



UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PÀEZ

CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA MEDICACIÓN INTRACONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO.

Autores: Ávila Siul

López Valentina

Urb. Yuma II, calle No. 3. Municipio San Diego.

Teléfono: (0241) 8714240 – Fax (0241) 8712394

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

**CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN
DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA
MEDICACIÓN INTRACONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA
PASTA DE HOSHINO.**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar para el título de
ODONTÓLOGO.

Tutor Académico:

Od. Alvarado Elio

Autores:

Ávila Siul

López Valentina

San diego, Enero del 2017



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

PLANILLA DE SOLICITUD: ANÁLISIS Y APROBACIÓN DE TRABAJO DE GRADO.

DATOS PERSONALES

Apellidos: Ávila

Nombres: Siul

CI: V- 23182020

DATOS ACADÉMICOS

Escuela: Odontología.

Índice Académico:

DATOS DEL PROYECTO

Autores

Nombre: Ávila Siul. Teléfono. 0424-4517123

López Valentina. Teléfono: 0414-4213322

Título del trabajo: CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA MEDICACIÓN INTRA CONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO

Breve explicación: Comparar y determinar por medio del análisis de contenido bibliográfico de estudios anteriores que medicamento intraconducto es mas efectivo (HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO) para aplicar en el proceso de revascularización pulpar en dientes permanentes con ápice inmaduro

Lugar donde se desarrollará el proyecto: Universidad José Antonio Páez.

Tiempo de desarrollo: 3 meses.

Tutor propuesto: Od. Elio Alvarado

APROBADO _____ NO APROBADO _____ **COMITÉ DE EVALUACIÓN:**
COORDINACIÓN DE PASANTÍAS Y TRABAJO DE GRADO

Nombre Firma Fecha

DIRECCION DE ESCUELA

Nombre Firma Fecha



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

PLANILLA DE SOLICITUD: ANALISIS Y APROBACION DE TRABAJO DE GRADO.

DATOS PERSONALES

Apellidos: López

Nombres: Valentina

CI: V-23649692

DATOS ACADÉMICOS

Escuela: Odontología.

Índice Académico:

DATOS DEL PROYECTO

Autores

Nombre: Ávila Siul. Teléfono. 0424-4517123

López Valentina. Teléfono: 0414-4213322

Título del trabajo: CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA MEDICACIÓN INTRA CONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO

Breve explicación: Comparar y determinar por medio del análisis de contenido bibliográfico de estudios anteriores que medicamento intraconducto es mas efectivo (HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO) para aplicar en el proceso de revascularización pulpar en dientes permanentes con ápice inmaduro.

Lugar donde se desarrollará el proyecto: Universidad José Antonio Páez.

Tiempo de desarrollo: 3 meses.

Tutor propuesto: Od. Alvarado Elio

APROBADO _____ **NO APROBADO** _____ **COMITÉ DE EVALUACIÓN:**

COORDINACIÓN DE PASANTÍAS Y TRABAJO DE GRADO

Nombre **Firma** **Fecha**

DIRECCION DE ESCUELA

Nombre **Firma** **Fecha**



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
CONSEJO UNIVERSITARIO

San Diego, _____ de Febrero de 2017

Ciudadanos

Ávila Siul CI- V 23.182.020

Lopez Valentina CI- V 23.649.692

Presente-

Cumplo con informarle a la Comisión Delegada del Consejo Universitario de la Universidad José Antonio Páez, en su sesión No. _____ celebrada el _____, del mes _____ próximo pasado, ACORDÓ APROBAR el proyecto de trabajo de grado presentado por ustedes titulado: **CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA MEDICACIÓN INTRACONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO**

Sin otro particular, se suscribe de usted.

Atentamente,

Lic. _____

Secretaria.



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

San Diego, Febrero 2017.

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: “**CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA MEDICACIÓN INTRACONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO**” Realizado por los alumnos **Ávila Siul CI- V 23.182.020** y **López Valentina CI- V 23.649.692**, cursantes de la carrera de Odontología, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la **CALIFICACIÓN DEFINITIVA DE:** _____, (_____) **PUNTOS.**

JURADOS

Nombre y Cédula de Identidad

Firma

Nombre y Cédula de Identidad

Firma

Nombre y Cédula de Identidad

Firma



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGIA
CARRERA DE ODONTOLOGIA

San Diego, Febrero 2017.

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: **“CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA MEDICACIÓN INTRACONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO”** Realizado por los alumnos **Ávila Siul CI- V 23.182.020** y **López Valentina CI- V 23.649.692**, cursante de la carrera de Odontología, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la **CALIFICACIÓN DEFINITIVA DE: _____, (_____) PUNTOS.**

JURADOS

_____ Nombre y Cédula de Identidad	_____ Firma
_____ Nombre y Cédula de Identidad	_____ Firma
_____ Nombre y Cédula de Identidad	_____ Firma



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CARRERA DE ODONTOLOGIA

San Diego, Febrero 2017.

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: “**CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA MEDICACIÓN INTRACONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO**” Realizado por los alumnos **Ávila Siul CI- V 23.182.020** y **López Valentina CI- V 23.649.692**, cursante de la carrera de Odontología, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la **CALIFICACIÓN DEFINITIVA DE: _____, (_____) PUNTOS.**

JURADOS

_____ Nombre y Cédula de Identidad	_____ Firma
_____ Nombre y Cédula de Identidad	_____ Firma
_____ Nombre y Cédula de Identidad	_____ Firma



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGIA
CARRERA DE ODONTOLOGIA

ACEPTACIÓN DEL TUTOR.

Quien suscribe, Odontólogo **Alvarado Elio**, portador de la cédula de identidad No. _____, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Ávila Siul CI- V 23.182.020 y López Valentina CI- V 23.649.692, titulado **“CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA MEDICACIÓN INTRACONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA PASTA DE HOSHINO”**. Presentado como requisito parcial para optar por el título de Odontólogo, y 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 días _____ del mes de febrero del 2017.

Od. Elio Alvarado

CI: V- 17.515.717

DEDICATORIAS.

A mis padres, Dalia Luna y Pedro Ávila, que con su sencillez y sabios consejos depositaron en mí, la fuerza para superar obstáculos y dificultades durante todo el trayecto universitario, permitiendo culminar esta etapa tan importante de mi vida. Gracias ustedes, estoy donde estoy, sin ustedes nada hubiese sido posible mami, papi los amo este triunfo es de ustedes.

A mi hermano Luis Ávila, (manito) que con tu apoyo incondicional fomentaste mi triunfo, mi gran amigo, que entre ideas locas hemos pasados momentos inolvidables, en todos estos años, logrando que este momento sirva de ejemplo para ti,

A mi abuela que con sencillez, humildad y benditos consejos me enseñó cosas vitales para la vida, encaminándome por el sendero del bien. A esos tres ángeles que partieron a ese largo viaje, en especial a ese ángel, que Dios recibió en su reino hace poco, y con sus juegos ingenuos captaban mi atención como; a través de una sonrisa me mostraba su dentadura. Diciendo “Qué tengo aquí” frase que perdurará para toda mi vida. Abuelito donde quiera que te encuentres sé que estas feliz y orgullo por este logro.

A mis tíos, todos fueron fundamental en esta parte de mi vida, en especial a los que estuvieron conmigo en los momentos más difíciles, y llevaderos, donde su apoyo fue incondicional, depositando en mi toda su fe, para alcanzar una de tantas metas que quiero lograr en mi vida profesional.

A mis primos y primas que con sus mejores deseos de amigos, y hermanos me apoyaron en mis momentos de alegría y tristeza, unos desde lo más cercano y otros desde el pensamiento integro.

A mis grandes amigas Jhoana Kantar, Milagros Fernández, que entre risas, llantos y bromas hemos culminado con éxito esta carrera. Conservando una invaluable amistad.

A mis niños que con su inocencia son motivo de alegría y sonrisas e inspiración para mí, en ese pasaje de debilidad y sentimientos encontrados.

AVILA SIUL

A Dios, por cada día de mi vida, por estar siempre a mi lado y hacer esto posible.

A mis padres, por brindarme siempre sus consejos, confianza, apoyo y amor incondicional.

A mi hermana, por llenarme de buena energía.

A mi profesor y tutor de tesis Dr. Elio Alvarado, por ser mi guía y amigo en este camino.

A mi compañera y futura colega Siul Ávila, por su paciencia, dedicación, objetividad y buen trabajo.

A todos los profesores, pacientes y personal de la Universidad José Antonio Páez, quienes, con sus conocimientos, confianza, apoyo y colaboración, han formado parte de mi crecimiento personal y profesional.

A todos muchísimas gracias...

LOPEZ VALENTINA

RECONOCIMIENTOS

A mi Dios todopoderoso, a la Virgen del Valle por su protección y ser esa luz que ilumino ese largo, pero arduo camino, que con esfuerzo y mucha constancia logre transitar con éxito. También les agradezco por haberme guiado durante cada una de las metas que me propuse con mucho amor y confianza en mí misma.

A todos los profesores, que con paciencia y orientaciones lograron facilitar su sabiduría para mi aprendizaje, a los pacientes que con el llevar del día a día, me permitieron captar los conocimientos necesarios a través de las práctica, y personal de la Universidad José Antonio Páez, que con su apoyo y colaboración han formado parte de mi crecimiento personal y profesional.

Al tutor, ser que fue ese motor, y apoyo en este maravilloso proyecto. Dr Elio Alvarado, que con mucho ímpetu, dedicación y orientaciones creo en mí, la responsabilidad y la perseverancia para enfrentar tan semejante meta.

A mi compañera de tesis valentina López, por su paciencia y dedicación durante esta etapa. Permitió labrar este éxito profesional.

Gracias a todos por su confianza y apoyo incondicional, sin duda alguna me han demostrado que con amor, constancia y entrega se logran las metas.

AVILA SIUL

A Dios por ser mi guía y acompañante en todo momento. A mis padres por ser ejemplo de apoyo incondicional; a mi hermana por estar a mi lado y darme fuerza en cualquier tropiezo. A mis compañeros de estudio, pacientes y profesores.

LOPEZ VALENTINA

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO		pp.
Portada.....		I
Planilla de solicitud: Análisis y aprobación de Trabajo de Grado.....		iii
Acta de aprobación del Trabajo de Grado.....		vi
Aceptación del tutor.....		ix
Dedicatoria.....		x
Agradecimientos.....		xii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....		xiii
LISTA DE CUADROS.....		Xv
LISTA DE GRÁFICOS.....		Xvi
RESUMEN INFORMATIVO.....		Xvii
ABSTRAC.....		Xviii
INTRODUCCIÓN.....		1
CAPÍTULO		
I	EL PROBLEMA.....	3
	1.1.- Planteamiento del Problema.....	3
	1.2.- Formulación del Problema.....	8
	1.3.- Objetivos de la Investigación.....	9
	1.4.- Justificación de la Investigación.....	9
II	MARCO TEÓRICO.....	12
	2.1.- Antecedentes de la Investigación.....	12
	2.2.- Bases Teóricas.....	16
	2.3.- Definición de Términos Básicos.....	37
	2.4.- Sistema de Operalización de variables.....	38
	2.5.- Bases Legales.....	39
III	MARCO METODOLÓGICO.....	42
	3.1.- Tipo y Diseño de investigación.....	42
	3.2.- Población y Muestra.....	44
	3.3.- Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	46
	3.4.- Estrategias Metodológicas.....	49
	3.5.- Validez del instrumento.....	49

IV	EXPRESIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	51
	4.1.- Resultados correspondientes al Objetivo N° 1.....	53
	4.2.- Resultados correspondientes al Objetivo N° 2.....	65
	4.3.- Resultados correspondientes al Objetivo N° 3.....	67
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
	5.1.- Conclusiones.....	69
	5.2.- Recomendaciones.....	70
	REFERENCIAS.....	71
	ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	Pág.
Cuadro de Operacionalización de variables.....	38
¿Cuál es la causa más común en pacientes que necesita un tratamiento de revascularización?	53
¿Considera usted que es importante tomar en cuenta el estado de salud y la edad en paciente antes de realizar un tratamiento de revascularización?	54
¿Es el ápice inmaduro de un diente permanente un signo primordial en el tratamiento de revascularización?	55
¿Ha realizado usted tratamientos de revascularización?	56
¿Considera usted que es importante el uso de medicamentos intraconductos como el Hidróxido de Calcio en procedimientos de revascularización?	57
¿Considera usted que es importante el uso de medicamentos intraconductos como La Pasta de Hoshino en procedimientos de revascularización?	58
¿Cree usted que el paciente necesita un tratamiento de cuidado y atención luego de haber finalizado el procedimiento de revascularización?	59
La apariencia radiográfica y aumento de espesor en las paredes del conducto es dado al crecimiento de tejido duro (cemento /dentina)	
¿Este resultado puede considerarse cómo una reacción regenerativa del complejo dentino-pulpar?	60
¿Usted hace seguimiento clínico y radiográfico cada 3 meses a sus pacientes?	61
¿Usted hace seguimiento clínico y radiográfico cada 6 meses a sus pacientes?	62
¿Usted hace seguimiento clínico y radiográfico cada 9 meses a sus pacientes?	63
¿Cuál medicamento intraconducto considera usted es mejor para el procedimiento de revascularización?	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	Pág.
¿Cuál es la causa más común en pacientes que necesita un tratamiento de revascularización?	53
¿Considera usted que es importante tomar en cuenta el estado de salud y la edad en paciente antes de realizar un tratamiento de revascularización?	54
¿Es el ápice inmaduro de un diente permanente un signo primordial en el tratamiento de revascularización?	55
¿Ha realizado usted tratamientos de revascularización?	56
¿Considera usted que es importante el uso de medicamentos intraconductos como el Hidróxido de Calcio en procedimientos de revascularización?	57
¿Considera usted que es importante el uso de medicamentos intraconductos como La Pasta de Hoshino en procedimientos de revascularización?	58
¿Cree usted que el paciente necesita un tratamiento de cuidado y atención luego de haber finalizado el procedimiento de revascularización?	59
La apariencia radiográfica y aumento de espesor en las paredes del conducto es dado al crecimiento de tejido duro (cemento /dentina)	
¿Este resultado puede considerarse cómo una reacción regenerativa del complejo dentino-pulpar?	60
¿Usted hace seguimiento clínico y radiográfico cada 3 meses a sus pacientes?	61
¿Usted hace seguimiento clínico y radiográfico cada 6 meses a sus pacientes?	62
¿Usted hace seguimiento clínico y radiográfico cada 9 meses a sus pacientes?	63
¿Cuál medicamento intraconducto considera usted es mejor para el procedimiento de revascularización?	64



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

**CAMBIOS EN EL PROCESO DE REVASCULARIZACIÓN PULPAR EN
DIENTES PERMANENTES CON ÁPICE INMADURO MEDIANTE LA
MEDICACIÓN INTRACONDUCTO CON HIDRÓXIDO DE CALCIO VS. LA
PASTA DE HOSHINO**

Autores: Ávila Siul
López Valentina.

Tutor: Od. Alvarado Elio.

Fecha: Enero, 2017

RESUMEN INFORMATIVO.

La presente investigación tiene como propósito realizar un arqueo bibliográfico y por medio de entrevistas, describir los cambios clínicos y radiográficos en el ápice inmaduro tratados con la pasta de Hoshino Vs. el CaOH+CHX al 2% en tratamientos regenerativos endodónticos como lo es la revascularización. La misma estuvo enmarcada bajo una investigación documental, descriptiva, comparativa, no experimental, con el uso de técnicas e instrumentos de recolección de datos como la encuesta, realizada a través de un cuestionario de 12 preguntas cerradas dicotómicas aplicadas a los odontólogos especialistas en endodoncia del municipio Valencia, Estado Carabobo. Los resultados de la misma arrojaron que los odontólogos preferían la pasta de Hoshino para aplicar en el proceso de revascularización pero que, de igual forma el CaOH+CHX al 2% tiene la misma eficacia que el otro medicamento intraconducto, por lo tanto cualquiera de los dos puede ser usado. Se recomienda la profundización e incorporación de temas como este en el pensum de estudio de la escuela de odontología de la UJAP.

Descriptores: Cambios Clínicos y radiológicos, ápice abierto, revascularización, pasta de Hoshino Vs. el CaOH+CHX al 2%, Tratamientos regenerativos



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSITY JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
DENTISTRY SCHOOL**

**CHANGES IN THE PULP REVASCULARIZATION PROCESS IN
PERMANENT TEETH WITH IMMEDIATE AQUEOUS THROUGH
INTRA CONDUCT MEDICATION WITH CALCIUM HYDROXIDE VS. THE
PASTE OF HOSHINO**

**Authors: Avila Siul
Lopez Valentina.**

Tutor: Od. Alvarado Elio.

Date: January, 2017

INFORMATIVE SUMMARY.

The purpose of the present investigation is to perform a bibliographic review and, through interviews, to describe the clinical and radiographic changes in the immature apex treated with the Hoshino paste Vs. CaOH + CHX 2% in endodontic regenerative treatments such as revascularization . It was framed under a documental, descriptive, comparative, non-experimental investigation, with the use of techniques and data collection instruments such as the survey, carried out through a questionnaire of 12 closed dichotomous questions applied to dentists specialists in endodontics Municipality of Valencia, Carabobo State. The results showed that odontologists preferred Hoshino paste to be applied in the revascularization process, but that 2% CaOH + CHX had the same efficacy as the other intraconduct drug, therefore any of the Two can be used. It is recommended the deepening and incorporation of topics like this in the study pensum of the dental school of the UJAP.

Descriptors: Clinical and radiological changes, open appendage, revascularization, Hoshino paste Vs. CaOH + CHX 2%, Regenerative treatments

INTRODUCCIÓN

Los procedimientos regenerativos representan una ventana de opciones de tratamientos muy amplias, en donde de la mano con la ingeniería tisular y la aplicación de los apropiados factores de crecimiento permiten la restitución del tejido deseado. En la actualidad gran cantidad de esfuerzos científicos se realizan desde diferentes aproximaciones, en donde la bioética representa un factor fundamental en el correcto y apropiado desarrollo de dichas opciones terapéuticas. Tanto en el campo de la medicina como en odontología se realizan continuas investigaciones que fortalecen cada vez más la regeneración de tejidos.

Dentro de los procedimientos regenerativos endodónticos, en donde la revascularización, ofrece una opción a las unidades dentarias con formación radicular incompleta y diagnósticos de necrosis pulpar con o sin imagen apical, por lo cual el apropiado manejo de dichas técnicas, así como también de los materiales disponibles hace imperiosa la necesidad del desarrollo de investigación en esta área, garantizando la viabilidad de dichos procedimientos.

La búsqueda constante de mejoras en los procedimientos y la variación de los protocolos bajo los cuales se desarrollan así como también la relativa novedad de estos tratamientos no han permitido obtener estudios a largo plazo de alto nivel de evidencia científica, por lo cual su éxito se remite a resolución de signos y síntomas clínicos y radiográficos.

Dicho lo anterior, esta investigación se encuentra estructurada en cinco (5) capítulos que se describen brevemente a continuación:

Capítulo I, en el cual se define el problema de investigación, la justificación, el objetivo general y los objetivos específicos de este estudio.

Capítulo II, el mismo hace referencia a los antecedentes y las bases teóricas que ayudan al sustento teórico de esta investigación.

Capítulo III, está conformado por la ruta metodológica que se siguió para realizar la investigación. Dentro de la misma se definen distintos elementos como la orientación epistemológica del estudio, tipo y nivel de la investigación y por último el diseño y las fases por las que se rige.

Capítulo IV, aquí se refleja de forma clara y detallada el análisis y la interpretación de los resultados arrojados por el instrumento aplicado al objeto de estudio donde se dan las respuestas a los objetivos planteados..

Capítulo V, está conformado por las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Embriológicamente, los dientes son órganos ectodérmicos que se forman de interacciones recíprocas e inductivas entre células del epitelio oral y células ectomesenquimales. A través del desarrollo dental, las señales son intercambiadas para coordinar cada proceso, mediadas por moléculas que indica la señal de una matriz adecuada, lo que permite la inducción de células madre mesenquimales multipotentes.

En tal sentido, esta matriz radica en los principales objetivos de la terapia endodóntica que busca la obturación completa del espacio del conducto radicular en diente con desarrollo incompleto de su raíz, ya sea causado por trauma, caries dental u otra patología pulpar, la ausencia de una constricción natural hace que el ápice radicular represente un desafío para el profesional al colocar un material de obturación, debido a que un foramen abierto que no proporciona una barrera anatómica que favorece el desarrollo de la terapia. Por lo consiguiente, el éxito de la terapia endodóntica requiere que el ápice esté total y densamente sellado con un material de obturación. Este sellado apical puede realizarse mejor cuando hay una constricción apical adecuada o una zona en forma cónica que disminuye gradualmente hacia apical para permitir las técnicas de condensación adecuada.

El ápice con una abertura amplia, llamado a veces ápice divergente o en forma de trábucos, presenta una forma apical directamente opuesta a sus necesidades. Aquí la dimensión apical es más ancha que la del conducto, lo cual es una desventaja anatómica que hace imposible conseguir un sellado apical sin empujar una gran cantidad de material de obturación sobrante hacia la zona periapical, lo que genera un estudio más profundo del diente. La terapia en dientes no vitales con ápices inmaduros y presencia o no de patología periapical, representa un gran reto, debido a las características propias anatómicas y biológicas en donde al no estar presente la constricción apical o CDC, definida como el punto de mayor estrechez del sistema de conductos radiculares.

Para Schilder, H. (1974), la limpieza para realizar la obturación y conformación debe estar conferida únicamente a esto, luego de la desinfección, del sistema de conductos radiculares representa un obstáculo, pues al no existir una barrera apical que sirva de stop, facilita confinar el material de obturación a este espacio es difícil, incluso luego de haber sido finalizado el tratamiento endodóntico, las paredes dentinarias son débiles, comprometiendo el éxito debido a la alta probabilidad de fracturas en dado caso que exista. De acuerdo al estudio del diente este posee una estructura externa biomineralizada que puede verse expuesta a factores como las infecciones, el trauma tanto físico como químico y defectos congénitos, lo que puede afectar el tejido pulpar.

Cuyo tejido se debe a la modalidad de tratamiento tradicional para estos dientes, con la apicoformación, realizada mediante la aplicación y recambio por tiempos prolongados de hidróxido de calcio con el fin de crear una barrera apical, esto según Frank A. (1996), indica que al introducir el agregado de trióxido mineral este crea una barrera que no logra obtener éxito deseado para estas terapias, provocando el no crecimiento radicular.

Esta etiología de las lesiones apicales en dientes con ápices inmaduros es variada, en primer lugar se encuentra el trauma dentoalveolar, seguida de lesiones cariosas y fisuras a nivel de esmalte y dentina. La cavidad bucal representa el 1% de la superficie total del cuerpo humano, la incidencia del

trauma dentoalveolar es de aproximadamente el 5% en relación a el resto de eventos traumáticos, siendo el género masculino mayormente afectado, en una proporción 2-1, en edades preescolares para un 30% y escolares 20% de forma consecutivas.

Para Andersson, L (2013) expresa; que los dientes mayormente afectados son los incisivos centrales superiores ya sea por eventos violentos, accidentes automovilísticos o práctica de deportes extremos. Asimismo el perfil facial, aumento del overjet e inadecuada cobertura del labio superior predisponen a eventos de este tipo. Los signos y síntomas que acompañan a los dientes no vitales con ápices inmaduros con o sin lesión apical, se caracteriza por cambios en la coloración, fístulas asociadas y dolor.

En este sentido los distintos procedimientos clínicos para el manejo del ápice inmaduro han sido empleados, en la aplicación y búsqueda de desinfección del sistema de conducto radicales mediante la utilización de mezcla de 3 antibióticos, también llamada trimix (3mix) o pasta de Hoshino, compuesta por una mezcla de 200mg de Ciprofloxacina, 500mg de Metronidazol y 100mg de Minociclina, en Venezuela no existe presentación comercial de Minociclina, por lo cual esta es sustituida por otra Tetraciclina, en este caso 100mg de Doxiciclina.

En consecuencia esto puede causar un daño pulpar como resultado de traumatismos o caries en dientes inmaduros, conduciendo 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 que dificulta el tratamiento de conductos.

Holland GR (2009). Explica que; la debridación y desinfección del sistema de conductos y la apexificación con hidróxido de calcio durante un periodo largo (aproximadamente de 12 meses), forma de una barrera apical

conjunto con el uso de mineral trióxido agregado. Dicho tratamiento no permite la aposición de dentina en las paredes del conducto.

La revascularización según Huang, GT, Sonoyama W, Liu Y, Liu H, Wang S, Shi S (2008) es un tratamiento regenerativo alternativo, basado en tratar dientes inmaduros con pulpar necrótica por caries o por trauma, que permite el desarrollo radicular y la deposición de tejido duro en el conducto. Basado en el concepto de que las células madre vitales pueden sobrevivir a la necrosis pulpa, ya que, son capaces de diferenciarse en odontoblastos secundarios y contribuir a la conformación del tejido radicular.

Por otra parte Soares A, Freitas F, Yuri J, Figueredo B, Zaida A, Randi C, Affonso J, Sousa-Filho F. (2009). Toman como base el protocolo descrito anteriormente, en donde la medicación intraconducto fue sustituida por una mezcla de Hidróxido de Calcio y Clorhexidina al 2%, esto a raíz de desventajas que puede tener la pasta 3mix como por ejemplo: pigmentación de la corona, alergia a alguno de sus componentes y resistencia bacteriana a los mismo, es por esto que se toma como opción terapéutica la mezcla del Hidróxido de calcio y la Clorhexidina al 2%.

Luego de la desinfección del sistema de conductos radiculares se debe contar con un sellado coronal impermeable, con el fin de evitar la microfiltración, para lograr tal condición es imprescindible un material de efecto antibacteriano, de fraguado en presencia de humedad, no tóxico, biocompatible, el cual será colocado en el tercio coronal del conducto, Parirokh M. & Torabinejad M (1997) reportan que el mineral de trióxido agregado o MTA presenta las características antes mencionadas.

Cabe destacar, que actualmente se han sugerido técnicas para la inducción de cierre apical en dientes sin vitalidad para producir condiciones más favorables para una obturación convencional. La mayoría de estas técnicas implican la eliminación del tejido necrótico seguido de

desbridamiento del conducto y la colocación de un medicamento. Se puede llenar el conducto con $\text{Ca}(\text{OH})_2$ con el fin de desinfectar e inducir una barrera calcificada apical. El $\text{Ca}(\text{OH})_2$ es antimicrobiano, debido a la liberación de iones hidroxilo que causan daño a los componentes celulares bacterianos. El mejor ejemplo en la demostración de su efecto es su acción sobre el lipopolisacárido (LPS) bacteriano. El $\text{Ca}(\text{OH})_2$ altera químicamente al LPS, afectando sus diversas propiedades biológicas.

Por lo consiguiente se crea una base a los argumentos anteriores, que se evidencia en la investigación referida en el presente trabajo, tiene como propósito realizar un arqueo bibliográfico y por medio de entrevistas, describir los cambios clínicos y radiográficos en el ápice inmaduro tratados con la pasta de Hoshino Vs. el $\text{CaOH}+\text{CHX}$ al 2% en tratamientos regenerativos endodónticos como lo es la revascularización.

1.1.1 Formulación del Problema

Esto se caracteriza por generar en la investigación diversos criterios que permitirá al investigador proponer de forma delimitada lo expuesto con anterioridad a través de interrogantes que se desprende de lo investigado:

¿Cuáles son los cambios clínicos y radiológicos del ápice inmaduro tratado con la pasta de Hoshino y $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CHX}$ 2% como medicación intraconducto en procedimientos regenerativos endodónticos como la revascularización?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo General

Establecer los cambios en el proceso de revascularización pulpar en dientes permanentes con ápice inmaduro mediante la medicación intraconducto con Hidróxido de Calcio Vs. La Pasta de Hoshino.

1.2.2 Objetivos Específicos

Describir las condiciones de las Unidades dentales con ápice inmaduro que sean viables para el proceso de revascularización pulpar como tratamiento en dientes permanentes.

Delimitar criterios de éxito en el tratamiento de revascularización en los tratamientos endodónticos en tres, seis y nueve meses luego de su aplicación.

Establecer recomendaciones como alternativas viables para el correcto tratamiento luego de haber sido realizado un proceso de revascularización pulpar en dientes permanentes con ápice abierto, cuando se hace uso de la pasta Hoshino y $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CHX } 2\%$ como medicación intraconducto

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El término regeneración, implica la reconstrucción que hace un organismo vivo por sí mismo de sus partes pérdidas o dañadas. En este caso, se habla de la regeneración del tejido pulpar, con un especial interés en dientes incompletamente formados y que a su vez padecen de periodontitis apical crónica, los cuales, presentan numerosos retos que disminuyen la capacidad de proveer un tratamiento predecible a largo plazo. El término revascularización ha sido cuestionado, ya que éste se refiere al resultado del tratamiento. A través de los años se han buscado diferentes mecanismos, materiales y protocolos de atención de dientes con formación radicular incompleta, con el fin de lograr el desarrollo continuo de la raíz. Mediante diferentes técnicas con ventajas y desventajas sobre el proceso de formación radicular.

Cabe considerar que con la introducción al mercado del agregado de trióxido mineral y posteriormente el advenimiento de las técnicas regenerativas endodónticas como opción terapéutica, en dientes con incompleta formación, creando un diagnóstico donde se evidencia una necrosis pulpar y periodontitis apical asintomática, la misma se basa en la colocación de hidróxido de calcio como medicación intraconducto, para inducir la formación de una barrera apical.

Lo que conlleva a un análisis y estudio de técnicas y procedimientos que permitan la continuidad del desarrollo radicular en dientes no vitales, para favorecer el pronóstico en dientes tratados mediante procedimientos regenerativos endodónticos como la revascularización, que a diferencia de las técnicas tradicionales como la apicoformación, esta si produce cambios favorables en los dientes con ápices inmaduros.

Asimismo esta investigación tiene un apreciable aporte académico, que busca, formar parte de los estudios relacionados con la revascularización y

la endodoncia, proceso que induce la medicación intraconducto con Hidróxido de Calcio Vs. La Pasta de Hoshino, por lo que representa una consulta obligada por parte de los estudiantes que deseen desarrollar estudios asociados a la temática.

Además, tiene una relevancia importante para los investigadores, ya que se emplean los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje en la carrera de Odontológica impartida por la Universidad José Antonio Páez, logrando la formación de profesionales con capacidad práctica en el ámbito de salud.

De igual forma esta investigación posee relevancia social, como forma de mejorar la práctica odontológica, traduciendo en beneficios directos para sus pacientes. En tal sentido el estudio tiene pertinencia a nivel académico, busca que la ciencia de la odontología, sea más interesante en preservar las piezas dentales y en prolongar su vida útil, por lo que este estudio debe generar interés en los investigadores, logrando que por medio de la tecnología se avance en próximas investigaciones de este tipo, donde la Universidad José Antonio Páez crea un pináculo en la vanguardia ante los parámetros de investigación científica en el área.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Amador, Méndez y Madrid (2014). En su trabajo titulado **“Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar”**. Investigación presentada para la revista ADM, en Colombia. La revascularización es un tratamiento regenerativo con un enfoque biológico alternativo para tratar dientes inmaduros con pulpa necrótica por caries o traumatismos que, a diferencia de la apexificación y las técnicas que postulan el uso de barreras apicales artificiales, permite la continuación del desarrollo radicular. El propósito de este artículo es revisar el fundamento biológico detrás de la revascularización y los diferentes protocolos presentes en la literatura para el tratamiento de dientes permanentes inmaduros infectados con o sin patología periapical.

Chartier, C (2014). En su trabajo titulado **“Protocolos de Revascularización utilizados desde el inicio a la actualidad”**. De la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso en Chile. La necrosis pulpar de un diente inmaduro resultado de caries o trauma dental son frecuentes entre niños y adolescentes. En muchos casos, estas lesiones causan la detención del desarrollo de estas piezas dentarias como consecuencia un ápice incompleto en su formado y paredes dentinarias debilitadas. La ausencia de ápice hace muy dificultoso o imposible el tratamiento endodóntico tradicional, y por otra parte el debilitamiento de las paredes dentinarias, hacen al diente muy susceptible a fracturas durante y después de éste. Es por esta razón que el tratamiento de dientes inmaduros no vitales con patología periapical presenta grandes desafíos.

El tratamiento clásico propuesto a nuestros pacientes en estas situaciones clínicas, se limita a la apexificación, cuyo objetivo es promover la formación de una barrera apical para cerrar el ápice abierto de un diente inmaduro con una pulpa no vital, de tal manera que los materiales de relleno puedan estar contenidos dentro del espacio de conducto radicular, para obliterar el foramen y contener el material endodóntico. El problema de este tratamiento es que no logra un desarrollo radicular normal, sin formación de dentina parietal y generalmente corta en longitud. A la fecha ningún material de restauración ha sido capaz de igualar todas las propiedades físicas y mecánicas del tejido dentario.

Por lo consiguiente la regeneración de tejidos dentarios es posible en esta situación y facilita el depósito fisiológico de dentina, devolviendo la integridad estructural al diente. La ingeniería tisular en endodoncia puede ser una alternativa interesante a los métodos tradicionales para tratar el compromiso endodóntico de un diente. La endodoncia regenerativa tiene el potencial para regenerar tejidos pulpares y dentinarios. El principal desafío es lograr un crecimiento espacial completo y controlado del complejo pulpodentinario con un tamaño, morfología y aspectos funcionales apropiados. Este método debe ser eficiente, en relación a costobeneficio y libre de riesgos para la salud o efectos colaterales para el paciente.

Leidenz, J (2014). En su trabajo titulado **“Cambios clínicos y radiográficos del ápice inmaduro tratado con la pasta de Hoshino versus. CA(OH)₂+CHX 2% como medicación intraconducto en procedimientos regenerativos endodónticos. Estudio de casos”**. Trabajo de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, Estado Carabobo, Venezuela. Los procedimientos regenerativos en endodoncia, son definidos como procedimientos biológicos utilizados para sustituir tejidos dañados, como puede ser el complejo dentinopulpar.

En estos procedimientos entra la revascularización, el cual consiste en crear condiciones favorables mediante la desinfección del sistema de conductos radiculares para que las células madre multipotenciales de origen dentario sean capaces de diferenciarse, en reparar el daño y sustituir el tejido dañado, por uno sano; en relación a lo anterior se reportan los siguientes casos: en donde los criterios de inclusión corresponden a pacientes en edad escolar, con dientes inmaduros no vitales.

Se establece como plan de tratamiento, procedimientos regenerativos endodónticos, tomando como técnicas base los protocolos descritos por Bachns & Trope y Soares y col. El presente estudio de tipo cualitativo, de nivel descriptivo de diseño no experimental longitudinal, tiene por objetivo analizar los cambios clínicos y radiográficos del ápice inmaduro tratado con la pasta de Hoshino Vs. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CHX}$ 2% como medicación intraconducto en PRE.

Se puede resumir que la filosofía de los PRE consiste en crear condiciones aptas para dar continuidad a la formación radicular, mediante la aplicación de materiales apropiados para tal fin, como la pasta de Hoshino y $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CHX}$ 2%, pudiendo concluir que, al variar la medicación intraconducto se pueden obtener resultados similares.

Paniagua M (2013). En su tema titulado “**Revascularización pulpar de un incisivo central permanente con ápice inmaduro**”. Se presenta el reporte de un caso de un incisivo central superior inmaduro con necrosis pulpar y periodontitis apical crónica, al cual se le instauró la técnica de revascularización descrita por Trope, mediante la estimulación de un coágulo a partir de los tejidos periapicales, previa desinfección del conducto con una mezcla de tres antibióticos, y finalmente la colocación de MTA coronal a este; para obtener así una matriz estéril, que permite el crecimiento de nuevo tejido.

Esta alternativa de tratamiento se presenta con gran auge para ayudar a mejorar el pronóstico de dientes inmaduros necróticos mediante el reforzamiento de sus paredes dentinales. Después de 7 meses se observó radiográficamente una barrera calcificada bajo el MTA y un engrosamiento de las paredes laterales del conducto, lo que sugiere la obtención de un proceso biológico de desarrollo activo con un resultado favorable, que ayuda a disminuir por ahora la posibilidad de fractura radicular.

Rodríguez H (2012), en su trabajo titulado **“Hidroxiapatita y plasma rico en plaquetas en la regeneración del tejido periapical. Presentación de un caso”**. Trabajo Especial de Grado para Optar al Grado de Especialista en Cirugía Bucal en la Universidad del Zulia. Facultad de Odontología. División de Estudios para Graduados. Programa de Post Grado en Cirugía Bucal. Nivel: Especialidad. Maracaibo. Venezuela.

Se realizó una investigación documental con la finalidad de estudiar las características del hueso alveolar, los injertos óseos, factores de crecimiento, la técnica de Regeneración Ósea Guiada (ROG) y la aplicación y función de los injertos y factores de crecimiento en el proceso de reparación y regeneración de defectos óseos periapicales. Esto con la finalidad de sustentar la aplicación de la ROG, injertos y plasma rico en plaquetas (PRP) en la regeneración de un defecto óseo periapical.

Para su realización se recurrió a las técnicas de la investigación monográfica y se recolectó la información a través de Internet, en bibliotecas y hemerotecas. La información se revisó y analizó en concordancia con un esquema previamente definido que enfatizó en: las características del hueso alveolar, regeneración y reparando de defectos óseos periapicales y radiculares, injertos óseos, factores de crecimiento, regeneración ósea guiada con membranas no reabsorbibles y reabsorbibles, patologías y tratamiento de las lesiones periapicales.

La ROG con injertos sintéticos (hidroxiapatita) y PRP, se aplicó en un defecto óseo periapical. Se realizó controles clínicos y radiográficos de la evolución en paciente y la lesión, y se comprobó que la combinación de hidroxiapatita y PRP, permite la regeneración de tejido en un tiempo relativamente corto e igualmente que es factible la aplicación de este procedimiento en las condiciones actuales de funcionamiento en Clínica de Post Grado de Cirugía Bucal de La Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Importancia de los tratamientos de endodoncia

Uno de los principales objetivos de la terapia endodóntica es la obturación completa del espacio en el conducto radicular. En dientes con desarrollo incompleto de su raíz, ya sea causado por trauma, caries dental u otra patología pulpar, la ausencia de una constricción natural hace que el ápice radicular represente un desafío para el profesional al colocar un material de obturación, debido a que un foramen abierto no proporciona una barrera anatómica.

Como la pulpa es necesaria para la formación de dentina, la pérdida de la vitalidad pulpar en un diente permanente con desarrollo radicular incompleto, trae como consecuencia una raíz con paredes delgadas y propensas a la fractura. En estos casos, la forma del conducto y sus dimensiones dificultan mucho los procedimientos endodónticos convencionales. Lo que se pretende es sellar el conducto radicular y el tejido alrededor del ápice, la misma proporcione una barrera con el material de obturación. Han sido propuestos al tratamiento de conductos estándar, tanto la apexogénesis como la apexificación.

2.2.2 Apexificación

Para Yassen (2013) señala que se han descrito en la literatura diferentes técnicas de tratamiento para los dientes inmaduros, dentro de esas técnicas se encuentra la apexificación, la cual se define como “un método para inducir una barrera calcificada en una raíz con ápice abierto, para que pueda completar su continuo desarrollo” (pp.269-273).

El autor define esta técnica como procedimiento que permite crear una protección con calcio en la raíz, con la finalidad recubrir la parte inmadura que facilite un seguro desarrollo del diente. Esta técnica desarrollada por Granath, que describió el uso del hidróxido de calcio para el cierre apical o para el establecimiento de una barrera apical, ya que anteriormente se extraían los dientes con pulpas necróticas y ápice abierto. Un número de investigadores han demostrado el cierre apical utilizando una pasta antiséptica como material de relleno provisional tras el desbridamiento del conducto radicular. Continúa Yassen (2013) señalando que:

El verdadero avance se produjo en 1964, cuando Kaiser et al., aprovechando la propiedad potencial osteogénica del $\text{Ca}(\text{OH})_2$, describe una técnica de apexificación que implicaba el uso de hidróxido de calcio y paraclorofenol-alcanforado. Esta técnica fue popularizada por Frank et al. en 1966. La técnica de Frank requiere la sustitución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ cada 3 meses hasta que se forme una barrera. Esto podría tardar hasta 24 meses o más. (p.16)

En la década de 1970, varios investigadores demostraron cambios histológicos en el sitio de la apicoformación. McCormick, planteó la hipótesis que el desbridamiento del conducto radicular y la eliminación del tejido pulpar necrótico y microorganismos, junto con una disminución en el espacio de la pulpa, son los factores críticos en la apicoformación. Kim, J (2010) indica que:

La técnica de la apexificación baso su éxito en la utilización del hidróxido de calcio como medicamento intraconducto, el cual se ha utilizado en la odontología durante casi un siglo. Desde su introducción en la década de 1920, el hidróxido de calcio ha sido utilizado ampliamente en el campo de la endodoncia en tratamientos a corto o a largo plazo dentro del conducto como apósito antibacteriano (p.521)

La pasta de hidróxido de calcio usado en endodoncia se compone de un polvo, un vehículo, y un radiopacificador que es opcional. Varias propiedades biológicas y efectos tales como la actividad antimicrobiana, la capacidad de disolución, la inhibición de la resorción del diente, y la inducción de la reparación por la formación de tejido biomineralizado se han atribuido a esta fuerte sustancia alcalina, que tiene un pH de aproximadamente 12,5.

De acuerdo con Tronstad (2014), el mecanismo de acción de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ se atribuye directamente a su capacidad de disociarse en calcio y iones hidroxilo y aumentar el pH local. El $\text{Ca}(\text{OH})_2$ media la neutralización de los lipopolisacáridos bacterianos y estimula la cicatrización de los tejidos periapicales duros. Además de actuar como una barrera física, el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ como apósito puede prevenir la reinfección del conducto radicular. Tiene la capacidad como medicación intra-conducto de absorber el dióxido de carbono en los conductos radiculares y perturba los suministros nutricionales a las bacterias, eliminando así algunos patógenos y previniendo el crecimiento de los demás. Continúa Kim J (2010) señalando que:

Dentro de las ventajas de este material, el hidróxido de calcio se ha considerado como una buena opción terapéutica, y ha sido ampliamente recomendado y usado debido a sus propiedades antibacterianas probadas, como la estimulación de la cicatrización del tejido periapical, biocompatibilidad, actividad anti-exudado, propiedad de disolución del tejido necrótico, y la

cicatrización periapical gracias a la reducción de la infección en el sistema de conductos radiculares (p.543)

A pesar de una larga historia de uso en los procedimientos de apicoformación, el hidróxido de calcio tiene varias limitaciones y desventajas. Debido a estas limitaciones, la apicoformación con hidróxido de calcio no puede considerarse un procedimiento universal en los dientes con pulpas necróticas y ápices abiertos. Ha sido controversial el tiempo de acción del hidróxido, ya que se sabe que el hidróxido de calcio después de 15 días pierde su acción, para lo cual se hace indispensable el recambio constante en la técnica de apexificación. Y se han expresado preocupaciones de que el hidróxido de calcio a largo plazo altera las propiedades mecánicas de la dentina.

La acción biológica de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ puede no ser suficiente para eliminar las lesiones apicales crónicas generalizadas de los dientes inmaduros a una edad temprana, y la fragilidad y porosidad de la barrera apical calcificada durante el tratamiento puede complicarse y poner en peligro el resultado de la apexificación.

La duración del tratamiento y el número de visitas necesarias para la formación de la barrera, que se informa puede llevar de tres a 24 meses o periodos más extensos, lo cual, son a menudo tratamientos demasiado largos para los pacientes jóvenes, que conduce a la deserción del paciente como resultado de la fatiga, las múltiples visitas y la ubicación del paciente, lo que hace difícil garantizar el éxito. Incluso si tiene éxito, la apexificación sólo puede inducir una barrera de tejido duro en el ápice, y no promueve la maduración radicular.

El apósito Intraconducto de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ también puede conducir a debilitar las paredes dentinales, debido a sus propiedades higroscópicas y proteolíticas. Algunos autores plantearon la hipótesis de que el pH alcalino de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ puede dar lugar a la neutralización y la desnaturalización de las proteínas orgánicas de la dentina, dejando la raíz más propensa a fracturas.

Ya que, el $\text{Ca}(\text{OH})_2$, por su bajo peso molecular puede facilitar su penetración a través de la apatita encapsulada en la matriz colágena y conducir a un cambio en la conformación dimensional del tropocolágeno.

2.2.3 Medicación Intraconducto.

Según Gómez Y Fernández indica que: (2013) Dentro de las distintas características del Hidróxido de Calcio se incluyen: alta alcalinidad por ser una fuerte base, pH aprox. de 12.5, baja solubilidad en tejidos sin embargo, esta última aumenta al estar en contacto directo con los mismo, su actividad biológica radica en la disociación de sus componentes iónicos cálcicos e hidroxilo, su peso molecular es de 74.08mol correspondiente 45,98% a los iones hidroxilo y el 54,11% a cálcicos.

Su actividad bactericida se atribuye a la propiedad de poder desnaturalizar proteínas, el metabolismo bacteriano es altamente sensible a la actividad enzimática, la cual solo es efectiva en pH cercanos a 7 y por ende al alcalinizar el medio, la misma queda inactiva. El daño a la membrana citoplasmática radica en la peroxidación de los lípidos, teniendo como resultado destrucción del componente fosfolipídico. La cual además de mantener la integridad bacteriana también se encarga del intercambio selectivo de solutos y electrolitos, excreción de enzimas hidrolíticas y en bacterias anaeróbicas de la fosforilación oxidativa.

Por último la desnaturalización el ADN determina la no viabilidad de la bacteria pues daña el mecanismo de replicaron bacteriano. La actividad biológica radica en la liberación de los iones hidroxilo altamente oxidantes en medios acuoso, esto corroborado en distintos vehículo como glicerina y propilenglicol, en donde al variar la concentración de los mismo se pudo determinar que entre el 0% y 20% era los picos más sostenidos para la glicerina y al aumentar la concentración la disociación del ion hidroxilo bajaba, para el propilenglicol fue más alta encontrando picos sostenidos

entre el 20% y 40% disminuyendo considerablemente al aumentar de igual forma la concentración.

En este sentido, Hosoya N, Takahashi G, Arai T Nakamura J, determinaron de forma In Vitro que en diferentes concentraciones de hidróxido de calcio, la liberaciones de los iones hidroxilos obtenían picos a los 3, 7 y 21 días con decrecimiento de su liberación entre dichos periodo para luego posterior a 21 días de crecer de forma continua y sostenida, por lo cual se pudo concluir que al utilizar el hidróxido de calcio como medicación intraconducto se requería un mínimo de 14 días para la obtención de los efectos deseados.

Estos métodos se han propuesto para la eliminación del hidróxido de calcio dentro del sistema de conductos radiculares, pues bien la penetración del mismo dentro de los túbulos dentinarios interfiere con la adaptación del cemento endodóntico. Distintos protocolos de irrigación se han propuestos para su eliminación, en donde soluciones como el EDTA, ácido cítrico e Hipoclorito de sodio han sido empleadas.

Rödig T, Vogel S, Zapf A Hülsmann M (2010), demostraron que el EDTA y el ácido cítrico son más efectivos que el hipoclorito de sodio al remover el hidróxido de calcio del sistema de conductos radiculares, sin embargo no existe diferencia significativa entre ambos. Igualmente se pudo concluir que la remoción por completo del hidróxido de calcio del sistema de conductos radiculares nunca fue lograda.

Al ser utilizado el hidróxido de calcio por periodos prolongados, las propiedades físicas de la dentina son alteradas. Doyon GE, Dumsha T von Fraunhofer JA, demostraron que no existía diferencia significativa a los 30 días de ser expuesta la dentina a la medicación intraconducto, sin embargo a los 180 días la dentina demostró 10% a 20% menor resistencia en picos de carga al estrés por fractura.

Por otra parte, la clorhexidina es una biguanida sintética, catiónica, hidrofóbica y lipofílica. Su actividad biológica radica en la carga positiva de la molécula en donde al interactuar con la porción fosfolipídica de carga negativa, altera la permeabilidad osmótica de la célula. En estudios Ex Vivo se pudo determinar que al utilizar clorhexidina en presentaciones líquidas y en gel de 1% y 2% cada una, se pudo obtener iguales resultados al eliminar patógenos endodónticos como *E. faecalis*, *Cándida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Porphyromonas endodontalis*, *Porphyromonas gingivales*, *Prevotella intermedia*, pudiendo concluir que el potencial antimicrobiano está directamente relacionado con la concentración y presencia de la clorhexidina.

Siendo el hidróxido de calcio la medicación intraconducto de primera elección, existe ciertos patógenos endodónticos que no son susceptibles a dicha medicación, entre ellos el *E. faecalis* y la *Cándida albicans*, por lo cual Schäfer E Bössmann K. de forma In Vitro en dientes extraídos estériles inocularon *E. faecalis*, para luego aplicar como medicación intraconducto hidróxido de calcio, clorhexidina al 2% e hidróxido de calcio más clorhexidina al 2%, los resultados obtenidos demostraron que el hidróxido de calcio no posee actividad sobre la cepa bacteriana.

Mientras que la clorhexidina y el hidróxido de calcio más la clorhexidina al 2% sin diferencia significativa entre ambas si poseen actividad sobre la cepa bacteriana. La clorhexidina a diferencia de otras soluciones, posee sustentividad, que es la propiedad de mantener actividad antimicrobiana luego de ser aplicada. Distintos estudios indican que dicha propiedad varía según la concentración aplicada pudiendo alcanzar periodos de entre 48 y 72 horas e inclusive hasta 4 semanas.

Zerella JA, Fouad AF Spangberg LS (2005), comprobaron la efectividad del gluconato de clorhexidina en reducir la carga bacteriana luego de ser aplicada como medicación intraconducto hidróxido de calcio e hidróxido de calcio más clorhexidina, al realizar controles microbiológicos en

la tercera cita, 40% de las muestras eran positivas en el grupo hidróxido de calcio, mientras que solo un 20% fue positivo en el grupo hidróxido de calcio y clorhexidina.

Basrani B, Ghanem A & Tjäderhane L (2004), corroboraron las propiedades físicas y químicas del hidróxido de calcio y de la clorhexidina al ser mezclados, en donde se pudo concluir que no hubo alteración de la viscosidad, pH, tiempo de trabajo y ángulo de contacto, pudiendo ser recomendada dicha mezcla como medicación intraconducto.

De acuerdo a sus propiedades físicas, al utilizar gel de clorhexidina al 2% se reduce la capacidad de contacto de la medicación intraconducto con las paredes dentinaria logrando, por lo cual el tiempo requerido para lograr la desinfección del SCR es mayores en comparación a la presentación líquida.

A pesar de las distintas medicaciones intraconductos empleadas en la desinfección del sistema de conductos radiculares, luego de un tratamiento endodóntico convencional, pueden permanecer bacterias en las capas más profundas de dentina y estas pueden causar complicaciones periapicales.

La mezcla de antibióticos o de la pasta 3mix para la desinfección del SCR obedece a varios principios, entre ellos la naturaleza polimicrobiana de la infección endodóntica que abarca aerobios y anaerobios estrictos o facultativos. Otro de los principios partiría que al mezclar más de un principio farmacológico existe menor posibilidad de crear resistencia bacteriana.

El metronidazol perteneciente a la familia de los imidazoles, de amplia actividad sobre anaeróbicos y protozoarios, es bactericida y su sitio de acción es a nivel de la replicación del ADN bacteriano. La inclusión de una tetraciclina ya sea Doxiciclina o minociclina ambas de naturaleza bacteriostática, proporciona amplia actividad contra Gram + y Gram -, siendo su sitio de acción la síntesis proteica bacteriana, además proporciona

factores inmunomoduladores adicionales y alta fijación a iones cálcicos. Por último la Ciprofloxacina perteneciente a la familia de las fluoroquinolonas, de amplio espectro, bactericida y su sitio de acción a nivel del ADN-girasa bacteriano, posee gran actividad contra aerobios Gram +.

Logrando de esta forma mediante la mezcla de 3 principios activos obtener altos niveles de desinfección. El empleo de esta mezcla de antibióticos hace posible que capas profundas de dentina sean desinfectadas debido a la capacidad de penetración de los principios farmacológicos, promoviendo de esta forma la reparación de los tejidos.

De igual forma la selección de un vehículo apropiado como el propilenglicol de nombre sistemático propano 1 - 2 diol, es un alcohol 19 dihidrico, de formula $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$ y de peso molecular 76.09. Cruz EV, Kota K, Huque J, Iwaku M & Hoshino E (2012), demostraron que en comparación con el agua destilada la cantidad en milímetros cuadrados cubiertas por el propilenglicol era superior, permitiendo que mayor cantidad de soluto llegara a capas más profundas de dentina, esto gracias a la baja tensión superficial.

Otro de los importantes factores a considerar es que gracias a su media respuesta titular por parte del hospedero, la pasta 3mix es considerada opción para procedimientos regenerativos endodónticos, debido a la poca o nula conformación posible a realizar, esto con el fin de conservar y preservar células madres de la papila apical.

El biofilm es una compleja matriz de lipopolisacáridos, que proveen protección a las bacterias de la respuesta inmunología del huésped así como también de agentes antimicrobianos. La efectividad de la 3mix no ha sido comprobada en el biofilm, por lo cual Sabrah AH, Yassen GH Gregory RL, determinaron de forma in vitro que la pasta triple antibiótica es efectiva en la eliminación del biofilm de cepas de *E. faecalis* y *P. gingivalis*, por lo cual su

recomendación para procedimientos regenerativos endodónticos es válida desde el punto de vista del control de la infección endodóntica.

2.2.4 Revascularización

El campo de la endodoncia regenerativa no es un concepto moderno, desde 1961 Nygaard-Ostby que planteo la hipótesis de que la laceración de los tejidos apicales, podría promover el sangrado y la formación de un coágulo que sirviera como andamio, apoyando el nuevo crecimiento de tejido pulpar en el conducto radicular, por estimulación de las células de la papila apical, que conllevaba a un mayor desarrollo de la raíz.

Este procedimiento es similar según este autor, a la inducción de la hemorragia y la formación del coágulo en la cripta ósea después de una exodoncia o cirugía, para iniciar el proceso de cicatrización.

Möller y otros, mostraron que el tejido pulpar necrótico infectado provoca fuertes reacciones inflamatorias en los tejidos apicales. Y declararon que los restos de la vaina radicular epitelial de Hertwig, en condiciones favorables, pueden organizar los tejidos mesodérmicos apicales de la raíz y así potenciar la revascularización. Myers y Nevins demostraron la efectividad de la revascularización mediante la formación del coágulo intraconducto, lo que potenció el desarrollo de la raíz en diversos estudios clínicos. Este fenómeno, que es diferente de la terapia convencional, tiene el potencial de inducir la formación de tejidos biomineralizados. El objetivo final de este enfoque es la extracción de la pulpa y el reemplazo del tejido pulpar necrótico por uno sano.

El tratamiento de estos dientes con desarrollo radicular incompleto se ha convertido en un desafío. La revascularización pulpar es según Dioneles (2014)

Una modalidad de tratamiento para manejar los dientes permanentes con formación radicular incompleta necróticos mediante la desinfección del sistema de conductos radiculares con una pasta triantibiótica o biantibiótica o incluso con hidróxido de calcio, ya que la disminución de la infección y la creación de un ambiente apropiado promueve la regeneración de los tejidos y su posible revitalización permitiendo que el diente continúe con su desarrollo. Se sospecha que este proceso se realiza a través del estímulo apropiado a las células de la papila apical residuales, que migran al interior del conducto, conservando un alto potencial de diferenciación (p.43)

Existe pues un sin número de publicaciones de casos y series de casos publicadas desde el 2001 donde se ha documentado el desarrollo clínico de la raíz con una respuesta nociceptiva favorable ante las pruebas de sensibilidad, pero cabe destacar que también a través de las publicaciones que se han hecho al respecto, se evidencian efectos adversos del procedimiento de revascularización, como la pigmentación coronal producto de los diferentes medicamentos utilizados y la gran variabilidad en los protocolos de atención, lo que impide una estandarización y comparación efectiva de los estudios.

2.2.5 Eficacia del tratamiento de revascularización

Las principales ventajas reportadas de los tratamientos de revascularización son:

1. La regeneración del tejido en el conducto radicular con células sanguíneas propias del paciente evita la posibilidad de rechazo inmunológico y la potencial transmisión de patógenos a partir de la sustitución de la pulpa con un constructo generado por ingeniería tisular.
2. Los medicamentos requeridos para la desinfección del conducto radicular se pueden obtener fácilmente y se pueden introducir por medio de instrumentos endodónticos convencionales.
3. Evidencia radiográfica del desarrollo radicular continuo y del fortalecimiento de la raíz como resultado del refuerzo de las paredes dentinarias en varios casos clínicos.

Mientras que las desventajas reportadas son:

- 1- Los resultados clínicos a largo plazo aún son controversiales con potenciales complicaciones, como la falta de continuidad significativa del desarrollo radicular, la ausencia de cierre apical o la calcificación del conducto.
- 2- Desconocimiento de si la naturaleza del tejido formado en la pared del conducto se compone realmente de dentina.
- 3- Posibles complicaciones como la pigmentación coronaria, desarrollo de cepas bacterianas resistentes y reacciones alérgicas a la medicación intraconducto al usar la pasta triantibiótica.

- 4- No existe un protocolo universal descrito en la literatura.
- 5- Se han recomendado periodos de seguimiento que van desde 6 y 36 meses hasta los cinco años, lo cual en muchos casos es poco factible

2.2.6 Protocolos de revascularización

Los protocolos propuestos en la literatura para revascularización son muy variados, y aunque no hay un protocolo universal, la mayoría de lo publicado se basa en los siguientes principios:

- 1- Desinfección química del conducto sin llevar a cabo su instrumentación.
- 2- Entorno adecuado para un andamio que soporte al tejido en crecimiento.
- 3- Sellado hermético que evite la entrada de bacterias al conducto radicular.

Los distintos protocolos de revascularización que se muestran en la literatura tienen como puntos en común para la primera sesión la anestesia local, el aislamiento absoluto, el acceso y una copiosa irrigación con 20 mL de hipoclorito de sodio, preferentemente a baja concentración para minimizar la citotoxicidad sobre las células madre de los tejidos apicales; luego del secado del conducto se coloca un agente antibacteriano.

Quizá el más asociado con la revascularización sea la pasta triantibiótica (Ciprofloxacina, metronidazol y minociclina) mezclada con agua destilada e introducida con un léntulo en el conducto. Debe tenerse en cuenta que la minociclina, como toda tetraciclina, puede pigmentar al diente, por lo cual se puede usar ácido fosfórico al 35% por 20 segundos, colocar adhesivo y fotocurararlo por 30 segundos para proteger la superficie labial de la cámara pulpar del contacto con la pasta triantibiótica, 24 o bien, puede optarse por cefaclor para sustituir a la minociclina en la pasta triantibiótica.

La segunda opción más socorrida como agente antibacteriano intraconducto es el hidróxido de calcio, el cual surte efecto a concentraciones que no inducen citotoxicidad de las células madre y es fácilmente disponible. Se prepara una pasta homogénea de Ca(OH)_2 mezclada con agua estéril en proporción 3:1. Una vez medicado se sella con 3-4 mm de Cavit, seguido de IRM o ionómero de vidrio y se deja así por 3-4 semanas.

Para la segunda sesión también existen puntos en común en los reportes en la literatura, éstos son la anestesia sin vasoconstrictor para evitar inhibir el sangrado, el aislamiento absoluto y la remoción del agente antibacteriano mediante irrigación copiosa y lenta con 20 mL de EDTA al 17% o NaOCl o solución salina, para posteriormente secar con puntas de papel. A partir de este punto existen varias fases indicadas según el protocolo del que se trate, de manera que el conocido como endodoncia regenerativa propone extraer del paciente de 5 a 20 mL de sangre para obtener por centrifugación plasma rico en plaquetas, introducirlo en el conducto y esperar a formar el coágulo.

La otra vertiente, acaso más generalizada, consiste en inducir el sangrado sobrepasando los instrumentos 2 mm más allá de la longitud de trabajo hasta formar un coágulo que ocupe entre 2 a 3 mm por debajo de la unión amelo-cementaria. Una vez logrado esto, se coloca un material de barrera como MTA, una torunda de algodón húmedo sobre el mismo; aunque también se ha propuesto una mezcla enriquecida de calcio y posteriormente un material restaurador provisorio como Cavit por un periodo que puede ir

desde tres días hasta cuatro semanas para luego restaurar con un material definitivo.

Existe también un protocolo de revascularización en una cita mediante irrigación con 10 mL de NaOCl al 6%, solución salina estéril y 10 mL de gluconato de clorhexidina al 2% por 5 minutos, sin realizar instrumentación; se seca el conducto, se introduce MTA y una capa de gutapercha termoplastificada temporal para evitar el lavado del MTA; se graba con ácido fosfórico, se enjuaga con solución salina y se seca, se remueve gutapercha y se coloca resina.

2.2.7 Procedimiento de revascularización

El protocolo típico de revascularización para un diente inmaduro, con diagnóstico de periodontitis apical, se basaba en tener un acceso e irrigación, ya sea con NaOCl al 5% y 3% H₂O₂ o solo NaOCl 5.25% y Peridex TM (Procter Gamble, Cincinnati, OH). Un agente antimicrobiano (ya sea un antibiótico tal como el metronidazol y / o Ciprofloxacina, Ciprofloxacina-metronidazol minociclina, o hidróxido de calcio) con los que se obtura el sistema de conductos radiculares seguido del selle de la cavidad de acceso con un ionómero de vidrio.

En ausencia de síntomas, el diente debe ser re-instrumentado e irritar los tejidos periapicales hasta que el sangrado se inicie y se forme un coágulo de sangre. A los 15 minutos, El MTA se debe colocar sobre el coágulo de sangre y sellar el acceso con un ionómero de vidrio. A pesar de la presencia continua del engrosamiento de las paredes dentinales y el cierre apical posterior, hay muy poco o ningún conocimiento sobre la naturaleza celular de los tejidos formados dentro del sistema de conductos radiculares. Es posible que algunas células de la pulpa vital permanezcan en el extremo apical del

conducto de la raíz. La eliminación de las bacterias en la pulpa coronal permite que las células de la pulpa apical queden vitales y proliferen en el espacio abierto, lo que se conoce como el procedimiento de revascularización habitual.

La razón es que si se proporciona una matriz de tejido estéril en la que las nuevas células puedan crecer, la vitalidad pulpar puede ser restablecida. Hay una creciente evidencia que demuestra que la técnica de revascularización con el coágulo de sangre si se realiza correctamente, sirve como un andamio de proteínas y permite el crecimiento interno tridimensional del tejido, pero hasta ahora los datos en humanos se limitan a unos pocos informes de casos, además que se ha establecido que al irritar el tejido apical con la sobre instrumentación, las células que se instauran son de origen del cemento, ligamento periodontal y hueso y no de origen pulpar propiamente dicho.

En muchos casos reportados, el MTA ha sido colocado sobre el coágulo de sangre con el fin de aislar el conducto de la superficie externa del diente. La colocación de MTA crea una barrera dura en su punto de contacto con el coágulo de sangre y, además, proporciona moléculas de señalización para el crecimiento de las células madre.

El actual protocolo se basa en diferentes estudios y en la compilación de serie de casos y reportes de casos sobre la revascularización dando como resultado un protocolo que podría ser instaurado por el clínico. Como son:

1. El consentimiento informado, incluyendo la explicación de los riesgos y los tratamientos alternativos.
2. Tras cerciorarse de la anestesia local adecuada, se obtiene el aislamiento con tela de caucho.

3. Se determina el acceso a los sistemas de conductos radiculares, y la longitud de trabajo (radiografía de conductometría con la lima a 1 mm del extremo de la raíz).
4. Los sistemas de conductos radicular se irrigan lentamente primero con NaOCl al 1,5% (20 ml / durante 5 minutos) y luego se irrigan con EDTA al 17% (20 ml / durante 5 minutos), con la aguja de irrigación posicionada alrededor de 1 mm desde el extremo de la raíz.
5. Los conductos se secan con puntas de papel.
6. se coloca como medicación intraconducto el hidróxido de calcio o pasta antibiótica a una concentración no mayor de 100µg/ml.
7. Se realiza la colocación de restauración temporal

La segunda visita será entre (2-4 semanas después de la primera visita), allí se realizara lo siguiente:

1. El examen clínico se realiza primero para asegurar que no haya moderada a severa sensibilidad a la palpación y la percusión. Si se observa tal sensibilidad o un tracto o inflamación, a continuación, se repite el tratamiento previsto en la primera visita. En este punto, el clínico puede optar por utilizar pasta triantibiótica (a no más de 1 mg de cada fármaco / ml).

2. Tras cerciorarse de la anestesia local adecuada con mepivacaína al 3% (sin epinefrina), se obtiene el aislamiento con tela de caucho.
3. El acceso a los sistemas de conductos radiculares; el medicamento intracanal se elimina mediante irrigación con EDTA al 17% (30 ml / durante 10 minutos).
4. Los conductos se secan con puntas de papel.
5. El sangrado es inducido por la rotación de una lima K-file tamaño # 25 a 2 mm más allá del foramen apical con el objetivo de que todo el conducto se llene de sangre hasta la unión cemento-esmalte.
6. Una vez que se forma un coágulo de sangre, se puede colocar Collaplug (Zimmer Dental Inc, Warsaw) en la parte superior del coágulo de sangre que sirve como una matriz interna para la colocación de aproximadamente 3 mm de MTA blanco (Dentsply, Tulsa, Okay).
7. Se coloca (3-4 mm) de capa de ionómero de vidrio (por ejemplo, Fuji IX; GC América, Chicago, IL, u otros) y se hace fluir suavemente sobre el MTA con fotocurado durante 40 segundos.
8. Una restauración de resina compuesta reforzada (por ejemplo, 100-Z, 3M, St Paul, MN, otros) se coloca sobre el ionómero de vidrio.

9. El caso debe ser objeto de seguimiento a los 3 meses, 6 meses, y anualmente después de eso para un total de 4 años.

El proceso de revascularización ha sido reportado por la literatura, sin embargo, la presencia de infección ha demostrado que interfiere con este proceso, aunque la endodoncia regenerativa puede ser una realidad en dientes con necrosis pulpar y patología periapical. Los dientes que se han sometido al proceso de revascularización están limitados por la verificación clínica de que exista realmente una nueva formación de tejido pulpar, aunque el aspecto radiográfico de cierre apical y de engrosamiento de las paredes dentinales puede dar la impresión de una pulpa regenerada, pero aunque esté funcionando, no hay evidencia histológica para apoyar estos hallazgos. Existen diversos estudios en animales que examinaron la naturaleza de los tejidos presentes en los conductos radiculares de los dientes tratados con procedimientos de revascularización. El tejido conectivo, cemento y hueso han sido reportados en estos dientes.

Por lo tanto, los componentes necesarios para el éxito de la revascularización incluyen la ausencia de infección intraconducto, un selle coronal para prevenir la reinfección, un andamio físico para promover el crecimiento y la diferenciación celular, y moléculas de señalización para el crecimiento de las células madre.

En diferentes estudios de endodoncia regenerativa ha sido evidente el continuo desarrollo de la raíz, un aumento en la longitud y espesor durante el periodo de seguimiento, este continuo desarrollo puede ser atribuido a diferentes mecanismos. Dentro de los cuales es postulado el que las células vitales de la pulpa que permanecen en el extremo apical del conducto tienen la capacidad de migrar, proliferar y diferenciarse en odontoblastos guiados tal vez por la vaina radicular de Hertwing, la cual se cree es resistente a la destrucción incluso ante la presencia de inflamación.

Otra hipótesis está basada en que las células madre del ligamento periodontal tendrían la capacidad de migración, proliferación y diferenciación dentro del conducto radicular. También se habla que las células madre de la papila apical (SCAPS) pueden sobrevivir a la infección y tienen la capacidad de proliferar y diferenciarse en células formadoras de cemento o hueso.

Como último mecanismo se habla del propio coágulo de sangre el cual es rico en factores de crecimiento como el factor de crecimiento derivado de plaquetas, factor de crecimiento endotelial vascular y el factor de crecimiento tisular. Los cuales van a estimular la diferenciación, crecimiento y maduración de fibroblastos, odontoblastos, cementoblastos a partir de precursores no diferenciados.

2.2.8 Desinfección

Los clínicos se enfrentan a menudo al reto del desbridamiento adecuado de estos conductos, en dientes con indicación para el proceso de revascularización, ya que los dientes cuentan con paredes dentinales débiles, lo que contraindica una instrumentación mecánica y donde se hace necesario el desbridamiento químico. Además de establecer que un tejido infectado no podrá llevar a cabo los procesos de reparación y de regeneración a pesar de que las células madre sobreviven a ambientes hostiles.

Fouad y otros (2014) observaron en un estudio la diversidad de la microbiana en endodoncia, cuando existía una cavidad normal, en el espacio del conducto necrótico y en el absceso apical, las cuales acompañan generalmente a los procesos de revascularización en dientes inmaduros, y que deberán ser erradicados con la desinfección, esto concuerda con Gomes y Almeida. (2014) donde se compararon dos medicamentos intraconductos diferentes y la prevalencia de bacterias presentes después de los protocolos de desinfección.

2.3 Definición de Términos Básicos

Ápice: Punta o final de la raíz.

Agregado de Trióxido Mineral: O MTA, material parecido al cemento utilizado para la sellada perforación, como barrera apical y recubrimiento pulpar directo en dientes con ápices inmaduros.

Apicoformación: Modalidad de tratamiento en dientes no vitales incompletamente formados para la inducción y/o formación de una barrera apical.

Apicogénesis: Modalidad de Tratamiento en dientes con vitalidad pulpar para favorecer la continuidad de la formación radicular.

Biodentine: Es un biosilicato, compuesto principalmente de silicato tricalcico, silicato dicalcico, carbonato calcico, dióxido de zirconio y cloruro de calcio dihidratado que es un agente catalizador y también reductor.

Barrera apical: Bloqueo del foramen apical. Puede ser inducido ya sea por tejido duro o artificialmente.

Constricción Apical: Punto de mayor estreches del Sistema de Conductos Radiculares.

Clorhexidina: Antiséptico biguanidico, catiónico que posee sustantividad.

Hidróxido de Calcio: Fuerte base, altamente alcalina, generalmente utilizada en tratamientos endodónticos no quirúrgicos. Dicho compuesto químico proviene de la hidratación del carbonato calcino.

Necrosis Pulpar: Categoría de diagnóstico clínico indicando muerte de la pulpa dental. Periapice: Sitio anatómico que rodea al ápice.

Procedimiento Regenerativo Endodóntico: Procedimiento biológico diseñado para sustituir estructuras lesionadas, incluyendo dentina, estructuras radicales y también el complejo dentino-pulpar.

Revascularización: Restitución del aporte sanguíneo.

3mix: Pasta poliantibiotica, compuesta por ciprofloxacina, metronidazol y una tetraciclina.

CUADRO DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

OBJETIVO GENERAL:

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS
Cambios clínicos y radiográficos	Transformaciones a nivel biológico y estructura ósea en un paciente	Estructura del diente	Estructura antes del procedimiento de revascularización	1
		Condiciones del diente	Transformación pulpar	2
Ápice inmaduro	Unidad dentaria susceptible a fractura por interrupción de la formación radicular dada por la pulpa dental	Cambio Color	Variación del tono de la dentina	3
		Fístula Dolor Profundidad del ápice	Trayecto Sinusal Percusión	4

			Horizontal - Vertical	5
Pasta de Hoshino (3mix)	Medicación poliantibiótica de amplio espectro para la desinfección del SCR	Resolución Imagen Apical Engrosamiento Paredes Dentinarias	Radiopacidad Milímetros de dentina – Diámetro	6
Hidróxido de calcio Ca(OH) ₂ +CHX 2%	Mezcla de dos agentes para la desinfección del SCR de amplio espectro de mecanismo de acción oxidativo y catiónico respectivamente	Continuidad Desarrollo Radicular Cierre Apical	Milímetros de dentina Radicular – Longitud Estreches Apical	7 8
Procedimientos regenerativos	Tratamientos de reconstrucción que	Reconstrucción	Tratamiento	9

endodónticos	hace un organismo vivo por sí mismo de sus partes perdidas o dañadas		Procedimiento	10
			Importancia	11

2.3 Bases legales

2.3.1 Ley de Ejercicio de la Odontología 1970

Artículo 2.: Se entiende por ejercicio de la odontología la prestación de servicios encaminados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, deformaciones y accidentes traumáticos de la boca y de los órganos o regiones anatómicas que la limitan o comprenden. Tales intervenciones constituyen actos propios de los profesionales legalmente autorizados, quienes podrán delegar en sus auxiliares aquellas intervenciones claramente determinadas en esta Ley su Reglamento.

El ejercicio y aplicación del tratamientos en las diferentes enfermedades deben estar a cargo del odontólogo debidamente certificado por las diferentes universidades del país, de igual forma le permite a este profesional de la salud contribuir a la salud bucal de todas las personas que puedan ser atendidos, asimismo proyectar las técnicas aprendidas sobre los diferente preparaciones para fortalecer una calidad de trabajo. Y supervisar la laborar realiza por el o los auxiliares a su cargo.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico, según Arias (2012) dice que “la metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el cómo se realizará el estudio para responder al problema planteado” (p.110).

De acuerdo a esto, el marco metodológico es la forma de estudiar el problema planteado utilizando distintos elementos que ayudarán a lograr el objetivo del trabajo. En otro orden de ideas, Pérez (2006) explica que en el marco metodológico “se cumplen una serie de pasos e instrucciones que se manejan para determinar los métodos empleados en la investigación, para así resolver los objetivos que se plantean en la misma” (p.32).

3.1 Tipo y Diseño de la investigación.

El tipo de investigación que se presenta en el trabajo es de tipo descriptiva. De acuerdo a esto, Perelló (2011) señala que “a través de este tipo de investigación podremos describir las características básicas del objeto o fenómeno de estudio. En consecuencia, nos permitirá dar respuesta a cuestiones relativas a las características del fenómeno, propiedades, lugar donde se produce, composición, cantidad, configuración” (p.76).

Por otro lado, Arias (2012) dice que este tipo de investigación busca la descripción de hechos o situaciones que determinará la estructura del

estudio. Además, indica que los resultados obtenidos de la investigación descriptiva se sitúan en una posición intermedia de acuerdo a la amplitud de los conocimientos.

Esta investigación se enmarca en el tipo descriptivo ya que se busca describir los cambios clínicos y radiológicos del ápice inmaduro tratado con la pasta de Hoshino y $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CHX } 2\%$ como medicación intraconducto en procedimientos regenerativos endodónticos como la revascularización, que ayuda a protección del diente.

Ahora bien, según el autor Santa Paella y Filiberto Martins (2010), define:

El diseño no experimental es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto en este diseño no se construye una situación específica si no que se observa las que existen. (p.87).

Es bien sabido que como la investigación se enmarcará en una de nivel documental pues se apoyara en investigaciones previas y sustento teórico de autores, el mismo tendrá como ya se acaba de definir un diseño no experimental debido a que no se construirá una situación alrededor del procedimiento de revascularización, sino que se analizarán estudios de casos cuando se han tratado con la pasta de Hoshino y $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CHX } 2\%$ como medicación intraconducto en procedimientos regenerativos endodónticos.

Por lo tanto, se estará en un nivel de investigación comparativa, que según Ávila Baray (2006), “este tipo de estudio se utiliza para evaluar las

semejanzas y diferencias de corrientes del pensamiento, autores y teorías” (p.32), ya que se compararan estos dos medicamentos intraconductos para saber cuál es mejor al ser aplicado en un diente de ápice inmaduro para entender cuál de los dos (de Hoshino y $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CHX } 2\%$) regenera mejor.

Según la forma de recolectar la información, se consideró también que es una investigación de campo, toda vez que la UPEL (2013) indica que:

Se entiende por Investigación de Campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptan también estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados; o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, econométricos o de otro tipo (pp.1)

Es evidente pues, que esta investigación se enmarca en una de campo ya que se realizará una encuesta aplicada a especialistas en el área para poder darle respuesta a los objetivos planteados de forma organizada tomada desde la realidad y recopilando la información de forma directa de la acción investigativa.

3.2 Población y Muestra

Dentro de toda investigación, es importante establecer cuál es la población en estudio; bien sea individuos, objetos, entre otros, que poseen una característica común y que estén claramente definidos para calcular las estimaciones en la búsqueda de información. Morice (1996) lo define como “El conjunto de unidades o individuos que satisfacen una definición común y constituyen la colectividad por la cual nos interesamos”. (p.135)

Previo a lo anteriormente argumentado, se requiere conceptualizar los que son unidades de análisis sujetos u objetos de ser estudiados y medidos, por cuanto, no necesariamente los elementos de la población tienen que ser única y exclusivamente individuos (hombres, mujeres y niños); pueden ser instituciones, animales, objetos físicos, entre otros, en función de la delimitación del problema y de los objetivos de la investigación.

Estas unidades de análisis son parte constitutivas de la población, que se ha de delimitar y sobre la cual es posible generalizar los resultados. Una población está determinada por sus características definitorias. Por lo tanto, el conjunto de elementos que posea estas características se denomina población o universo.

En cuanto a la muestra, para el análisis de datos de proyectos de investigación, deben sintetizarse en muchos casos, el conjunto de sujetos con características semejantes, sometidos al estudio y agrupados con la denominación de la muestra. Por lo tanto, la muestra juega un papel muy importante en la investigación; puesto que representa la conducta del universo y de ella se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables que serán estudiada por el investigador. Según Tamayo, T.Y Tamayo, M[^](1997), afirma que la muestra es el “grupo que se toma de forma aleatoria de una población , para ser estudiado de manera estadística”.(p.38).

La población y la muestra de esta investigación estará enmarcada 10 profesionales en odontología, especialistas en endodoncia que hayan realizado con anterioridad el procedimiento de revascularización en pacientes; todos ellos ubicados en el municipio Valencia del Estado Carabobo. Esta muestra tendrá la finalidad de proporcionar información importante en cuantas unidades dentarias se puede aplicar el proceso de revascularización, cuales son los criterios de éxito que se obtienen al aplicar este proceso a los tres, seis y nueve meses; y, además tener conocimiento de que medicamento intraconducto es el más recomendable cuando se tiene un diente permanente con ápice abierto o inmaduro para poder llevar a cabo este procedimiento anteriormente mencionado.

3.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos “son los que permiten tener información de fuentes primarias y secundarias. Entre las técnicas más utilizadas se puede nombrar la encuesta, la entrevista, la observación, análisis de contenido y análisis de documentos” (p.77).

Según Pérez (2006). En este sentido, Balestrini (2006) indica; que son un conjunto de técnicas que permitirán establecer los requisitos plasmados dentro del paradigma científico, y que además están relacionados a las diferentes etapas tanto teóricas como metodológicas de la investigación.

Para este estudio, como técnicas de recolección de datos se empleará el análisis de contenido, entrevistas y encuestas, debido que por medio de estas técnicas se puede obtener una información clara y precisa acerca de los objetivos que se plasmaron en este estudio. Es importante, contar con técnicas de recolección de datos, serán estas las que ayuden a conseguir,

descifrar y ordenar toda la información con el fin de darle respuesta a los objetivos planteados en la investigación.

Se utilizará como técnica el análisis de contenido, Según Rojas (2010) el análisis de contenido se define como “un enfoque metodológico para el análisis sistemático de textos, siguiendo ciertas reglas y pasos” (p.85). Esto, debido a que se estudiarán trabajos de grados que analizaron los estudios de casos respecto al tema en desarrollo sobre revascularización y cual medicamento intraconducto es mejor para este tipo de procedimiento en ápice inmaduro.

De acuerdo con Hurtado (2007) la matriz de análisis es un “instrumento que se engloba dentro de las técnicas de revisión documental. El diseño de una matriz de análisis permite extraer información evidente, acerca de un evento de estudio, además de proporcionar criterios para reagrupar otros indicios de análisis” (p.65). En este sentido, la matriz de análisis ayuda a recabar información de estudios previos sobre este tema.

Para la técnica documental se utilizó el resumen analítico que según García (2001) “es la técnica a través de la cual se analizará un cumulo de documentos bibliográficos con el fin de sintetizar la información acorde a las exigencias de la investigación” (pp.344). También se utilizó la incorporación de citas, toda vez que esta técnica le dio soporte y credibilidad a la investigación.

Además de ello se utilizará la técnica de la encuesta, donde Thompson (2006) define que la encuesta “es un método de la investigación que sirve para obtener información específica de una muestra de la población mediante el uso de cuestionarios estructurados que se utilizan para obtener datos precisos de las personas encuestadas” (pp.35). Ahora bien, el tipo de encuesta que se aplicó en esta investigación, la define Ramírez (2010) de la siguiente forma:

Encuestas descriptivas: estas encuestas buscan reflejar o documentar las actitudes o condiciones presentes. Esto significa intentar descubrir en qué situación se encuentra una determinada población en momento en que se realiza la encuesta.

De respuesta cerrada: en estas los encuestados deben elegir para responder una de las opciones que se presentan en un listado que formularon los investigadores. Esta manera de encuestar da como resultado respuestas más fáciles de cuantificar y de carácter uniforme. El problema que pueden presentar estas encuestas es que no se tenga en el listado una opción que coincida con la respuesta que se quiera dar, por esto lo ideal es siempre agregar la opción, otros.

Para la técnica de la encuesta se utilizó:

El cuestionario: según García (2003):

Este instrumento se asocia a enfoques y diseños de investigación típicamente cuantitativos, porque se construye para contrastar puntos de vista, porque favorece el acercamiento a formas de conocimiento nomotético no ideográfico, porque el análisis se apoya en el uso de estadísticos que pretenden acercar los resultados en unos pocos elementos (muestra) a un punto de referencia más amplio y definitorio (población) (p.185)

Esta técnica se desarrollará a través de dos cuestionarios de 10 preguntas cada uno para tener conocimiento de cómo es el procedimiento antes y después de ser realizado, con la finalidad de responder a los objetivos de la investigación en desarrollo.

3.4 Técnica de Análisis y Procesamiento de Datos

Con relación a los pasos o pautas procedimentales necesarias para la realización de este trabajo de grado, el proceso investigativo se dividirá en tres fases o momentos los cuales serán cumplidos secuencialmente de la siguiente manera:

La primera fase o momento inicial, se realizará una revisión bibliográfica y posteriormente se procederá a la redacción del marco teórico. Para la elaboración de este marco teórico, se utilizará un enfoque cualitativo, cuyo propósito fundamental será la revisión de la literatura a analizar, buscando respuestas totales o parciales a las preguntas de la investigación planteadas en el problema principal y los secundarios en el Capítulo I de esta investigación. Esta investigación bibliográfica ayudará a tener puntos de referencia e información para el tema de estudio.

La segunda fase o momento intermedio o metodológico, consistirá en el diseño del instrumento escogido, la selección y el adiestramiento del recurso humano, la aplicación del instrumento, la recolección de los datos obtenidos, y procesamiento de los mismos.

La tercera fase o momento interpretativo, es la última fase de la investigación y consiste en la realización del análisis e interpretaciones de los resultados para llegar a la construcción de las conclusiones y las recomendaciones.

3.5 Fases Metodológicas

3.5.1 Fase I: Describir las condiciones de las Unidades dentales con ápice inmaduro que sean viables para el proceso de revascularización pulpar como tratamiento en dietes permanentes.

En esta primera fase, se buscará las condiciones tanto de las unidades dentales, es decir, los dientes con condición de ápice inmaduro para que se pueda realizar el proceso de revascularización pulpar como tratamiento. Es preciso señalar que esta respuesta se obtendrá a través de la aplicación de los cuestionarios anteriormente mencionados y de un análisis de contenido de la bibliografía disponible que dé respuesta a esta fase. Además de ello, se describirán los diferentes materiales y técnicas para llevar a cabo con éxito este procedimiento de revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro.

3.5.2 Fase II: Delimitar criterios de éxito en el tratamiento de revascularización en los tratamientos endodónticos en tres, seis y nueve meses luego de su aplicación.

Ahora bien, para responder a la segunda fase se realizará un análisis exhaustivo de las respuestas obtenidas por medio de la aplicación del cuestionario a los especialistas seleccionados con la finalidad de tener conocimiento de cuáles son los criterios de éxito una vez realizado el procedimiento de revascularización, además se obtendrá como es el procedimiento y su evolución a los tres, seis y nueve meses luego de la aplicación de los medicamentos intraconductos y de los demás pasos que se llevan a cabo para tener éxito en un procedimiento de este tipo.

3.5.3 Fase III: Establecer recomendaciones como alternativas viables para el correcto tratamiento luego de haber sido realizado un proceso

de revascularización pulpar en dientes permanentes con ápice abierto, cuando se hace uso de la pasta Hoshino y Ca(OH)_2 +CHX 2% como medicación intraconducto.

Una vez que se le hayan dado respuesta a los primeros dos objetivos, se realizará un análisis para determinar y establecer las recomendaciones más viables para un correcto tratamiento luego de que se haya realizado el proceso de revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro. Cabe resaltar que se hará además, una comparación de cual medicamento intraconducto es mejor para esta clase de procedimiento, si la pasta de Hoshino o el Ca(OH)_2 +CHX 2%.

CAPÍTULO IV

EXPRESIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el siguiente capítulo permite recopilar los resultados obtenidos por medio de instrumento y herramientas que facilita la recolección de datos aplicada, para lograr reconocer la evolución de la investigación, como lo explica Aumatell, C. (2003) de la manera siguiente:

La fase de análisis e interpretación y recolección de información de los resultados incluye el análisis de los datos obtenidos a partir de las encuestas, entrevistas, reuniones informales y el estudio de los datos existentes, con el objetivo de explicar a la organización y evolución de lo investigado que significado tienen y recomendar las acciones pertinentes (p.91).

Resultado de la fase I: Describir las condiciones de las Unidades dentales con ápice inmaduro que sean viables para el proceso de revascularización pulpar como tratamiento en dietes permanentes

A continuación se muestra los resultados analizados de la aplicación de la encuesta a los odontólogos especialistas en endodoncia ubicados en diferentes lugares del municipio Valencia Estado Carabobo.

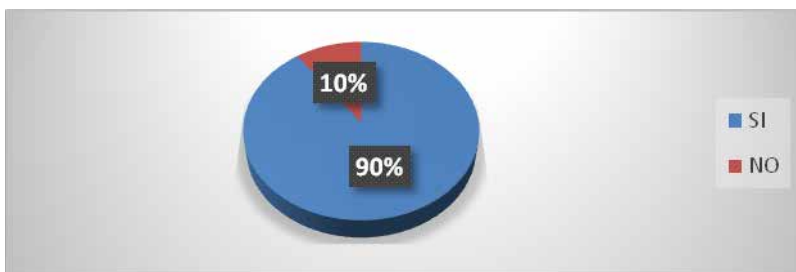
CUADRO 1

¿Cuál es la causa más común en pacientes que necesita un tratamiento de revascularización?

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	% FRECUENCIA DE RESPUESTA
Traumatismo dentoalveolar	9	90%
La carie	1	10%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 1: Representación gráfica de la pregunta



Fuente: Ávila y López (2017)

Análisis de los resultados pregunta: en el cuadro y la gráfica se evidencia que el 90% de los encuestados señalan que la causa más común que presentan los pacientes con este tipo de tratamientos es por traumatismos dentoalveolares, el resto que represente el 10% indicó la carie como causa común en los pacientes.

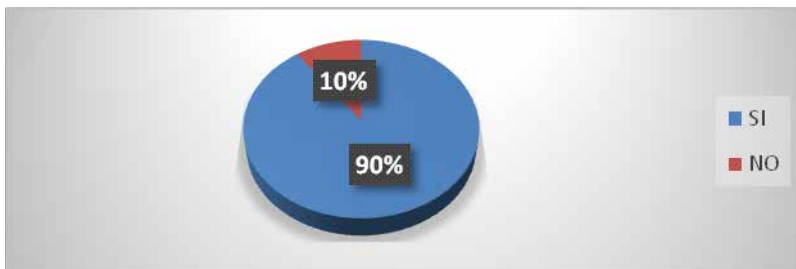
CUADRO 2

¿Considera usted que es importante tomar en cuenta el estado de salud y la edad en paciente antes de realizar un tratamiento de revascularización?

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	% FRECUENCIA DE RESPUESTA
SI	9	90%
NO	1	10%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 2: Representación gráfica de la pregunta



Fuente: Ávila y López (2017).

Análisis de los resultados pregunta: en el cuadro y la gráfica se muestra que el 90% de los encuestados consideró que es importante el estado de salud y la edad de los pacientes, estos datos en la historia determina el tratamiento intraconducto es más eficiente, a que medicamento es alérgicos, que tratamientos de desinfección son los apropiados en el proceso de revascularización aplicado y cual medida y tiempo se puede desarrollar en dicho proceso. El 10% restante consideró que no es importante tener en cuenta el estado de salud y la edad del paciente.

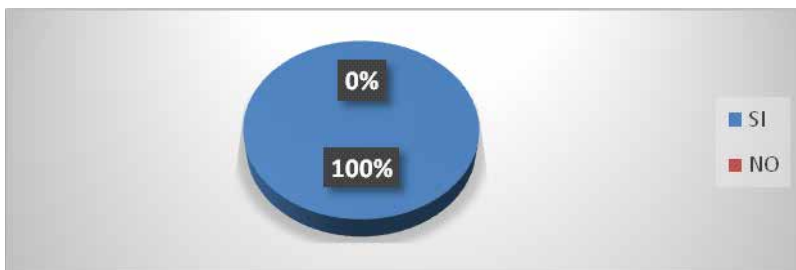
CUADRO 3

¿Es el ápice inmaduro de un diente permanente un signo primordial en el tratamiento de revascularización?

Respuesta	Cantidad de respuestas	% Frecuencia de respuesta
SI	10	100%
NO	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 3: Representación gráfica de la pregunta



Fuente: Ávila y López (2017)

Análisis de los resultados pregunta: el cuadro y gráfica se puede reflejar que 100% de los odontólogos señalan que es primordial la aplicación del procedimiento de revascularización como signo distintivo en ápice abierto del diente permanente, este tratamiento consiste en cerrar el ápice abierto en el diente.

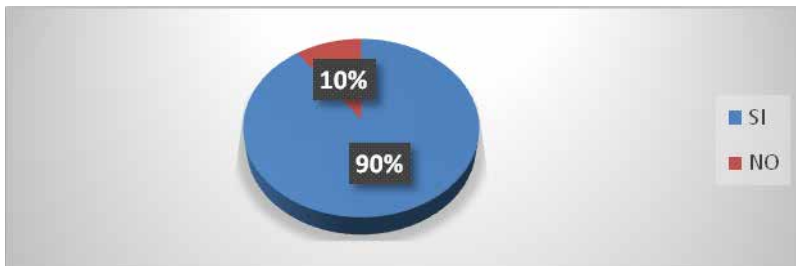
CUADRO 4

¿Ha realizado usted tratamientos de revascularización?

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	% FRECUENCIA DE RESPUESTA
SI	9	90%
NO	1	10%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 4: Representación gráfica de la pregunta.



Fuente: Ávila y López (2017).

Análisis de los resultados pregunta: En el cuadro y la gráfica se observa que el 90% de los médicos realizó el tratamiento de revascularización como procedimiento apropiado, en el uso de medicamento intraconducto como criterio aplicado en especializaciones de diferentes universidades nacionales e internacionales sobre la investigación. El resto 10% no ha realizado este tipo de tratamiento pero si tiene noción, y analizó estudios de casos en diferentes especializaciones.

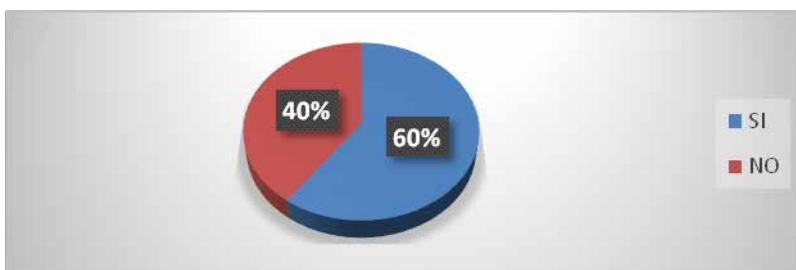
CUADRO 5

¿Considera usted que es importante el uso de medicamentos intraconductos como el Hidróxido de Calcio en procedimientos de revascularización?

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	% FRECUENCIA DE RESPUESTA
SI	6	60%
NO	4	40%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 5: Representación gráfica de la pregunta



Fuente: Ávila y López (2017)

Análisis de los resultados pregunta: el cuadro y la gráfica refleja que el 60% de los odontólogos acotó es importante el uso de medicamentos intraconductos como el Hidróxido de Calcio en procedimientos de revascularización utilizados con eficacias en estudios anteriores. El 40%

Manifestó que existen otros medicamentos intraconductos que pueden ser igual de eficaces para tratar un ápice abierto en un diente permanente inmaduro.

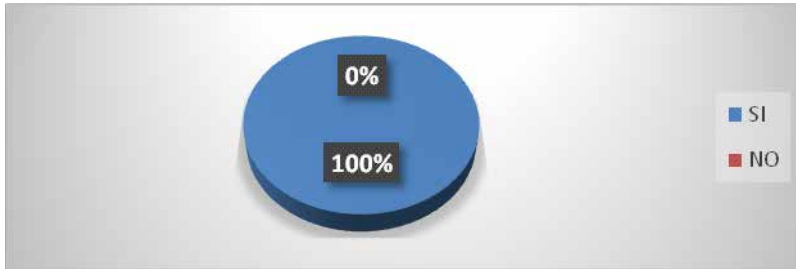
CUADRO 6

¿Considera usted que es importante el uso de medicamentos intraconductos como La Pasta de Hoshino en procedimientos de revascularización?

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	% FRECUENCIA DE RESPUESTA
SI	10	100%
NO	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 6: Representación gráfica de la pregunta



Fuente: Ávila y López (2017).

Análisis de los resultados pregunta: en el presente cuadro y gráfica se evidenció 100% de los odontólogos prefieren la Pasta de Hoshino en procedimientos de revascularización como medicamento intraconducto más eficaces ante la causa común de traumatismo dentoalveolar.

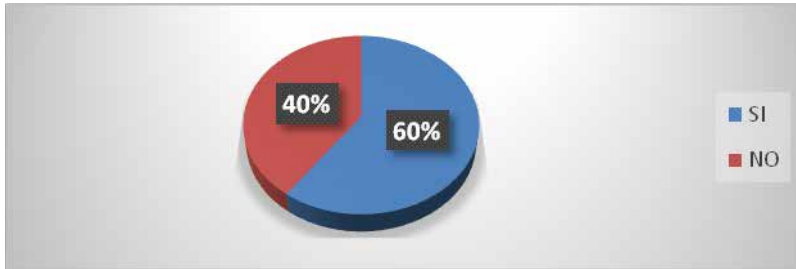
CUADRO 7

¿Cree usted que el paciente necesita un tratamiento de cuidado y atención luego de haber finalizado el procedimiento de revascularización?

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	% FRECUENCIA DE RESPUESTA
SI	6	60%
NO	4	40%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 7: Representación gráfica de la pregunta



Fuente: Ávila y López (2017).

Análisis de los resultados pregunta: En el cuadro y la gráfica se observa que 60% de los odontólogos señaló que el paciente necesita un tratamiento de cuidado y atención después de haber finalizado el procedimiento de revascularización para evitar infecciones. El 40% indicó que como es un procedimiento de varias sesiones se van desarrollando cuidados y observaciones sobre la evolución y tratamiento de revascularización aplicado en un diente inmaduro con ápice abierto.

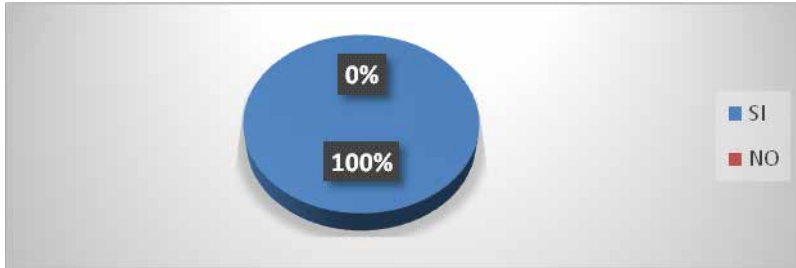
CUADRO 8

La apariencia radiográfica y aumento de espesor en las paredes del conducto es dado al crecimiento de tejido duro (cemento /dentina) ¿Este resultado puede considerarse cómo una reacción regenerativa del complejo dentino-pulpar?

Respuesta	Cantidad de respuestas	% Frecuencia de respuesta
SI	10	100%
NO	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 8: Representación gráfica de la pregunta



Fuente: Ávila y López (2017).

Análisis de los resultados pregunta: el cuadro y la gráfica muestran que el 100% de los odontólogos es una reacción regenerativa del complejo dentino-pulpar, debido que el tratamiento de revascularización aumenta el espesor de las paredes del conducto.

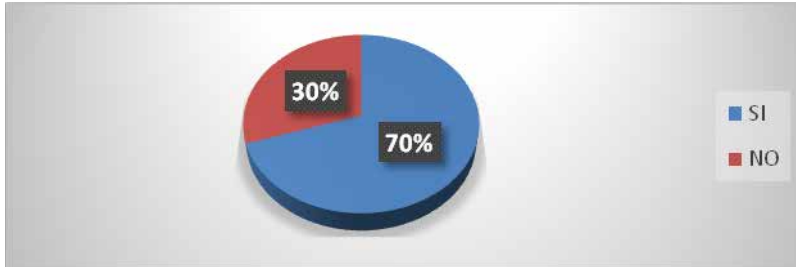
CUADRO 9

¿Usted hace seguimiento clínico y radiográfico cada 3 meses a sus pacientes?

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	% FRECUENCIA DE RESPUESTA
SI	7	70%
NO	3	30%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 9: Representación gráfica de la pregunta N° 9



Fuente: Ávila y López (2017).

Análisis de los resultados pregunta: En el cuadro y la gráfica indica que 70% de los odontólogos ratificó que si hacen seguimiento clínico y radiológico cada tres meses a los pacientes para observar y analizar la evolución del tratamiento, el 30% restante considera que no es necesario tal seguimiento.

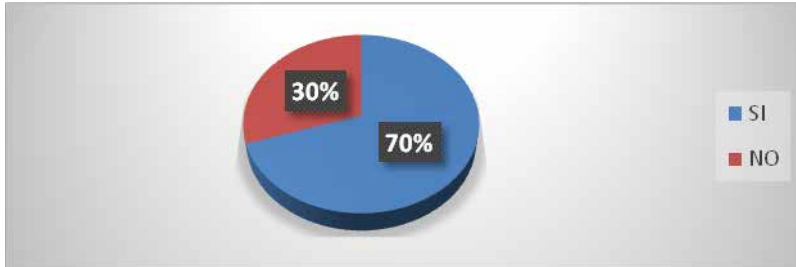
CUADRO 10

¿Usted hace seguimiento clínico y radiográfico cada 6 meses a sus pacientes?

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	% FRECUENCIA DE RESPUESTA
SI	7	70%
NO	3	30%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 10: Representación gráfica de la pregunta.



Fuente: Ávila y López (2017).

Análisis de los resultados pregunta: en el gráfico y cuadro informa que el 70% de los odontólogos acotó que si hacen seguimiento clínico y radiológico cada 6 meses para observar y analizar la evolución en la aplicación del tratamiento, el otro 30% refiere que no es necesario tal seguimiento.

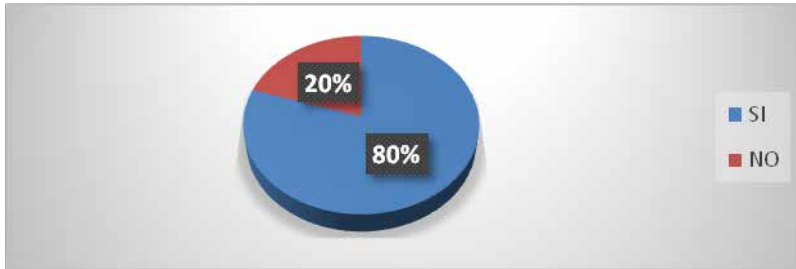
CUADRO 11

¿Usted hace seguimiento clínico y radiográfico cada 9 meses a sus pacientes?

Respuesta	Cantidad de respuestas	% Frecuencia de respuesta
SI	8	80%
NO	2	20%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 11: Representación gráfica de la pregunta.



Fuente: Ávila y López (2017).

Análisis de los resultados pregunta: El gráfico tipo torta y cuadro se aprecia que el 80% de los odontólogos opinó que si hacen seguimiento clínico y radiológico cada 9 meses a sus pacientes para observar y analizar la evolución en la aplicación del tratamiento, el 20% indican que no es necesario tal seguimiento.

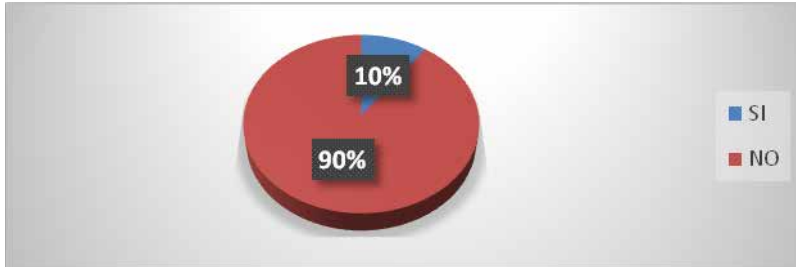
CUADRO 12

¿Cuál medicamento intraconducto considera usted es mejor para el procedimiento de revascularización?

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	% FRECUENCIA DE RESPUESTA
Hidróxido de Calcio	1	10%
Pasta de Hoshino	9	90%
TOTAL	10	100%

Fuente: Ávila y López (2017).

Gráfico N° 12: Representación gráfica de la pregunta N° 12



Fuente: Ávila y López (2017).

Análisis de los resultados pregunta: En el cuadro y gráfico tipo torta que 90% de los odontólogos expresó que la pasta de Hoshino es mejor para los tratamientos de revascularización, cabe destacar que ambos son igual de viables. Es decisión de cada odontólogo especialista en aplicar cualquiera de los dos. En términos económicos la pasta de hoshino es más viable para su aplicación. El 10% indicó que hidróxido de calcio es un medicamento favorable para procedimiento de revascularización.

Resultado de la fase II: Delimitar criterios de éxito en el tratamiento de revascularización en los tratamientos endodónticos en tres, seis y nueve meses luego de su aplicación.

La revascularización de dientes no vitales inmaduros, consiste en estimular la regeneración de los tejidos apicales para inducir la apexogénesis. En la actualidad se sugiere como una nueva alternativa de tratamiento para las piezas dentarias no vitales que no han concluido su desarrollo; era antes impensable que el tejido de la región periapical de un diente infectado pudiera regenerarse.

La apexificación con hidróxido de calcio en un incisivo no vital fue descrito por Kaiser en 1962 y más tarde popularizado por Frank. Desde entonces, la apexificación se convirtió en el protocolo de tratamiento estándar para el tratamiento de dientes inmaduros. Sin embargo, la apexificación inducida por el hidróxido de calcio tiene varias limitaciones; se puede requerir 6-24 meses para la formación de una barrera mineralizada, la cual a menudo es porosa o discontinua y por lo tanto requiere la obturación del canal radicular después de la formación de esta barrera, para lograr un sellado hermético del diente.

Asimismo, Andreasen en el 2002 publicó que una medicación a largo plazo con hidróxido de calcio sólo puede inducir a la formación de una barrera de tejido duro en el ápice, pero no a un mayor desarrollo radicular; además, debilita el diente y predisponen a la fractura. Cvek en 1992 reportó que cuatro años después de apexificación con hidróxido de calcio, el rango de fracturas osciló entre el 77% de los diente más inmaduros comparado al 28% de los dientes completamente desarrollados.

El hidróxido de calcio con su alto pH se sabe que es tóxico para las células vitales y por lo tanto, podría dañar las células con capacidad regenerativa para curar los tejidos periapicales en contacto con el ápice. Al llenar el canal con hidróxido de calcio, se crea una barrera física que impide la migración de células mesenquimales pluripotenciales indiferenciadas en el canal y la regeneración de los tejidos en las paredes laterales dentinarias.

Cuando se aplican ambas medicaciones intraconducto, hidróxido de calcio más clorhexidina al 2% en las unidades de análisis (es decir, pacientes) y la Pasta de Hoshino o 3mix en las unidades de análisis 1 y 3. Todos los pacientes a los 7 días de ser aplicada la medicación intraconducto refieren desaparición de la sintomatología y los 21 días pueden mostrar una resolución de fístula asociada, el cambio en la coloración a normal puede ser logrado.

Cabe señalar que, a los 3 meses en todos los casos se puede lograr la resolución de la lesión radiolúcida apical, a los 6 meses puede ser posible evidenciar engrosamiento de las paredes dentinarias y continuidad de la formación radicular. En algunos pacientes a los 9 y 12 meses, continuo el engrosamiento dentinario y el desarrollo del tercio apical

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio de casos, se pone en manifiesto la importancia de la desinfección, en donde Nagata JY, Soares AJ, Souza-Filho FJ, Zaia AA, Ferraz CC, Almeida JF y Gomes BP (2002):

En un estudio microbiológico de dientes con trauma dentoalveolar tratados con pasta triple antibiótica e hidróxido de calcio más clorhexidina al 2%, luego de haber irrigado los dientes inmaduros no vitales con hipoclorito de sodio y desinfectado por separado con Hidróxido de Calcio, Hidróxido de calcio más clorhexidina al 2% y pasta de Hoshino o 3mix, realizaron controles mediante cultivos bacterianos, encontrando que, al irrigar con hipoclorito de

sodio al 6% hubo disminución sustancial de las bacterias presentes y luego de colocar la medicación intraconducto esta fue aún mayor. Pudiendo determinar que en comparación con el hidróxido de calcio y la pasta triple antibiótica la combinación de hidróxido de calcio más clorhexidina al 2% obtuvo un control microbiológico más adecuado (p.32)

Resultado de la fase III: Establecer recomendaciones como alternativas viables para el correcto tratamiento luego de haber sido realizado un proceso de revascularización pulpar en dientes permanentes con ápice abierto, cuando se hace uso de la pasta Hoshino y Ca(OH)₂+CHX 2% como medicación intraconducto.

En primer lugar cabe destacar que, La revascularización es un procedimiento que nos permite tratar piezas dentarias inmaduras con patología apical, este procedimiento nos permite ganar longitud radicular, espesor de la pared dentinal y cerrar la porción apical del diente, con lo que estaríamos disminuyendo el riesgo de fractura de la pieza dentaria.

De acuerdo a la variación de la mediación intraconducto, ChuehL. Ho. Y, Kue T, Lai W, Chen Y Chiang C (2011), encontraron que a corto y largo plazo las terapias regenerativas endodónticas son efectivas al tratar dientes inmaduros no vitales, además al utilizar el hidróxido de calcio como medicación intraconducto, fue logrado continuidad a la formación radicular.

El protocolo descrito como revascularización o procedimiento regenerativo endodóntico, comprende de varias fases clínicas una de ellas es la inducción al sangrado para la formación del coágulo. Petrino J, Boda KK, Shambarger S, Bowles WRMcClanahan SB (2012), describieron en base a serie de casos clínicos que la inducción a sangrado, puede verse entorpecida por utilizar anestesia con vaso constrictor, por lo cual

recomendaron que para este tipo de procedimiento debía únicamente ser aplicada anestesia sin vasoconstrictor.

En base a la variación de la medicación intraconducto, controles clínicos y radiográficos se puede decir que es posible dar resolución a la imagen apical, continuar la formación radicular y lograr el engrosamiento de las paredes dentinarias, Cabe señalar que al utilizar como medicación intraconducto el hidróxido de calcio más clorhexidina al 2% o, al emplear la pasta triple antibiótica, 3mix o pasta de Hoshino; los cambios clínicos y radiográficos en los dientes con ápices inmaduros no vitales se producen independientemente de la medicación intraconducto utilizada en los procedimientos regenerativos endodónticos.

cambios clínicos del ápice inmaduro tratado con la pasta de Hoshino y $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CHX}$ 2% como medicación intraconducto en procedimientos regenerativos endodónticos a los 3,6,9 y 12 meses, pueden ser igualmente efectivos al dar resolución a la fístula asociada, dolor y cambios de coloración presente en pacientes, por ende, se puede recomendar el uso de ambos medicamentos intraconductos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los dientes permanentes con formación incompleta de las raíces son un reto importante en la práctica de la endodoncia, lo que exige un manejo diferente del tratamiento endodóntico convencional.

Se pudo evidenciar que la revascularización pulpar es un procedimiento viable que permite el desarrollo radicular y el engrosamiento de las paredes dentinarias; no obstante, el procedimiento es algo impredecible, por lo que se requiere establecer protocolos estandarizados para el tratamiento de dientes con ápices abiertos con necrosis pulpar.

A pesar del gran número de trabajos y publicaciones sobre tratamiento regenerativos endodónticos, queda claro que no existe un protocolo estandarizado para estos procedimientos. A pesar de los esfuerzo en controlar la infección como primer paso para el éxito, siendo la medicación intraconducto pilar fundamental para lograr la desinfección.

La evidencia científica disponible hasta el momento considera la revascularización como un procedimiento seguro y confiable aplicable en los pacientes jóvenes que lo requieran. El éxito de los procedimientos regenerativos endodóntico es atribuido a la desinfección del sistema de conductos radiculares.

Además, **la regeneración del tejido en el conducto radicular** con células sanguíneas propias del paciente evita la posibilidad de rechazo inmunológico y la potencial transmisión de patógenos a partir de la sustitución de la pulpa con un constructo generado por ingeniería tisular. **Los medicamentos requeridos para la desinfección del conducto radicular** se pueden obtener fácilmente y se pueden introducir por medio de instrumentos endodónticos convencionales. Se puede **evidenciar por medio de radiografías el desarrollo radicular continuo** y del fortalecimiento de la raíz como resultado del refuerzo de las paredes dentinarias en varios casos clínicos.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda profundizar en el tema e incentivar a los estudiantes de la Universidad José Antonio Páez de desarrollar investigaciones sobre esta investigación y este tipo de tratamiento donde los estudiantes lo conozcan cuando realizan especializaciones en endodoncia y no a profundidad durante el desarrollo de su carrera.

De igual forma, es recomendable incorporar a las clínicas este tipo de procedimiento para que los alumnos de la facultad conozcan el procedimiento, los beneficios de su aplicación, la evolución clínica y radiológica de un diente permanente con ápice abierto bajo este tratamiento de revascularización con la finalidad de aumentar sus conocimientos en el área de endodoncia y regeneración pulpar a lo largo de su carrera.

Se recomienda además realizar talleres, ponencias y conferencias sobre tratamientos regenerativos en la Universidad José Antonio Páez para que los alumnos conozcan los diferentes tratamientos de endodoncia que sirven aparte de la revascularización para regenerar tejidos pulpaes.

REFERENCIAS

- Méndez C. Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de Investigación. 3ª ed. Colombia. Mc Graw Hill. 2001
- Trope M. Treatment of Immatureteethwith non-vital pulps and apical periodontitis. EndodTopics 2006;14:51-9.
- Kuttler Y. Microscopicinvestigation of therootapex. J Am DentAssoc 1955;50:544-52.
- 4.- Schilder H. Cleaning and shapingtheroot canal. Dental Clinic of North America. 1974;18:269-96.
- Chueh L. Ho. Y, Kue T, Lai W, Chen Y, Chiang C. RegenerativeEndodonticTreatmentForImmaturePermanentTeeth. J Endod 2009;35:160-4.
- Frank AL. Therapyforthedivergentpulplesstoothbycontinued apical formation. J Am DentAssoc 1966;72:87-93.
- Kontakiotis E, Filippatos C, Agrafioti A. Level of Evidencefortheoutcome of RegenerativeEndodonticTherapy. J Endod 2014:1-9.
- Andersson L. Epidemiology of Traumatic Dental Injuries. J Endod 2013;39:S2-S5.
- Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries - a 12 yearsreview of theliterature. DentTraumatol 2008;24:60311.
- Borzabadi-Farahani A, Borzabadi-Farahan A, Eslamipour F. AnInvestigationintotheassociationbetween facial profile and maxillary trauma, a clinical non radiographicstudy. DentTraumatol 2010;26:311-16.
- Bakland L. &Andreasen JO. Dental Traumatology: essential diagnosis and treatmentplanning. EndodTopics 2004;7:14-34.

- Trope M. Clinical Management of the Avulsed Tooth: Present Strategies and Future Directions. *Dent Traumatol* 2002;18:1-11
- Bachs F. & Trope M. Revascularization of Immature Permanent Teeth With Apical Periodontitis: New Treatment Protocol?. *J Endod* 2004;30:196-00.
- Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, Iwaku M. In-Vitro Antibacterial Susceptibility of Bacteria Taken from Infected Root Dentine to a Mixture of Ciprofloxacin, Metronidazole and Minocycline. *Int Endod J* 1996;29:125-30.
- Soares A, Freitas F, Yuri J, Figueredo B, Zaida A, Randi C, Affonso J, Sousa-Filho F. Pulp Revascularization after Root Canal Decontamination with Calcium Hydroxide and 2% Chlorhexidine Gel. *J Endod* 2013;39:417-20.
- Parirokh M. & Torabinejad M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review-Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. *J Endod* 2010;36:16-27.
- Ghose L, Baghdady V, Hikmat B. Apexification of Immature Apices of Pulpless Permanent Anterior Teeth with Calcium Hydroxide. *J Endod* 1987;13:285-90.
- Torabinejad M, Abu-Tahun I. Management of Teeth with Necrotic Pulp and Open Apices. *Endod Topics* 2012;23:105-30.
- Takehashi S, Stanley H.R, Fitzgerald R.J, Bethesda B.S. The Effect of Surgical Exposure of Dental Pulp in Germ-free and Conventional Laboratory Rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965;20:340-9
- Selden H. Apexification: An Interesting Case. *J Endod* 2002;28:44-45.
- Haapasalo M, Endal U, Zandi H, & Coli M. Eradication of Endodontic Infection by Instrumentation and Irrigation Solutions. *Endod Topics* 2005;10:77-102.

Diogenes AR, Ruparel NB, Teixeira FB, Hargreaves KM. Translational science in disinfection for regenerative endodontics. *J Endod* 2014;40:S52-7.

Iwaya S, Ikawa M & Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dental Traumatol* 2001;17:185-7.