



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA

**TRATAMIENTO DE LAS LESIONES ENDO-PERIODONTALES:
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

www.bdigital.ula.ve

Autores: Mora M. Oriana

Velandia A. Diego A.

Tutor: Prof. Ernesto I. Marín A.

Cotutor: Prof. Oscar A. Morales

Mérida, Venezuela, junio 2024



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA

**TRATAMIENTO DE LAS LESIONES ENDO-PERIODONTALES:
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Odontólogo

www.bdigital.ula.ve

Autores: Mora M. Oriana

Velandia A. Diego A.

Tutor: Prof. Ernesto I. Marín A.

Cotutor: Prof. Oscar A. Morales

Mérida – Venezuela, junio 2024

DEDICATORIA

A lo largo de nuestras vidas siempre debemos mirar en todas direcciones. Iniciamos mirando hacia atrás para saber de dónde hemos venido y hacia adelante para visualizar hacia dónde nos dirigimos. Hacia abajo por si nos caemos, pero también para recordar que debemos levantarnos. Pero, sobre todo miramos hacia arriba porque allá en ese inmenso cielo azul está Dios, dirigiendo nuestras vidas junto a nuestros dos abuelitos (Reinaldo y Belarmino) para llegar hasta acá, sin olvidarnos de mirar hacia los lados y recordar a todas esas personas que han estado durante 9 años apoyando y creyendo en nosotros, Zoraida, Ligia, Raúl, Isidro, Rita, Flor, Omaira, Marisol, Cecilia, Luis Raúl, Viviana, Ambar, Efraín, Sergio, Rossany, Fernando, Laura, Mauricio, Paula, Melquier, Stéfany, Valeria, Julio, Ricardo, Israel, Yéssica, Eudy, Oryana, tíos(as), primos(as). Nuestro Trabajo Especial de Grado es para ustedes.

www.bdigital.ula.ve

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es con profundo agradecimiento a nuestros tutores: profesores Ernesto Ilich Marín Altuve, y Oscar Alberto Morales, la meta alcanzada es gracias a su paciencia, entrega y sabiduría. Gracias por ser nuestros amigos y maestros.

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Definición y contextualización del problema	3
1.2 Objetivo de la investigación.....	7
1.3 Justificación.....	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	9
2.1 Bases conceptuales.....	9
2.1.1 Lesiones endoperiodontales	9
2.1.1.1 Definición.....	9
2.1.1.2 Clasificación de las lesiones endoperiodontales	9
2.1.2 Tratamientos endodónticos	10
2.1.2.1 Definición.....	10
2.1.2.2 Clasificación de los tratamientos endodónticos	11
2.1.2.2.1 Tratamiento conducto radicular convencional	11
2.1.2.2.2 Tratamiento quirúrgico.....	15

2.1.2.2.3 Endodoncia regenerativa	23
2.1.3 Tratamientos periodontales	24
2.1.3.1 Raspados y alisados radiculares	24
2.1.3.2 Cirugía de colgajo periodontal	25
2.1.3.2.1 Colgajo periodontal	25
2.1.3.3 Fibrina rica en plaquetas	26
2.1.3.3.1 Fibrina rica en plaquetas preparada con titanio.....	27
2.1.3.3.2 Fibrina rica en plaquetas con leucocitos	27
2.1.3.4 Injertos óseos:.....	27
2.1.3.4.1 Vidrio bioactivo.....	28
2.1.3.4.2 Injerto de hidroxiapatita	28
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	30
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	30
3.2 Estrategias de búsqueda.....	30
3.2.1 Fuentes de información	31
3.2.2 Criterios de búsqueda	32
3.2.2.1 Idioma.....	32
3.2.2.2 Tiempo	32
3.2.2.3 Filtros	32
3.3 Estrategias de selección.....	33
3.3.1 Criterios de inclusión	33
3.3.2 Criterios de exclusión.....	33
3.4 Estrategias de análisis.....	34
CAPÍTULO IV RESULTADOS	35

4.1 Descripción del proceso de búsqueda y selección de estudios.....	35
4.2 Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos.....	36
4.3 Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos	40
4.4 Características de los ensayos clínicos incluidos	42
4.5 Síntesis cualitativa de los estudios incluidos.....	45
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	51
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
6.1 Conclusiones	55
6.2 Recomendaciones.....	55
REFERENCIAS	56

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de las lesiones endoperiodontales	10
Tabla 2 Fuentes de información	31
Tabla 3 Hallazgos del análisis de la calidad metodológica de los ensayos clínicos incluidos.....	38
Tabla 4 Evaluación metodológica de la revisión sistemática incluida	39
Tabla 5 Evaluación del riesgo de sesgo de los ensayos clínicos incluidos	41
Tabla 6 Características de los ensayos clínicos incluidos	43
Tabla 7 Síntesis de los resultados de los ensayos clínicos.	47
Tabla 8 Síntesis de los resultados de la revisión sistemática.	50

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo del proceso de selección y búsqueda	35
--	----

www.bdigital.ula.ve



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA

TRATAMIENTO DE LAS LESIONES ENDO-PERIODONTALES:
REVISIÓN SISTEMÁTICA

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Odontólogo

Autores: Mora M. Oriana

Velandia A. Diego A.

Tutor: Prof. Ernesto I. Marín A.

Cotutor: Prof. Oscar A. Morales

Mérida – Venezuela, junio 2024

RESUMEN

Introducción: La Endodoncia y la Periodoncia son especialidades de la Odontología, encargadas de diferentes tejidos que son parte del sistema estomatognático, las mismas pueden estar íntimamente relacionadas, por lo que combinadas son causantes de lesiones que pueden llegar a ser graves. Estas lesiones, son llamadas lesiones endoperiodontales, las cuales requieren ser tratadas con tratamientos convencionales o con otros tipos de manejos más actualizados como técnicas de resección o regeneración. **Objetivo:** determinar la efectividad de los tratamientos de las lesiones endoperiodontales según la literatura disponible desde el año 2017 hasta 2024. **Metodología:** es un estudio de tipo analítico, con un diseño de investigación secundario, que forma parte de los estudios integrativos. Se llevó a cabo una búsqueda sistemática comprendida entre octubre 2020 y febrero 2024, a través de las fuentes de información electrónicas: PubMed, Elsevier, Cochrane, LILACS, SciELO y Google Académico, usando los descriptores lesiones endoperiodontales, tratamientos, endodoncia, periodoncia. **Resultados:** se incluyeron 8 artículos que cumplen con los criterios de elegibilidad, predominan los ensayos clínicos que evalúan terapia combinada de tratamiento de conducto radicular convencional con terapia periodontal **Conclusión:** el tratamiento endodóntico en simultáneo con la terapia periodontal es efectivo para tratar las lesiones endoperiodontales.

Palabras clave: lesiones endoperiodontales, endodoncia, periodoncia, tratamientos.

INTRODUCCIÓN

La Endodoncia y la Periodoncia durante años han sido especialidades de la Odontología, encargadas de diferentes tejidos que son parte del sistema estomatognático, y cada una de ellas cuenta con diagnósticos, pronósticos y tratamientos particulares por lo que hasta hace poco se estudiaban por separado. Sin embargo, recientemente se ha demostrado que las patologías periodontales están íntimamente relacionadas con la pulpa dental, por lo que combinadas son causantes de lesiones que pueden llegar a ser graves.

Dichas lesiones son llamadas lesiones endoperiodontales, las cuales requieren ser tratadas con tratamientos convencionales que abarquen ambas áreas de la Odontología o con otros tipos de manejos más actualizados como técnicas de resección o regeneración; lo importante siempre será recuperar las estructuras biológicas afectadas.

En este contexto, y al realizar una búsqueda bastante exhaustiva surge la siguiente interrogante ¿Cómo es la efectividad de los tratamientos para lesiones endoperiodontales?

Asimismo, la literatura muestra una cantidad de estudios bastante relevantes acerca de este tema, los cuales se basan mayormente en ensayos clínicos que comprueban que las lesiones combinadas deben de ser tratadas correctamente, para lograr el éxito clínico. Por ello, al realizar esta revisión sistemática se podrá recopilar toda la información, para mejorar la toma de decisiones, respecto a casos que lleguen a la consulta odontológica.

El presente trabajo especial de grado se encuentra estructurado en cinco capítulos:

El primer capítulo, hace referencia al planteamiento del problema, el cual posee definición y contextualización del problema, de allí determinamos por qué surge el estudio, además se exponen los argumentos que lo justifican y los objetivos.

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico, el cual está compuesto por las bases teóricas, las mismas describen conceptos básicos de los tratamientos que conforman la investigación.

El tercer capítulo, está conformado por el marco metodológico, donde describimos el tipo y diseño de investigación utilizado, las estrategias de búsqueda realizadas por las diferentes bibliotecas electrónicas, las estrategias de selección y por último el procedimiento usado para el análisis de datos.

En el cuarto capítulo, se exponen los resultados alcanzados de la investigación, inicialmente, se describen los estudios incluidos; luego se exponen los resultados relacionados con la evaluación metodológica de los estudios incluidos, y el riesgo de sesgo en los ensayos clínicos; finalmente, se exponen los resultados cualitativos de la revisión.

El quinto capítulo, titulado discusión, donde se analizan, interpreta y se discuten los resultados obtenidos, realizando comparaciones con la literatura previamente descrita en el capítulo I y II.

Finalmente, el sexto capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones derivadas de los resultados del estudio.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Definición y contextualización del problema

La Endodoncia es la especialidad de la Odontología que se ocupa de los procesos que son llevados a cabo principalmente dentro de la cámara pulpar y el conducto radicular. Por otra parte, la Periodoncia se encarga de la prevención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las enfermedades del periodonto, que está compuesto por todos los tejidos de soporte del diente: encía, ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar. Ambas especialidades anteriormente mencionadas se conjugan y forman la endoperiodontología, la cual también forma parte de las especialidades odontológicas y se encarga del diagnóstico, pronóstico y tratamiento de todo lo relativo al tejido pulpar y el periodonto.¹

Las relaciones entre las enfermedades pulpares y periodontales ocurren a través de las íntimas conexiones anatómicas por medio del foramen, las foraminas, conductos laterales, túbulos dentinarios y líneas de fractura en la raíz,^{2,3} que han sido demostrados mediante el empleo de criterios radiológicos, histopatológicos y clínicos,⁴ para de esta manera, enfocar integralmente los aspectos preventivos, el diagnóstico, el tratamiento oportuno y adecuado de dichas enfermedades así como, lesiones existentes y su pronóstico,¹ ya que los trastornos de la pulpa dental y el periodonto son causantes de más del 50% de las pérdidas de dientes.⁴

Una lesión endo-periodontal es una patología donde se observa una comunicación entre la pulpa y los tejidos periodontales de un diente, que puede ocurrir de manera aguda o crónica.⁵ Estas lesiones se forman cuando la infección apical (resultante de la patología pulposa) que se realiza en una dirección coronal se

encuentra con una lesión periodontal que está en dirección apical,⁶ los signos primarios asociados con esta lesión son bolsas periodontales profundas extendidas hasta el ápice de la raíz, respuesta negativa o alterada a la prueba de vitalidad pulpar, así como también otros signos y síntomas que pueden incluir pérdida de hueso radiográfico en el área apical o a nivel de la furca, dolor espontáneo o a la palpación/percusión, exudado purulento, movilidad dental, fístula, alteraciones de color gingival o en la corona. Los signos observados en lesiones endo-periodontales asociadas con factores traumáticos y/o iatrogénicos pueden incluir perforación de la raíz, fractura/agrietamiento o resorción externa de la raíz. Estas condiciones afectan drásticamente el pronóstico del diente involucrado.^{5,7}

Además, pueden ser desencadenadas por una lesión cariosa o traumática que afecta a la pulpa y, en segundo lugar, afecta al periodonto; por destrucción periodontal que afecta de manera secundaria al conducto radicular; o por presencia concomitante de ambas patologías. Sin embargo, no se identifica una fisiopatología distinta entre una lesión endo-periodontal y una lesión periodontal. No obstante, la comunicación entre el sistema de conductos radiculares y el periodonto complica el manejo del diente implicado.⁵

Cuando analizamos los síntomas clínicos y los hallazgos radiográficos, muchas veces nos encontramos dificultades a la hora de saber si un diente tiene un problema periodontal o en su pulpa. La principal medida diagnóstica que tenemos para distinguir si una lesión es de origen endodóntico o periodontal es la prueba de vitalidad pulpar, que podemos llevar a cabo con un pulpo vitalómetro o con cloruro de etilo. Siempre teniendo en cuenta los falsos positivos y los falsos negativos de la técnica que empleemos para comprobar esa vitalidad. Los problemas surgirán cuando exista una lesión combinada, en la que haya que establecer cuál es la lesión primaria, puesto que modificaremos nuestro tratamiento para conseguir el mejor pronóstico posible, a pesar de que este suele estar comprometido.⁸

Sin embargo, la literatura señaló que el tratamiento exitoso de lesiones endoperiodontales sigue estando relacionado con la identificación de la etiología, pero además incluye el control de la microbiota presente, las características inmunológicas del individuo, y una de las estrategias es que el posible pronóstico está vinculado al origen de la infección del proceso (endodóntico o periodontal) para no realizar intervenciones innecesarias.⁹ Un diagnóstico preoperatorio cuidadoso, una selección adecuada de casos y el conocimiento de los factores que pueden afectar negativamente a los resultados de regeneración pueden ayudar a optimizar los intentos regenerativos exitosos.^{10,11}

El manejo de lesiones endo-periodontales incluye ambos componentes tanto una terapia inicial periodontal como el tratamiento de conducto, algunos casos requieren cirugía periodontal y/o apical, o incluso extracción debido a un mal pronóstico. Clínicamente, cuando se diagnostica que un diente tiene una lesión endoperiodontal, la evaluación correcta del pronóstico del diente involucrado es de gran relevancia para la elección de un plan de tratamiento razonable,¹² pues este se basará en el enfoque clínico, en el control de infecciones y la respuesta del paciente a los protocolos de tratamiento seleccionados.¹³

La terapia periodontal tradicional no quirúrgica y la terapia endodóntica regular se pueden utilizar previsiblemente para detener defectos leves a moderados, pero podría ser inadecuado para el tratamiento de la enfermedad caracterizada por bolsas profundas. Actualmente, las técnicas regenerativas están ampliamente disponibles en términos de su previsibilidad de regenerar el tejido/hueso perdido en todo tipo de defectos o para todas las situaciones.¹⁰

Por ello, existen varios tipos de tratamientos endodónticos también, los cuales no solo incluyen las terapias convencionales, sino que se encuentra la periodoncia regenerativa, regeneración tisular guiada, injertos óseos, y muchos más.¹⁴ En cuanto a la terapia periodontal, encontramos los raspados y alisados radiculares que consiste en el desbridamiento mecánico supragingival y subgingival, estas medidas se dirigen

directamente a reducir y alterar la carga bacteriana logrando controlar los signos de inflamación y estabilizar el nivel de inserción.¹⁵ Esta terapia se enfoca en la desinfección de las zonas enfermas para lograr la adecuada curación de los tejidos periodontales,¹⁶ es utilizado para raspar de forma correcta y con los instrumentos adecuados bolsas de hasta 5 mm,¹⁷ y puede ser utilizada en lesiones endoperiodontales.¹⁸⁻²¹ Por otro lado, la cirugía de colgajo periodontal que consiste en eliminar tejidos necróticos del sitio quirúrgico y cierre de todo el sistema de conductos facilita la regeneración de tejidos duros y blandos, lo que incluye la formación de un nuevo aparato de inserción.¹⁷

De esta manera, se evidencian diversos ensayos clínicos que incluyen estudios sobre el tratamiento de conducto y tratamiento de conducto con cirugía de colgajo periodontal, donde ambos enfoques fueron eficaces para el tratamiento de lesiones endoperiodontales para reducir profundidad de sondaje y el nivel de inserción en el postoperatorio.^{22,23} Por otro lado, existen estudios comparativos de resultados clínicos,^{1,24} que indican que la endodoncia convencional combinada con periodoncia regenerativa tiene mayor eficacia.²⁵ Una de estas investigaciones, es la cirugía periodontal utilizando mineral óseo bovino desproteínizado con colágeno al 10%, el cual mejora el nivel de inserción, y que además combinada con el tratamiento de conducto radicular convencional antes del procedimiento regenerativo periodontal definitivo, apoyan la cicatrización periodontal en casos de afectación apical.² En otro estudio, se evaluó el efecto del intervalo de tiempo entre el tratamiento no quirúrgico y el desbridamiento con colgajo abierto en la cicatrización periodontal, demostrando que puede que no sea necesario esperar 3 meses luego de haber realizado la endodoncia para aplicar el tratamiento.²⁶

A su vez, existen también estudios sobre el uso de diodo láser de 980nm para reducir dolor post operatorio,²⁷⁻³⁰ de fibrina rica en plaquetas³¹⁻³³, del cordón umbilical humano encapsulado en las células madre mesenquimales como biomaterial derivado de plasma para procedimientos de endodoncia regenerativa,³⁴ de fibrina rica

en plaquetas preparada con titanio,^{31,35,36} y el uso de plasma rico en plaquetas,³⁷ como parte de procedimientos de endodoncia regenerativa³² que han sido efectivos en el tratamiento de lesiones endoperiodontales. Se han realizado numerosos ensayos clínicos que evalúan tratamientos para dichas lesiones.^{2,20-37} Luego de realizar una revisión de la literatura actual, no se evidencia una revisión sistemática y actualizada en español que abarque los tratamientos y su efectividad por lo que surge la siguiente interrogante ¿Cuál es la efectividad de los tratamientos para lesiones endoperiodontales?

1.2 Objetivo de la investigación

Determinar la efectividad de los tratamientos de las lesiones endoperiodontales según la literatura disponible desde el año 2017 hasta 2024.

1.3 Justificación

Cada vez es más frecuente que lleguen a la consulta odontológica pacientes que presentan lesiones endoperiodontales por lo que es importante saber cómo tratarlas y qué tratamientos son los más indicados para lograr el éxito. Es por ello por lo que existen diferentes razones por las que se decide realizar este estudio.

La primera de ellas es que existe abundante bibliografía de artículos basados en tratamientos, tanto endodónticos con repercusión en tejido periodontal y viceversa, hasta estudios que llevan a cabo diferentes manejos para tratar lesiones endoperiodontales bien sea, tratamientos convencionales o utilizando diferentes materiales de regeneración, los cuales confieren un soporte abundante de la literatura. Sin embargo, no se evidencia cuáles tratamientos son más efectivos a la hora de tratar dichas lesiones.

En este orden de ideas, determinar la efectividad de estos tratamientos es necesario para evitar el fracaso de estos, el presente estudio es importante porque podría permitir mejorar la toma de decisiones clínicas, y establecer un tratamiento

actualizado que pueda tener repercusión significativa en el momento de tomar decisiones ante este tipo de lesiones que se presenten en las consultas.

Además, al realizar una búsqueda exhaustiva por diferentes fuentes de información científica digital, no encontramos una revisión sistemática que agrupe los diversos tratamientos para curar lesiones endoperiodontales y que la misma sea realizada en español. Por lo tanto, existe un vacío que requiere ser llenado.

Finalmente, los datos obtenidos serán útiles para la realización de futuras investigaciones que complementen información o aclaren interrogantes que pueden derivarse de este estudio.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Bases conceptuales

2.1.1 Lesiones endoperiodontales

2.1.1.1 Definición

Se definen como una comunicación patológica entre los tejidos pulpares y periodontales en un diente determinado, ocurren en forma aguda o crónica. Esta enfermedad es difícil de diagnosticar y pronosticar, pues depende de los factores contribuyentes como una endodoncia fallida, filtración coronal, trauma, factores etiológicos como patógenos vivos y no vivos, factores extrínsecos e intrínsecos. Las lesiones endoperiodontales pueden comenzar desde una pulpa necrótica al periodonto o de una bolsa periodontal hacia la pulpa.^{1,5,26}

2.1.1.2 Clasificación de las lesiones endoperiodontales

En 2017, la Academia Estadounidense de Periodoncia y la Federación Europea de Periodoncia, realizaron un Taller mundial cuyos objetivos fueron revisar el sistema de clasificación actual de la periodontitis, incorporar nuevos conocimientos relevantes a su epidemiología, etiología y patogénesis que se han acumulado desde el inicio de la clasificación actual, y proponer un nuevo marco de clasificación junto con definiciones de casos. Para ello, se encargaron cinco documentos de posición, que fueron revisados por expertos y aceptados.⁵

Las actas del taller fueron publicadas conjunta y simultáneamente en la Revista de Periodoncia y la Revista de Periodoncia Clínica.^{5,38} En ellas, se establece el consenso para la clasificación de las lesiones endoperiodontales.

En la Tabla 1, se menciona la clasificación del Taller mundial del 2017.

Tabla 1

Clasificación de las lesiones endoperiodontales

Lesión endoperiodontal con daño radicular	Fractura o grieta en la raíz	
	Perforación del conducto radicular o de la cámara pulpar	
	Reabsorción radicular externa	
Lesión endoperiodontal sin daño radicular	Lesión endoperiodontal en pacientes con periodontitis	<i>Grado 1</i> -bolsa periodontal estrecha y profunda en 1 superficie dental
		<i>Grado 2</i> -bolsa periodontal amplia y profunda en 1 superficie dental
		<i>Grado 3</i> -bolsas periodontales profundas en > 1 superficie dental
	Lesión endoperiodontal en pacientes sin periodontitis	<i>Grado 1</i> -bolsa periodontal estrecha y profunda en 1 superficie dental
		<i>Grado 2</i> -bolsa periodontal amplia y profunda en 1 superficie dental
		<i>Grado 3</i> -bolsas periodontales profundas en > 1 superficie dental

Fuente: Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH. et ál. Periodontitis: Consensus report of Workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. 2018.

2.1.2 Tratamientos endodónticos

2.1.2.1 Definición

Son los procesos que se llevan a cabo principalmente dentro de la cámara pulpar y del conducto radicular. Comprende no solo el conocimiento teórico si no también las habilidades prácticas necesarias para un correcto diagnóstico y tratamiento.¹

2.1.2.2 Clasificación de los tratamientos endodónticos

Existen varios tipos de tratamientos según el tipo de lesión que se presente, los cuales no son únicamente las terapias convencionales sino también nuevas modalidades propuestas, incluyendo endodoncia regenerativa, regeneración tisular guiada, injertos óseos, y muchos más.¹⁴

2.1.2.2.1 Tratamiento conducto radicular convencional

Es la extirpación total de la pulpa cameral y radicular, cuyo objetivo es limpiar, instrumentar y sellar el sistema de conductos en tres dimensiones con materiales inertes, para así curar o prevenir la periodontitis perirradicular.^{22,39} Dicho tratamiento es usado en lesiones endodónticas primarias,²³ siendo el primer paso o la terapia de elección con pronósticos buenos y tasas de éxito hasta del 97%.^{7,11,18,19,20,24,34,40,41} Generalmente, en caso de lesiones endoperiodontales combinadas, también resulta como un adecuado tratamiento acompañado de un excelente manejo periodontal.^{14,26,36}

A continuación, se describen los materiales y medicamentos empleados en los tratamientos de conducto radicular convencional:

A. Irrigantes

Se utilizan principalmente dos irrigantes:

1. Hipoclorito de sodio (NaOCl): es uno de los irrigantes más utilizados en endodoncia, tiene un gran efecto disolvente de tejidos y también es un agente antimicrobiano con alto espectro sobre bacterias, esporas y virus. Además, cuenta con acción proteolítica sobre el colágeno de la dentina, disminuyendo el módulo elástico y la resistencia a la flexión.^{25,28,30,32,33,39,42-44}
2. Clorhexidina (CHX): utilizada como irrigante del conducto radicular con eficacia antibacteriana dependiendo de sus concentraciones. Sin embargo, es incapaz de disolver los restos de tejido necrótico, y es menos eficaz en

bacterias gramnegativas que en bacterias grampositivas, por lo que se usa como auxiliar de NaOCl.^{39,42,44}

B. Descalcificantes

Como material descalcificante, se utilizan tres ácidos, que se describen a continuación:

1. Ácido etilendiaminotetraacético (EDTA): es un ácido aminopolicarboxílico, sólido, incoloro e insoluble en agua que es utilizado como una solución de irrigación, ya que puede quelar y eliminar la parte mineralizada del barrillo dentinario. Su papel destacado como agente de quelación procede de su capacidad de secuestro de iones metálicos catiónicos de dos o tres cargas positivas. Particularmente el EDTA se usa en concentraciones de 17% y puede eliminar el barrillo dentinario cuando se encuentra directamente con la pared durante al menos 1 minuto.^{42,44-47}
2. Ácido etidróico (HEBP, por sus siglas en inglés): el 1-hidroxi-etilideno-1, 1-bisfosfonato, también conocido como ácido etidróico, es un agente de quelación débil, constituye una posible alternativa del EDTA, ya que carece de reactividad a corto plazo. Combinado con el NaOCl mantiene las propiedades proteolíticas o antimicrobianas intactas. No es tóxico y se emplea en medicina para tratar las enfermedades óseas.^{44,45}
3. Ácido cítrico: es un ácido orgánico débil y un polvo cristalino blanco cuando está a temperatura ambiente. Hay dos formas de ácido cítrico disponible, monohidro y anhídrico (sin agua). La forma monohidra cristaliza a partir de agua fría, mientras que el anhídrico se forma cuando se cristaliza en agua fría. Si se encuentra a temperaturas por encima de 78 °C, las dos formas son convertibles entre sí. El ácido cítrico es utilizado en endodoncia como irrigante para eliminar la capa de frotis pues el mismo, es un agente quelante que reacciona con los metales para formar un quelato soluble no iónico. Este se utiliza en concentraciones de 1 a 10% para crear pH que van de 2.2 a 1.8

respectivamente, y su eficacia dependerá del tiempo de aplicación y difusión en la dentina.^{42,43,45-48}

C. Medicamentos intraconducto

Se usa cuando el tratamiento no puede ser llevado a cabo en una cita, las bacterias intraconducto proliferan a menudo entre visitas. Por tanto, para reducir el recrecimiento bacteriano, facilitar una desinfección continua y crear una barrera física puede ser útil aplicar una medicación intraconducto.⁴⁴

1. Hidróxido de calcio Ca(OH)_2 : es un polvo blanco inodoro, fuertemente básico, frecuentemente utilizado como un medicamento intraconducto en procedimientos no quirúrgicos de endodoncia, incluyendo el tratamiento de lesiones traumáticas. Es especialmente eficaz en casos de endo-perio porque su acción obturadora temporal inhibe la contaminación periodontal de conductos instrumentados. Este compuesto demuestra ser antimicrobiano y elimina la reabsorción inflamatoria. Además, promueve la dentinogénesis reparadora y activa los factores de crecimiento por lo que es el apósito de uso común para el tratamiento de la pulpa vital. El hidróxido de calcio se introdujo originalmente en el campo de la endodoncia por Herman en 1930 como un agente de recubrimiento pulpar, pero sus usos en la actualidad son generalizados.^{3,11,32,39,44,49-51}

2. Halógenos: se conocen dos halógenos:

- **Cloramina:** las soluciones cloradas se han usado durante muchos años para la irrigación de los conductos radiculares. La cloramina-T se emplea en ocasiones como apósito en el interior del conducto, la cual es una sal sódica de N-cloro-tosilamida.⁴⁴
- **Yodo:** utilizado en forma de yoduro potásico yodado, proporciona una solución antiséptica muy efectiva con toxicidad tisular baja. La sustancia es un desinfectante eficaz para la dentina infectada capaz de destruir las bacterias presentes en la dentina al cabo de 5 minutos.⁴⁴

3. Clorhexidina (CHX): ha constituido el centro de numerosos estudios, pues tiene una eficacia antimicrobiana comparable con el Ca(OH)_2 y ha demostrado gran efectividad en la eliminación de las biopelículas de *E. fecalis*. Su efecto depende de su concentración, pero no del modo de aplicación, es decir, si se usa en líquido o gel.⁴⁴
4. Esteroides: se han utilizado localmente dentro del sistema de conductos radiculares para reducir el dolor y la inflamación. Los ingredientes activos son el potente corticoide antiinflamatorio acetónido de triamcinolona en combinación con el antibiótico de amplio espectro demeclociclina. Es una pasta de medicamento intraconducto utilizada popularmente en algunos países.⁴⁴
5. Pastas antibióticas: la más usada es la pasta triple antibiótica. Esta está compuesta de metronidazol, ciprofloxacino y minociclina, se estudió por primera vez frente a dentina infectada por *E.coli*. Cuenta con eficacia en la desinfección de dientes inmaduros con periodontitis periapical. Aunque un problema potencial de la pasta antibiótica intraconducto es que puede causar resistencia. El uso de minociclina puede cambiar el color de los dientes con posibles complicaciones estéticas, por este motivo se ha considerado el uso de una pasta dual (metronidazol, ciprofloxacino) y, alternativamente, el abandono de este protocolo a favor del Ca(OH)_2 .⁴⁴
6. Diodo láser: el uso de láseres en la terapia endodóntica se ha estudiado ampliamente desde 1950. Se ha demostrado que los tratamientos con láser tienen muchas ventajas sobre los métodos convencionales. Los resultados sugieren que el láser es una herramienta eficaz para la eliminación de residuos, la capa de frotis y los materiales de obturación, además, el láser intraconducto se ha utilizado en la preparación del conducto radicular, ganando aceptación por su capacidad de desinfección como complemento del protocolo convencional de instrumentación mecánica. Además de que, el uso de la terapia con láser puede resultar en una disminución del dolor

posoperatorio.^{28-30,50} Recientemente, se da a conocer uno de ellos llamado diodo láser de 980nm y se introduce en el campo de la odontología para uso en el tratamiento de conductos. El láser de diodo de 980 nm es un semiconductor de estado sólido hecho de indio, galio y arseniuro que cuenta con compacidad extrema, asequibilidad, facilidad de operación, instalación simple, versatilidad y tamaño pequeño.²⁷

D. Cristal bioactivo

Actualmente se llevan a cabo estudios con este material como medicación intraconducto, en los cuales se observan la capacidad de destruir las bacterias en el sistema de conductos radiculares, pero el mecanismo de acción no tiene relación ni con el pH, ni con la dentina. Algunos materiales de restauración nuevos contienen este elemento.⁴⁴

E. Lubricantes

Utilizados para emulsionar y mantener en suspensión los detritos producidos por la instrumentación mecánica. Aun cuando los irrigantes sirven como lubricantes, también se comercializan sustancias especiales en forma de gel.⁴⁴

1. **RC-Prep™**: es una crema de preparación de conductos radiculares; cuyos componentes son: EDTA, peróxido de urea y glicol.⁵²
2. **Glyde™**: es un acondicionador del conducto radicular compuesto por EDTA y peróxido de carbamida en una base soluble en agua.⁵³

2.1.2.2.2 Tratamiento quirúrgico

A. Cirugía perirradicular

En la actualidad, la cirugía perirradicular, se parece muy poco a las intervenciones quirúrgicas de los años 90. Los avances en los sistemas de aumento y de iluminación, de los instrumentos microquirúrgicos, los ultrasonidos, los nuevos materiales para la hemostasia, la obturación del conducto radicular y la regeneración

tisular guiada , el mejor conocimiento biológico de la cicatrización de las heridas y la etiología de la enfermedad perirradicular persistente, han contribuido a la rápida evolución de esta cirugía, aunque generalmente esta no es considerada la opción inicial favorita, pues es la que se utiliza cuando el retratamiento no quirúrgico no resulta exitoso o cuando se debe tratar dientes con postes radiculares o con instrumentos rotos irrecuperables, escalones infranqueables y bloqueos o transportes de conducto, obturaciones de cemento duro, fracaso del retratamiento no quirúrgico previo, y sospecha de una fractura radicular vertical, o cuando está indicada una biopsia. Sin embargo, no deja de ser menos importante, ya que la misma persigue dos objetivos primordiales: el primero, consiste en eliminar el factor etiológico, y el segundo, previene una nueva contaminación de los tejidos perirradiculares tras la supresión del agente etiológico.⁵⁴

1. Acceso quirúrgico: hay varios principios generales importantes a la hora de diseñar el acceso a una zona enferma. El primero de ellos es que el cirujano debe conocer perfectamente las estructuras anatómicas y las relaciones entre ellas, incluyendo anatomía dental. Además, el cirujano debe ser capaz de visualizar el carácter tridimensional de las estructuras de los tejidos blandos y duros (con el objetivo de limitar los daños tisulares innecesarios). Del mismo modo, hay que reducir al mínimo el traumatismo que produce la misma intervención quirúrgica, lo que incluye la conservación del diente y las estructuras de soporte. Por último, el tejido y los instrumentos se deben manipular en un espacio limitado con el objetivo de eliminar los tejidos enfermos y conservar los sanos.⁵⁴
- Acceso a tejidos blandos: al diseñar en los tejidos blandos la ventana de acceso al tejido enfermo, el cirujano debe tener en cuenta distintos elementos anatómicos, como las inserciones frenomusculares, la anchura de la encía adherida, la altura y anchura de las papilas, la eminencia ósea y los márgenes de la corona. Los vasos sanguíneos supraparióísticos de la encía adherida que se extienden desde la mucosa alveolar y discurren paralelos al eje longitudinal

de los dientes, a través de la capa reticular superficial del periostio. Dicho esto, se describen dos tipos de incisiones: incisión vertical que es aquella que se realiza paralela a los vasos supraperiosticos, que no permite cortes a través del frenillo y las inserciones musculares, su incisión es directamente sobre el hueso sano, la que no sobrepasa la eminencia ósea, que no disecciona la papila dental y que va hasta el fondo de surco vestibular. Y la incisión horizontal que es aquella que usa tres tipos de incisiones horizontales para acceder a la zona, una incisión intrasurcular que incluye la papila dental, una incisión intrasurcular que no incluye la papila dental, y una incisión en la encía adherida. Sabiendo ambas incisiones, se diseñan varios tipos de colgajo:

- ✓ Colgajo mucoperiostico completo: que puede ser triangular, rectangular, trapezoidal, u horizontal.
 - ✓ Colgajo mucoperiostico limitado: submarginal curvo (semilunar), submarginal rectilíneo de forma libre.⁵⁴
- Acceso a tejidos duros: se basa en dos principios biológicos que condicionan la extracción de hueso. El primero, se debe conservar el tejido duro sano. Y el segundo hay que reducir al mínimo la producción de calor durante la intervención.⁵⁴
2. Raspado y biopsia perirradiculares: la mayoría de las lesiones perirradiculares se originan en la pulpa y se pueden llamar granulomas o quistes, que son la respuesta de tipo inflamatoria a la irritación que producen los microorganismos intra o extrarradiculares asociados al sistema de conductos radiculares, su resección es una parte importante del tratamiento ya que es parte de los objetivos de este, por lo que se debe eliminar o raspar una parte de la lesión. Los detalles técnicos de la resección varían depende del cirujano y las circunstancias clínicas. Independientemente del instrumento que se seleccione los principios básicos siempre son los mismos es preferible utilizar un instrumento afilado que romo.

En primer lugar, hay que separar la lesión de los tejidos blandos de la cripta ósea, empezando por los bordes laterales, para ello se puede emplear un raspador con superficie cóncava hacia la pared interna de la cripta ósea. Una vez que se ha separado la lesión del tejido blando de la cripta ósea hasta el punto de que la cripta cambia su convexidad, se puede usar la cureta como un raspador para eliminar lo que queda de la lesión de la pared medial al defecto óseo.⁵⁴

3. Manipulación del extremo radicular: el éxito global de un caso en la cirugía perirradicular va en la manipulación del extremo radicular resecao, por lo que el objetivo de la cirugía debería de consistir en crear unas condiciones que favorezcan la regeneración del periodonto, es decir la cicatrización y regeneración del hueso alveolar, el ligamento periodontal y el cemento que recubre el extremo radicular y el material de obturación radicular. La clave de la regeneración radica en la presencia de los tipos apropiados de células inducibles, factores de crecimiento, y sustancias específicas necesarias para la mineralización. Si no se puede crear un entorno que favorezca este proceso, se producirá reparación tisular y no regeneración, y posiblemente una cicatrización peor que la ideal.⁵⁴
- Resección del extremo radicular: la extensión de la resección depende de dos principios. El primero y más importante es que hay que eliminar la causa de un proceso patológico persistente y esto comprende la resección del tejido enfermo y, cuando esté indicado, la reducción de una raíz fenestrada en la zona apical. Y el segundo, hay que proporcionar un espacio adecuado para la inspección y el tratamiento del extremo radicular.

Cada una de las raíces tiene su anatomía compleja por lo que el cirujano debe conocer bien la misma, para determinar la extensión de la resección. Particularmente, el 75% de los dientes presentan aberraciones de los conductos en los 3mm apicales de los dientes por lo que se deben incluir todos ellos. Si el ápice de la raíz está próximo a la placa cortical vestibular, se puede

producir una fenestración apical, que da lugar a síntomas persistentes, por lo que la reducción por debajo del nivel del hueso cortical circundante nos permite remodelar el hueso sobre la estructura del diente. En cuanto a la conveniencia del cirujano como razón para la resección del extremo radicular dependerá de cada caso y de la capacidad de este reduciendo al mínimo el traumatismo causado y conservando el diente y las estructuras de soporte. Otro de los factores que ha condicionado la resección del extremo radicular es el acceso y la visibilidad, por lo que el cirujano debe ser capaz de inspeccionar el extremo reseado, prepara una cavidad en el extremo radicular reseado y colocar una obturación apical. Finalmente, para determinar la extensión también es importante conocer la anatomía de la zona donde se va a trabajar para respetar la presencia de estructuras anatómicas como, el agujero mentoniano, o el conducto mandibular.⁵⁴

4. Preparación de la cavidad del extremo radicular: este es un paso crucial para establecer un sello apical. El objetivo consiste en abrir una cavidad en el extremo radicular reseado con unas dimensiones que permitan aplicar un material para obturar el extremo radicular, evitando al mismo tiempo cualquier lesión innecesaria de las estructuras. La preparación ideal es una cavidad clase I abierta a lo largo del eje longitudinal del diente hasta una profundidad de al menos 3mm. El éxito de esta intervención está en la limpieza y conformación adecuada para eliminar microorganismos e irritantes.⁵⁴
5. Materiales para la obturación del extremo radicular: el material ideal debe mantener el contenido del sistema de conductos radiculares en el interior del conducto, el material no debe ser reabsorbible, tiene que ser biocompatible, y mantener unas dimensiones estables a lo largo del tiempo. Debe ser capaz de inducir la regeneración del complejo ligamento periodontal, específicamente la cementogenia. Por último, debe tener unas propiedades de manipulación y

tiempo de trabajo que permitan al cirujano obturar el extremo radicular con bastante facilidad.⁵⁴

- Cementos de óxido de cinc-eugenol: se puede mezclar el polvo del óxido de cinc con eugenol líquido para formar una pasta que se compacta en la preparación cavitaria. Las mezclas de óxido de cinc-eugenol liberan eugenol, aunque este fenómeno disminuye exponencialmente con el paso del tiempo y es directamente proporcional al cociente líquido:polvo. Cuando el óxido de cinc-eugenol entra en contacto con el agua, experimenta una hidrólisis superficial y produce hidróxido de cinc y eugenol. Esta reacción continúa hasta que todo el óxido de cinc-eugenol en contacto con el agua libre se ha convertido en hidróxido de cinc. En los últimos años, se han añadido otros materiales a la mezcla básica del óxido de cinc-eugenol para aumentar la resistencia, la radiopacidad, y reducir la solubilidad del material final. Los materiales de óxido de cinc-eugenol comercializados son el material restaurador intermedio (IRM[®]) y SuperEBA[™].⁵⁴
- Cementos de ionómero de vidrio: constituido por ácidos poliméricos acuoso, como ácido poliacrílico, más polvos de vidrio básicos, como aluminosilicatos, que es quelado por grupos carboxílicos para formar enlaces cruzados con los poliácidos; una cantidad sustancial de vidrio queda sin reaccionar y actúa como una obturación de refuerzo. Los cementos de ionómero de vidrio pueden polimerizar con la luz o por medios químicos. Se ha incorporado cemento de ionómero de vidrio para mejorar sus propiedades físicas, como la resistencia a la compresión y a la tracción, y la resistencia a la deformación. Ambas formas de cemento de ionómero de vidrio se han propuesto como material alternativo para la obturación del extremo radicular.⁵⁴
- Agregado de trióxido mineral: es un material desarrollado específicamente para la obturación de extremos radiculares. Surge en la década de los 90 como una alternativa para reducir las consultas y la predisposición a la fractura

radicular del diente involucrado, es usado también en dientes con pulpa vital como recubrimiento pulpar directo, en pulpotomía parcial y total, para sellar perforaciones laterales del conducto y de furca, así como barrera apical en tratamiento de conductos de dientes necróticos con formación radicular incompleta. El agregado de trióxido mineral tiene la capacidad de inducir hueso, dentina y formación de cemento, lo que en realidad resulta en la regeneración de tejidos perirradiculares, incluidos el ligamento periodontal y el cemento. La aplicación de agregado de trióxido mineral en lugar de hidróxido de calcio se basa en su capacidad para formar una barrera apical dura, por lo que ha demostrado ser el material apropiado para casos de apexificación.^{54,55}

B. Regeneración tisular guiada y cirugía endodóntica

En cuanto a la cirugía endodóntica, sus consideraciones y las indicaciones no están afectadas por la edad del paciente. La necesidad de establecer un drenaje y el alivio del dolor no constituyen indicaciones quirúrgicas frecuentes. En los pacientes mayores se observan con más frecuencia complicaciones anatómicas, por ejemplo, conductos radiculares pequeños, calcificados, con curvaturas de raíz no tratables, extensa reabsorción del ápice radicular, o bien cálculos en la pulpa. Por lo que complicaciones de tipo iatrogenas se asocian al tratamiento. Aunque las consideraciones de tipo médico requieren una consulta a veces no hay otra alternativa que la extracción del diente. En la mayoría de las ocasiones, el tratamiento quirúrgico puede llevarse a cabo de una manera menos traumática por lo que puede surgir la necesidad de conseguir un acceso quirúrgico para finalizar la extracción de la raíz. Entre las consideraciones locales de los pacientes mayores también destaca la incidencia de exostosis, raíces fenestradas, se reduce el grosor de los tejidos, y los elementos anatómicos pueden cambiar respecto a sus estructuras adyacentes, por lo que a veces es necesario combinar procedimientos endodónticos con otros como un colgajo periodontal.⁵⁶

La regeneración tisular guiada fue introducida en la década de 1980, es un procedimiento que trata de regenerar las estructuras perdidas a través de diferentes respuestas tisulares. Su principio es que diferentes células repueblen una herida a diferentes velocidades mientras ocurre la cicatrización. Las células de tejido blando son mucho más móviles que las células de tejido duro y, debido a ello, tienden a migrar hacia la herida más rápidamente. El uso de membranas pretende excluir el epitelio y el corion gingival de la superficie radicular por la creencia de que estas estructuras pueden interferir en la regeneración.^{36,54,57} La terapia con regeneración tisular guiada ha sido implementada en cirugías endodónticas, hoy en día como tratamiento concomitante a las terapias endodónticas y periodontales para un mejor manejo de las lesiones endoperiodontales. Existen varios tipos de membranas diferentes no reabsorbibles y reabsorbibles, estas últimas son las más usadas en endodoncia ya que no se necesita una segunda intervención quirúrgica para ser retirada.^{2,50}

1. Apicectomía: es una terapia de endodoncia que se lleva a cabo mediante un procedimiento quirúrgico de colgajo, que se centra en eliminar una porción de una raíz con anatomía compleja. Se realiza para confinar microorganismos en el sistema de conductos radiculares, sellándolo apicalmente, y además extirpar la lesión periapical para pruebas histológicas de evaluación. El objetivo es optimizar las condiciones para que el tejido periapical pueda curar, y el aparato de fijación pueda regenerarse.³⁹ La resección de la raíz es una de las modalidades de tratamiento en casos de lesión endo-perio especialmente cuando los molares están involucrados, ya que son dientes multiradiculares. El pronóstico de la resección radicular ha sido bien documentado en estudios de investigación.^{41,50,58}

C. Hemisección

Se refiere al corte o división de un diente con dos raíces, o dos partes (También llamada bicuspidación). La hemisección es el tratamiento de elección en

implicaciones de bifurcación profunda, cuando hay una gran perforación en la furca, proximidad cercana a la raíz, además de que el mismo es estratégico en dientes multirradiculares.^{41,50}

2.1.2.2.3 Endodoncia regenerativa

Consiste en inducir la sustitución biológica de los tejidos dentales y sus estructuras de soporte. Su potencial se debe en gran parte a los avances logrados en los tratamientos biológicos que aplican principios de ingeniería tisular, centrándose en el ensamblaje espacial y temporal de células madre, factores de crecimiento y soportes para lograr la regeneración funcional de un tejido perdido.^{32,34,59,60} Los procedimientos de endodoncia regenerativa se han asociado con procedimientos de revascularización originalmente propuestos hace más de 50 años, por Nygaard-Ostby cuando informó que un coágulo de sangre en los conductos radiculares inducido por sangrado es organizado a través de la transformación gradual de un tejido de granulación en un tejido conectivo fibroso. Una década más tarde, Nygaard-Ostby y Hjortdal observaron la deposición de cemento celular en conductos cuando se induce el sangrado y los conductos radiculares están parcialmente llenos de sangre. De acuerdo con la Asociación Estadounidense de Endodoncistas, el principal objetivo de los procedimientos endodónticos regenerativos es eliminar los síntomas y promover la curación ósea, así como también aumentar el grosor de la pared de la raíz y/o la longitud de la raíz y obtener una respuesta positiva a la prueba de vitalidad.²⁵

A. Sobreinstrumentación

Es la técnica la cual afirma tener éxito clínico en proporcionar drenaje a través del conducto con la finalidad de eliminar una supuesta lesión periapical que puede ser un quiste por medio de la degeneración de células epiteliales por estrangulación.³⁹ También, dicho procedimiento ha sido establecido como terapia de revascularización ya que la sobreinstrumentación a 1 mm más allá del foramen apical desarrolla sangrado en el sistema de conducto radicular produciendo regeneración pulpar.³²

B. Plasma rico en plaquetas

Es una matriz de fibrina autóloga que contiene una gran cantidad de plaquetas. Su principal papel es la cicatrización de heridas, aunque también es un andamio para el tratamiento de endodoncia regenerativa. Es rica como fuente de factores de crecimiento. Su técnica es muy novedosa y ha demostrado ser exitoso en el manejo de defectos infraóseos.^{31,33,39,50,60-63}

C. Células madre:

Se definen como una subpoblación de células indiferenciadas con capacidad de autorrenovación y diferenciación.

Estas pueden ser:

1. Pluripotentes: aquellas que pueden convertirse en células especializadas y pertenecen a las tres capas germinales, las células madre embrionarias son el mejor ejemplo de ellas.
2. Multipotentes: las que presentan una capacidad de diferenciación más limitada, solo forman tejidos de origen mesenquimatoso.⁵⁹

2.1.3 Tratamientos periodontales

2.1.3.1 Raspados y alisados radiculares

Consiste en el desbridamiento mecánico supragingival y subgingival junto con las instrucciones de higiene oral para el auto mantenimiento de la salud bucal. Estas medidas se dirigen directamente a: reducir y alterar la carga bacteriana logrando controlar los signos de inflamación y estabilizar el nivel de inserción.¹⁵ Es así como el principal objetivo de esta terapia se enfoca en la desinfección de las zonas enfermas para lograr la adecuada curación de los tejidos periodontales,¹⁶ y restaurar la salud gingival. Estos procedimientos son indispensables en el tratamiento de la enfermedad periodontal, así como también en el tratamiento de lesiones periodontales primarias y

lesiones endoperiodontales combinadas.¹⁸⁻⁻²¹ El raspado y alisado radicular es un método terapéutico que, utilizado con la técnica correcta e instrumentos adecuados, puede raspar de forma adecuada las bolsas hasta de 5 mm de profundidad, aunque esta medida no debe ser tomada como regla de oro.¹⁷

2.1.3.2 Cirugía de colgajo periodontal

Es la eliminación de todos los tejidos necróticos del sitio quirúrgico, el cierre completo del sistema de conductos radiculares para facilitar la regeneración de los tejidos duros y blandos, incluida la formación de un nuevo aparato de inserción.¹⁷

2.1.3.2.1 Colgajo periodontal

Un colgajo es la parte de encía y/o mucosa separada quirúrgicamente de los tejidos subyacentes para conseguir visibilidad y acceso al hueso y superficies radiculares, permitiendo además colocarlo en una situación diferente cuando hay problemas mucogingivales. Estos se clasifican según su espesor, posición y propósito. Las clasificaciones de distintas modalidades de colgajos utilizados en el tratamiento de la enfermedad periodontal muchas veces diferencian entre los métodos que involucran los tejidos marginales y aquellos que involucran el área mucogingival. Además, diferencian entre las variedades donde se elimina o reseca tejido y las que implican preservación/ reconstrucción tisular.¹⁷ Existen 2 tipos de colgajo periodontal:

A. Colgajo de Widman modificado

Esta técnica está indicada en el tratamiento de todo tipo de bolsas periodontales, en cualquier localización de la boca. Además, las mayores ventajas se observan en el tratamiento de bolsas profundas, defectos infraóseos y cuando queremos que se produzca una mínima recesión (sector anterosuperior). Este tipo de colgajo establece una adaptación postoperatoria a la superficie radicular con tejido conectivo y epitelio sano. Además, se genera un epitelio largo de unión, que protege frente a la penetración bacteriana. La readaptación y la reinsertación deben ser tan

buena a nivel vestibular como interproximal. El objetivo de este tipo de colgajos es la máxima cicatrización y re inserción, con mínima pérdida de tejido periodontal y lo consigue a través de la formación de un epitelio largo de unión y una buena adaptación del conectivo con o sin re inserción de las fibras y con o sin regeneración ósea.¹⁷

B. Colgajo de reposición apical

Friedman utiliza una técnica quirúrgica refinada. Los objetivos continúan siendo los mismos: eliminar bolsas, hacer cirugía ósea para tener una arquitectura ósea positiva y dejar el hueso desnudado para ganar encía queratinizada. Según lo descrito, el colgajo debe biselarse al máximo para producir un complejo gingival tan delgado como sea posible. Las incisiones verticales se deben extender de la encía a la mucosa alveolar, para permitir facilidad de acceso al área quirúrgica y para proporcionar flexibilidad durante la cirugía. Además, el colgajo debe suturarse de forma precisa, al nivel de la cresta alveolar, suturando las incisiones verticales y también en interproximal (cicatrización por primera intención).¹⁷

2.1.3.3 Fibrina rica en plaquetas

Es un concentrado de plaquetas de segunda generación, es de naturaleza totalmente autóloga y su técnica es simple y económica. El mismo contiene plaquetas, factores de crecimiento y citoquinas que promueven los fibroblastos, lo cual provoca quimiotaxis, proliferación, contracción extracelular deposición de matriz y reepitelización en la herida para la curación. El mismo, también estimula los osteoblastos y las células del ligamento periodontal lo cual lo hace también un material de regeneración periodontal. A diferencia de otras técnicas plaquetarias esta no requiere anticoagulante ni trombina bovina (ni ningún otro gelificante), este se activa unos minutos después de entrar en contacto con las paredes del tubo y así iniciar la cascada de coagulación.^{31-33,35,58,60,64}

2.1.3.3.1 Fibrina rica en plaquetas preparada con titanio

Es un nuevo concentrado de fibrina rica en plaquetas, similar a la obtenida con el método fibrina rica en plaquetas clásico, pero este contiene titanio, el cual tiene resistencia a la corrosión y las relaciones resistencia-peso son más altas entre rieles. Tiene una biocompatibilidad sobresaliente debido a la naturaleza no corrosiva. El titanio también demuestra una propiedad excepcional y combinado con regeneración tisular guiada es un tratamiento eficaz para lesiones de endoperio.^{31,36}

2.1.3.3.2 Fibrina rica en plaquetas con leucocitos

Es un concentrado autólogo obtenido mediante centrifugación de sangre del mismo paciente en el que se utilizará. En este concentrado, la mayoría de las plaquetas, leucocitos, factores de crecimiento y citocinas están contenidas en una matriz de fibrina fuerte. La matriz de fibrina influye en la biología del material y de las células atrapadas en su interior, permite la lenta liberación de moléculas y, por tanto, tiene un efecto relativamente a largo plazo. Además, la propia fibrina tiene una fuerte influencia general en los procesos de curación, particularmente a través de la promoción de la angiogénesis. Los estudios clínicos han demostrado que este concentrado usado solo (sin injerto óseo) mejora la regeneración ósea en defectos intraóseos de 3 paredes.⁶⁵

2.1.3.4 Injertos óseos:

El empleo de injertos óseos como alternativa de reconstrucción de defectos óseos ya sean congénitos u ocasionados como traumatismos, secuelas oncológicas e infecciosas, tienen como finalidad restablecer la integridad anatómica y funcional de una estructura alterada. La utilización de injertos óseos en la Implantología dental tiene que ver con el origen y estructura de estos, lo cual se incluye en la clasificación actual de injertos, con el propósito de establecer algunas de sus características más importantes, que permitan al cirujano realizar la elección adecuada basándose en las necesidades estructurales y funcionales requeridas. Según estos criterios, los injertos han sido clasificados en: autólogos (autoinjertos), que se compone por tejido tomado

del mismo individuo, y proporciona mejores resultados, es el único que cumple con los tres mecanismos de regeneración ósea, osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción. Además, evita la transmisión de enfermedades y el rechazo inmunológico. Homólogos (aloinjertos), que se componen de tejido tomado de un individuo de la misma especie, no relacionado genéticamente con el receptor, cuenta con capacidad osteoinductiva y osteoconductora, se comporta como una estructura que permitirá la neoformación ósea a partir del reemplazo gradual que sufre el injerto por el hueso del huésped, haciendo este proceso lento y con considerable pérdida de volumen. Existen 3 tipos de aloinjertos óseos: congelados, desecados (liofilizados) y desmineralizados. Isogénicos (isoinjertos), que se componen por tejido tomado de un individuo genéticamente relacionado con el individuo receptor. Y, por último, heterólogos (xenoinjertos) compuestos de tejido tomado de un donador de otra especie, además clínicamente no son aceptables debido a su gran antigenicidad.⁶⁶

2.1.3.4.1 Vidrio bioactivo

Es un nuevo material que posee la propiedad de osteoestimulación como injerto de reemplazo óseo en el tratamiento de una lesión combinada de endo-perio. Está compuesto principalmente por 21% de glicerina añadida, 69%, de vidrio bioactivo y 10% de polietilenglicol. Este mejora la formación de hueso mediante la disolución iónica de las partículas en contacto con los líquidos corporales para así formar una capa de fosfato de calcio que se convierte rápidamente en una capa de hidroxicarbonato de apatita, la cual es similar al mineral óseo y proporciona una óptima superficie para la unión de células osteoblásticas y para la deposición ósea.⁵⁰

2.1.3.4.2 Injerto de hidroxiapatita

Es un material biocerámico basado en fosfato de calcio. Cuando se implanta en un sitio óseo, se reabsorbe lentamente, dejando así una reserva de fosfato y calcio disponible para los procesos de biomineralización y regeneración ósea.⁶⁷ Se ha utilizado como material de reemplazo óseo durante muchos años y se ha demostrado que la hidroxiapatita tiene una excelente biocompatibilidad, alto potencial

osteogénico y capacidad antiinfecciosa, además es un material útil en la reconstrucción de defectos periodontales, debido a que a su capacidad para disolverse, descomponerse y permitir la formación de hueso nuevo y la remodelación necesaria para lograr una resistencia mecánica óptima sin interferencias.⁷

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe la metodología utilizada en el presente estudio, la misma es llevada a cabo con la finalidad de cumplir el objetivo planteado. Primero, se presenta el tipo y diseño de investigación según los autores seleccionados, para continuar con las estrategias que fueron usadas para obtener una búsqueda exitosa incluyendo fuentes de información y criterios de búsqueda, las estrategias de selección, con sus criterios de inclusión y exclusión y por último la estrategia para el análisis de este.

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tomando en consideración los criterios de Hurtado⁶⁸, esta investigación es de tipo analítica, ya que buscó determinar la efectividad de los tratamientos de las lesiones endoperiodontales descritos hasta el momento, mediante una revisión documental, que nos permita conceptualizar el evento a analizar.

En cuanto al diseño, según Ruiz y Gómez⁶⁹ es una investigación secundaria que forma parte de los estudios integrativos, tomando en cuenta que, al ser una revisión sistemática de la literatura, se utilizan estrategias rigurosas que buscan minimizar los sesgos, con el fin de realizar una búsqueda, selección y apreciación de estudios publicados, así como para el resumen de sus resultados.

3.2 Estrategias de búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda sistemática durante un lapso comprendido entre octubre del 2020 y febrero del 2024, a través de fuentes de información científica digital, con base en el protocolo PRISMA.

La búsqueda incluyó los descriptores Medical Subject Headings (MeSH): “endoperiolesions”, “endodontic”, “regenerativeendodontics”, “rootcanaltherapy” “periodontic”, “treatment”, además del operador lógico “AND”. En el caso de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), se utilizaron: “lesiones endoperiodontales”, “endodoncia”, “endodoncia regenerativa”, “tratamiento de conducto”, “periodoncia”, “tratamientos” así como también, el operador lógico “Y”

3.2.1 Fuentes de información

Las fuentes de información electrónica utilizadas fueron MEDLINE (vía PubMed), Elsevier (vía ScienceDirect), Biblioteca Cochrane, LILACS (vía BIREME), SciELO, y Google Académico.

Tabla 2

Fuentes de información

Fuentes de información	Ecuación de búsqueda
MEDLINE (vía PudMed)	MeSH: “endoperio lesions” AND “treatments”, “endodontic”, “regenerative endodontics”, “root canal therapy”, “Periodontic”. DeCS: “lesiones endoperiodontales” Y “tratamientos”, “endodoncia”, “endodoncia Regenerativa”, “tratamiento de conducto”, “periodoncia”.
Elsevier (vía ScienceDirect)	MeSH: “endoperiolesions” AND “treatments”, “endodontic” AND “periodontic” DeCS: “lesiones endoperiodontales” Y “tratamientos” “endodoncia” Y “periodoncia”
Biblioteca Cochrane	MeSH: “endoperiolesions” AND “treatments”, “endodontic” AND “periodontic” DeCS: “lesiones endoperiodontales” Y “tratamientos”, “endodoncia” Y “periodoncia”

LILACS BIREME)	(vía MeSH: “endoperiolesions” AND “treatments”, “regenerative endodontics” DeCS: “lesiones endoperiodontales” Y “tratamientos”, “endodoncia regenerativa”
Google Académico	MeSH: “endoperiolesions” AND “treatment”, “regenerative endodontic” “endodontic” AND “periodontic” DeCS: “lesiones endoperiodontales” Y “tratamientos”, “endodoncia regenerativa” “endodoncia” Y “periodoncia”

3.2.2 Criterios de búsqueda

3.2.2.1 Idioma

Se seleccionaron artículos en inglés, español, sin importar el lugar y/o país de la publicación.

3.2.2.2 Tiempo

Se utilizaron estudios en un periodo comprendido entre los años 2017 y 2024.

3.2.2.3 Filtros

En cuanto, a la fuente de información electrónica MEDLINE (vía PudMed) para obtener información más específica respecto al tema a estudiar, se utilizaron los filtros prediseñados en las fuentes de información consultadas, tales como: “texto disponible (textavailability)”, y “fechas de publicación (date publication)”, además “tipo de artículo (ensayos clínicos-clinicaltrials/revisiones sistemáticas-systematicreviews/meta-análisis-meta-analysis/ensayo controlado aleatorio-randomizedcontrolled trial)”. En Google Académico, se usó el filtro “intervalo específico”, mientras que en el caso de las bibliotecas digitales SciELO y Elsevier, la información se filtró mediante la opción “año de publicación”, para obtener la información publicada durante los años correspondientes.

3.3 Estrategias de selección

Cada uno de los estudios fue analizado mediante la técnica *skimming&scanning*, revisando con precaución las secciones: introducción y materiales y métodos, con la finalidad de que los artículos cumplieran los criterios de inclusión, los cuales se describen a continuación. De esta manera, descartamos progresivamente aquellos que no cumplieran con nuestros requerimientos y seleccionamos los aptos para la investigación.

3.3.1 Criterios de inclusión

- Año de publicación: entre 2017-2024.
- Escritos en español e inglés.
- Disponibles en texto completo
- Tipo de estudios: ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, meta-análisis, ensayo controlado aleatorio.
- Estudios realizados en población humana.
- Estudios con adecuada especificación de datos y procedimientos (cantidad de participantes, instrumentos de medición, fecha de publicación y nombre del autor(es)).

2.3.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron estudios con las siguientes características:

- In vitro.
- En animales.
- En otros idiomas que no fueran inglés y español.
- Casos clínicos y series de casos.
- Con diseños observacionales descriptivos transversales.
- Con diseños observacionales analíticos, retrospectivos y prospectivos.
- Documentales no sistemáticos, como revisiones de alcance.

- Publicados antes del 2017.

3.4 Estrategias de análisis

Dos evaluadores examinaron los estudios primarios incluidos de manera total y minuciosa, se tomaron los criterios metodológicos para estudios no aleatorizados (MINORS, Methodological Index for Non-Randomized Studies).⁷⁰ Y, por otro lado, se evaluó el sesgo de los estudios clínicos experimentales con base en la lista de verificación de la Biblioteca Cochrane⁷¹.

Los estudios seleccionados para ser incluidos en la revisión se organizaron y tabularon en una base de datos donde se les asignaba una numeración con la finalidad de realizar un registro y facilitar la cronología de análisis. Se consideraron las siguientes variables: autores, año de publicación, bases de datos donde se localizó, diseño de investigación, objetivo, tamaño de muestra, número de grupos, procedimientos empleados y resultados.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO IV

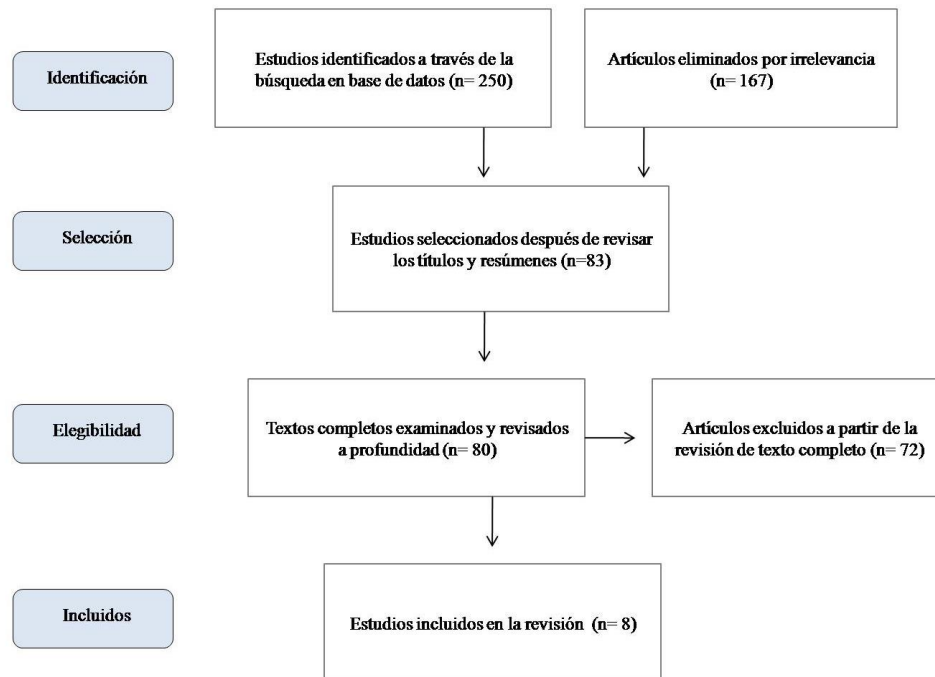
RESULTADOS

4.1 Descripción del proceso de búsqueda y selección de estudios

En esta revisión se encontraron 250 artículos. Luego de revisar los títulos, resúmenes/abstracts, y palabras claves/keywords, se descargaron 83 estudios para ser examinados con mayor profundidad por medio de la lectura del texto completo. Finalmente, luego de una evaluación exhaustiva, y de eliminar textos duplicados, se incluyeron 8 artículos que cumplen con los criterios de elegibilidad, de los cuales 7 son ensayos clínicos y 1 es revisión sistemática. En el siguiente diagrama de flujo (Figura 1), se describe el proceso de búsqueda y selección de los estudios considerando los criterios establecidos en PRISMA⁷².

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de selección y búsqueda



4.2 Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos

Los estudios experimentales usados en el trabajo fueron evaluados según el índice metodológico MINORS⁷⁰, el cual describe los siguientes criterios de calificación

0= aspecto no considerado

1= aspecto considerado, pero no de forma adecuada

2= aspecto informado de forma adecuada

Además, también se evalúa la inclusión, la adecuación u omisión de los siguientes criterios:

- Incluye objetivo
- Incluye criterios de elegibilidad
- Se definió el protocolo
- Se definió la evaluación
- Se evaluó el sesgo
- Hubo seguimiento apropiado
- La deserción $\leq 5\%$
- Cálculo aleatorio de la muestra
- Hay grupo control
- Los grupos son contemporáneos

- Hay medición inicial basal
- El análisis estadístico es apropiado

Posteriormente, a cada artículo se le asigna un puntaje global de acuerdo con los parámetros de calidad. Para los ensayos clínicos es de 24 puntos:

0-8= baja calidad

9-16= calidad media

17-24= alta calidad

A partir de los resultados de la evaluación presentados en la tabla 3, se determinó que el promedio de los estudios experimentales fue de 21, lo cual es un indicativo que la muestra de estudio, considerada globalmente tiene una calidad alta. Además, todos los estudios incluidos obtuvieron una valoración superior a 19 puntos.

En la Tabla 4, la revisión sistemática incluida, se evaluó considerando 11 ítems basados en la lista de verificación PRISMA⁷². Por ello, con base en esta evaluación la revisión cumple con 9 de estos criterios, así que tiene una calidad alta.

Tabla 3

Hallazgos del análisis de la calidad metodológica de los ensayos clínicos incluidos

Autores/año	Objetivo	Criterios de elegibilidad	Cálculo muestral	Protocolo definido	Evaluación definida	Evaluación del sesgo	Seguimiento apropiado	Deserción ≤5%	Grupo Control	Grupos son contemporáneos	Hay medición inicial basal	El análisis estadístico es apropiado	Total
Tewari et ál. ²⁶ /2018	2	2	2	2	2	1	2	1	0	2	2	2	20
Ustaoğlu et ál. ³⁶ /2020	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	22
Razi et ál. ³¹ /2020	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	2	2	21
Dheeraj et ál. ²³ /2019	1	1	2	2	2	2	1	2	0	2	2	2	19
Mediratta et ál. ²² /2017	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	21
Aljasser et ál. ⁷³ /2021	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23
Yan et ál. ⁷⁴ /2020	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	1	2	21

Tabla 4

Evaluación metodológica de la revisión sistemática incluida

Autor	Pregunta PICO	Criterios de Inclusión	Estrategias de búsqueda	Fuentes de información	Criterios de evaluación	Número de evaluadores	Método de extracción de datos	Métodos de combinación de estudios	Evaluación de sesgo	Recomendaciones sustentadas	Propuesta de investigaciones futuras	Total
Oktakati et ál. ⁷ /2020	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	9

www.bdigital.ula.ve

4.3 Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos

Adicionalmente se evaluó el sesgo mediante los criterios metodológicos para evaluar ensayos clínicos sugeridos por la Biblioteca Cochrane⁷¹, la cual incluye los siguientes indicadores:

- Secuencias aleatorias.
- Ocultación de la asignación.
- Cegamiento de los participantes y el personal.
- Cegamiento de la evaluación de los resultados.
- Datos de resultado incompletos
- Presentación de informes selectivos y otras fuentes de sesgo.

La Tabla 5 muestra los resultados de la evaluación del sesgo de los 7 ensayos clínicos incluidos. Se observa que todos tienen un nivel de riesgo bajo.

www.bdigital.ula.ve

Tabla 5

Evaluación del riesgo de sesgo de los ensayos clínicos incluidos

Autores/año	Asignación Aleatoria	Ocultamiento de la asignación	Cegamiento de participantes personal	de y	Cegamiento de la evaluación de resultados	Datos de resultado incompletos	de	Presentación de informe selectivamente	de	Otros sesgos: tamaño de muestra, población, bioética, financiación, medida inicial	sesgos: de dosis,	evaluación global del riesgo de sesgo
Tewari et ál. ²⁶ /2018	√	?	√		√	√		√		X		Bajo
Ustaoglu et ál. ³⁶ /2020	√	√	√		√	√		√		√		Bajo
Razi et ál. ³¹ /2020	?	√	√		√	√		√		?		Bajo
Dheeraj et ál. ²³ /2019	?	√	?		√	√		√		√		Bajo
Mediratta et ál. ²² /2017	√	√	?		?	√		√		√		Bajo
Aljasser et ál. ⁷³ /2021	√	√	√		√	√		√		√		Bajo
Yan et ál. ⁷⁴ /2020	√	√	?		√	√		√		?		Bajo

Nota: √= bajo nivel de sesgo; X= alto nivel de sesgo;?= información insuficiente o poco clara.

4.4 Características de los ensayos clínicos incluidos

En el presente estudio se incluyeron siete ensayos clínicos realizados en 4 países de Asia, y Europa entre el año 2017 y 2023. En estos estudios clínicos participaron 744 pacientes adultos entre 18 y 59 años, 106 pacientes en promedio. Asimismo, se analizaron 777 dientes, en promedio 111 por estudio. En promedio, el periodo de seguimiento fue de 6 a 12 meses.

www.bdigital.ula.ve

Tabla 6

Características de los ensayos clínicos incluidos

Autor/año/país	Tamaño de la muestra y número de grupos	Edad	Periodo de seguimiento	Técnica empleada
Tewari ál. ²⁶ /2018/India	et 40 pacientes. 2, grupo de cirugía inmediata; grupo de cirugía retrasada	22-59 años	3, 6, 9 meses	Tratamiento de conducto radicular convencional y cirugía periodontal
Ustaoglu ál. ³⁶ /2019/Turquía	et 45 pacientes. 3, grupo de prueba fibrina rica en plaquetas preparada con titanio, grupo de prueba control regeneración tisular guiada , grupo control	26-59 años	9 meses	Tratamiento de conducto radicular convencional, fibrina rica en plaquetas preparada con titanio , regeneración tisular guiada , cirugía periodontal
Razi ál. ³¹ /2020/India	et 140 pacientes. 2, grupo fibrina rica en plaquetas, grupo fibrina rica en plaquetas preparada con titanio	18-58 años	3 y 6 meses	Tratamiento de conducto radicular convencional, cirugía periodontal con fibrina rica en plaquetas, y fibrina rica en plaquetas preparada con titanio
Dheera ál. ²³ /2019/India	et 52 pacientes. 2, grupo con tratamiento de conducto radicular convencional, y grupo con tratamiento de conducto radicular convencional y cirugía periodontal	s/i	1 y 4 meses	Tratamiento de conducto radicular convencional y cirugía periodontal
Mediratta ál. ²² /2017/India	et 20 pacientes. 2, grupo con tratamiento de conducto radicular convencional, y grupo con tratamiento de conducto radicular convencional y cirugía periodontal	18-55 años	1 y 4 meses	Tratamiento de conducto radicular convencional y cirugía periodontal
Aljasser ál. ⁷³ /2021/Arabia Saudita	et 120 pacientes. 4, grupo tratamiento de conducto radicular convencional + gutapercha, grupo tratamiento de conducto radicular convencional + agregado de trióxido mineral, grupo tratamiento de conducto radicular convencional + gutapercha + injerto óseo, grupo tratamiento de conducto radicular convencional + agregado de trióxido mineral + injerto óseo	25-55 años	1, 3, 6 y 12 meses	Tratamiento de conducto radicular convencional e injerto óseo

Yan ál. ⁷⁴ /2021/China	et	327 pacientes/360 dientes	3, 6, 12, y 24 meses	Tratamiento de conducto radicular convencional y cirugía periodontal
		2, grupo periodontal y grupo no periodontal		

www.bdigital.ula.ve

4.5 Síntesis cualitativa de los estudios incluidos

La mayoría de los estudios analizó el comportamiento de tratamientos para la curación de lesiones endoperiodontales, considerando parámetros radiográficos y clínicos relacionados principalmente con el estado de los tejidos periodontales, los cuales fueron utilizados de manera independiente o combinando dos o tres factores.

Predominan los ensayos clínicos que evalúan la terapia combinada de tratamiento de conducto radicular convencional con terapia periodontal,^{22,23,26,31,36,74} tanto de manera inmediata como tardía. Dos ensayos clínicos analizaron la efectividad del uso de fibrina rica en plaquetas preparada con titanio,^{31,36} y en uno de ellos además compararon el uso de fibrina rica en plaquetas y fibrina rica en plaquetas preparada con titanio combinando ambos con terapia periodontal.³¹ Además, un ensayo clínico examinó técnicas periodontales como la regeneración tisular guiada y desbridamiento con colgajo abierto.³⁶

De la misma manera, dos ensayos clínicos comparan enfoques solo endodónticos, utilizando tratamiento de conducto radicular convencional como uno de los tratamientos, independientemente de otros procedimientos.^{22,23} Así como, un solo estudio que evalúa y compara parámetros periodontales clínicos que son tratados con gutapercha y agregado de trióxido mineral como material de obturación solo y con la adición de injerto óseo.⁷³

Se analizó parámetros clínicos calibrando sus operadores, realizando las mediciones de profundidad de sondaje , índice gingival , sangrado al sondaje , nivel de inserción relativo, y parámetros radiográficos para medir la distancia vertical desde la cresta del hueso alveolar hasta la base del hueso alveolar . Y así, evaluar los cambios de los tejidos duros y blandos para determinar la efectividad de los tratamientos estudiados.

Aunado a esto, la revisión sistemática descrita ayuda a comprender el manejo de los problemas de lesiones endoperiodontales bajo la selección de 16 estudios, los cuales consideran por unanimidad que los tratamientos de conducto radicular convencional con injerto óseo es uno de los más utilizados.⁷

De esta manera, las intervenciones clínicas mediante la realización de procedimientos de tratamiento de conducto radicular convencional y cirugía periodontal demuestran ser exitosas para tratar las lesiones endoperiodontales, reportando efectividad también, en técnicas modernas utilizando materiales de regeneración tisular y que se usan en la actualidad. Así como, las mediciones de sus parámetros clínicos para contemplar procesos de seguimiento de duración variada.

www.bdigital.ula.ve

Tabla 7

Síntesis de los resultados de los ensayos clínicos.

Autor	Objetivo	Técnica empleada	Resultados	Conclusiones
Tewari et ál. ²⁶	Evaluar el efecto inmediato y tardío de la terapia periodontal después del tratamiento endodóntico no quirúrgico en lesiones endoperiodontales con comunicación apical.	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de conducto radicular convencional con terapia periodontal inmediata - Tratamiento de conducto radicular convencional con terapia periodontal tardía. 	<ul style="list-style-type: none"> -Intergrupar: mayor reducción en profundidad de sondaje, movilidad dental , y ganancia en el nivel de inserción relativo (P<0,05) en el grupo 1 que en el 2. -Intragrupar: ambos grupos demostraron curación periodontal en términos de una mejora significativa en la salud periodontal. 	La cirugía periodontal inmediata puede no afectar el resultado del tratamiento endo-perio combinado.
Ustaoglu et ál. ³⁶	Examinar la efectividad clínica y radiográfica de la regeneración tisular guiada, fibrina rica en plaquetas preparada con titanio y desbridamiento con colgajo abierto en el tratamiento de defectos intraóseos con lesiones endoperiodontales.	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de conducto radicular convencional con fibrina rica en plaquetas preparada con titanio - Tratamiento de conducto radicular convencional con regeneración tisular guiada - Tratamiento de conducto radicular convencional con desbridamiento con colgajo abierto 	El grupo fibrina rica en plaquetas preparada con titanio y regeneración tisular guiada mostró una mejora significativa en los parámetros clínicos en comparación con el grupo de desbridamiento con colgajo abierto ; Además, de la diferencia significativa se encontró en la profundidad radiográfica de los defectos intraóseos con lesiones endoperio.	El enfoque de tratamiento que utiliza fibrina rica en plaquetas preparada con titanio y regeneración tisular guiada fue más efectivo que uno que utiliza desbridamiento con colgajo abierto , solo en tratamiento de defectos intraóseos con lesiones endoperiodontales.

Razi et ál. ³¹	Comparar la fibrina rica en plaquetas y la fibrina rica en plaquetas preparada con titanio en el tratamiento de lesiones endoperiodontales	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de conducto radicular convencional con terapia periodontal con fibrina rica en plaquetas - Tratamiento de conducto radicular convencional con terapia periodontal con fibrina rica en plaquetas preparada con titanio 	<p>-Intergrupar: no hubo diferencia significativa ($p>0,05$) en profundidad de sondaje y nivel de inserción relativo</p> <p>-Intragrupar: hubo diferencia significativa ($p<0,05$) en profundidad de sondaje y nivel de inserción relativo</p>	Tanto la fibrina rica en plaquetas como la fibrina rica en plaquetas preparada con titanio fueron efectivos para inducir una reducción en la profundidad de la bolsa y útiles para ganar nivel de inserción.
Dheera et ál. ²³	Comparar dos modalidades de tratamiento para lesiones endoperiodontales.	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de conducto radicular convencional - Tratamiento de conducto radicular convencional con terapia periodontal 	Los resultados mostraron reducción estadísticamente significativa ($P < 0,05$) desde el inicio a 1 y 4 meses en la profundidad de sondaje y ganancia en nivel de inserción relativo tanto en comparación intergrupar e intragrupal	Ambos enfoques de tratamiento mostraron una significativa mejora en la reducción de la profundidad de sondaje y el nivel de inserción postoperatoriamente.
Mediratta et ál. ²²	Evaluar y comparar los dos enfoques de tratamiento para el tratamiento de lesiones endodónticas primarias con afectación periodontal secundaria.	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de conducto radicular convencional - Tratamiento de conducto radicular convencional con terapia periodontal 	Los resultados fueron estadísticamente significativos ($P < 0,05$) reducción desde el inicio a 1 y 4 meses en la profundidad de sondaje y ganancia en el nivel de inserción relativo tanto en comparación intergrupar e intragrupal	Ambos enfoques de tratamiento revelaron una mejora significativa en la reducción de la profundidad de sondaje y el aumento del nivel de inserción 4 meses después de la operación. Sin embargo, el grupo de prueba mostró una diferencia significativa en la reducción de la enfermedad periodontal y la ganancia en nivel de apego.
Aljasser et ál. ⁷³	Evaluar/comparar los parámetros periodontales clínicos en pacientes con verdaderas lesiones endoperio combinadas , tratados con gutapercha y agregado de trióxido mineral como material de obturación solo y con la adición de injerto óseo en tales lesiones.	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de conducto radicular convencional con gutapercha - Tratamiento de conducto radicular convencional con agregado de trióxido mineral - Tratamiento de conducto radicular 	<p>Los grupos III y IV, mostró diferencias significativas ($p < 0,0001$) con los otros grupos a los 6 meses, e intervalo de 1 año.</p> <p>Los valores medios de profundidad de sondaje de los sujetos en gutapercha + injerto óseo mostraron valores de profundidad de sondaje significativamente más altos que</p>	Uso de gutapercha y agregado de trióxido mineral para la obturación del conducto radicular con terapia periodontal y aumento óseo ayuda a resolver las complejas lesiones de endoperio. Se encontró que el injerto óseo además de la obturación con agregado de trióxido mineral era la mejor opción.

		convencional con gutapercha e injerto óseo	otros 3 grupos (p = 0,025)		
		- Tratamiento de conducto radicular convencional con agregado de trióxido mineral e injerto óseo			
Yan ál. ⁷⁴	et	Evaluar el efecto del tratamiento periodontal sobre la lesión endo-periodontal combinada	- Tratamiento de conducto radicular convencional con terapia periodontal - Tratamiento de conducto radicular convencional y raspado supragingival	Los resultados mostraron que la profundidad de sondaje en el grupo A disminuyó a los 2 años igual que la movilidad dental en comparación con el grupo B. Y en cuanto a la reabsorción alveolar en el grupo B se redujo significativamente en comparación con el antes de la operación (P<0,05).	El tratamiento periodontal es una técnica prometedora para pacientes con lesiones periodontales-pulpaes combinadas.

www.bdigital.ula.ve

Tabla 8

Síntesis de los resultados de la revisión sistemática.

Autor	Objetivo	Técnica empleada	Resultados	Conclusiones
Oktawati et ál. ⁷	Comprender el manejo de los problemas de lesiones endoperiodontales.	<p>Búsquedas por diferentes bibliotecas hasta abril 2018 con texto completo y revisiones relacionadas de tratamientos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de conducto radicular convencional - Tratamiento de conducto radicular convencional con injerto óseo - Tratamiento de conducto radicular convencional con fibrina rica en plaquetas 	Se seleccionaron 16 estudios en los que se demostró una disminución de la profundidad de sondaje después del tratamiento.	El tratamiento de conducto radicular convencional con injerto óseo fue el más utilizado para lesiones endoperiodontales.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión fue determinar la efectividad de los tratamientos de las lesiones endoperiodontales según la literatura disponible en la actualidad. Los resultados de los ensayos clínicos y revisiones estudiadas indican que los tratamientos son efectivos para establecer técnicas curativas en lesiones endoperiodontales. Similarmente, las intervenciones clínicas se centran en estudiar ambos enfoques tanto endodóntico como periodontal, incluyendo algunas técnicas innovadoras para el correcto diagnóstico, y tratamiento de las lesiones.

El 50% de la pérdida de dientes se produce por infección endodóntica, periodontal o la combinación de ambas, en consecuencia este tipo de lesiones requieren considerable atención para su manejo, por ello se ha evaluado la mejor evidencia científica para garantizar un resultado clínico efectivo.^{18,75} El tratamiento de lesiones endoperiodontales es difícil de identificar y de superar para el clínico pues se requiere elegir los procedimientos y materiales correctos así como un enfoque multidisciplinario.^{36,74} La literatura indica varias conductas adoptadas por diferentes investigadores en el mundo, donde la mayoría propone la realización del procedimiento de endodoncia previo al periodontal con el fin de reducir y eliminar la presencia de bacterias en la raíz y a su vez en los conductos o vías de comunicación permeables como los agujeros apicales ya que a través de estos puede ocurrir una infección y afectar el resultado del periodonto.^{26,73} En esta revisión, existen dos estudios que usan tratamientos solo endodónticos, en los cuales el tratamiento de conducto radicular convencional es altamente predecible y tiene alta tasa de éxito

cuando se realiza adecuadamente,^{22,23} pero que a su vez comparándolos con otros ensayos que usan tratamiento de conducto radicular convencional seguido de terapia periodontal, evidencian una regeneración en los parámetros periodontales en menor tiempo, además de que corroboran que es un método importante para mejorar la conservación de los dientes afectados, pues la inflamación se reduce y la superficie de la raíz produce nuevas inserciones que proporcionan un alivio para los tejidos de soporte.^{26,74} Por lo que, realizar tratamientos combinados corrobora ser la mejor estrategia para tratar lesiones endoperiodontales.

Por otro lado, la innovación de materiales ha cambiado significativamente a lo largo de los años, los ensayos clínicos revisados aquí describen distintas posibilidades tanto para la terapia endodóntica como periodontal, entre estas estrategias tenemos tratamientos asistidos por fibrina rica en plaquetas, fibrina rica en plaquetas preparada con titanio, regeneración tisular guiada, desbridamiento con colgajo abierto, agregado de trióxido mineral, gutapercha, que evidencian resultados prometedores por lo que dificultan la comparación de estas investigaciones.^{31,36,73}

Sin embargo, las búsquedas de terapias regenerativas describen resultados interesantes sobre el uso de estas novedades en Odontología, como que el tratamiento de conducto radicular convencional usando agregado de trióxido mineral como material de obturación en conjunto con injerto óseo es prometedor pues muestra una alta tasa de éxito que puede ser dedicada a las excelentes propiedades físicas del agregado de trióxido mineral, pues exhibe una sellabilidad superior contra microfuga bacteriana, al tiempo que demuestra ser antibacteriano y bioinductor, con respecto a la deposición de tejido duro y al abordaje de la técnica regenerativa con injerto óseo que acelera la regeneración celular y formación de tejido.⁷³ También, hay datos sobre el tratamiento exitoso de los biomateriales como fibrina rica en plaquetas y fibrina rica en plaquetas preparada con titanio en asociación con sustitutos de injertos óseos como método competente para solucionar defectos intraóseos, ya que la fibrina libera factores de crecimiento que estimula la formación de células formadoras de tejido

como fibroblastos y células endoteliales implicadas en la angiogénesis y la diferenciación en los osteoblastos, mejorando así la cicatrización de heridas y regeneración periodontal.³⁶ Aunque, si se centra la atención en las ventajas de estos dos últimos biomateriales mencionados es de gran importancia resaltar, que la fibrina rica en plaquetas preparada con titanio tiene una ventaja sobre la fibrina rica en plaquetas pues es más biocompatible al no contener partículas de sílice, por lo que dura más en tejido y produce una matriz de fibrina más densa que favorece la curación.³¹ En este orden de ideas, la actualización de los biomateriales y técnicas modernas representan un futuro favorable para el manejo de lesiones endoperio.

De la misma manera, en los ensayos clínicos que constituyen el trabajo se midieron parámetros clínicos periodontales para evaluar la efectividad de los tratamientos, donde la profundidad de sondaje proporciona un criterio de valoración bastante significativo, el cual podría representar un éxito desde el punto de vista periodontal. Se observó una reducción de profundidad de sondaje en los dientes evaluados, durante los periodos de seguimiento de cada estudio tanto en resultados intergrupales como intragrupal, obteniendo en promedios disminuciones de ($P < 0,05$) por lo menos en cuatro de los estudios.^{22,23,26,31} De la misma manera, una revisión sistemática informó que todos los estudios demostraron disminución en la profundidad de sondaje después de los tratamientos o curación de la lesión,⁷ lo que indica que el tratamiento periodontal es muy importante como método para mejorar la conservación de los dientes afectados,⁷⁴ sin dejar a un lado también parámetros como el sangrado al sondaje y el nivel de inserción relativo, los cuales son buenos predictores de la salud y estabilidad periodontal.²⁶

Finalmente, un diagnóstico preciso es obligatorio para lograr el éxito de los tratamientos en lesiones endoperiodontales pues se debe evaluar los componentes bidireccionales de cada caso,⁷ así como, los estudios incluidos que tomaron en consideración excluir pacientes con enfermedades sistémicas, mujeres embarazadas y fumadores que representarían un factor de confusión en la curación de las lesiones

endodónticas y periodontales.^{22,26,31,36,73,74} De esta manera, ninguno de los estudios reportó pérdidas dentales, lo cual repercute en un pronóstico notorio para dichos tratamientos.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Con base en la literatura, se concluye que el tratamiento endodóntico en simultáneo con la terapia periodontal es efectivo para tratar las lesiones endoperiodontales.
- Las distintas técnicas empleadas en la endodoncia como el uso de agregado de trióxido mineral para la obturación y en periodoncia regenerativa mediante la utilización de fibrina rica en plaquetas y fibrina rica en plaquetas preparada con titanio como biomateriales para injertos óseos han demostrado resultados exitosos para el tratamiento de las lesiones endoperiodontales.
- En la mayoría de los estudios la tasa de éxito se determinó mediante criterios clínicos tales como: profundidad del sondaje, sangrado al sondaje, y nivel de inserción relativo.
- Un buen diagnóstico es la base esencial para determinar el tratamiento adecuado y garantizar el éxito de las lesiones endoperiodontales.

6.2 Recomendaciones

- Con base en los resultados de esta revisión, se sugiere realizar más ensayos clínicos y revisiones sistemáticas acerca de tratamientos efectivos para tratar las lesiones endoperiodontales utilizando técnicas y materiales innovadores.
- Se sugiere diseñar y validar protocolos para el tratamiento y manejo de las lesiones endoperiodontales.

REFERENCIAS

1. Pesqueira P, Carro H. Lesiones endoperiodontales. Odon Vital. 2017;27(2):35-44. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n27/1659-0775-odov-27-00035.pdf>
2. Oh S, Chung SH, Han JY. Periodontal regenerative therapy in endo-periodontal lesions: a retrospective study over 5 years. J Periodontal ImplantSci. 2019;49(2):90-104. Disponible en: <https://jpis.org/pdf/10.5051/jpis.2019.49.2.90>
3. Anand V, Govila V, Gulati M. Endo-Perio Lesion: Part II (The Treatment) – A Review. Archives of Dental Sciences. 2012;3(1):10-6. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Minkle-Gulati/publication/255747351_Endo-Perio_Lesion_Part_II_The_Treatment_-_A_Review/links/00463520dff13965e3000000/Endo-Perio-Lesion-Part-II-The-Treatment-A-Review.pdf
4. Kerns DG, Glickman GN. Relaciones entre endodoncia y periodoncia. En: Hargreaves KM, Berman LH, Rotstein I, editores. Cohen. Vías de la pulpa. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 2944-91.
5. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH. et ál. Periodontitis: Consensus report of Workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. J Periodontol. 2018;89(Suppl 1): S173-82. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/JPER.17-0721>
6. Chapple IL, Lumley PJ. The periodontal-endodontic interface. DentUpdate. 1999;26(8):331-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10765748/>

7. Oktawati S, Siswanto H, Mardiana A, Supiaty, Neormansyah I, Basir I. Endodontic–periodontic lesion management: A systematic review. *Med Clin Pract.* 2020;3(S1):100098. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2603924920300203>
8. Sanz-Sánchez I, Bascones-Martínez A. Otras enfermedades periodontales. II: Lesiones endo-periodontales y condiciones y/o deformidades del desarrollo o adquiridas. *AvPeriodonImplantol.* 2008; 20, 1: 67-77. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v20n1/original6.pdf>
9. Rufus A M, Pradeep TS, Rakshith G. A Systematic review of Effectiveness of Combined Perio – Endo Interventions. *J. Adv Oral Research.* 2011;2(3):6-9. Disponible en: <http://ispcd.org/userfiles/rishabh/02%20F%20Rufas.pdf>
10. Verma PK, Srivastava R, Gupta KK, Srivastava A. Combined endodontic – Periodontal lesion: A clinical dilemma. *J Interdiscip Dentistry* 2011;1:119-24. Disponible en: http://www.jidonline.com/temp/JInterdiscipDentistry12119-8449698_232816.pdf
11. Aksel H, Serper A. A case series associated with different kinds of endo-perio lesions. *J Clin Exp Dent.* 2014;6(1):e91-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3935912/pdf/jced-6-e91.pdf>
12. Fan X, Xu X, Yu S, Liu P, Chen C, Pan Y, et ál. Prognostic Factors of Grade 2-3 Endo-Periodontal Lesions Treated Nonsurgically in Patients with Periodontitis: A Retrospective Case-Control Study. *Biomed Res Int.* 2020;2020:1592910. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7031715/pdf/BMRI2020-1592910.pdf>

13. Singh P. Endo-perio dilemma: a brief review. Dent Res J (Isfahan). 2011;8(1):39-47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177380/>
14. Nanavati B, Bhavsar NV, Mali J. Endo Periodontal Lesion – A Case Report. Journal of Advanced Oral Research. 2013;4(1):17-21. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2229411220130104>
15. García-Madueño N, Gutiérrez-Romero F, Bolaños-Palacios J. Eficacia de la terapia periodontal no quirúrgica en una periodontitis agresiva. Duazary. 2016;13(1):52-6. Disponible en: <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/1588/1065>
16. Castro-Rodríguez Y. La higiene oral y los efectos de la terapia periodontal mecánica. Revhabancienméd. 2021;20(1):e3127. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3127>
17. Matos Cruz R, Bascones-Martínez A. Tratamiento periodontal quirúrgico: Revisión. Conceptos. Consideraciones. Procedimientos. Técnicas. AvPeriodonImplantol. 2011; 23(3):155-70. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/peri/v23n3/original1.pdf>
18. Dakó T, Lazăr AP, Bică CI, LazărL. Endo-periolesions: diagnosis and interdisciplinary treatment options. Acta Stomatologica Marisiensis. 2020;3(1):257-61. Disponible en: <https://asmj.ro/wp-content/uploads/2020/12/asmj-5-final-Volume-3-Issue-1.pdf#page=10>
19. Gamboa Y, Moreno M. Tratamiento multidisciplinario de lesión endoperio. Reporte de caso clínico. Rev Venez Invest Odont IADR. 2014;2(1):35-45. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/4841/4657>

20. Peeran SW, Thiruneervannan M, Abdalla KA, Mugrabi MH. Endo-Perio Lesions. International Journal of Scientific & Technology Research. 2013;2(5):268-74. Disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.307.3125&rep=rep1&type=pdf>
21. Rodríguez TC, Parejo D, Mayán G, Herrero L, Velázquez C. Lesiones endoperiodontales y mortalidad dentaria. Revhabancienméd [Internet]. 2014;13(4):547-60. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/48/338>
22. Mediratta S, Deepa D, Misra S, Mediratta N. Comparative evaluation of root canal treatment alone and in combination with periodontal flap surgery in the treatment of endodontic-periodontal lesions: Randomized controlled clinical trial. J InterdiscipDentistry. 2017;7(1):7-14. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/993c3f1df70706353b4d2e1c99c13e87/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2035652>
23. Dheeraj H, Johar S, Mahajan P, Sahi H, Verma S. Comparison of two different treatment modalities for Endo- Perio lesions - A clinical study. J AdvMedDentScie Res. 2019;7(9):131-4. Disponible en: <http://jamdsr.com/uploadfiles/33EndoPeriovol7issue9p131-134.20190922025904.pdf>
24. Alcota M, Mondragón R, Zepeda C. Tratamiento de una lesión endoperiodontal tipo III (combinada o verdadera): reporte de un caso. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2011;4(1):26-8. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/piro/v4n1/art06.pdf>
25. Arslan H, Ahmed HM, Şahin Y, Doğanay Yıldız E, Gündoğdu EC, Güven Y, et ál. Regenerative Endodontic Procedures in Necrotic Mature Teeth with Periapical Radiolucencies: A Preliminary Randomized Clinical Study. J

Endod. 2019 Jul;45(7):863-72. Publicación electrónica 31 May 2019. Disponible en:<https://www.jendodon.com/action/showPdf?pii=S0099-2399%2819%2930294-8>

26. Tewari S, Sharma G, Tewari S, Mittal S, Bansal S. Effect of immediate periodontal surgical treatment on periodontal healing in combined endodontic-periodontal lesions with communication-A randomized clinical trial. J Oral BiolCraniofac Res. 2018;8(2):105-112. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5993466/pdf/main.pdf>

27. Morsy DA, Negm M, Diab A, Ahmed G. Postoperative pain and antibacterial effect of 980 nm diode laser versus conventional endodontic treatment in necrotic teeth with chronic periapical lesions: A randomized control trial. F1000Res. 2018;7:1795. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6659763/>

28. Saydjari Y, Kuypers T, Gutknecht N. Laser Application in Dentistry: Irradiation Effects of Nd:YAG 1064 nm and Diode 810 nm and 980 nm in Infected Root Canals-A Literature Overview. Biomed Res Int. 2016;2016:8421656. Publicación electrónica 4 Jul 2016. Disponible en: <https://downloads.hindawi.com/journals/bmri/2016/8421656.pdf>

29. Bjordal JM, Johnson MI, Iversen V, Aimbire F, Lopes-Martins RA. Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. Photomed Laser Surg. 2006;24(2):158-68. Disponible en: <https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/pho.2006.24.158>

30. Kaplan T, Sezgin GP, Sönmez Kaplan S. Effect of a 980-nm diode laser on post-operative pain after endodontic treatment in teeth with apical periodontitis: a randomized clinical trial. BMC Oral Health. 2021; 22;21(1):41. Disponible en: 60

<https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12903-021-01401-w.pdf>

31. Razi MA, Mahajan A, Qamar S, Mehra S, Roy TR, Kumari P. A Comparative Study of Platelet-rich Fibrin (PRF) and Titanium-prepared Platelet-rich Fibrin (T-PRF) in Management of Endo-perio Lesions. *J ContempDentPract.* 2020;21(9):997-1001. Disponible en:

<https://www.thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-2865>

32. Nageh M, Ahmed GM, El-Baz AA. Assessment of Regaining Pulp Sensibility in Mature Necrotic Teeth Using a Modified Revascularization Technique with Platelet-rich Fibrin: A Clinical Study. *J Endod.* 2018;44(10):1526-33. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239918304412>

33. Bakhtiar H, Esmaeili S, Tabatabayi SF, Ellini MR, Nekoofar MH, Dummer PM. Second-generation Platelet Concentrate (Platelet-rich Fibrin) as a Scaffold in Regenerative Endodontics: A Case Series. *J Endod.* 2017 Mar;43(3):401-8. Publicación electrónica 25 Ene 2017. Disponible en: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(16\)30743-9/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(16)30743-9/fulltext)

34. Brizuela C, Meza G, Urrejola D, Quezada MA, Concha G, Ramírez V, et ál. Cell-Based Regenerative Endodontics for Treatment of Periapical Lesions: A Randomized, Controlled Phase I/II Clinical Trial. *J Dent Res.* 2020 May;99(5):523-29. Publicación electrónica 23 Mar 2020. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Claudia-Brizuela-2/publication/340126715_Cell-](https://www.researchgate.net/profile/Claudia-Brizuela-2/publication/340126715_Cell-Based_Regenerative_Endodontics_for_Treatment_of_Periapical_Lesions_A_Randomized_Controlled_Phase_III_Clinical_Trial/links/5f0c64ba92851c38a519ba0e/Cell-Based-Regenerative-Endodontics-for-Treatment-of-Periapical-Lesions-A-Randomized-Controlled-Phase-I-II-Clinical-Trial.pdf)

[Based_Regenerative_Endodontics_for_Treatment_of_Periapical_Lesions_A_Randomized_Controlled_Phase_III_Clinical_Trial/links/5f0c64ba92851c38a519ba0e/Cell-Based-Regenerative-Endodontics-for-Treatment-of-Periapical-Lesions-A-Randomized-Controlled-Phase-I-II-Clinical-Trial.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Claudia-Brizuela-2/publication/340126715_Cell-Based_Regenerative_Endodontics_for_Treatment_of_Periapical_Lesions_A_Randomized_Controlled_Phase_III_Clinical_Trial/links/5f0c64ba92851c38a519ba0e/Cell-Based-Regenerative-Endodontics-for-Treatment-of-Periapical-Lesions-A-Randomized-Controlled-Phase-I-II-Clinical-Trial.pdf)

35. Tunalı M, Özdemir H, Küçükodacı Z, Akman S, Yaprak E, Toker H, et ál. A novel platelet concentrate: titanium-prepared platelet-rich fibrin. *Biomed Res Int.* 2014;2014:209548. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3915853/pdf/BMRI2014-209548.pdf>
36. Ustaoglu G, Uğur Aydın Z, Özelçi F. Comparison of GTR, T-PRF and open-flap debridement in the treatment of intrabony defects with endo-perio lesions: a randomized controlled trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020;25(1):e117-23. Disponible en: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/aop/23231.pdf>
37. Torabinejad M, Faras H. A clinical and histological report of a tooth with an open apex treated with regenerative endodontics using platelet-rich plasma. *J Endod.* 2012;38(6):864-8. Disponible en: <http://orocentro.com.br/files/file-3008871.pdf>
38. Herrera D, Retamal-Valdes B, Alonso B, Feres M. Acute periodontal lesions (periodontal abscesses and necrotizing periodontal diseases) and endo-periodontal lesions. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl 20):S78-S94. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jcpe.12941>
39. Karamifar K, Tondari A, Saghiri MA. Endodontic Periapical Lesion: An Overview on the Etiology, Diagnosis and Current Treatment Modalities. *EurEndod J.* 2020;5(2):54-67. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7398993/pdf/EEJ-5-54.pdf>
40. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature - part 1. Effects of study characteristics on probability of success. *Int Endod J.* 2007;40(12):921-39. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2591.2007.01322.x>

41. Kambale S, Aspalli N, Munavalli A, Ajgaonkar N, Babannavar R. A sequential approach in treatment of endo-perio lesion a case report. *J Clin Diagn Res.* 2014 ago;8(8):ZD22-4. Publicación electrónica 20 ago 2014. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4190803/pdf/jcdr-8-ZD22.pdf>
42. González-López S, Marín-Altuve E, Bolaños-Carmona V, Sánchez-Sánchez P, Rodríguez-Navarro A. Percentage Exposure of Root Dentin Collagen After Application of Two Irrigation Protocols with Manual or Rotary Instrumentation and Two Methacrylate Resin-based Sealers. *J AdhesDent.* 2013;15(5):481-89. Disponible en: http://www.quintpub.com/userhome/jad/jad_2013_05_s0481.pdf
43. Pérez-Heredia M, Ferrer-Luque CM, González-Rodríguez MP, Martín-Peinado FJ, González-López S. Decalcifying effect of 15% EDTA, 15% citric acid, 5% phosphoric acid and 2.5% sodium hypochlorite on root canal dentine. *IntEndod J.* 2008;41(5):418-23. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2591.2007.01371.x>
44. Peters OA, Peters CL, Basrani B. Limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares. En: Hargreaves KM, Berman LH, Rotstein I, editores. Cohen. Vías de la pulpa. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 747-965.
45. Mohammadi Z, Shalavi S, Yaripour S, Kinoshita J, Manabe A, Kobayashi M, et ál. Smear Layer Removing Ability of Root Canal Irrigation Solutions: A Review. *J ContempDentPract.* 2019;20(3):395-402. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-2528>
46. Scelza MF, Teixeira AM, Scelza P. Decalcifying effect of EDTA-T, 10% citric acid, and 17% EDTA on root canal dentin. *Oral Surg Oral Med Oral*

Pathol Oral RadiolEndod. 2003;95(2):234-6. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12582366/>

47. Machado-Silveiro LF, González-López S, González-Rodríguez MP. Decalcification of root canal dentine by citric acid, EDTA and sodium citrate. IntEndod J. 2004;37(6):365-9. Disponible en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2591.2004.00813.x?sid=nlm%3Apubmed>

48. Yamaguchi M, Yoshida K, Suzuki R, Nakamura H. Root canal irrigation with citric acid solution. J Endod. 1996;22(1):27-9. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239996802329>

49. Sharma G, Ahmed HM, Zilm PS, Rossi-Fedele G. Antimicrobial properties of calcium hydroxide dressing when used for long-term application: A systematic review. AustEndod J. 2018;44(1):60-5. Disponible en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/aej.12216>

50. Devaraj SD, Prabhakar J. Endo- PerioLesion- A BriefReview. JMSCR. 2014; 2(3):532-48. Disponible en: <https://jmscr.igmpublication.org/v2-i3/10%20jmscr.pdf>

51. Kumar R, Patil S, Hoshing U, Medha A, Mahaparale R. Non-surgical endodontic management of the combined Endo-perio lesion. International Journal of Dental Clinics. 2011;3(2):82-4. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/277030085_Non-surgical_endodontic_management_of_the_combined_Endo-perio_lesion

52. Steinberg D, Abid-El-Raziq D, Heling I. In vitro antibacterial effect of RC-Prep components on Streptococcus sobrinus. EndodDentTraumatol. 1999;15:171-4. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/j.1600-9657.1999.tb00796.x>

53. Lim TS, Wee TY, Choi MY, Koh WC, Sae-Lim V. Light and scanning electron microscopic evaluation of Glyde File Prep in smear layer removal. *IntEndod J.* 2003;36(5):336-43. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2591.2003.00648.x>
54. Johnson BR, Fayad MI. Cirugía perirradicular. En: Hargreaves KM, Berman LH, Rotstein I, editores. *Cohen. Vías de la pulpa*. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 1291-1492.
55. Lino V, Galán G, Hernández Y, Arellano FC. Eficacia del tratamiento endoperiodontal. *RevOdont Mex.* 2019;23(3):173-181. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2019/uo193f.pdf>
56. Newton CW, Coil JM. Efectos de la edad y la salud sistémica en endodoncia. En: Hargreaves KM, Berman LH, Rotstein I, editores. *Cohen. Vías de la pulpa*. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 2992-3073.
57. Oh SL, Fouad AF, Park SH. Treatment strategy for guided tissue regeneration in combined endodontic-periodontal lesions: case report and review. *J Endod.* 2009;35(10):1331-6. Disponible en: <https://www.endoexperience.com/documents/GuidedTissueRegenerativeAlgorithm.pdf>
58. Fugazzotto PA. A comparison of the success of root resected molars and molar position implants in function in a private practice: results of up to 15-plus years. *J Periodontol.* 2001;72(8):1113-23. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1902/jop.2001.72.8.1113>

59. Diogenes A, Simon S, Law AS. Endodoncia regenerativa. En: Hargreaves KM, Berman LH, Rotstein I, editores. Cohen. Vías de la pulpa. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 1493-1574.
60. Chisini LA, Conde MCM, Grazioli G, Martin ASS, Carvalho RV, Sartori LRM, Demarco FF. Bone, Periodontal and Dental Pulp Regeneration in Dentistry: A Systematic Scoping Review. *BrazDent J.* 2019;30(2):77-95. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/8Dp84M58Z4npFmTpCSwMYYYD/?lang=en&format=pdf>
61. Nadig PP, Agrawal IS, Agrawal VS, Srinivasan SC. Palato-Radicular Groove: A Rare Entity in Maxillary Central Incisor Leading To Endo-Perio Lesion. *J Clin Diagn Res.* 2016 ago;10(8):ZJ14-5. Publicación electrónica 1 ago 2016. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5028540/pdf/jcdr-10-ZJ14.pdf>
62. Meschi N, Castro AB, Vandamme K, Quiryne M, Lambrechts P. The impact of autologous platelet concentrates on endodontic healing: a systematic review. *Platelets.* 2016;27(7):613-633. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09537104.2016.1226497?scroll=top&needAccess=true>
63. Peña M, Alí NA, Robinson RJ, Arzuaga CM, Clavería RA. Terapia regenerativa con plasma rico en plaquetas en adultos afectados por lesiones endoperiodontales. *MEDISAN.* 2021; 25(2):305-318. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v25n2/1029-3019-san-25-02-305.pdf>
64. Chen L, Ding Y, Cheng G, Meng S. Use of Platelet-Rich Fibrin in the Treatment of Periodontal Intrabony Defects: A Systematic Review and Meta-

Analysis. Biomed Res Int. 2021;2021:6669168. Disponible en: <https://downloads.hindawi.com/journals/bmri/2021/6669168.pdf>

65. Betancourt P, Elgueta R, Fuentes R. Tratamiento de una lesión endoperiodontal utilizando fibrina rica en plaquetas y leucocitos. Un reporte de caso. ColombMed. 2017;48(4):204-7. Disponible en: http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v48n4/es_1657-9534-cm-48-04-00204.pdf

66. Monzón D, Martínez I, Rodríguez R, Piña JJ, Pérez EA. Injertos óseos en implantología oral. RevMéd Electrón. 2014;36(4):449-61. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v36n4/rme070414.pdf>

67. Pereira Á, Oliva P. Eficacia de la Hidroxiapatita en la Cicatrización de Injertos Óseos e Implantes Dentales: Una Revisión Sistemática de la Literatura. Int J Odontostomat. 2016;10(3):373-80. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v10n3/art01.pdf>

68. Hurtado J. Metodología de la investigación holística. 3.^a ed. Caracas: Sypal; 2000.

69. Ruiz A, Gómez C. Epidemiología clínica investigación clínica aplicada. 2.^a ed. Bogotá-Colombia: Editorial médica panamericana; 2015.

70. Slim K, Nini E, Forestier D, Kwiatkowski F, Panis Y, Chipponi J. Methodological index for non-randomized studies (minors): development and validation of a new instrument. ANZ J Surg. 2003;73(9):712-6. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1445-2197.2003.02748.x>

71. The Cochrane Collaboration. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ. 2011;343:1-9. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/bmj/343/bmj.d5928.full.pdf>

72. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015;4(1):1-9. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/renhyd/v20n2/especial.pdf>
73. AlJasser R, Bukhary S, AlSarhan M, Alotaibi D, AlOraini S, Habib SR. Regenerative Therapy Modality for Treatment of True Combined Endodontic-Periodontal Lesions: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 jun;8;18(12):6220. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8227857/pdf/ijerph-18-06220.pdf>
74. Yan H, Mao X, Hu F, Liu J, Wang J. Observation on the effect of periodontal treatment on patients with combined periodontal-pulpal lesions. *Am J Transl Res.* 2021 Oct;15;13(10):11938-11942. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8581903/pdf/ajtr0013-11938.pdf>
75. Ardila C, Vivares-Builes A. Clinical Efficacy of Treatment of Endodontic-Periodontal Lesions: A Systematic Scoping Review of Experimental Studies. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Oct 21;19(20):13649. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9603271/pdf/ijerph-19-13649.pdf>