



## ARTÍCULO REVISIÓN

### Técnicas para estimular apexogénesis en odontología

Techniques to stimulate apexogenesis in dentistry

Luis Fernando Pérez-Solis <sup>1</sup>✉ , Katherine Stephanie Parra-Cabay <sup>1</sup> , Víctor Santiago Logroño-Chávez <sup>1</sup> , Génesis Constanza Pazmiño-Albán <sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Matriz Ambato, Ecuador.

**Recibido:** 28 de julio de 2024

**Aceptado:** 09 de agosto de 2024

**Publicado:** 12 de agosto de 2024

**Citar como:** Pérez-Solis LF, Parra-Cabay KS, Logroño-Chávez VS, Pazmiño-Albán GC. Técnicas para estimular apexogénesis en odontología. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2024 [citado: fecha de acceso]; 28(S1): e6503. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6503>

#### RESUMEN

**Introducción:** la apexogénesis es utilizada actualmente por los profesionales de la salud con la finalidad de mantener dientes permanentes jóvenes con pulpa vital expuesta pero infectada, que aún no han terminado su desarrollo radicular, con el fin de promover de forma natural el cierre apical.

**Objetivo:** describir definiciones cruciales sobre la apexogénesis, características y objetivos del tratamiento.

**Métodos:** se realizó una investigación de tipo bibliográfica, a través de una búsqueda de las siguientes bases de datos en ciertos artículos como: *PubMed*, *ScienceDirect*, *Scielo*, *Redalyc*. Como primer paso, se procedió a ingresar a una base de artículos en donde se utilizaron palabras clave como "techniques" "apexogénesis."

**Desarrollo:** la apexogénesis es muy útil para mantener dientes permanentes jóvenes con pulpa vital expuesta pero infectada, que aún no ha terminado su desarrollo radicular, todo ello con la finalidad de promover de forma natural el cierre apical. Entre los materiales más utilizados en los procedimientos de apexogénesis aparecen el hidróxido de calcio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y el mineral trióxido agregado (MTA). Para iniciar con la técnica de apexogénesis se debe anestesiar el área de abordaje, utilizar aislamiento absoluto con dique de goma, eliminar el tejido pulpar inflamado, hacer un control de la hemorragia, enjuagar la pulpa expuesta con hipoclorito al 2,5 %

**Conclusiones:** los profesionales pueden utilizar materiales como el hidróxido de calcio o el mineral trióxido agregado, además es necesario que el odontólogo establezca previamente un protocolo que defina claramente la técnica que será utilizada.

**Palabras clave:** Apexogénesis; Pulpotomía; Tratamiento.

## ABSTRACT

**Introduction:** apexogenesis is currently used by health professionals to maintain young permanent teeth with exposed but infected vital pulp, which have not yet completed root development, in order to promote natural apical closure.

**Objective:** to describe crucial definitions of apexogenesis, characteristics and treatment objectives.

**Methods:** a bibliographic research was carried out, through a search of the following databases in certain articles such as: PubMed, ScienceDirect, Scielo, Redalyc. As a first step, we proceeded to enter a base of articles where we used keywords such as "techniques" "apexogenesis."

**Development:** apexogenesis is very useful for maintaining young permanent teeth with exposed but infected vital pulp, which has not yet finished its root development, all with the purpose of promoting apical closure in a natural way. Among the materials most commonly used in apexogenesis procedures are calcium hydroxide  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  and mineral trioxide aggregate (MTA). To start with the apexogenesis technique, the approach area should be anesthetized, absolute isolation with a rubber dam should be used, the inflamed pulp tissue should be removed, bleeding should be controlled, and the exposed pulp should be rinsed with 2,5 % hypochlorite.

**Conclusions:** professionals can use materials such as calcium hydroxide or added trioxide mineral, and it is necessary for the dentist to previously establish a protocol that clearly defines the technique to be used.

**Keywords:** Apexogenesis; Pulpotomy; Treatment.

## INTRODUCCIÓN

### Apexogénesis

Se define como aquel procedimiento que se realiza en pulpas vitales, todo ello con la finalidad de promover el desarrollo fisiológico de las raíces de los dientes y así también el cierre de porción apical en dientes con desarrollo radicular incompleto, que a causa de las caries profundas se presenta una exposición pulpar y debido a ello no es posible realizar un procedimiento endodóntico convencional ya que los ápices están abiertos.<sup>(1)</sup>

La pulpa vital de un diente inmaduro puede tener una exposición pequeña después de traumatismo mediante una pulpotomía superficial se permite que continúe la formación normal de la dentina de la raíz.<sup>(1)</sup>

Debemos acotar también que el determinado procedimiento es muy útil para mantener dientes permanentes jóvenes con pulpa vital expuesta pero infectada, que aún no ha terminado su desarrollo radicular, todo ello con la finalidad de promover de forma natural el cierre apical. Su objetivo principal es mantener la vitalidad de la pulpa radicular. La mayor parte de los dientes inmaduros con fracturas de coronas y pulpas expuestas, tienen pulpas vitales en las cuales la inflamación se limita a la superficie del tejido.<sup>(1)</sup>

## **Materiales utilizados en procedimientos de apexogénesis**

Entre los materiales más utilizados en los procedimientos de apexogénesis aparece el hidróxido de calcio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , el mismo fue introducido por Hermann, sin embargo dicho material ha sido cuestionado debido a que este puede generar necrosis superficial del tejido pulpar cuando tiene contacto directo con este en su estado puro, además mencionar que el hidróxido de calcio resulta muy fuerte para las células, ya que incluso puede llegar a tener un efecto de disolución del tejido, en la práctica de la apexogénesis se ha utilizado otro material el cual es el mineral trióxido agregado (MTA), dicho material logra el selle de la pulpa vital.<sup>(2)</sup>

### **Mineral Trióxido agregado (MTA)**

El mineral trióxido agregado (MTA), fue introducido en el año de 1993 por Torabinejad, el material fue patentado en 1995 y aprobado en 1998 para aplicarlos en procedimientos endodónticos, el referido material es una especie de polvo compuesto por silicato tricálcico silicato dicálcico, aluminato dicálcico, sulfato dehidrato de calcio y óxido de bismuto, según los estudios el MTA es un material con capacidad osteogénica, biocompatibilidad, funciones inductivas y conductivas para la formación de tejido duro, presenta baja solubilidad y es altamente radiopaco, presenta una capacidad de selle superior a la amalgama, zoe (óxido de zinc y eugenol), puede causar desnaturalización de proteínas, destrucción de bacterias en el área en donde el material es colocado, daño celular, sin embargo este material logra la formación de tejido duro similar al cemento, permite la adherencia osteoblástica y la regeneración ósea entre otras.<sup>(3)</sup>

### **Técnica de apexogénesis**

La apexogénesis se define como el desarrollo final radicular fisiológico y formación y está indicada cuando la pulpa vital de un diente se expone y existen dos condiciones especiales: la pulpa no está irreversiblemente inflamada, el desarrollo apical y el cierre es incompleto.<sup>(4)</sup>

Para iniciar con la técnica de apexogénesis comenzamos anestesiando la zona y se coloca dique de goma, eliminamos el tejido pulpar inflamado, posterior se hace un control de la hemorragia, enjuagamos la pulpa expuesta con hipoclorito al 2.5%, aplicamos el material.<sup>(4)</sup>

### **Contraindicaciones de apexogénesis**

- No en dientes permanentes más viejos.
- Dientes avulsionados, reimplantados o muy luxados.
- Fractura corona raíz grave que requiera retención intraradicular para la restauración.
- Diente con fractura radicular horizontal desfavorable.
- Diente muy cariado que no pueda ser restaurado.
- Dientes adultos con conductos estrechos y ápices calificados.
- Todos los procesos inflamatorios pulpares, como pulpitis irreversibles y necrosis pulpares.

### **Pulpotomía**

Definiremos a la pulpotomía como aquel tratamiento en el que logramos eliminar la parte de la pulpa, es decir la parte interna del diente formada por nervios, tejidos y vasos sanguíneos, la misma que ha sufrido daños debido a un traumatismo o incluso una inflamación reversible o caries profunda, la pulpotomía en un niño indicaremos que este procedimiento se realiza en los dientes de leche que poseen caries pero en un estado muy avanzado, lo cual ha logrado producir daño a la raíz del diente del paciente, la pulpotomía suele tener una duración entre 10 a 15 minutos.<sup>(5)</sup>

## Pulpa

La pulpa es un tejido conectivo de variedad laxa ricamente vascularizado e innervado, el mismo que se encuentra ubicado en el espacio central del diente y rodeado por dentina, específicamente posee cuatro funciones vitales las cuales son la formación y nutrición de la dentina de igual manera realiza la innervación y es la encargada de defender el diente.<sup>(6)</sup>

## Ápice abierto

Por lo general es normal encontrar un ápice abierto en la raíz en desarrollo de un diente maduro inmaduro y en ausencia de enfermedad pulpar, si la pulpa muere antes de que se termine el crecimiento radicular, el crecimiento de la raíz se detiene y la formación de la dentina, es así que el conducto permanece con un ápice amplio y abierto, la raíz también puede ser más corta. En ocasiones hay un ápice abierto como resultado de la reabsorción extensa de uno maduro después de tratamiento de endodoncia, por inflamación perirradicular, o como parte de la cicatrización después de un traumatismo. Por lo regular, el cierre apical se presenta después de tres años de la erupción, el diente permanente maduro normal tiene una constricción apical del conducto de 0.5 a 1.0 del ápice anatómico.<sup>(7)</sup>

## MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo bibliográfica, documental, exploratoria y no experimental, a través de una búsqueda de las siguientes bases de datos en ciertos artículos como: *PubMed*, *ScienceDirect*, *Scielo*, *Redalyc*. Como primer paso, se procedió a ingresar a una base de artículos en donde se utilizaron palabras clave como "techniques" "apexogénesis" durante el proceso de búsqueda se procuró tomar estudios publicados en inglés o español, realizados en los últimos 10 años, es decir desde el año 2013 – 2023.

**Criterios de inclusión y exclusión:** se excluyeron de la búsqueda toda la literatura que no contenga base científica y este dentro del periodo de tiempo establecido.

**Extracción de datos:** después de la búsqueda inicial se encontraron 60 artículos que contenían información sobre el tema planteado, no obstante, fueron analizados 40 de ellos, ya que favorecieron con el objetivo de la investigación propuesta.

**Análisis de datos:** una vez encontrada la información el siguiente paso fue analizar la misma a partir de la denomina técnica adhesiva logrando establecer una comparación entre el grabado total con el grabado selectivo, observando ciertos detalles de cada uno lo cual nos permita determinar cuál de las dos técnicas resulta más beneficiosa para los pacientes.

## DESARROLLO

### Asociación entre la diabetes-apexogénesis

La caries dental es un proceso que destruye los tejidos duros del diente es decir la dentina, esmalte y cemento, esto por la acción de los ácidos producidos por las bacterias de la placa a partir de los hidratos de carbono de la dieta. Por lo tanto, si la lesión de la caries no es tratada ni prevenida, se obtendrá como resultado una invasión bacteriana de la pulpa dental es decir endodóntico, de igual manera existirá un desarrollo inflamatorio séptico es decir pulpitis, lo cual finalmente va a terminar provocando la necrosis del tejido conectivo pulpar.<sup>(8)</sup>

### **Asociación entre la anemia-apexogénesis**

Las personas que tienen anemia generalmente en su cuerpo no tienen suficiente cantidad de sangre rica en oxígeno, es decir por la falta de oxígeno un individuo puede sentirse cansado o débil, teniendo síntomas como dificultad para respirar, de igual manera mareos, dolores de cabeza e incluso latidos cardiacos irregulares, sin embargo la anemia en la salud bucodental destacan una mayor incidencia de periodontitis, infecciones bucales, glositis es decir inflamaciones en la zona de la lengua, también caries infantil, a través de estudios científicos se ha podido establecer una relación directa entre lo que es la anemia y la periodontitis esto ocasionado por la falta de hierro, lo cual provoca un riesgo de sufrir enfermedades en las encías, las secuelas que puede dejar la periodontitis es la degradación del soporte del diente que en futuro puede terminar en la pérdida del diente, los dientes pueden tener demasiada movilidad y ya no son resistentes mecánicamente y el paciente puede tener muchos problemas al momento de masticar.<sup>(9)</sup>

El impacto negativo que causa en los pacientes la referida enfermedad es la perdida dentaria, en ocasiones la destrucción del hueso puede ser rápida y en otros casos puede ser lento, es necesario estar alerta ante estos hechos ya que el tratamiento en el tiempo oportuno será de gran ayuda.<sup>(9)</sup>

### **Asociación entre la hipertensión-apexogénesis**

Las enfermedades cardiovasculares actualmente constituyen una causa que puede provocar una muerte prematura en el ser humano, generalmente dichas afecciones generan daños en órganos y sistemas del cuerpo humano lo que conlleva a una descompensación sistémica y disminución de la sobrevida del paciente, relacionando esta enfermedad a la rama de la odontología debemos mencionar que la misma provoca un efecto de la mucosa bucal, y esto crea pequeñas hemorragias petequiales, lo cual atribuye el aumento severo y súbito de la presión arterial, mencionando además que los pacientes con riesgo cardiovascular se deben tratar con profilaxis antibióticas para que de esta manera se pueda evitar que los microorganismos que se encuentran en la cavidad bucal se transfieran al torrente sanguíneo y provoquen endocarditis infecciosa.<sup>(10)</sup>

Además, es necesario mencionar que si no se tiene el cuidado suficiente las enfermedades periodontales y bucales pueden causar en la persona un estado alarmante de colonias bacterianas en el corazón, en la cavidad bucal se pueden presentar algunas enfermedades como las petequias, añadiendo además que si el paciente usa antihipertensivos lo que puede ocurrir es que exista agrandamientos gingivales, sangrado gingival, xerostomía.<sup>(10)</sup>

### **Asociación entre la obesidad-apexogénesis**

Por largo tiempo, el tejido adiposo fue considerado como un sistema inerte que almacenaba los triglicéridos. Sin embargo, hoy se sabe que es un órgano complejo que secreta numerosos factores inmunomoduladores y desempeña un papel importante en la regulación metabólica y biología vascular. Las células adiposas, que incluyen adipocitos y macrófagos, secretan más de 50 moléculas bioactivas, conocidas como adipocinas. Algunas de ellas actúan de manera local y otras se liberan en la circulación sistémica y funcionan como moléculas de señalización en el hígado, el músculo y el endotelio. Las adipocinas desempeñan funciones diferentes como hormonas o proteínas. La adiponectina modula un número de procesos metabólicos como la regulación de la glucosa, la presión sanguínea, el catabolismo de los ácidos grasos y tiene asociaciones inversas con marcadores séricos de la inflamación (antiinflamatorios).<sup>(5)</sup>

### **Asociación entre la osteoporosis-apexogénesis**

La osteoporosis ha sido asociada a un aumento de la pérdida dentaria en varios grupos poblacionales, de acuerdo a estudios realizados en grupos femeninos con baja densidad ósea esquelética demuestran una tendencia a presentar mayor pérdida de inserción periodontal que grupos controles con Densidad Ósea Esquelética normal 5,6. En relación con esto último, la osteoporosis es una enfermedad sistémica progresiva que se caracteriza por una pérdida de masa ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido esquelético, comprometiendo el hueso trabecular y cortical. Se describe que la presentan más del 20 % de las mujeres sobre los 50 años de edad. Respecto a la clasificación de la pérdida ósea mineral sistémico, la Organización Mundial de la Salud se basa en mediciones de la densidad ósea por absorciometría dual de rayos X, a través de un marcador "T".<sup>(6)</sup>

### **Asociación entre alcohólicos-apexogénesis**

Como bien sabemos el uso o consumo excesivo de alcohol puede ser perjudicial para nuestra salud, relacionándolo a la salud bucal tenemos que a largo plazo puede provocar una cantidad de problemas en la salud oral, es decir se pueden presentar enfermedades como la formación de caries, boca seca, enfermedad en las encías, refiriendo sobre cómo afecta el alcohol en las encías debemos mención que puede provocar enrojecimiento, sangrado inflamación de las mismas, además que el alcohol puede provocar atrofia epitelial de la mucosa oral, lo cual produce el incremento de solubilidad de sustancias tóxicas y generando que la cavidad bucal resulte una zona más vulnerable al momento de la aparición de enfermedades. El exceso de alcohol puede provocar enfermedades periodontales lo cual aumenta la profundidad de sondaje, aumento de la pérdida de inserción clínica y aumento de las infecciones, de igual manera estimula el sangrado y dificulta el proceso de la cicatrización.<sup>(7)</sup>

### **Asociación entre fumadores-apexogénesis**

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria, aparece por cuestión de microorganismos presentes en el biofilm dentogingival, lo cual provoca una destrucción del aparato de inserción periodontal, siendo uno de los principales factores de la referida afección el hábito de fumar, adicionando que el consumo excesivo del tabaco produce múltiples enfermedades y el mayor número de muertes en el mundo, siendo uno de los mayores problemas para la salud pública, una de las primeras alteraciones periodontales es la recesión gingival y la hiperplasia epitelial, es decir alrededor del 25 a 30 % de las personas que tienen hábitos de tabaquismo presentan la mencionada recesión.

De acuerdo a un estudio realizado por Grossi se puede observar que en pacientes fumadores ligeros existe un riesgo de pérdida ósea de 3,25 y en fumadores pesados es de 7,28 veces, por lo tanto se pudo observar que el tabaquismo está fuertemente relacionado con la pérdida ósea en los pacientes, algunas investigaciones han propuesto que el cigarrillo influye negativamente en el proceso de cicatrización después de terapias quirúrgicas y no quirúrgicas. Adicionalmente, los resultados clínicos han sido menores en paciente fumadores después del pulido y alisado radicular, terapia adjunta antimicrobiana, cirugías periodontales y terapia de mantención periodontal.<sup>(11)</sup>

## DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se reflejan las evidencias, los casos clínicos, usados en la comparación del estudio, se describe el caso, Tratamiento, Metodología, Resultado obtenido y Bibliografía.

**Tabla 1.** Evidencia clínica de Apexogenesis.

Descripción del caso	Tratamiento usado	Metodología usada	Resultado obtenido	Bibliografía
Paciente de doce años de edad remitido al posgrado de endodoncia de la Universidad CES para realizarle seguimiento y valoración en el incisivo lateral derecho, el cual presenta antecedentes de luxación intrusiva por trauma de cinco años de evolución y procedimiento de revascularización pulpar realizado por el posgrado de endodoncia de la Universidad CES. En la historia clínica del paciente presenta radiografía de control dos años después de realizado el procedimiento. Al momento de la consulta el paciente no refiere signos y síntomas.	Apexogénesis en niños	Se realizó apertura cameral del 12, se accedió al conducto radicular del diente observándose la salida de material orgánico oxidado, se detectó barrera apical a 17 mm confirmando dicha longitud por medio radiográfico, se estableció como longitud definitiva de trabajo, no se obtuvo información a través del uso del localizador apical. Se realizó irrigación copiosa con NaOCL al 5% (Zonident®, Proquident), se deja Ca(OH) <sub>2</sub> como medicamento intraconducto por ocho días.	En la segunda cita se realiza tapón apical con MTA Angelus™ asegurando 3 mm de material de obturación, se deja torunda de algodón humedecido con agua destilada por ocho días, se deja Coltosol® (Coltène Whaldent) como material temporal para selle coronal. En la tercera cita se verifica el fraguado del MTA y se realiza obturación del conducto con gutapercha termoablandada y cemento Top Seal®, Dentsply-Maillefer, se realiza selle de endodoncia con ionómero de vidrio (Vitrebond™-3M), se obtura la cavidad temporalmente con Coltosol® Coltène Whaldent. En cada cita se trabajó con dique de goma para garantizar la mayor asepsia posible y disminuir las posibilidades de contaminación bacteriana.	Ruiz A. 2012. <sup>(12)</sup>
Paciente de 9 años de edad con historia médica irrelevante se presentó a una consulta de emergencia exhibiendo una fractura amelodentinaria con exposición pulpar en la pieza 11, producto de un choque con la bicicleta en las 24 horas previas a la	Apexogénesis en niños	Aplicaron anestesia local con clorhidrato de caticaina 4 %, combinada con L-Adrenalina, se roció en el área de la fractura NaOCl 1 %, logrando remover una capa superficial de la pulpa, se cohibió la hemorragia con algodón y suero fisiológico,	Después de 18 meses de la intervención se realizó un control tanto clínico como radiológico, en el cual se observó desarrollo radicular y la neoformación de una incipiente cortical alveolar, el ionómero vítreo se reemplazó por resina compuesta con dos retenciones adicionales, el último control se realizó a los	Zmener O, Boetto A. 2022. <sup>(10)</sup>

<p>consulta, el examen clínico reveló que los tejidos faciales se encontraban dentro de los límites normales. El diente presentaba una ligera giroversión y exposición pulpar rodeada por dentina sana.</p>		<p>finalmente se restauró la cavidad con un ionómero de vidrio, los primeros días de la intervención la paciente no presentó sintomatología.</p>	<p>25 meses, y el resultado fue que el diente estaba asintomático y respondía normalmente a las pruebas de sensibilidad, a través de la radiografía se pudo observar que la raíz completa su desarrollo y no se observó calcificaciones pulpares.</p>	
<p>Hombre de 27 años de edad, que consultó por presentar el incisivo central superior izquierdo (21) con cambio de coloración y fractura angula, el motivo de la consulta fue primordialmente estético, ya que la tinción dentaria iba aumentando conforme transcurría el tiempo y además deseaba que la fractura fuese tratada. Entre los personales no había datos de interés en cuanto se refiere a enfermedades generales, aunque sí existía historia de accidente traumático en el diente 21 por caída al suelo a los siete años de edad, sin sintomatología dolorosa posterior, por lo que no acudió a consulta de un especialista y no fue tratado.</p>	<p>Apexogénesis en adultos</p>	<p>El diagnóstico fue que el paciente adulto presentaba necrosis pulpar en diente incisivo central superior izquierdo con rizogénesis incompleta, se inició con curas periódicas de pasta de hidróxido de calcio</p>	<p>Cada tres meses se procedió a renovar la medicación, previa eliminación con limas Hedstrom de la anterior pasta de hidróxido cálcico. La irrigación, secado y obturación con nuevo hidróxido cálcico se realizó de idéntica forma y posterior se cementó la prótesis provisional, después de dos años de tratamiento se decidió obturar definitivamente el conducto, se reblandeció la punta principal de gutapercha con calor para darle la conformación tridimensional del conducto, se comprobó el estado del cono y se obturó el conducto mediante la técnica condensación lateral, el paciente no mostró sintomatología, al año del tratamiento terminado la radiografía indicó que todo marchaba bien.</p>	<p>Berasteguí E. 1992.<sup>(9)</sup></p>
<p>Paciente niña, de 7 años de edad que ingreso a la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología- UNNE para su atención. Previa obtención del consentimiento informado de los padres, se llevó a cabo el protocolo de la Clínica,</p>	<p>Apexogénesis en niños</p>	<p>Se inició simultáneamente con los tratamientos, un plan preventivo que consistió en la motivación y enseñanza de la técnica de cepillado acorde a su edad y destreza motriz, la aplicación de flúor</p>	<p>La restauración coronaria se realizó a través de la colocación de una corona de policarboxilato, al lograrse un sellado marginal con la colocación de dicha corona, los controles sucesivos permitieron una formación radicular tanto en</p>	<p>De CM, Vega L, Meza M, González C. 2018.<sup>(8)</sup></p>

<p>realizándose una historia médico-dental que incluyó, examen clínico radiográfico, a fin de indagar sobre el estado de salud general que presenta el paciente. El motivo de la consulta fue presencia de múltiples lesiones cariosas con dolor. El examen intraoral reveló la presencia de lesiones cariosas en las piezas dentarias 55, 65, 84, 74, 75, 16, 46 y 24</p>		<p>tópico, el sellado de las piezas permanentes con surcos profundos remineralizados (2.6., 3.6) y las inactivaciones de cavidades abiertas no penetrantes. se decidió realizar la exodoncia de la pieza 6.5., por el grado de destrucción de la misma. El tratamiento restaurador se realizó en las piezas 1.6. y 4.6. utilizando composite y en la pieza 5.5., se colocó amalgama. La pieza dentaria 7.5 requirió la colocación de una corona de acero para restaurar correctamente su anatomía, debido al extenso proceso carioso en distal, en la pieza dentaria permanente (2.4.), que se encontraba vital, se le realizó un tratamiento de pulpotomía con MTA, a fin de producir un cierre por apexogénesis.</p>	<p>longitud como en grosor. Finalizada las restauraciones correspondientes se planifico la mantención del espacio a través de mantenedor tipo botón de nance.</p>	
--	--	--	---	--

Fuente: "Elaboración propia"

## CONCLUSIÓN

La apexogénesis es un tratamiento muy útil para mantener dientes permanentes jóvenes con pulpa vital expuesta pero infectada, que aún no han terminado su desarrollo radicular, con el fin de promover de forma natural el cierre apical, además de ello es necesario mencionar que para este tratamiento odontológico se utilizan algunos materiales, generalmente los más comunes son el hidróxido de calcio, así como también el mineral trióxido agregado, de igual forma este procedimiento se lleva a cabo de la siguiente manera: como paso inicial anestesiamos la zona y colocamos dique de goma, eliminamos el tejido pulpar inflamado, posterior se hace un control de la hemorragia, enjuagamos la pulpa expuesta con hipoclorito al 2,5 %, aplicamos el material, el referido procedimiento odontológico antes de ser ejecutado debe seguir un sin número de protocolos es decir la presencia de un análisis médico, valoración a través de una radiografía, así como también se debe consultar al paciente si en épocas anteriores la zona afectada actualmente sufrió algún daño, entre otros factores que ayuden a determinar un diagnóstico adecuado.

## Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

## Contribución de autores

Todos los autores participaron en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

## Financiación

Sin financiación

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabanillas-Balsera D, Martín-González J, Segura-Egea J. Revascularización pulpar: una alternativa terapéutica en dientes inmaduros necróticos. Endod [Internet]. 2018 [citado 06/01/2024]; 36(2): 50-54. Disponible en: <https://ibecs.isciii.es/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=IBECS&lang=e&nextAction=lnk&exprSearch=175979&indexSearch=ID>
2. González Roma L, Werner LC. La adenopatía como clave diagnóstica para la sífilis primaria. Informe de casos. Rev Asoc Odontol Argent [Internet]. 2022 [Citado 06/01/2024];110(2): e1100833. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2683-72262022000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2683-72262022000200007&script=sci_arttext)
3. Callejas Ospina A, Jaramillo Builes WA. Apexogénesis de un molar inferior permanente joven con MTA. Rev Nac Odontol [Internet]. 2013 [Citado 06/01/2024]; 9(16):93-7. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/15>
4. Orellana J, Gaytan D. Pulpotomy or Pulpectomy: Clinical and Radiographic Success in Prima-Ry Teeth Pulpotomia Ou Pulpectomia: Sucesso Clínico E Radiográfico Nos Dentes Decíduos. Rev Salud Publica [Internet]. 2020 [Citado 06/01/2024]; 24(3): 3-8. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/view/28559>
5. Alvarez-alvarez D. BIODENTINE COMO RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO . REPORTE DE CASO CLÍNICO. Evidencias en Odontología Clínica [Internet]. 2020 [citado 06/01/2024]; 4(1). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/335482703\\_BIODENTINE\\_COMO\\_RECUBRIMIENTO\\_PULPAR\\_DIRECTO\\_REPORTE\\_DE\\_CASO\\_CLINICO](https://www.researchgate.net/publication/335482703_BIODENTINE_COMO_RECUBRIMIENTO_PULPAR_DIRECTO_REPORTE_DE_CASO_CLINICO)
6. Morales Martínez D, Covo Morales E, Díaz Caballero A. Efectos adversos en el periápice relacionados con el uso del mineral trióxido agregado en apexificación. revisión sistemática. Av Odontostomatol[Internet]. 2014 [Citado 06/01/2024];30(2):95-8. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852014000200005](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852014000200005)
7. Rocha-López DM-P A, Castro-Salazar VS-U Y . Tratamiento de conductos en diente con fractura complicada de corona y formación radicular incompleta. Reporte de caso. Rev med UAS [Internet] 2022 [Citado 06/01/2024]; 4(1): 7-10. Disponible en: <https://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/pdf/v4/n1/TRatamiento%20de%20conductos%20en%20diente%20con%20fractura%20complicada.pdf>

8. Cardoso ML, de la Vega ML, Meza C, González MJ, Galiana GA. Apicoformación en una pieza dentaria permanente joven con rehabilitación. Rev Tamé [Internet]. 2018 [citado 06/01/2024]; 7(19): 738-741. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2018/tam1819h.pdf>
9. Berasteguí E. Apicoformación en un paciente adulto. Endod [Internet]. 1992 Mar 22 [Citado 06/01/2024];10(1). Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-autonoma-de-nuevo-leon/odontologia-integral/apicoformacion-en-paciente-adulto/15979017>
10. Zmener O, Boetto AC. Protección pulpar directa y posterior apexogénesis. Informe de un caso clínico / Direct pulp capping followed by apexogenesis. A clinical case report. Rev Asoc Odontol Argent [Internet]. 2022 Aug 30 [Citado 06/01/2024]; 110(2):e1100832. Disponible en: [https://raoa.aoa.org.ar/revistas/revista\\_fulltext?t=381&d=protecci%C3%B3n\\_pulpar\\_directa\\_y\\_posterior\\_apexog%C3%A9nesis\\_informe\\_de\\_un\\_caso\\_cl%C3%ADnico&volumen=110&numero=2/](https://raoa.aoa.org.ar/revistas/revista_fulltext?t=381&d=protecci%C3%B3n_pulpar_directa_y_posterior_apexog%C3%A9nesis_informe_de_un_caso_cl%C3%ADnico&volumen=110&numero=2/)
11. Rojas J, Rojas L, Hidalgo R. Tabaquismo y su efecto en los tejidos periodontales. Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral [Internet]. 2013 [Citado 06/01/2024]; 7(2): 108-113. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-01072014000200010](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072014000200010)
12. Ruiz A. Selle apical con MTA en un diente con apexogénesis incompleta: Reporte de Caso. Rev CES Odontol [Internet]. 2012 [Citado 06/01/2024]; 25(1): 5-7. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-971X2012000100006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2012000100006)