



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y CONTROL  
DE DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO**

**Autores:**

**Autores:**

César Duque 28.224.781

Francely Torres 27.883.827

Urb. Yuma II, calle No 3. Municipio San Diego  
Teléfono:(0241) 8714240(master)–Fax:(0241)871239



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**  
**CARRERA: ODONTOLOGÍA**



**PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y CONTROL  
DE DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar por el título de  
Odontólogo.

**Autores:**

César Duque 28.224.781

Francely Torres 27.883.827

**Tutor:**

Od. Alessandra Salerno.

San Diego, octubre 2023



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto, elaborado por los ciudadanos Cesar Duque y Francely Torres, titulares de la cédula de identidad N° V-28.224.78 y V-27.883.827, respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y CONTROL DE DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO**, adscrito a la línea de investigación: **Odontología clínica y correctiva**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 21 días del mes de marzo del año dos mil 2023.

(Firma autógrafa del tutor)  
Alessandra Salerno  
CI V- 20.612.198



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



### CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto, elaborado por los ciudadanos **Francely Torres** y **César Duque** titulares de la cédula de identidad N° **V. 27.883.827** y **V. 28.224.781**, respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **Protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con apice inmaduro**, adscrito a la línea de investigación: **odontología clínica y correctiva**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 21 días del mes de marzo del año 2023

  
Alessandra Salerno  
CL: V-20.612.198



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



## CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe **Alessandra Salerno**, portador de la cédula de identidad N° V-20.612.198, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(la)(los) ciudadanos(as) **Francely Torres** y **César Duque**, portadores de la cédula de identidad N° V-27.883.827 y V-28.224.781, titulado **Protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con apice inmaduro**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 10 días del mes de octubre del año 2023



Alessandra Salerno  
C.I.: V-20.612.198



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA  
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Alessandra Salerno portadora de la cédula de identidad N°V-20.612.198, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(la)(los) ciudadanos(as) Cesar Duque y Francely Torres, portadores de la cédula de identidad N°V-28.224.78 y V-27.883.827, titulado **PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y CONTROL DE DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 10 días del mes de Octubre del año dos mil 2023.

(Firma autógrafa del tutor)  
Alessandra Salerno  
CI V- 20.612.198



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO**

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y CONTROL DE DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO** realizado por los Br. Cesar Duque y Francely Torres, portadores de la Cédula de Identidad N° 28.224.78, 27.883.827 respectivamente. Cursante de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

En San Diego, a los XX días del mes de noviembre del año dos mil 2023.

Jurado

---

Tutor Académico:  
Nombre:  
C.I.:

---

Jurado:  
Nombre:  
C.I.:

---

Jurado:  
Nombre:  
C.I.





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado “**Protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con apice inmaduro**”, realizado por lxs ciudadanxs **Francely Torres** y **Cesar Duque**, titulares de la cédula de identidad **27883827** y **28224781** respectivamente. Cursantes de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar que después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su **aprobación**.

En San Diego, a los catorce días del mes de noviembre del año dos mil veintitrés

Livia Segura

Jurado  
Nombre: Livia Segura  
C.I.: 9.445831



Jueth Rodríguez

Jurado  
Nombre: Jueth Rodríguez  
C.I.: 8844992

Alessandra Salerno

Tutor Académico:  
Nombre: Alessandra Salerno  
C.I.: 20612198

## **Dedicatoria**

*Mirla Giménez, Francisco Torres, Miriam Castillo, Carmen Pacheco, mis guías y amigos*

**Francely Torres**

## **Agradecimientos**

*Gracias a Dios primeramente, por ser mi guía y darme fortaleza para llegar hasta aquí, por iluminar mi camino y permitirme seguir avanzando.*

*Mami, papá, gracias a ustedes cumplí esta meta que por tantos años anhelé, este éxito también es suyo. Son mis pilares, mi fuerza y mi inspiración. Gracias por estar en mis mejores y peores momentos, son mi amor incondicional. Estoy orgullosa y feliz de tenerlos en mi vida.*

*Hermanas, hoy quiero agradecerles porque hicieron de este camino mucho más llevadero y ameno, gracias por responder mis llamadas en mis momentos de desesperación, por escucharme, por ayudar a levantarme y por hacerme compañía en los momentos más difíciles, porque sin saberlo hicieron tanto cuando lo necesité. Son mi motor y hacen que mi vida sea mucho más bonita.*

*A mí mejor amiga, porque este éxito es de ambas. Gracias por ser un apoyo fundamental, siempre confiando en mi potencial y estar presente en cada etapa de mi carrera celebrando mis logros incluso cuando ni yo puedo notarlos. Siempre en casa paso te tengo presente.*

*A mi tutora Alessandra Salerno, porque confiaste en mí desde aquellos días de desastre en 8vo semestre, marcaron un antes y después muy beneficioso para mí desenvolvimiento profesional, siempre dándonos ánimos para dar lo mejor y ser mejores y es algo que siempre estará presente en nosotros.*

*Gracias a mi universidad, gracias por haberme permitido formarme, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes: fueron los responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se verá reflejado en la culminación de mi trabajo de grado.*

**Francely Torres**

## INDICE

	CONTENIDO	pp.
<b>Páginas Preliminares</b>		ii
Resumen Informativo		Xiii
Informative Summary		Xiv
Introducción		1
<b>CAPÍTULO I EL PROBLEMA</b>		
1.1 Planteamiento del problema		3
1.2 Formulación del problema		4
1.3 Objetivos		5
1.3.1 Objetivo general		5
1.3.2 Objetivos específicos		5
1.4 Justificación		6
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO</b>		
2.1 Antecedentes de la investigación		7
2.2 Bases teóricas		8
2.3 Bases legales		14
2.4 Definición de términos		14
<b>CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO</b>		
3.1 Nivel de profundidad de la investigación		16
3.2 Diseño y tipo de investigación		16
3.3 Procedimiento metodológico		17
3.4 Técnica de análisis de recolección de información		17
<b>CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>		
4.1 Análisis y presentación de resultados		21
<b>CAPÍTULO V PROPUESTA</b>		
5.1 Descripción de la propuesta		26
5.2 Objetivos de la propuesta		27
5.3 Factibilidad de la propuesta		27
5.4 Justificación de la propuesta		28
<b>CONCLUSIONES</b>		28

**REFERENCIAS**

37

**ANEXO**

39



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**

**PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y  
CONTROL DE DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE  
INMADURO**

**Autores:**

César Duque 28.224.781

Francely Torres 27.883.827

**Tutor:**

Od. Alessandra Salerno.

**Línea de investigación:**

Odontología Clínica y Correctiva

**Fecha:** Junio 2023

**RESUMEN**

**Introducción:** El estado pulpar de las unidades dentarias afectadas requiere diferentes tratamientos especiales. Si la pulpa afectada sigue siendo viable, el tratamiento de elección es el apicogénesis, que se realizó mediante recubrimiento pulpar indirecto o directo o apicoformación. **Objetivo:** Diseñar un protocolo para llevar a cabo los correctos diagnósticos, tratamientos y controles en pacientes con ápice inmaduro. **Metodología:** a través de un proyecto factible, para destacar que existe la necesidad de una sistematización o protocolo sobre el diagnóstico, tratamiento y control de pacientes con ápice inmaduro, para que así las futuras generaciones de la Universidad José Antonio Páez puedan tener conocimientos sobre cómo realizar el abordaje de estos casos de forma asertiva, ya que se estructurarán una serie de pasos específicos para diagnosticar, tratar y poder llevar a cabo una secuencia en el tiempo, para un correcto seguimiento y desarrollo. **Resultados** Actualmente hay protocolos para tratar los dientes permanentes inmaduros, sin embargo, este requiere una actualización ya que los tratamientos evolucionan y cada caso debe manejarse de forma individual siempre en pro del paciente: **Conclusión:** Debido a la importancia de mantener la vitalidad pulpar en el tratamiento de dientes permanentes jóvenes, para poder lograr un desarrollo radicular completo y mantener la funcionalidad del diente.

**Palabras Clave:** Protocolo, tratamiento, dientes permanentes, ápice inmaduro.



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGY**

**PROTOCOL FOR THE DIAGNOSIS, TREATMENT AND CONTROL OF  
PERMANENT TEETH WITH IMMATURE APEX**

**Autores:**

César Duque 28.224.781

Francely Torres 27.883.827

**Tutor:**

Od. Alessandra Salerno.

**Línea de investigación:**

Odontología Clínica y Correctiva

**Fecha:** Junio 2023

**ABSTRACT**

**Introduction:** Depending on the pulp status of the affected dental units, different special treatments are required. If the affected pulp is still viable, the treatment of choice is apicogenesis, which was performed by indirect or direct pulp capping or apicoformation. **Objective:** Design a protocol to carry out the correct diagnoses, treatments and controls in patients with immature apex. **Methodology:** through a feasible project, to highlight that there is a need for a systematization or protocol on the diagnosis, treatment and control of patients with immature apex, so that future offspring of the José Antonio Páez University can have knowledge of how approach these cases assertively, since a series of specific steps were structured to diagnose, treat and carry out a sequence over time, for correct monitoring and development. **Results:** Currently there are protocols to treat immature permanent teeth, however, this requires an update since treatments evolve and each case must be managed individually, always in favor of the patient: **Conclusion:** Due to the importance of maintaining pulp vitality, it is transcendental. in the treatment of young permanent teeth, in order to achieve complete root development and maintain the functionality of the tooth.

**Keywords:** Protocol, Treatment, Permanent Teeth, Immature Apex

## INTRODUCCIÓN

Durante el desarrollo dentario pueden intervenir una serie de factores que afectan el mismo, entre las cuales están las afecciones pulpares, siendo la del pronóstico más grave la pulpitis irreversible. Cuando estos inconvenientes se presentan en la etapa de la formación radicular esta se interrumpe, deteniendo su crecimiento tanto en longitud como en anchura; lo que da como resultado un ápice abierto, debido a que se presenta la destrucción de la vaina radicular epitelial de Hertwig, la regeneración del complejo funcional dentinopulpar no se puede lograr por medio del tratamiento endodóntico convencional.

La terapia de dientes permanentes con ápice abierto representa un gran reto en el que se debe analizar el nivel de inflamación y viabilidad pulpar, buscando respetar o recuperar el tejido pulpar e inducir la formación radicular. Durante la implementación del tratamiento se promueve un mejor pronóstico al acondicionar la superficie radicular para mejorar la supervivencia del diente en la boca. Por lo tanto, se revela una marcada tendencia a utilizar medicaciones intraconducto que contengan fármacos con mejores propiedades farmacocinéticas, comparados con un medicamento empleado durante muchos años, el hidróxido de calcio.

Siendo este un tratamiento complejo y el cual requiere un lapso largo para sus controles y evolución, es necesario tener las herramientas necesarias y los conocimientos adecuados para llevarlo a cabo.

Esta investigación se desarrolló a través de Cinco (5) capítulos: Capítulo I, donde se presenta la problemática siendo que existe la necesidad de mejorar la información que existe hasta ahora con respecto a los pacientes que requieren este tratamiento, cada caso debe manejarse

de forma individual y estricta, siempre en pro del bienestar. Por ello es necesario además un diagnóstico correcto y preciso para garantizar eficacia, todo ello se logra estableciendo una guía que permita aplicar los correctos diagnósticos, tratamientos y controles en pacientes con ápice inmaduro, además los objetivos que se desarrollan en torno a esta problemática.

Por otra parte, en el capítulo II, se exponen los antecedentes que sustentan como debe ser el tratamiento, diagnóstico y protocolo de dientes permanentes inmaduros, así como las bases que sustentan la teoría entorno al diente con ápice inmaduro, y como debe ser el tratamiento y su etiología. Además, en el capítulo III, se establece el marco metodológico, el tipo y diseño de investigación siendo este un proyecto factible, donde se establecerán los pasos a seguir para la propuesta objeto de estudio, así como las fases de la investigación. Por otra parte en el capítulo IV donde se obtienen los resultados de estudio referente a analizar los protocolos existentes para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro, evaluar la factibilidad de un protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro y elaborar un protocolo para el correcto diagnóstico, tratamiento y control de pacientes con dientes con ápice inmaduro, por último en el Capítulo IV describir la propuesta del protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Al momento en el que erupciona un diente en la cavidad bucal, tiene desarrollado entre un 60 al 80% de su raíz, por lo cual necesita un tiempo determinado para terminar su formación. Durante la infancia y los años tempranos de la adolescencia se produce de manera paulatina el cierre apical, la finalización del desarrollo radicular y el cierre del ápice se genera hasta 3 años después de la erupción de los dientes (1).

En relación con lo anterior, entre las causas más comunes que afectan ese cierre se encuentran las lesiones dentales, siendo más afectados los niños y adolescentes por variedad de razones, siendo más comunes los traumatismos y la caries dental. Suelen afectar a los dientes anterosuperiores, provocando lesiones coronarias, por lo que quedan sometidos a la fuerza del golpe y pueden desprenderse, provocando molestias y dolor, daño en la dentina y pulpa, y eventualmente necrosis de la pulpa, lo que significa que es el término de los procesos metabólicos de este órgano con la consiguiente pérdida de su vitalidad, de su estructura, así como sus defensas naturales (2).

Para que se produzca el normal desarrollo de la raíz en esta pieza dentaria es necesario que se mantenga el tejido pulpar vital y en óptimas condiciones. De manera general, el diente es más susceptible a las exposiciones pulpares por caries, ya que los tejidos duros no se encuentran suficientemente mineralizados, permitiendo más rápido la difusión de los ácidos,

por lo tanto, se hace necesario en algunos casos llevar a cabo una terapia pulpar en estos dientes (3).

La unidad dentaria requiere diferentes tratamientos especiales según el estado de la pulpa. Si se trata la pulpa afectada el tratamiento de elección es el de apexogénesis, que se realizara mediante recubrimiento pulpar indirecto o directo. Sin embargo, cuando el tejido pulpar pierde su vitalidad y desarrolla una lesión ápico-periapical antes de que se complete la formación de la raíz, se crean dos problemas: se compromete la proporción normal entre la corona y la raíz, además que se vuelve complicado o imposible lograr un sellado apical con una obturación endodóntica usual. Uno de los tratamientos de elección para este caso es la apicoformación, que consiste en la colocación de un agente inductor que actúa sobre el tejido apical formando una barrera de tejido duro periapical, que actúa como tope al material de obturación definitivo posterior (3).

En este sentido, existe la necesidad de una sistematización o protocolo sobre el diagnóstico, tratamiento y control de pacientes con ápice inmaduro, para que así las futuras generaciones de la Universidad José Antonio Páez puedan tener más conocimientos sobre cómo realizar el abordaje de estos casos de forma adecuada, ya que se estructurarán una serie de pasos específicos para diagnosticar, tratar y llevar a cabo una secuencia en el tiempo, para un correcto seguimiento y desarrollo (3).

## **1.2 Formulación del problema**

Durante el desarrollo dentario pueden intervenir una serie de factores, entre los cuales están las afecciones pulpares, de las que se señala que el pronóstico con mayor severidad

sería la pulpitis irreversible. Cuando estos problemas se presentan en la etapa de la formación radicular esta se interrumpe, deteniendo su crecimiento tanto en longitud como en anchura; lo que da como resultado un ápice abierto, debido a que se presenta la destrucción de la vaina radicular epitelial de Hertwig, la regeneración del complejo funcional dentinopulpar no se puede lograr por medio del tratamiento endodóntico convencional. Por ello esta investigación se desarrolló a través de un proyecto factible que permitiera dar respuesta a la siguiente interrogante. ¿Cuál es el protocolo a seguir en pacientes que poseen pérdida de vitalidad pulpar y ápice abierto, teniendo como fin la apicoformación?

### **Objetivos del trabajo**

#### **1.3.1Objetivo general**

- Diseñar un protocolo para llevar a cabo los correctos diagnósticos, tratamientos y controles en pacientes con ápice inmaduro

#### **1.3.2Objetivos específicos.**

- Analizar los protocolos existentes para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro
- Evaluar la factibilidad de un protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro.
- Elaborar un protocolo para el correcto diagnóstico, tratamiento y control de pacientes con dientes con ápice inmaduro

### **1.3 Justificación**

En la odontopediatría es muy común encontrar casos de unidades dentarias con lesión pulpar en unidades dentarias, las cuales presentan cierre apical incompleto. Por este motivo se tiene como objetivo fomentar la terminación y cierre del ápice para producir un correcto desarrollo radicular (4).

La técnica convencional empleada para este fin se realiza usando hidróxido de calcio para lograr la formación de una barrera apical desarrollada naturalmente o incluso colocando cemento Mineral de Trióxido Agregado (MTA). Sin embargo, es necesario llevar una serie de controles luego de la técnica ejecutada para lograr un cierre exitoso. Esta investigación se realizó con el propósito de recolectar conocimientos acerca de los protocolos a ejecutar en la apicoformación, permitiendo un buen desarrollo radicular. Esto tiene como fin recolectar información de dichos protocolos para las futuras generaciones, que estos sean de utilidad para brindar conocimientos específicos y detallados, cuyo contenido dió respuesta a la interrogante del estudio (4).

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones (5). A continuación, se mencionan los antecedentes más relevantes para la investigación en orden cronológico.

En el 2018, se publicó un estudio en relación con el uso de hidróxido de calcio como tratamiento para la apicoformación en diente con necrosis pulpar y ápice abierto, a fin de analizar el manejo clínico a través del tiempo evaluando la eficacia del uso del hidróxido de calcio como estimulador en la formación de la barrera apical mineralizada debido a sus propiedades biológicas inductoras. Los investigadores reportaron resultados favorables, con una tasa de éxito de 74 al 100%. Concluyen que el tratamiento con  $\text{CaOH}_2$  favorece la formación del ápice (3).

Por otra parte. En un estudio publicado en el 2020, se revisan los retos para el tratamiento endodóntico de dientes con ápice inmaduro, con lo cual quedó demostrado que, a pesar de que existen varias opciones de tratamiento, utilizando diversos materiales, el hidróxido de calcio es el material de elección por sus diversas propiedades las cuales son beneficiosas para la unidad dentaria a tratar. Sin embargo, también trae ciertas desventajas teniendo en cuenta la limitación de su uso, puesto que este material se debe mantener en control constante durante el periodo de tiempo que lleve el cierre apical (6).

En el año 2021, se publicó un estudio en relación al manejo de fractura radicular en tercio medio, con apicoformación. El objetivo fue demostrar que la reparación apical tras el procedimiento de la apicoformación se da en un tiempo aproximado de 9 a 18 meses, no influyendo la fase de desarrollo de la raíz inicial ni la presencia de una infección previa. Los autores indican que efectuar el tratamiento en una única sesión, para obtener una barrera apical, es complicado, pero se afirma que el resultado es el mismo utilizando MTA o hidróxido de calcio (7).

También existe un estudio del 2021, el cual se realizó con el objetivo de comparar las diferentes técnicas para tratar los dientes permanentes necróticos con ápice inmaduro. La comparación de la revascularización pulpar con la apicoformación a nivel clínico y radiográfico no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Tanto las técnicas de revascularización pulpar como las de apicoformación tenían las mismas tasas de éxito (8).

## **2.2 Bases Teóricas**

Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado (5).

### **2.2.1 La Pulpa, características y patologías asociadas**

La pulpa dental es el único tejido del diente blando, está ubicada en el centro del diente, el cual forma parte del complejo dentinopulpar. Embriológicamente deriva de la papila dental, en relación directa con el epitelio dental interno o preameloblástico del órgano del esmalte.

Histológicamente está compuesta por un tejido conectivo laxo especializado formado por células y sustancia extracelular en donde se pueden encontrar fibras y una matriz amorfa; además de estar ricamente vascularizada e inervada (9).

La pulpa se encuentra formada por alrededor de un 75% de agua y un 25% por una matriz orgánica. En dicha matriz se observan los siguientes elementos:

- Células: Odontoblastos, fibroblastos, células ectomesenquimáticas, macrófagos, linfocitos, células plasmáticas o plasmocitos, granulocitos eosinófilos y células cebadas o mastocitos.
- Sustancia extracelular compuesta por:

Fibras: colágenas (tipo I), reticulares (tipo III), elásticas, oxitalán, etc.

Matriz Amorfa: Proteoglucanos del tipo Dermatan sulfato, Condroitin sulfato,

- Ácido Hialurónico o hialuronano, y agua (9).

La pulpa se clasifica fundamentalmente como enferma o sana y, atendiendo a criterios de tratamiento adecuados, debe decidirse si ha de extirparse o no. Se puede clasificar del siguiente modo (10):

- Cuando la pulpa esta normal significa ausencia de reacciones pulpares o síntomas a cualquier tipo de estímulo. Por lo tanto, se comporta como una pulpa no inflamada o necrosada ante las pruebas endodónticas. Comúnmente se relaciona a un diente clínicamente sano, sin embargo, puede haber pulpa normal en un diente con caries o restauraciones superficiales mal adaptadas (10).

- En la pulpitis reversible hay sensibilidad pulpar con molestia o dolor transitorio de leve a moderado; provocado por estímulos como frío, calor, dulce. Existe una inflamación leve o moderada en el tejido pulpar causada por estímulos nocivos, en donde la pulpa es capaz de retornar a su estado no inflamatorio después de remover el estímulo (10).
- Pulpitis irreversible sintomática Es la condición inflamatoria persistente de la pulpa sintomática, causada por estímulos nocivos, donde la inflamación incluye daño tisular irreversible y con incapacidad de cicatrizar. Se denomina aguda por la duración del dolor, las características de los síntomas y respuestas dolorosas intensificadas, producto del aumento de presión intrapulpar, lo cual hace que las pulpitis cerradas sean más dolorosas que las abiertas. Se denomina sintomática porque el paciente refiere dolor aún retirado el estímulo por más de un minuto o duele sin necesidad de aplicar un estímulo (en forma espontánea). Además el dolor es intenso y puede irradiarse tanto que el paciente puede llegar a desconocer el origen de la pieza dentaria causante del dolor y a veces hasta el maxilar (10).
- En una pulpitis irreversible asintomática la respuesta dolorosa proviene de un agresor pulpar de mediana o baja intensidad, pero constante en el tiempo y que requiere la aplicación de un estímulo para producir dolor. Por tal razón puede evolucionar a una necrosis pulpar sin advertencias para el paciente, presentando signos y síntomas como (10):
- Asintomático, dolor provocado que desaparece lentamente al ser retirado el estímulo.

- Cambio de coloración de la corona a color rosado cuando la reabsorción interna involucra cámara pulpar y tercio cervical radicular.

Esta situación se acompaña con respuestas negativas o positivas tardías a las pruebas de sensibilidad por temperaturas.

- La necrosis pulpar es la muerte de la pulpa parcial o totalmente. Es el resultado de un proceso inflamatorio irreversible o un bloqueo o infarto isquémico sanguíneo del órgano pulpar, que se debe a la progresiva acción degradativa de las enzimas sobre las células lesionadas de forma letal (10).

### **2.2.2 Ápice abierto**

El ápice puede permanecer abierto en las raíces en desarrollo de los dientes inmaduros hasta que se produce el cierre apical, lo que sucede aproximadamente 3 años después de la erupción. Un ápice abierto es totalmente normal, siempre que no existan alteraciones pulpares o periapicales. Sin embargo, si la pulpa se necrosa antes de que se complete el desarrollo radicular, deja de formarse la dentina y se detiene el desarrollo de la raíz. La raíz resultante es corta y tiene unas paredes dentinarias delgadas y, por consiguiente, muy débiles. Las paredes pueden ser divergentes, paralelas o ligeramente convergentes, dependiendo de la fase del desarrollo radicular. El ápice es comparativamente grande y no presenta la constricción normal. La presencia de un ápice abierto complica considerablemente el tratamiento de las lesiones pulpares. Cuando el ápice no está cerrado, conviene evitar el tratamiento endodóncico rutinario; los resultados del mismo son impredecibles. Dependiendo

de la vitalidad de la pulpa afectada, se pueden utilizar dos técnicas: la apexogenia (tratamiento de la pulpa vital) o la apexificación (cierre del extremo radicular) (11).

### **2.2.3 Tratamientos más utilizados en dientes con ápice abierto**

Los factores más importantes que hay que considerar a la hora de planificar el tratamiento son el estado de la pulpa y el grado de desarrollo radicular. Si se diagnostica una pulpitis reversible, la opción más correcta consiste en el tratamiento de la pulpa vital, o apexogenia, con independencia del grado de desarrollo radicular. Dependiendo del alcance de los daños pulpares, puede estar indicado el recubrimiento pulpar o una pulpotomía superficial o convencional. Si se diagnostica una pulpitis irreversible o una necrosis pulpar, el tratamiento correcto dependerá del grado del desarrollo radicular. Si se ha completado dicho desarrollo y el ápice se ha cerrado, se puede optar por el tratamiento endodóntico convencional. Sin embargo, si la raíz no ha completado su desarrollo, hay que inducir el cierre del extremo radicular antes de proceder a la obturación (11).

El objetivo fundamental de la apexogenia consiste en mantener la vitalidad pulpar para que puedan completarse la formación de dentina y el cierre del extremo radicular. Los odontoblastos que quedan pueden formar dentina, produciendo una raíz más gruesa y menos propensa a las fracturas. El tiempo necesario para conseguir una raíz más gruesa oscila entre 1 y 2 años, dependiendo del grado de desarrollo de la raíz en el momento del tratamiento. El paciente debe volver cada 6 meses para valorar la vitalidad pulpar y el grado de maduración pulpar. La ausencia de síntomas no implica la ausencia de alteraciones. En cada revisión hay que monitorizar los signos y síntomas, comprobar la vitalidad pulpar y obtener radiografías para determinar el estado periapical. El recubrimiento pulpar y la pulpotomía superficial

tienen la ventaja de que permiten evaluar la vitalidad pulpar. Cuando el resultado es plenamente satisfactorio, la apexogenia permite el crecimiento apical continuado de la raíz con un ápice normal. El tejido puede mantener la vitalidad durante mucho tiempo, a menudo de forma indefinida (11).

Por otro lado, se tiene la apexificación que consiste en la inducción de una barrera calcificada (o la creación de una barrera artificial) en un ápice abierto. La apexificación comprende la supresión de la pulpa necrótica y posteriormente el desbridamiento del conducto y la aplicación de un producto antibacteriano. En otros tiempos se concedía gran importancia al tipo y a las propiedades del medicamento, y se llegaron a proponer numerosos materiales para inducir la formación de una barrera apical. Sin embargo, se ha podido comprobar que los factores fundamentales para que pueda formarse dicha barrera son un desbridamiento concienzudo de los conductos radiculares y la creación de un sello coronal completo (11). Este proceso se lleva a cabo mediante la limpieza de la cámara pulpar y conductos radiculares, posterior a esto se coloca un tapón apical y se termina con la obturación completa de los conductos, el material de primera elección para este tratamiento es el  $\text{Ca(OH)}$ . Sin embargo el mismo, puede requerir varios recambios durante el transcurso de la terapia dental, por lo que, se han estudiado otros materiales que han demostrado efectividad en este proceso como el MTA y biodentine; la pieza indicada para esta terapia son dientes sin vitalidad pulpar cuyo ápice no ha terminado su formación; para dientes que presentan vitalidad, el tratamiento de elección es la apicogénesis, difiere de la apicoformación y no deben ser confundidas (12).

La evolución exitosa de una endodoncia puede ocasionar un cierre del foramen apical con tejido orgánico cálcico o fibroso. El tejido periapical puede reaccionar favorablemente reparando una lesión periapical y cerrando biológicamente el foramen. Al no existir metabolismo pulpar, y quedar una cavidad foraminal sin conducción de elementos fundamentales para el tejido pulpar, el organismo tiende a obliterarlo o aislarlo. Se han hallado diferentes tipos de cierres apicales posterior al tratamiento endodóntico, se puede presentar un cierre, una obliteración total con cemento radicular y/o tejido fibroso que no llegó a calcificar, puede no presentar cambios de tipo neofornativo en su contorno, como también puede ocurrir un estrechamiento donde se presenta una evidente respuesta de neofornación tisular en su contorno, intentando cerrar su luz, estrechando su diámetro finalmente se puede encontrar una adhesión de fibras periodontales, lo cual indica una reacción positiva de las estructuras periapicales (13).

### **2.3 Bases legales**

Las bases legales son el soporte legal de una investigación ya sea en el ámbito nacional o internacional. En el caso del presente trabajo, considera y se enmarca en la Declaración Universal de Derechos humanos, El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, La Ley Orgánica de Protección del Niño, Niña y Adolescente, el Código de Deontología Odontológico, y la Ley sobre Derecho de Autor. La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de (1999), reconoce a la salud como un derecho social integral, garantizado como parte del derecho a la vida y a un nivel digno de bienestar, quedando superada la concepción de la salud solo como enfermedad. A través de su artículo 83 garantiza a la salud como parte del

derecho a la vida por lo que el Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Los profesionales de la odontología son parte del sistema de salud, por lo que es necesario que contribuyan a su cumplimiento.

El Código de Deontología Odontológica, (1992), en sus artículos 1, 2, 17, y 18, establece que se debe fomentar la salud como parte del desarrollo y el bienestar social. Así mismo el profesional de la odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado para suministrar la atención integral requerida, presentar un diagnóstico para emplear el mejor tratamiento y garantizar la salud del paciente.

El de Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, (1976), en su artículo 12, establece el derecho a la salud, al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental”. Para ello, el pacto fija como prioridades el establecimiento de medidas que reduzcan la mortalidad materno-infantil, que mejoren la higiene en el trabajo, que cuiden del medio ambiente, que prevengan y luchen contra la enfermedad y que garanticen una sanidad para todas las personas.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de investigación**

La investigación se insertó dentro de la línea de investigación de la Universidad José Antonio Páez, denominada como odontología clínica y correctiva de la concepción de proyecto factible el cual es una propuesta que se realiza con el objetivo de cumplir propósitos formales de carácter, por lo regular institucional (14-15). En este caso, la necesidad de desarrollar un protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro surge como respuesta a la importancia de brindar una atención integral y de alta calidad a los pacientes que lo requieran. Se tomaron en consideración los conocimientos y prácticas existentes en el campo para establecer un enfoque eficaz y seguro en el manejo de esta condición.

#### **3.2 Nivel de la investigación**

El presente estudio se centra en el desarrollo de un protocolo integral para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro. La metodología utilizada para este propósito se enmarcó en una investigación de carácter descriptivo, cuyo objetivo principal es la caracterización y descripción detallada de las características y necesidades específicas relacionadas con esta condición dental (16).

Mediante esta investigación, se buscó establecer la estructura y comportamiento de los dientes permanentes con ápice inmaduro, con el propósito de desarrollar un protocolo

efectivo que abordaron de manera integral su diagnóstico, tratamiento y control. Este enfoque permitió recolectar y medir la información necesaria para comprender y abordar adecuadamente esta condición dental en el escenario planteado.

### **3.3 Diseño de la investigación**

La investigación asumió un diseño de tipo no experimental, transversal, cuantitativo o una fase de estudio de campo considerando que la recolección de datos se realizó en un momento dado a través de encuestas, la observación de fenómenos tal y cómo se generan en su contexto natural, para después analizarlos (15).

Asimismo, el estudio, se circunscribió dentro de una fase documental donde los datos fueron obtenidos de artículos relacionados a protocolos para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro.

### **3.4 Fases de la Investigación**

**3.4.1 Fase de revisión documental:** En esta fase de la investigación, se realizó una revisión exhaustiva de los protocolos existentes que abordan el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro. Esta etapa es de vital importancia, ya que permitió recopilar y analizar la información previa disponible sobre el tema de estudio. La revisión documental se llevó a cabo empleando una metodología rigurosa y sistemática. Se recurrió a bases y directorios de información confiables y reconocidas en el ámbito académico y científico, como Google Scholar, PubMed, Medline y SciELO, entre otras. Estas bases de datos proporcionan acceso a una amplia gama de publicaciones científicas, incluyendo revistas especializadas y artículos de investigación. Para garantizar la exhaustividad de la revisión, se utilizaron términos clave específicos relacionados con la condición en estudio,

como "ápice inmaduro", "apexogénesis", "apexificación", "apicoformación", "cierre apical", "diente permanente", entre otros. Además, se emplearon operadores booleanos como AND, OR y NOT para refinar y ampliar la búsqueda, asegurando la inclusión de los artículos más relevantes y pertinentes al tema. En este sentido se establecieron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los artículos de interés. Los criterios de inclusión se basaron en la relevancia temática, por lo que solo se consideraron los artículos publicados que abordaron de manera específica la condición en estudio en la dentición permanente y que describieron detalladamente el protocolo utilizado para el diagnóstico, tratamiento y control. Por otro lado, se establecieron criterios de exclusión para descartar los artículos que se refieran a la condición en estudio en dientes temporales, evitando así la inclusión de información no pertinente al objetivo general de la investigación.

La revisión de los protocolos existentes se llevó a cabo de manera organizada y sistemática. Se recopilaron los artículos seleccionados en fichas bibliográficas, donde se registró información relevante como el nombre del autor, el año de publicación, los objetivos planteados, los métodos utilizados y las conclusiones o hallazgos relevantes de cada estudio. Esta recopilación permitió realizar un análisis crítico y comparativo de los diferentes protocolos existentes, identificando las fortalezas y debilidades de cada uno, así como posibles vacíos o áreas de mejora que justifiquen la necesidad de desarrollar un nuevo protocolo en el presente proyecto de investigación.

**3.4.2 Fase diagnóstica y de factibilidad:** En esta etapa de la investigación, se desarrolló una serie de actividades con el propósito de realizar un diagnóstico exhaustivo sobre la necesidad, utilidad y aplicabilidad de un protocolo destinado al diagnóstico, tratamiento y control de

dientes permanentes con ápice inmaduro. El objetivo principal fue evaluar y comprender la relevancia de establecer un protocolo específico para abordar esta condición dental particular, considerando sus implicaciones clínicas, terapéuticas y de control. Para lograr esto, se implementó un enfoque metodológico riguroso que incluía la aplicación de un cuestionario estructurado a profesores especializados en el área de odontopediatría de la Universidad José Antonio Páez durante el periodo lectivo 2CR 2023. Puesto que la población es de tipo finita, determinada por 10 individuos, este se consideró un número accesible en su totalidad por lo que la muestra y la población serán la misma.

El cuestionario fue diseñado de manera que incluyó preguntas basadas en una escala de respuesta binaria (Sí-No), lo cual permitió una fácil categorización de las respuestas obtenidas y abarcó todos los aspectos relacionados con la factibilidad del protocolo en cuestión. Antes de su aplicación, el cuestionario fue sometido a una validación por juicio de expertos, con el propósito de evaluar y confirmar la validez clínica y metodológica de las preguntas incluidas en el instrumento. Una vez recopilada la información, fue registrada y organizada en tablas de Excel, lo cual facilitó su posterior análisis. Para procesar los datos recolectados, se aplicó estadística descriptiva, y los resultados del cuestionario se presentaron en forma de frecuencias absolutas y relativas.

**3.4.3 Elaboración del protocolo:** una vez llevada a cabo la exhaustiva revisión documental y evaluada la viabilidad del proyecto, se procedió a la concepción y diseño del protocolo pertinente para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro. El protocolo elaborado es una guía sistemática y rigurosa, basada en los conocimientos científicos actuales y adaptada a las necesidades específicas de esta

investigación. La elaboración del protocolo implicó una cuidadosa selección y organización de los procedimientos y técnicas a ser utilizados en cada etapa del diagnóstico, tratamiento y control. Se consideraron variables como la edad del paciente, el estado clínico de los dientes, las características del ápice inmaduro y los objetivos terapéuticos a alcanzar. Asimismo, se establecieron criterios claros y precisos para la recopilación de datos, la aplicación de terapias y el seguimiento de los resultados. Este proceso de diseño del protocolo se llevó a cabo con el respaldo de una base sólida de literatura científica y evidencia clínica relevante. Se realizó una cuidadosa revisión de estudios y artículos publicados, así como de pautas y recomendaciones de organismos reconocidos en el campo de la odontopediatría y endodoncia. La síntesis de esta información permitió establecer las mejores prácticas y procedimientos para abordar de manera eficiente y efectiva los casos de dientes permanentes con ápice inmaduro.

Es importante destacar que la elaboración del protocolo se realizó en estrecha colaboración con expertos y profesionales del área pertenecientes a la Universidad José Antonio Páez, quienes aportaron su experiencia y conocimientos especializados.

Por ello, la elaboración del protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro se hizo de manera rigurosa y fundamentada en la evidencia científica disponible. Este protocolo constituye una herramienta invaluable para los profesionales de la odontología, brindando directrices claras y precisas que permiten abordar de manera eficiente esta condición clínica particular.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **Fase I. Revisión Literaria**

Los dientes permanentes con ápice inmaduro que presentan algún tipo de alteración como trauma dentoalveolar y/o caries dental se consideran de difícil manejo endodóntico, debido a que presentan paredes finas de dentina lo cual complica la instrumentación y conformación del conducto, aumentando el riesgo de fractura radicular (17).

El tratamiento de estos dientes se enfoca en preservar la vitalidad pulpar y permitir el desarrollo y cierre del ápice radicular del diente, se debe guiarse por un protocolo para su correcta aplicación (18). El tratamiento de dientes inmaduros necróticos siempre ha sido un verdadero desafío para el clínico debido al ápice abierto y la estructura radicular débil, que no permite un tratamiento endodóntico tradicional (19).

Si la pulpa afectada se conserva vital, el tratamiento de elección es la apexogénesis, que, según la sintomatología clínica, se realizará a través del recubrimiento pulpar indirecto, directo o de la pulpotomía (20). Las estrategias de apexificación en dientes permanentes inmaduros no vitales traumatizados pueden promover el cierre del extremo radicular y el desarrollo continuo de la raíz. Sin embargo, las lesiones traumáticas pueden comprometer la integridad de las células generativas de la papila apical responsables de la maduración de la raíz (21).

Pero, cuando el tejido pulpar pierde la vitalidad y se desarrolla una patología ápico-periapical antes de concluir la formación radicular, uno de los tratamientos de elección es la apicoformación, que consiste en la colocación de un material que actúa por inducción sobre

los tejidos ápico-periapicales para que forme una barrera de tejido duro que sirva de tope al material de obturación definitivo posterior (22). En razón de ello, en dientes permanentes inmaduros es necesario restablecer la vitalidad perdida y el desarrollo de la maduración radicular en dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar/periodontitis apical (23).

Tradicionalmente, la formación apical de hidróxido de calcio se ha utilizado para tratar dientes permanentes inmaduros con periodontitis apical. El hidróxido de calcio tiene un pH alto y puede causar necrosis tisular tras la exposición, destruyendo así el potencial de diferenciación de las células. 20 Posteriormente, se sugirió el uso de barreras de MTA como alternativa a la apicoformación con hidróxido de calcio para reducir el tiempo de tratamiento y crear un tope apical para el material de relleno (22).

El hidróxido de calcio es el material más utilizado en este tratamiento, pero las guías actualizadas aconsejan el uso de otros cementos endodónticos bioactivos que incorporen calcio y silicato en sus composiciones (24). La apexificación con hidróxido de calcio es la opción terapéutica más antigua y estudiada, pero tiene algunas desventajas, entre ellas el largo plazo del tratamiento, la posibilidad de reinfección y la debilidad de la pared (19). La apexificación siempre deben realizarse cuando estos tratamientos tienen más probabilidades de beneficiar al paciente porque pueden ser más exitosos que la endodoncia regenerativa (25).

## **Fase II Diagnostico**

### **Entrevista**

Para el desarrollo de esta fase se entrevistaron 10 profesores expertos para conocer si es necesario un protocolo de diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro, quienes coincidieron en los aspectos relevantes acerca del abordaje terapéutico de los pacientes con ápice inmaduro. Coinciden además en la dificultad del diagnóstico inicial y plantean que existe la necesidad realizar un protocolo para el manejo de estos pacientes (VER ANEXO 1).

Además, se resalta que algunos de los profesores indicaron que consideran la Apexificación pulpres el tratamiento de preferencia de ápice inmaduro, utilizando como materiales para la obturación el Óxido de Zinc y el MTA. Por ello es necesario aplicarlo siguiendo el protocolo para maximizar efectividad del mismo, y así poder mejorar las condiciones del paciente.

Es necesario tener en cuenta que los dientes con ápice inmaduros pueden conducir a la pérdida de vitalidad y a la detención del desarrollo radicular, dando como resultado raíces cortas con paredes muy delgadas y un mayor riesgo de fractura y dificultando así el tratamiento de conductos (17). La pérdida de la función pulpar en esta etapa tiene implicaciones devastadoras a largo plazo para estos dientes. Lo ideal sería intentar preservar la vitalidad de la pulpa en los dientes permanentes inmaduros para permitir el desarrollo dental continuo (18).

Para el diagnóstico, son necesarios tratamiento y selección de materiales, así como las técnicas a aplicar dentro de un protocolo que establezca directrices para optimizar la calidad de atención y aplicación del tratamiento adecuado en función de la gravedad de la fractura

del diente y el estado de vitalidad de la pulpa, porque así se puede evitar una vida de mala estructura y función del diente afectado (25-26).

Ya que la gama de opciones de tratamiento para dientes con ápice inmaduro es variada dependiendo de la lesión del diente, se ha afirmado en la literatura que cualquier opción de tratamiento es ventajosa en su evolución, independientemente de la edad del paciente, en el contexto de caries, fractura dental, o necrosis dental, debe realizarse correctamente según los pasos (26-27).

Actualmente hay protocolos para tratar los dientes permanentes inmaduros, sin embargo, requieren una actualización ya que los tratamientos evolucionan y cada caso debe manejarse de forma individual siempre en beneficio del paciente. Por lo tanto, un diagnóstico correcto y preciso también es necesario para garantizar la eficacia del tratamiento, y todo ello requiere el establecimiento de pautas para el correcto diagnóstico, tratamiento y control de los pacientes con ápice inmaduro

## **Conclusiones**

A partir de esta revisión, se ha establecido que la caries dental y las fracturas dentales son una de las principales causas que afectan la etapa de desarrollo de la raíz del diente, por lo que el diagnóstico oportuno y adecuado es crucial. Además de comprender el manejo que se les debe dar para promover la continuidad del cierre apical.

En la actualidad existen nuevos materiales como el MTA, el cual ha demostrado gran efectividad en estos tratamientos convirtiéndose así en uno de los más utilizados. Para otros especialistas el  $\text{Ca(OH)}_2$ , sigue siendo el material de elección y con el que refieren tener buenos resultados en cuanto a su experiencia clínica. Concluyendo que ambos materiales muestran resultados favorables y que la elección dependerá del criterio del profesional y el tipo de caso a tratar.

El pronóstico de estos casos pudiera llegar a ser impredecibles, por lo que es necesario establecer protocolos estandarizados para el tratamiento de dientes con ápice abierto. Son procedimientos que se deben realizar minuciosamente, con los conocimientos necesarios para evitar inconvenientes al momento de realizar los controles, los cuales siempre estarán sujetos a cambios de acuerdo a la evolución de cada caso.

## **CAPÍTULO V**

### **LA PROPUESTA**

#### **5.1 Descripción de la propuesta**

Los dientes permanentes con ápice inmaduro que presentan algún tipo de alteración como trauma dentoalveolar y/o caries dental se consideran de difícil manejo endodóntico, debido a que tienen paredes delgadas de dentina lo cual dificulta la instrumentación y conformación del conducto, aumentando el riesgo de fractura radicular (24).

Los dientes permanentes inmaduros y necróticos presentan un desafío único para el endodoncista. Se han utilizado varias modalidades de tratamiento para crear una barrera de tejido duro en el ápice, incluido el tratamiento de la pulpa no vital con hidróxido de calcio, la apexificación con agregado de trióxido mineral, la revascularización y la regeneración de la pulpa (25).

Muchos dientes permanentes inmaduros con pulpa necrótica que han sufrido una pérdida sustancial de la estructura dental coronal, ya sea por caries o traumatismo, se tratan mediante técnicas de barrera apical de apexificación o agregado de trióxido en las que no se produce una mayor maduración de la raíz (26-27).

Por eso es necesario conocer las características anatómicas y fisiológicas propias de los dientes con apexogénesis incompleta, realizar el diagnóstico del estado pulpar en dientes con ápices inmaduros e indicar la terapia adecuada, así como los controles

clínicos y radiográficos a distancia necesarios, para evaluar el éxito del tratamiento.

La propuesta de esta investigación se basa en el protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro debido a que estos suponen un reto para el endodoncista por su complejidad de ejecución, por ello es necesario tener precisión en cada paso a la hora de aplicar un tratamiento.

## **5.2 Objetivos de la propuesta**

### **5.2.1 Objetivo General**

Desarrollar un protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro

### **5.2.2 Objetivos Específicos**

Identificar los pasos a seguir al momento de atender un diente permanente con ápice inmaduro

Describir los procedimientos necesarios al momento de realizar el tratamiento

Indicar los pasos para realizar el control de dientes permanentes con ápice inmaduro.

## **5.3 Factibilidad de la propuesta**

### **5.3.1 Factibilidad Económica:**

En el desarrollo del protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro se ha considerado económicamente viable. No requiere mayor inversión ya que la universidad José Antonio Páez, cuenta con el equipo tecnológico para el diagnóstico, sin embargo, el material para realizar el tratamiento es una inversión que se compensará con el tiempo a través de la prestación de servicios

especializados, ya que la atención de pacientes con esta patología es frecuente, lo que ha contribuido a la sostenibilidad económica del proyecto.

### **5.3.2 Factibilidad Institucional:**

La Universidad José Antonio Páez tiene la capacidad para adoptar un protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro. Se han establecido políticas y procedimientos específicos para garantizar que el enfoque integral sea una parte de la atención odontológica, con la participación activa del personal que allí prestan sus servicios para lograr una aplicación del protocolo de la forma más receptiva.

### **5.3.1 Factibilidad Operativa**

A nivel operativo la ejecución de la propuesta es factible, ya que se dispone de personas que estén capacitados para la realización del trabajo, como lo es el personal odontológico; además se han incorporado equipos y tecnología especializados que permiten una atención odontológica efectiva y segura. La implementación exitosa del protocolo para el diagnóstico, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro, ha demostrado ser factible en términos económicos, institucionales y operativos.

## **5.4 Justificación**

El tratamiento debe ser ejecutado de acuerdo con las condiciones individuales del paciente, precedido de una historia clínica, un minucioso examen clínico y radiográfico completo, con el propósito de establecer el plan de tratamiento. A fin de mantener, siempre que sea factible, no solo los dientes permanentes, sino también los primarios.

En caso de que no sea posible su mantención, se debe preservar el espacio para la erupción de los dientes permanentes, restablecer la oclusión, prevenir la extrusión del diente antagonista, restaurar la masticación para tener una dieta adecuada y no interferir en el desarrollo fisiológico y emocional normal.

#### **5.4 Diseño de la propuesta**

Se propone este protocolo con base en la revisión realizada de la literatura y a la efectividad que ha demostrado este tipo de procedimientos.

### **PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y CONTROL DE DIENTES**

#### **PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO**

Se proponen estos protocolos con base a la revisión realizada de la literatura y a la efectividad que ha demostrado este tipo de procedimientos. Se sugiere así la estructuración de estos protocolos para revisión, análisis y discusión con el fin de implementarlos en el pregrado de la Universidad José Antonio Páez, con el objetivo de unificar el desarrollo de estos procedimientos en los diferentes pacientes a los cuales aplica según su diagnóstico.

#### **Diagnóstico:**

Se debe realizar un minucioso examen clínico y radiográfico. Un buen tratamiento se basa en un correcto diagnóstico para reconocer la patología que presenta el paciente y situarla dentro del cuadro de enfermedades de la pulpa. Éstas pueden ser más difíciles de pronosticar en los dientes con ápices abiertos, ya sea por la dificultad del niño en

manifestar lo que siente o por la correlación de los síntomas.

La evaluación clínica del estado pulpar requiere una historia cuidadosa de los síntomas subjetivos, un examen clínico y radiográfico cuidadoso y pruebas diagnósticas. Teniendo en cuenta la duración y las características del dolor, se debe obtener una historia precisa de la característica del dolor.

Se requieren diferentes procedimientos para los dientes con pulpa viava y aquellos con pulpa mortificada exige un diagnóstico preciso de su estado. Para dientes con pulpa vital, el objetivo es mantener la vitalidad de la pulpa y preservar la vaina de Hertwig para que puedan continuar los procesos fisiológicos de formación de radicular y cierre apical (Apicogénesis).

En dientes con necrosis pulpar, el objetivo es eliminar todo el tejido pulpar y crear condiciones que estimulen el cierre del agujero mediante el depósito de tejido duro. (formación superior). Obtener un diagnóstico correcto no es tarea fácil, requiere conocimiento científico, experiencia clínica, intuición y sentido común. En dientes con pulpa necrótica, el objetivo es eliminar todo tejido pulpar y crear las condiciones para estimular el cierre del foramen por depósito de tejido duro. (Apicoformación). Llegar a un diagnóstico correcto no es tarea fácil, requiere de conocimiento científico, experiencia clínica, intuición y sentido común.

El proceso para el diagnóstico requiere de:

Recopilación de hechos: Historia clínica médica y odontológica.

Interpretación de la información.

Diagnóstico diferencial.

Comparación de signos, síntomas y ayudas diagnósticas.

Consentimiento Informado

Evaluación general del paciente.

Tabla 3. Diagnostico. Métodos o Forma de diagnóstico.

Método/Forma	Referencia
Anamnesis	En esta se encuentran también los antecedentes de caries, con pulpa expuesta en la mayoría de los casos. Se deben valorar el tiempo transcurrido desde la lesión y el impacto de ésta.
Examen Clínico	Se examinará cada diente, las estructuras de soporte y los tejidos blandos. Luego se efectuará la exploración y examinará el diente enfermo, teniendo en cuenta: la cavidad, el estado, la profundidad y extensión de la base de la cavidad, la presencia y extensión de fisuras o fracturas, la presencia de obturaciones, hipoplasias u otro tipo de alteraciones. También se evaluarán los cambios de color de la pieza dentaria, que evidencien hemorragia pulpa, necrosis pulpar o descalcificación adamantina por caries.
Radiográficas	La radiografía constituye uno de los medios que aporta la mayor cantidad de datos para el diagnóstico, pronóstico, tratamiento y los controles a distancia de los dientes permanentes jóvenes. Permite observar la edad dentaria y el grado de desarrollo radicular, el tamaño y la forma de la cámara y del conducto, la existencia de calcificaciones, reabsorciones o complicaciones periapicales por la enfermedad pulpar, el estado de los tejidos de soporte, la presencia de fracturas coronarias, radicales o ambas, el grado de desplazamiento del diente, en casos de lesión por luxación. La correcta interpretación radiográfica y la edad del diente, junto con la realización de otras pruebas, contribuirán al diagnóstico.

Pruebas pulpares	Se emplean para estimar la fisiopatología de la pulpa, evaluando el grado de respuesta dolorosa ante la aplicación de diferentes estímulos.
------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Aspectos a tener en cuenta**

- Diente con pulpa necrótica y ápice inmaduro.
- Paciente / padre obediente.
- Pacientes no alérgicos a medicamentos y antibióticos necesarios para completar el procedimiento (ASA 1 o 2).

### **Tratamiento**

Se entiende por ápice abierto a un desarrollo radicular apical insuficiente como para lograr una conformación cónica del interior del conducto. Esto quiere decir que el ápice se ensancha hacia el ápice en vez de hacerlo hacia cervical.

El tejido pulpar de los dientes con ápice inmaduro presenta pocas fibras y muchas células, por lo que poseen mucha capacidad de defensa y respuesta a los tratamientos biológicos y de estímulo pulpar. Se caracterizan por:

- Gran potencial de diferenciación celular, lo que permite mayor capacidad de reaccionar frente a agentes externos.
- Gran vascularización, lo que le da gran aporte nutricional.
- Intensa actividad calcificadora, para seguir produciendo dentina secundaria junto a la ya existente.

El tratamiento apropiado es la terapia de pulpa vital, o apexogénesis, independientemente del grado de desarrollo de la raíz. Dependiendo de la extensión del daño pulpar, se indicará un recubrimiento pulpar o pulpotomía parcial o convencional.

**Apicogénesis** Es la formación fisiológica del extremo apical de la raíz. Cuando el tejido pulpar es afectado por una noxa de origen microbiana o por causa de un traumatismo y se mantiene vital, se indica un tratamiento de apicogénesis, con recubrimiento dentino – pulpar o una pulpotomía, con la finalidad de mantener a éste tejido en óptimas condiciones para que continúe la formación radicular y maduración del ápice.

**Apexogénesis** Cuando la formación radicular ha cesado por pérdida de vitalidad pulpar, uno de los tratamientos es la apicoformación, que consiste en limpiar y desinfectar el conducto radicular, seguido de la aplicación de pasta de hidróxido de calcio o trióxido mineral (MTA) para sellar, lo que inducirá al periodonto al cierre apical con la formación de un tejido duro de tipo osteocemento o similar. Otro de los tratamientos indicados es el tratamiento de revitalización pulpar o revascularización. La clasificación de Patterson se basó en el grado de desarrollo radicular, teniendo en cuenta la orientación de las paredes del conducto radicular y midiendo la luz apical (el diámetro transversal de la punta de la raíz).

## Clasificación de Patterson

	<b>Desarrollo de la Raíz</b>	<b>Lumen Apical</b>			
<b>Clase I</b>	Parcial.	Mayor que el diámetro del conducto.	<b>Clase III</b>	Completo .Paredes paralelas.	Igual que el diámetro del conducto.
<b>Clase II</b>	Casi completo.	Mayor que el diámetro del conducto.	<b>Clase IV</b>	Completo. Paredes convergentes.	Menor que el diámetro del conducto.
			<b>Clase V</b>	Completo.	Normalmente desarrollado

La apico génesis proporciona innumerables ventajas, entre las cuales destacan:

- Longitud y forma radicular: la longitud y la forma normal del diente son factores trascendentales para su resistencia y fijación en la arcada dentaria.
- Formación apical: la formación correcta del ápice incluye lógicamente el cierre paulatino del foramen. Ante la necesidad futura de un tratamiento endodóntico racional (pulpectomía), tendrá la posibilidad de confeccionar un cierre apical adecuado.

Antes de iniciar el tratamiento debe hacerse un diagnóstico meticuloso del estado de la pulpa dental. Cualquier diente con posible inflamación o extensos signos de enfermedad periapical no es candidato a la terapia pulpar indirecta.

**Tabla 4. TRATAMIENTO**

<b>Tabla 4. TRATAMIENTO</b>	
<b>Técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anestesiarse el diente y aislarlo con dique de hule.</li> <li>-Eliminar con cuidado todas las lesiones de caries presentes en la unión de la dentina con el esmalte; utilizando fresas redondas (No. 6 u 8) se ha visto que estas ofrecen mejores resultados que las cucharillas por su rapidez y eficacia.</li> <li>-Pueden utilizarse detectores de caries, para poder eliminar toda la dentina tincionada .</li> <li>-Aplicar sobre el resto de la dentina con caries, que se ha dejado sobre la</li> </ul>

	<p>pulpa, una obturación de ZOE (cemento de óxido de zinc y eugenol) o hidróxido de calcio. El ionómero de vidrio crea condiciones que favorecen la remineralización, por lo que se recomienda como base para el recubrimiento pulpar indirecto.</p> <p>-Se sella el diente con ZOE de fraguado duro.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En el tratamiento pulpar indirecto se eliminan las capas más externas de dentina con caries. Por lo tanto, se suprimen de la lesión la mayoría de las bacterias presentes. Al sellar la lesión, se retira el sustrato en el que actúan las bacterias para producir ácido. Este tratamiento ha demostrado ser una técnica con éxito cuando se seleccionan bien los casos.

Tabla 5. Protocolo De atención #01

<b>PROTOCOLOS DE ATENCIÓN # 1</b>	
1. Sesión	(Desinfección del conducto, considerado el paso fundamental para el éxito del tratamiento de regeneración).
Pasos	<p>Anestesia (eventual, SIN VASOCONSTRICTOR).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de caries.</li> <li>• Aislamiento absoluto.</li> <li>• Apertura cameral.</li> <li>• Conductometría (llegando a 2-3 mm antes del ápice RX).</li> <li>• No se realiza instrumentación del conducto.</li> <li>• Irrigación lenta 1,5% NaOCl (20 mL/conducto, 5 minutos) y Solución Fisiológica (20 mL/conducto, 5 min), aguja a 1 mm del ápice Rx.</li> <li>• Secado con conos de papel.</li> <li>• Colocación en el interior del conducto de PASTA ANTIBIOTICA (Metronidazol + Ciprofloxacina, o Metronidazol + Ciprofloxacina+ Cefaclor.</li> <li>• Torunda de algodón.</li> <li>• Sellado coronario (IRM o IV).</li> </ul>
2º Sesión	(a las 3-4 semanas)

Examen clínico:	no debe haber dolor a la palpación y percusión, ni fístula, ni edema. Ante la presencia de algunos de estos síntomas se repiten los pasos de la primera visita.
Anestesia local sin vasoconstrictor (eventualmente).	Eliminación de la restauración coronaria. Aislamiento absoluto del campo operatorio.
Irrigación	Irrigación lenta 1,5% NaOCl (20 mL/conducto, 5 minutos) luego EDTA 17% (30 mL/conducto, 10 min).
	Secar con conos de papel.
Inducir	El sangrado con lima tipo K #10 o #15 a 2 mm más allá del foramen apical con el objetivo de que el conducto se llene de sangre hasta la unión cemento-dentinaria.
Formación de Coágulo	Una vez formado un coágulo, se coloca una matriz externa (fibrina rica en plaquetas, plasma rico en plaquetas, membrana de colágeno) sobre el coágulo para la posterior colocación de 3 mm (aprox) de MTA, de manera tal que quede a la altura de la unión cemento-esmalte en el tercio cervical del conducto.
Restauración coronaria	(IV + resina compuesta)
Controles:	3, 6 meses y anualmente por un total de 4 a 5 años aproximadamente

Tabla 6. Protocolo de atención #2

<b>PROTOCOLOS DE ATENCIÓN # 2</b>	
1. Sesión:	En la primera sesión se realiza la apertura cameral o acceso cameral, doble irrigación, secado sin ninguna otra intervención en el conducto, no se instrumenta y se coloca una de pasta de hidróxido de calcio con el objeto disminuir la infección. Inicialmente se utilizaba la pasta triple antibiótica (Ciprofloxacina, Metronidazol y Minociclina) con excelentes resultados en cuanto al control de la infección, pero posteriormente fue modificada debido a la tinción oscura del diente, provocada por la Minociclina.
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anestesia local, aislamiento absoluto, acceso coronario</li> <li>• Irrigación: 20ml de NaOcl al 1,5%Y 20ml de solución salina</li> <li>• Secado con bolitas de algodón estéril</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de Pasta de Ca (OH)</li> <li>• Obturación provisoria. Cavit o IRM</li> </ul>
2° Sesión	Si no se logra el control de la infección con pasta de Ca(OH) <sub>2</sub> , se coloca Ciprofloxacina y Metronidazol durante 30 días más, con el riesgo de teñir la corona dentaria (Controlar la infección significa: cronificar la lesión, que desaparezcan los síntomas agudos)
Pasos	<p>Si hubo control de la infección, se procede del siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anestesia sin vasoconstrictor</li> <li>• Irrigación con Edtac al 17% (Quelante, y elimina la capa de barro dentinario, promoviendo la liberación de factores de crecimiento de la dentina, incorporados durante el proceso de dentinogénesis).</li> <li>• Sobre-instrumentación que irrite los tejidos ápico-periapicales para provocar sangrado y que se genere un coágulo de sangre (en el coágulo se encuentran factores de crecimiento que estimulan a las células madres de la papila a diferenciarse).</li> <li>• Colocación de matriz de colágeno o no</li> <li>• Sellado con MTA</li> <li>• Obturación provisoria</li> </ul>
La anestesia debe ser sin vasoconstrictor para que permita la hemorragia, indispensable para la formación del coágulo.	

## Conclusiones

El conocer y valorar los métodos de diagnóstico disponibles es muy relevante, para poder elegir el tratamiento adecuado según el caso. De esta forma siempre que sea posible, el tratamiento de elección para conservar una pulpa vital será la apicogénesis. Debido a la importancia de mantener la vitalidad pulpa es trascendental en el tratamiento de dientes permanentes jóvenes, para poder lograr un desarrollo radicular completo y mantener la funcionalidad del diente.

## REFERENCIAS

1. Callejas A, Jaramillo A. Apexogénesis de un molar inferior permanente joven con MTA. *Rev. Nac. Odontol.* 2013;9(16):93-7.
2. Soares A, Lima F, Lins F, Herrera D, Gomes A, Souza F. Un nuevo protocolo de medicación intraconducto para dientes con necrosis pulpar y rizogénesis incompleta. *Rev. Estomatol. Herediana.* 2014;21(3):145.
3. Gutiérrez M, Fadel P. Tratamiento del diente permanente joven. 2017; 2023];9(16):93-7.
4. López M. Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*;9 Suppl:S52-62. 2004: 9(16):93-7.
5. Gupta S, Sodhi S, Brar K, Bansal R. Endodontic treatment of immature tooth-a challenge. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research.* 2020:1.
6. Rivas P, Torres G, López P. Revascularización en incisivo permanente joven no vital post traumatismo dental: Reporte de caso. *Rev. Odontopediatr. Latinoam.* 2021;11(2).
7. Zbańska J, Herman K, Kurojka P, Dobrzyński M. Endodoncia regenerativa como tratamiento futuro de dientes permanentes inmaduros. *Ciencias Aplicadas.* 2021; 11(13):6211. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/app11136211>
8. Anselmino C, Dorati J, Lazo G. Atlas de histología bucodental. Libros de Cátedra. Argentina; Buenos Aires; 2020.
9. Santangelo V, López M, Tudor I. Diagnóstico y semiología en endodoncia. Libros de Cátedra. Argentina; Buenos Aires; 2022.
10. Llerena H, Hacking A. Uso de barreras apicales y apexificación en endodoncia. *Rev Estomatológica Herediana.* 2014;11(2): 115-118.
11. Luzón L, Sánchez B, González S, Gahona D. Apicoformación en dientes necróticos. *RECIMUNDO* 2020;4(4):134-43.
12. Nuñez, R. M., Ezpeleta, L. Ó. A., & Álvarez, J. M. Cierre apical posterior al tratamiento de conductos. *Histología de la reparación apical. Gaceta Dental,* 222, 113. 2011.
13. Arias F. El proyecto de investigación. Caracas: Editorial episteme; 2012.
14. Hernández-Sampieri, Fernández y Batista. Metodología de la Investigación. México D.F.; 2014.
15. Tamayo M. El proceso de la investigación científica. México: Limusa S.A; 2004.
16. Kim G, Malek M, Sigurdsson A, Lin M, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. *International endodontic journal.* 2018;51(12), 1367–1388.

17. Chen, Y., Chen, X., Zhang, Y., Zhou, F., Deng, J., Zou, J., & Wang, Y. Materials for pulpotomy in immature permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*. 2019;19(1), 227.
18. Sheikhnezami M, Moradi S, Jafarzadeh H, Azarpazhooh A. Treatment Outcomes of Permanent Immature Teeth with Crown Fracture: A Retrospective Cohort Study. *Journal of endodontics*, 2021: 47(11), 1715–1723.
19. Boufdil H, Mtalsi M, El Arabi S, Bousfiha B. Apexification with Calcium Hydroxide vs. Revascularization. Case reports in dentistry, 2020, 9861609.
20. Hameed H, Gul M, Ghafoor R, Badar B. Management of immature necrotic permanent teeth with regenerative endodontic procedures - a review of literature. *JPM. The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2019: 69(10), 1514–1520.
21. Bogen G, Ricucci, D. Mineral trioxide aggregate apexification: a 20-year case review. *Australian endodontic journal : the journal of the Australian Society of Endodontology Inc*. 2020;47(2), 335–342.
22. Songtrakul K, Azarpajouh T, Malek M, Sigurdsson A, Kahler B, Lin M. Modified Apexification Procedure for Immature Permanent Teeth with a Necrotic Pulp/Apical Periodontitis: A Case Series. *Journal of endodontics*. 2020: 46(1), 116–123.
23. Pulyodan K, Paramel S, Valsan D, Divakar N, Moyin S, Thayyil S. Regenerative Endodontics: A Paradigm Shift in Clinical Endodontics. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*. 2020: 12(Suppl 1), S20–S26.
24. Staffoli S, Plotino G, Nunez B, Grande M, Bossù M, Gambarini G, Polimeni A. Regenerative Endodontic Procedures Using Contemporary Endodontic Materials. *Materials (Basel, Switzerland)*. 2019: 12(6), 908.
25. Casey M, Fox D, Duong W, Bui N, Latifi N, Ramesh V, Podborits E, Flake M, Khan A, Gibbs L. Patient Centered Outcomes among a Cohort Receiving Regenerative Endodontic Procedures or Apexification Treatments. *Journal of endodontics*. 2022: 48(3), 345–354.
26. Nicoloso F, Goldenfum M, Pizzol D, Scarparo K, Montagner F, de Almeida J, Casagrande L. Pulp Revascularization or Apexification for the Treatment of Immature Necrotic Permanent Teeth: Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of clinical pediatric dentistry*. 2019: 43(5), 305–313.
27. Murray E. Review of guidance for the selection of regenerative endodontics, apexogenesis, apexification, pulpotomy, and other endodontic treatments for immature permanent teeth. *International endodontic journal*. 2023;56 Suppl 2, 188–199.

Anexo 1

Instrumento



**REPÚBLICA BOLIVARIANA  
DE VENEZUELA UNIVERSIDAD  
JOSÉ ANTONIO PÁEZ FACULTAD  
DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CUESTIONARIO**

**(Dirigido a Docentes)**

A continuación, se presenta una serie de ítems, cuya finalidad es realizar un diagnóstico para la elaboración de un protocolo para el abordaje, tratamiento y control de dientes permanentes con ápice inmaduro en pacientes que acuden a la clínica odontopediátrica de la Universidad José Antonio Páez. Los dientes permanentes con ápice inmaduro representan un desafío significativo en la práctica odontopediátrica debido a su complejidad en el diagnóstico, tratamiento y control. Estos casos clínicos, caracterizados por la falta de desarrollo completo de la punta de la raíz, plantean cuestiones clínicas únicas que requieren un enfoque especializado. A lo largo de las décadas, diversos protocolos y enfoques terapéuticos han sido propuestos para abordar esta problemática. Sin embargo, la diversidad de enfoques existentes y la falta de un protocolo estandarizado han generado variabilidad en la práctica clínica y, en ocasiones, resultados subóptimos. La importancia de esta investigación radica en su potencial para brindar una guía sólida y fundamentada en la evidencia para el manejo de casos de dientes permanentes con ápice inmaduro. Esto no solo beneficiaría los especialistas en odontopediátrica al mejorar la calidad de la atención, sino que también redundaría en una mejor calidad de vida para los pacientes al evitar

complicaciones innecesarias y mejorar la preservación de sus dientes permanentes. A través de una revisión exhaustiva de la literatura, la recopilación de datos clínicos y la colaboración con expertos en el campo, esta investigación aspira a contribuir significativamente a la mejora de la práctica odontopediátrica y, en última instancia, al bienestar de los pacientes.

**Instrucciones a seguir:** El presente cuestionario consta de preguntas cerradas (Si y No), donde usted marcará con una “X” la opción que considere adecuada, recuerde no hay respuestas correctas o incorrectas, responda sinceramente, no debe dejar ítems sin responder y solo puede seguir una opción por ítem, gracias por su tiempo y colaboración.

**Instrucciones a seguir:** El presente cuestionario consta de preguntas cerradas (Si y No), donde usted marcara con una "X" la opción que considere adecuada, recuerde no hay respuestas correctas o incorrectas, responda sinceramente, no debe dejar ítems sin responder y solo puede seguir una opción por ítem, gracias por su tiempo y colaboración.

ITEM		SI	NO
1.-	¿Para abordar a los pacientes con ápice inmaduro es necesario un protocolo que indique los pasos a seguir?		
2.-	¿Está familiarizado con los protocolos existentes para el diagnóstico, tratamiento y control de estos casos?		
3.-	¿Considera que los protocolos existentes son efectivos en el tratamiento de dientes con ápice inmaduro?		
4.-	¿Ha tenido casos en los que el diagnóstico inicial resultó ser incorrecto?		
5.-	¿Cree que existe la necesidad de mejorar los protocolos actuales?		
6.-	¿Ha enfrentado dificultades en el diagnóstico de dientes permanentes con ápice inmaduro en niños?		
7.-	¿Cree que un nuevo protocolo podría mejorar la calidad de atención para pacientes con dientes con ápice inmaduro?		
8.-	¿Es necesario un protocolo que indique los métodos y elementos de diagnóstico de pacientes con ápice inmaduro?		
9.-	¿Cree que la edad del paciente afecta la elección del tratamiento en casos de ápice inmaduro?		
10.-	¿En el protocolo de manejo se fijan los pasos a seguir para minimizar las complicaciones durante el abordaje de ápices inmaduros?		
11.-	¿Cree que un nuevo protocolo debería incluir pautas de seguimiento a largo plazo?		
12.-	¿Estaría dispuesto(a) a adoptar un nuevo protocolo en su práctica clínica si se demuestra su eficacia?		

<b>Observaciones:</b>			
<b>13.-</b>	¿Cuál de las siguientes opciones considera usted como el enfoque preferido para el tratamiento de dientes permanentes con ápice inmaduro?		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Apexificación pulpar</li> <li>o Revascularización pulpar</li> <li>o Regeneración pulpar</li> <li>o Extracción dental</li> </ul>		
<b>14.-</b>	En su experiencia clínica, ¿cuál de los siguientes materiales de obturación considera más eficaz en el tratamiento de la apicoformación?		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Hidróxidodecalcio</li> <li>o MTA(agregado de trióxido mineral)</li> <li>o Gutapercha</li> <li>o Óxido de zinc eugenol</li> </ul>		

## Anexo 2 Validación del Instrumento



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE**  
**VENEZUELA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO**  
**PÁEZ FACULTAD**  
**DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA DE**



### FORMATO PARA LA VALIDACION DE INSTRUMENTOS SEGÚN JUICIO DE EXPERTOS

A continuación, se le presenta una serie de categorías para validar los items que conforman este instrumento, en cuanto a cuatro aspectos específicos, para ello sírvase marcar con una X en la alternativa que Ud. considere correcta

**TITULO DEL TRABAJO: PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y CONTROL DE DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO**

**AUTORES: Cesar Duque y Francely Torres.**

CRITERIOS	PERTINENCIA (Oportunidad Conveniencia)		CLARIDAD (redacción)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISION		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	dejar	Modificar	quitar
1	✓		✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		
11	✓		✓		✓		✓		
12	✓		✓		✓		✓		
13	✓		✓		✓		✓		
14	✓		✓		✓		✓		

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

VALIDEZ DE INSTRUMENTO:

APLICABLE:  NO APLICABLE: \_\_\_\_\_

APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

DATOS DEL EXPERTO		
Nombre y Apellido	C.I	Firma
<i>Patricia Catani</i>	<i>V-19792143</i>	<i>Catani</i>
Profesión	Nivel Académico	Fecha
ODONTOLOGO	UNIVERSITARIO ESPECIALISTA <i>odontopediatría</i>	<i>10/10/2023</i>



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE  
 VENEZUELA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO  
 PÁEZ FACULTAD  
 DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA DE



**FORMATO PARA LA VALIDACION DE INSTRUMENTOS SEGÚN  
 JUICIO DE EXPERTOS**

A continuación, se le presenta una serie de categorías para validar los items que conforman este instrumento, en cuanto a cuatro aspectos específicos, para ello sírvase marcar con una X en la alternativa que Ud. considere correcta

TITULO DEL TRABAJO: PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y CONTROL DE DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO

AUTORES: Cesar Duque y Francely Torres.

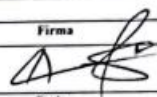
CRITERIOS	PERTINENCIA (Oportunidad Conveniencia)		CLARIDAD (redacción)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISION		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	dejar	Modificar	quitar
1	/		/		/		/		
2	/		/		/		/		
3	/		/		/		/		
4	/		/		/		/		
5	/		/		/		/		
6	/		/		/		/		
7	/		/		/		/		
8	/		/		/		/		
9	/		/		/		/		
10	/		/		/		/		
11	/		/		/		/		
12	/		/		/		/		
13	/		/		/		/		
14	/		/		/		/		

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

VALIDEZ DE INSTRUMENTO:

APLICABLE: / NO APLICABLE: \_\_\_\_\_

APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

DATOS DEL EXPERTO		
Nombre y Apellido	C.I	Firma
Alessandra Suleño	20612198	
Profesión	Nivel Académico	Fecha
ODONTOLOGO	UNIVERSITARIO ESPECIALISTA	10/10/2023



**FORMATO PARA LA VALIDACION DE INSTRUMENTOS SEGÚN  
 JUICIO DE EXPERTOS**

A continuación, se le presenta una serie de categorías para validar los ítems que conforman este instrumento, en cuanto a cuatro aspectos específicos, para ello sírvase marcar con una X en la alternativa que Ud. considere correcta

TITULO DEL TRABAJO: PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y CONTROL DE DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO

AUTORES: Cesar Duque y Francely Torres.


CRITERIOS	PERTINENCIA (Oportunidad Conveniencia)		CLARIDAD (redacción)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISION		
	Adecuada	Inadecuada	Adecuada	Inadecuado	Adecuada	Inadecuado	dejar	Modificar	quitar
1	X		x		X		X		
2	X		X		X		X		
3	X		X		X		X		
4	X		X		X		X		
5	X		X		X		X		
6	X		X		X		X		
7	X		X		X		X		
8				x					x
9	X		X		X		X		
10	X		X		X		X		
11	X		X		X		X		
12				x					x
13	X		X		X		X		
14				x					x
15	x		X		x		X		

OBSERVACIONES: Incluir pregunta de opciones que permita el aporte del encuestado.

VALIDEZ DE INSTRUMENTO:

APLICABLE: \_\_\_\_\_ NO APLICABLE: \_\_\_\_\_

APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES:  x \_\_\_\_\_

DATOS DEL EXPERTO		
Nombre y Apellido	C.I	Firma
Gabriela Romero	9860726	
Profesión	Nivel Académico	Fecha
Licenciada en Bioanálisis	Doctorado	14-09-2023