lesiones cariosas grado 3 en OD 54, 64 y 84 (**Figura 3**). En la tomografía se observó pérdida de hueso a nivel de OD 84 (**Figura 4**).



Figura 2. Fotografías intraorales iniciales.

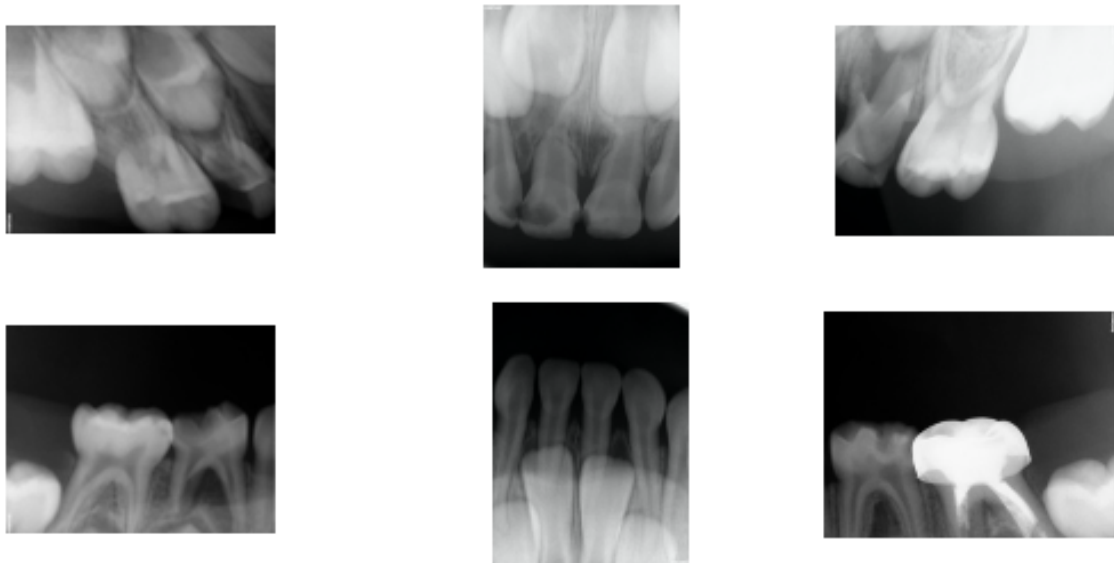


Figura 3. Radiografías iniciales.

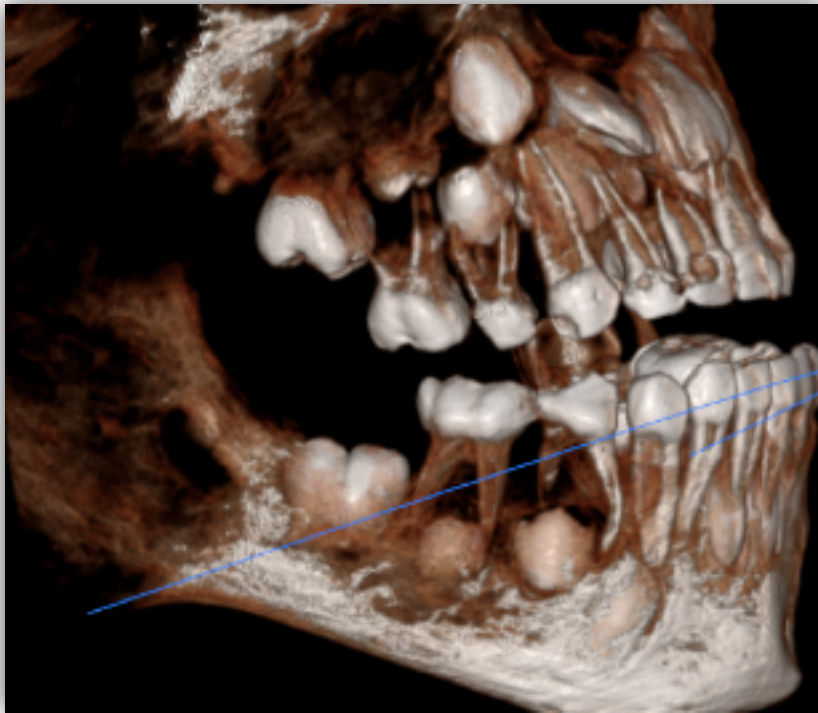


Figura 4. Tomografía inicial de maxilares donde se observa la reabsorción radicular en zona de primer molar inferior derecho.

De acuerdo a la exploración del paciente, a su sintomatología y mediante los diferentes métodos de diagnóstico que incluyen radiografías, tomografía, exploración intraoral e historia clínica, se obtiene el diagnóstico de pulpitis irreversible en OD 84 (Figura 5).

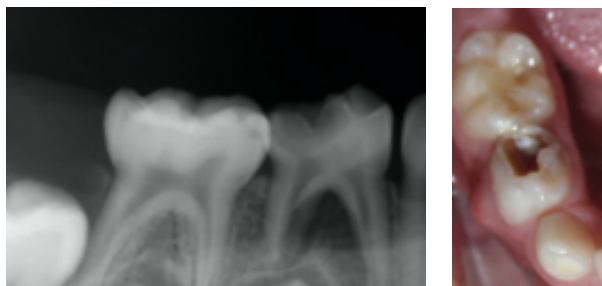


Figura 5. Radiografía de OD #84 y fotografía inicial de cuadrante inferior derecho

El plan de tratamiento fue pulpectomía de OD 84 con limas Kedo SH (Reeganz dental care Pvt. Ltd. India) y restauración final con corona acero cromo (3M).

Se comenzó anestesiando al paciente con 1 cartucho de anestesia con mepivacaína al 2% con epinefrina de 36 mg (Scandonest), utilizando la técnica dentaria inferior. Se realizó aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de hule colocando grapa en OD 85 y aislando OD 84 y 83. Se comenzó a tomar el tiempo con cronómetro y se procedió a realizar el acceso en la cámara pulpar de OD 84 con pieza de alta velocidad y fresa de carburo número 330 (MDT). Se realizó la limpieza de cámara pulpar con cucharilla de dentina #18W (Hu Friedy) y solución fisiológica para limpiar remanentes de tejido. Se estableció longitud de trabajo con la lima Kedo-SH P1 (blanca), introduciendo el instrumento y tomando radiografía digital con sensor (Schick), procurando que el instrumento quedara antes de pasar foramen apical (**Figura 6**).

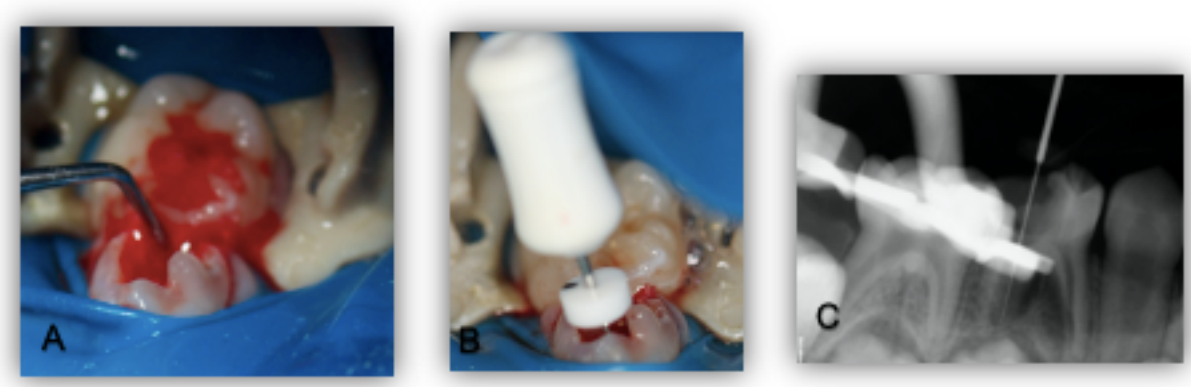


Figura 6. A) apertura cameral y limpieza con cucharilla de dentina. B) toma de conductometría. C) radiografía de conductometría.

Una vez establecida la conductometría de 13 milímetros se procedió a la instrumentación manual de los conductos que se llevó a cabo utilizando limas Kedo SH (Reeganz dental care Pvt. Ltd. India), que consisten en una lima 15, una lima 20, 25, 30, 35 y 40, utilizando hasta la lima 30 y como máximo 5 veces cada una. Las limas se utilizaron secuencialmente con irrigación continua de solución fisiológica de 10cc utilizando jeringa hipodérmica y aguja endodóntica entre cada lima, lo cual se llevó a cabo durante todo el procedimiento (**Figura 7 y 8**).

El tiempo total de trabajo fue de 13:32 minutos (**Figura 9**).

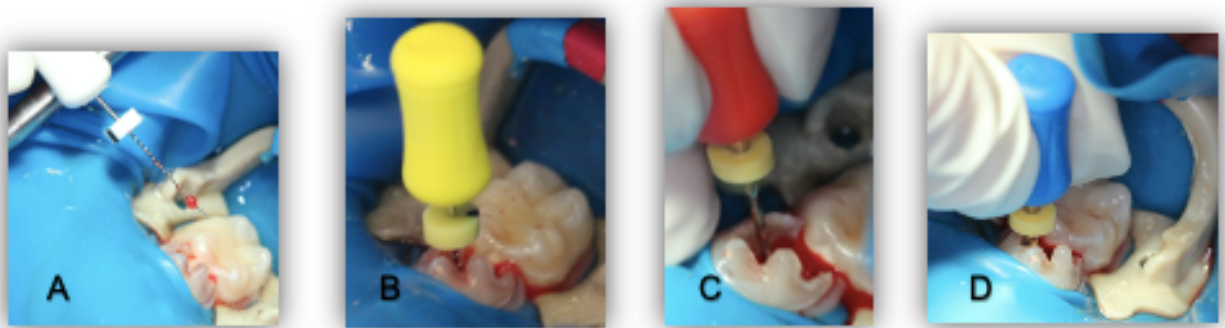


Figura 7. A) instrumentación con lima 15 B) instrumentación con lima 20. C) instrumentación con lima 25 D) instrumentación con lima 30



Figura 8. Irrigación con solución fisiológica que se llevo acabo entre cada lima.



Figura 9. Tiempo final de instrumentación.

Una vez terminada la instrumentación, se procedió a el secado de los conductos con puntas de papel y su posterior obturación con una pasta yodoformada y bactericida, Vitapex (Hidróxido de Calcio, Yodoformo y glicerina; DiaDent). Se tomó radiografía final para asegurar la correcta obturación de los conductos y se colocó restauración temporal con IRM (Óxido de Zinc y Eugenol; Dentsply). Se tomó radiografía final, en la que se observan los conductos bien obturados y Vitapex sobreobturando más allá del ápice (**Figura 10**).

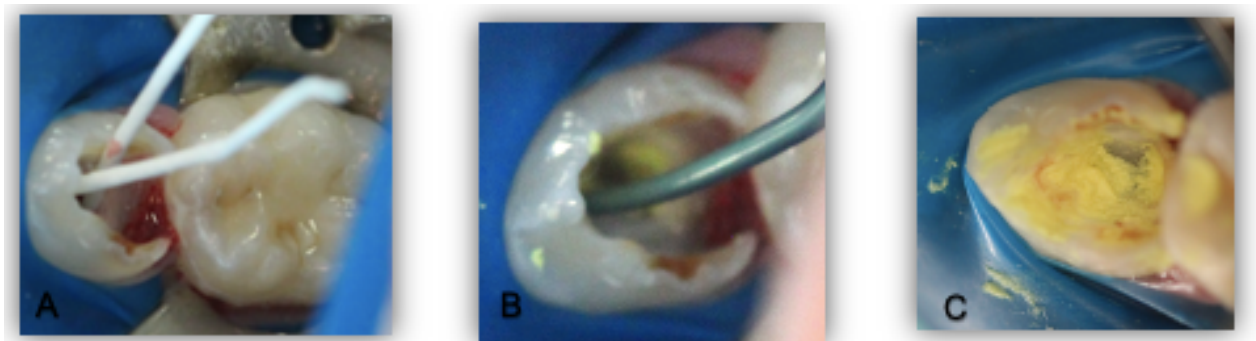


Figura 10. A) secado con puntas de papel. B y C) obturación de los conductos con Vitapex.

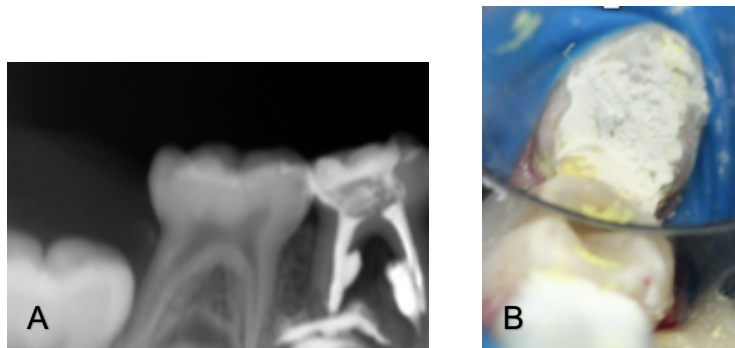


Figura 11. A) radiografía periapical final inmediata. B) fotografía clínica inmediata de OD #84.

Una semana después de la realización de la pulpectomía se citó al paciente para la colocación de una corona de acero cromo como restauración final. Clínicamente ya no había presencia de fístula y la encía se encontraba desinflamada. En la radiografía de seguimiento se observó la reabsorción del Vitapex sobre obturado (**Figura 12**).

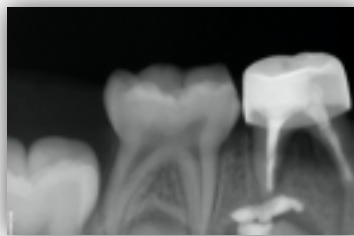


Figura 12. Fotografías clínicas con restauración final a 1 semana de seguimiento y radiografía de seguimiento.

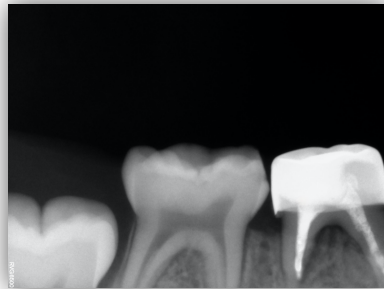
Se dieron citas de control y se tomaron radiografías de seguimiento a los 3 meses, 6 meses y 12 meses (**Figura 13**).



3 meses de seguimiento



6 meses de seguimiento



12 meses de seguimiento

Figura 13. Radiografías de seguimiento a 3, 6 y 12 meses.



Fig. 14 Fotografías intraorales de seguimiento 12 meses.

Discusión

Actualmente en Odontología Pediátrica el método gold standard para instrumentar pulpectomías ha sido la técnica manual, con limas manuales de acero inoxidable que vienen previamente estandarizadas para órganos dentarios permanentes.

Esta técnica tiene implicaciones clínicas de importancia tanto para el dentista como para el paciente, ya lleva más tiempo y la conductometría es más difícil de obtener.

El presente caso tenía como objetivo evaluar el éxito de la pulpectomía con limas pediátricas Kedo-SH con un seguimiento a 6 meses, por lo cual se presume que son una buena alternativa para la instrumentación de molares temporales.

Madan y cols., hicieron comparación de limas tipo K y limas rotatorias encontrando que las limas rotatorias tuvieron menor tiempo de instrumentación, a diferencia de éste caso en el que se utilizaron limas manuales Kedo-SH, en el que obtuvimos como resultado un menor tiempo que las limas tipo K.

Conclusión

Las limas pediátricas Kedo-SH resultaron en este caso clínico ser adecuadas en la instrumentación, un menor tiempo de trabajo y una mejor calidad en la obturación para un primer molar temporal. Este sistema de limas puede ser una alternativa efectiva para realizar pulpectomías en molares temporales con gran facilidad, y por consiguiente ayudar a reducir la fatiga del operador y la conducta negativa del paciente pediátrico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Frechero NM, Merino DD, Castaneira EC, López MLAJ. La caries y su relación con la higiene oral en preescolares mexicanos. *Gaceta Médica De México* 2015;485–90.
2. Tang Y, Xu W. Therapeutic effects of Pulpotomy and Pulpectomy on deciduous molars with deep caries. *Pakistan Journal of Medical Sciences* 2017;33. doi:10.12669/pjms.336.13488.
3. Escalaya A, Carolina Elizabeth. Pulpectomía y materiales de obturación. *Odontología Pediátrica* 2009; 8:31–5.
4. Ahmed HM. Pulpectomy procedures in primary molar teeth. *Eur J Gen Dent* 2014; 3:3-10
5. Secretaría de Salud. Resultados del sistema de vigilancia epidemiológica de patologías bucales (SIVEPAB). 2015. [Consultado 20 de julio de 2017] Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/informes-sivepab-2015>.
6. Organización Mundial de la Salud (OMS).
7. Alcántara AA, Rodríguez RF. Prevención de caries dental en niños entre 6 y 8 años en una escuela pública de la ciudad de México. Integrantes del grupo. *Archivos de medicina familiar y general* 2013;10(2):39-43.
8. Vaillard J, Huitzil M, Castillo D. Características de los canales radiculares de molares temporales. *Int. J. Odontostomat.*, 9(1):159-164, 2015.
9. Sumikawa D, Marshall G, Gee Lauren, Marshal S, Microstructure of primary tooth dentin. *Pediatric Dentistry*. 1999;21(7):54-62.

10. Del Río JO. Manual de anatomía dental y pulpar de dientes primarios. 1st ed. Manta-Manabí, Ecuador: Departamento de Edición y Publicación Universitaria (DEPU); 2018.
11. Datta P, Zahir S, Kundu GK, Dutta K. An in vitro study of root canal system of human primary molars by using multidetector computed tomography. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2019; 37:120-6.
12. Henostroza, G. Caries dental. Principios y procedimientos para el diagnóstico. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2007.
13. Tapia G, Alcantara M, Visoso A, Jiménez B. Comparación de la instrumentación con limas manuales de níquel-titanio y de acero inoxidable empleando tomografía computarizada. Revista Endodoncia Actual. 2014 oct; VIII (2):12–8.
14. Jeevanandan G, Ganesh S, Arthilakshmi. Kedo file system for root canal preparation in primary teeth. Indian J Dent Res 2019; 30:622-4.
15. Morankar R, Goyal A, Gauba K, Kapur A, Bhatia S. Manual versus rotary instrumentation for primary molar pulpectomies- A 24 months randomized clinical trial. Pediatric Dental Journal. 2018;28(2):96–102.
16. Zameer M. Evaluation of radicular dentin remaining and risk of perforation after manual and rotary instrumentations in root canals of primary teeth: An *in vitro* study. J Pediatr Dent 2016; 4:57-65.
17. Greco-Machado, Y., et al., Técnicas de diafanización: estudio comparativo. Endodoncia, 2008. 26(2): p. 85-92.

18. Chengue N., Journal de Medicina Oral: Técnica de diafanización en dientes humanos extraídos como material didáctico para el conocimiento del sistema de conductos radiculares. [Online].; 2007.
19. Rasilla, C. G., Díaz, R., & López Goñi, I. (2005). Manual práctico de microbiología. Barcelona: Masson.
20. World Health Organization. World Oral Health Report 2003. Published 2003. Accessed 15 February 2018.
21. Menchaca-Montellano G, Gil-Orduña C, San Martín-Brieke W, Ochoa-Cáceres S, Cabrera-Serrano S. Factores de riesgo en pacientes de caries temprana de la infancia del Departamento de Estomatología del Hospital para el Niño Poblano. Oral 2004; 16:230-2.
22. Chaple Gil AM. Comparación de dos clasificaciones de preparaciones cavitarias y lesiones cariosas: Mount y Hume, y Black. Rev cubana Estomatol. 2015;52(2):160–70.
23. Marroquín TY, García CC. Guía de diagnóstico clínico para patologías pulpares y periapicales. Versión adaptada y actualizada del “Consensus conferencere commended diagnostic terminology”, (2009). Rev Fac Odontol Univ Antioq 2015; 26(2): 398-424
24. Gadallah L, Hamdy M, Bardissy AE, Yazeed MAE. Pulpotomy versus pulpectomy in the treatment of vital pulp exposure in primary incisors. A systematic review and meta-analysis. F1000Research. 2018; 7:1560.

25. Chen X., Liu X., & Zhong J. (2017). Clinical and radiographic evaluation of pulpectomy in primary teeth: A 18-months clinical randomized controlled trial. *Head & Face Medicine*, 13(1), 12 10.1186/s13005-017-0145-1
26. Escalaya Advíncula CE. Pulpectomía y materiales de obturación. *Rev Odontol Pediátrica*. 2018;8(02).
27. Roig C., Basilio M, Canalda C. Instrumentación manual de conductos radiculares. Revisión de la última década. *Avances en Odontoestomatología*, 1991, 7: 49-57
28. Perona G, Mungi S. Tratamiento Endodóntico no Instrumentado en dientes deciduos. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana*. 2014May23;4(1).
29. Trushana K Thakkar., *et al.* "Advances in Rotary Endodontics in Pediatric Dentistry". *EC Dental Science* 18.6 (2019): 1320-1330.
30. Priyadarshini, P., Jeevanandan, G., Govindaraju, L. et al. Clinical evaluation of instrumentation time and quality of obturation using paediatric hand and rotary file systems with conventional hand K-files for pulpectomy in primary mandibular molars: a double-blinded randomized controlled trial. *Eur Arch Paediatr Dent* (2020).

ANEXOS

Tiempo							
No. de muestra	OD						
		Raíz M	Raíz D	Raíz MV	Raíz DV	Raíz P	Total en minutos
1	85	1:00	1:30	NA	NA	NA	2:30
2	55						excluido
3	64	NA	NA	0:10	0:29	1:10	1:49
4	64	NA	NA	1:07	0:30	0:42	2:19
5	54	NA	NA	na	na	2:18	2:18
6	85	1:01	1:30	NA	NA	NA	2:31
7	55	NA	NA	0:33	0:50	1:10	2:33
8	74	0:45	1:08	NA	NA	NA	1:53
9	62	NA	NA	NA	NA	2:11	2:11
10	84	1:23	1:24	NA	NA	NA	2:47
11	75	2:00	1:10	NA	NA	NA	3:10
12	54	NA	NA	NA	1:42	0:46	2:29
13	54	NA	NA	0:39	0:33	1:00	2:14
14	64	NA	NA	1:04	1:11	0:46	3:02
15	65	NA	NA	0:59	1:46	NA	2:46
16	55	NA	NA	NA	0:44	1:31	2:16
17	84	1:08	0:55	NA	NA	NA	2:04
18	74	1:04	1:15	NA	NA	NA	2:20
19	65	NA	NA	0:44	0:56	1:04	2:44
20	64	NA	NA	0:52	1:00	0:48	2:40
21	55	NA	NA	0:48	0:53	0:53	2:36

Anexo 1. Tabla de recolección de datos de tiempo.

Limpieza					
No. de muestra	OD		Limpieza de conductos		
		Raiz	Tercio cervical	Tercio medio	Tercio apical
1	85	M	Limpio	Limpio	na
		D	Limpio	No limpio	Limpio
2	55	NA	NA	NA	NA
3	64	MV	Limpio	Limpio	No limpio
		DV	Limpio	Limpio	Limpio
		P	Limpio	Limpio	Limpio
4	64	MV	Limpio	Limpio	NA
		DV	Limpio	NA	NA
		P	No limpio	No limpio	Limpio
5	54	MV	NA	NA	NA
		DV	NA	NA	NA
		P	Limpio	Limpio	Limpio
6	85	M	Limpio	NA	NA
		D	Limpio	NA	NA
7	55	MV	Limpio	NA	NA
		DV	NA	NA	NA
		P	Limpio	NA	NA
8	74	M	Limpio	NA	NA
		D	Limpio	NA	NA
9	62	unica	Limpio	Limpio	Limpio
10	84	M	Limpio		
		D	No limpio	No limpio	Limpio
11	75	M	Limpio	Limpio	Limpio
		D	Limpio	Limpio	NA
12	54	MV	NA	NA	NA
		DV	No limpio	No limpio	No limpio
		P	Limpio	Limpio	NA
13	54	MV	Limpio	No limpio	Limpio
		DV	No limpio	NA	NA
		P	Limpio	Limpio	Limpio
14	64	MV	No limpio	No limpio	NA
		DV	Limpio	No limpio	Limpio
		P	Limpio	Limpio	NA
15	65	MV	Limpio	Limpio	Limpio
		DV	Limpio	NA	NA
		P	NA	NA	NA
16	55	MV	NA	NA	NA
		DV	Limpio	Limpio	NA

		P	No limpio	No limpio	Limpio
17	84	M	Limpio	NA	NA
		D	Limpio	NA	NA
18	74	M	Limpio	Limpio	Limpio
		D	Limpio	NA	Limpio
19	65	MV	Limpio	NA	NA
		DV	Limpio	No limpio	No limpio
		P	Limpio	Limpio	NA
20	64	MV	No limpio	No limpio	No limpio
		DV	Limpio	No limpio	Limpio
		P	Limpio	Limpio	Limpio
21	55	MV	Limpio	Limpio	Limpio
		DV	Limpio	NA	NA
		P	No limpio	NA	NA

Anexo 2. Tabla de recolección de datos de limpieza.

Desgaste								
No. de muestra	OD		Diámetro antes de la instrumentación			Diámetro después de la instrumentación		
		Raiz	Tercio cervical	Tercio medio	Tercio apical	Tercio cervical	Tercio medio	Tercio apical
1	85	M	0.68 mm	2.17 mm	na	0.72 mm	2.62 mm	na
		D	1.40 mm	2.01 mm	0.71 mm	1.52 mm	2.50 mm	0.79 mm
2	55	NA	na	na	na	na	na	na
3	64	MV	1.19 mm	1.33 mm	0.67 mm	2.07 mm	1.80 mm	0.88 mm
		DV	0.54 mm	0.62 mm	0.48 mm	0.78 mm	0.70 mm	0.50 mm
		P	2.07 mm	1.65 mm	0.79 mm	2.17 mm	1.74 mm	0.89 mm
4	64	MV	0.76 mm	0.48 mm	na	0.82 mm	0.54 mm	na
		DV	1.31 mm	na	na	1.38 mm	na	na
		P	0.93 mm	0.81 mm	0.22 mm	1.02 mm	0.88 mm	0.52 mm
5	54	MV	na	na	na	na	na	na
		DV	na	na	na	na	na	na
		P	0.82 mm	0.32 mm	0.38 mm	0.87 mm	0.46 mm	0.42 mm
6	85	M	1.34 mm	na	na	1.36 mm	na	na
		D	1.14 mm	na	na	1.23 mm	na	na
7	55	MV	0.76 mm	na	na	0.83 mm	na	na
		DV	na	na	na	na	na	na
		P	0.68 mm	na	na	0.69 mm	na	na
8	74	M	0.62 mm	na	na	0.84 mm	na	na
		D	0.73 mm	na	na	0.75 mm	na	na
9	62	unica	0.97 mm	0.50 mm	0.48 mm	1.01 mm	0.56 mm	0.52 mm
10	84	M	0.60 mm	0.66 mm	0.32 mm	0.65 mm	0.82 mm	0.37 mm
		D	1.87 mm	na	na	1.92 mm	na	na
11	75	M	0.46 mm	1.40 mm	0.39 mm	0.49 mm	1.41 mm	0.41 mm
		D	1.05 mm	0.59 mm	na	1.16 mm	0.60 mm	na
12	54	MV	na	na	na	na	na	na
		DV	0.85 mm	0.40 mm	0.79 mm	0.89 mm	0.48 mm	0.89 mm
		P	0.34 mm	0.91 mm	na	0.56 mm	1.19 mm	na

13	54	MV	0.85 mm	1.83 mm	0.42 mm	1.04 mm	1.85 mm	0.46 mm
		DV	1.72 mm	na	na	1.83 mm	na	na
		P	1.47 mm	1.13 mm	1.41 mm	1.49 mm	1.21 mm	1.43 mm
14	64	MV	0.24 mm	1.14 mm	na	0.81 mm	1.27 mm	na
		DV	0.94 mm	0.66 mm	0.17 mm	0.97 mm	0.68 mm	0.38 mm
		P	0.36 mm	0.50 mm	na	0.56 mm	0.58 mm	na
15	65	MV	1.46 mm	0.97 mm	0.72 mm	1.48 mm	1.00 mm	0.73 mm
		DV	0.51 mm	na	na	0.65 mm	na	na
		P	na	na	na	na	na	na
16	55	MV	na	na	na	na	na	na
		DV	2.53 mm	1.13 mm	na	2.70 mm	1.18 mm	na
		P	2.04 mm	1.32 mm	0.70 mm	2.07 mm	1.35 mm	0.81 mm
17	84	M	0.36 mm	na	na	0.48 mm	na	na
		D	1.60 mm	na	na	1.78 mm	na	na
18	74	M	1.24 mm	0.56 mm	0.52 mm	1.49 mm	0.58 mm	0.53 mm
		D	2.01 mm	na	0.64 mm	2.06 mm	na	0.67 mm
19	65	MV	1.23 mm	na	na	1.25 mm	na	na
		DV	1.89 mm	1.01 mm	0.26 mm	1.91 mm	1.85 mm	0.28 mm
		P	1.75 mm	0.80 mm	na	1.78 mm	0.89 mm	na
20	64	MV	0.96 mm	0.73 mm	0.42 mm	0.99 mm	0.74 mm	0.47 mm
		DV	1.61 mm	0.86 mm	0.54 mm	1.65 mm	0.90 mm	0.58 mm
		P	1.22 mm	1.14 mm	0.80 mm	1.33 mm	1.26 mm	0.82 mm
21	55	MV	1.32 mm	0.90 mm	0.74 mm	1.39 mm	0.95 mm	0.77 mm
		DV	0.51 mm	na	na	0.59 mm	na	na
		P	2.14 mm	na	na	2.19 mm	na	na

Anexo 3. Tabla de recolección de datos de desgaste.

