

TRATAMIENTOS NO QUIRÚRGICOS DE QUISTES INFLAMATORIOS RADICULARES

Autor: Dr. Jonathan Silva

Tutor: Prof. Dra. Beatriz Vilas

Carrera de Especialización en Endodoncia

Escuela de Graduados – Facultad de Odontología

Universidad de la República

Uruguay, 2025

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS	3
3.	METODOLOGÍA	4
4.	DESARROLLO	5
4.1.	Definiciones	5
4.1.1.	Definición de quiste	5
4.1.2.	Definición de quiste radicular	5
4.2.	Clasificación	6
4.2.1.	Clasificación de la Organización Mundial de la Salud	6
4.2.2.	Clasificación según la relación con la pieza dental	7
4.3.	Distribución epidemiológica de lesiones quísticas	8
4.4.	Etiología	9
4.5.	Patogenia	10
4.6.	Diagnóstico	14
4.6.1.	Diagnóstico clínico	14
4.6.2.	Diagnóstico radiográfico	16
4.6.3.	Diagnostico histopatológico	19
4.6.4.	Diagnóstico e inteligencia artificial	22
4.7.	Tratamientos	23
4.7.1.	Tratamiento quirúrgico	24
4.7.2.	Tratamiento no quirúrgico	25
A.	Tratamiento endodóntico sin terapia complementaria.	26
B.	Técnica de descompresión	27
	Técnica de descompresión a través de un stent	28
	Técnica de descompresión activa	30
	Técnica de descompresión e irrigación	31
	Técnica de descompresión a través del diente	32
C.	Terapia endodóntica antimicrobiana	33
	Sustancias químicas auxiliares	33
1.	Hipoclorito de sodio (NaOCl)	34
2.	Ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)	35
3.	Clorhexidina (CHX)	35

<i>Medicación intraconducto</i>	35
1. <i>Hidróxido de calcio (HC)</i>	35
2. <i>Terapia antibiótica</i>	37
D. <i>Terapias complementarias</i>	37
<i>Materiales biocompatibles</i>	38
4.8. Reparación y pronóstico	40
5. DISCUSIÓN	42
6. CONCLUSIONES	50
7. REFERENCIAS	52
8. APÉNDICE	66
9. AGRADECIMIENTOS	70

RESUMEN

Los quistes radicales son cavidades recubiertas por tejido epitelial ubicados en la región periapical del diente afectado y se identifican como los quistes más comunes desarrollados en los maxilares.

El objetivo de esta monografía es analizar la literatura existente de los tratamientos no quirúrgicos de los quistes odontogénicos inflamatorios radicales. Se realizó una revisión de tipo narrativa y descriptiva en las siguientes bases de datos: Scielo, Pubmed, Lilacs y Google Scholar, Portal timbó, Biblioteca Virtual en salud, donde se obtuvieron libros y artículos en idioma español e inglés, con predominio de este último. Las lesiones periapicales de gran tamaño como lo son los quistes radicales responden en forma favorable al tratamiento endodóntico no quirúrgico. El empleo de una técnica descompresiva, la utilización de diferentes tipos de irrigantes, el cambio regular de medicación intraconducto y el uso de técnicas adicionales como es la terapia fotodinámica, beneficiará la descontaminación y la eliminación de microorganismos de tipo resistente en una forma más eficiente. El abordaje de tipo quirúrgico sólo se deberá plantear en casos donde el tratamiento de tipo conservador falla o no es posible realizarlo.

La valoración clínica y radiográfica de manera continua y permanente del proceso de reparación en este tipo de lesiones es esencial, pero la gran ventaja de la técnica conservadora es la mínima intervención y una alta tasa de curación.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

- 2D: Dos dimensiones
- 3D: Tres dimensiones
- AAE: Asociación americana de endodoncistas
- AP: Aprendizaje profundo
- ATP: Trifosfato de adenosina
- CD: Cemento dentina
- CHX: Clorhexidina
- EDTA: Ácido etilendiaminotetraacético
- HC: Hidróxido de calcio
- I-PRF: Fibrina rica en plaquetas inyectable
- IA: Inteligencia artificial
- LCD: Limite cemento dentinario
- M.O: Microorganismos
- MMP: Metaloproteinasas de matriz
- MTA: Mineral de Trióxido Agregado
- NaOCl: Hipoclorito de sodio
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- OPG: Osteoprotegerina
- OPT: Ortopantomografía
- PMCFA: Paramonoclorofenol alcanforado
- PTA: Pasta triple antibiótica
- RAE: Real Academia Española
- RM: Resonancia magnética
- SAC: Sustancias químicas auxiliares
- TC: Tomografía Computarizada

1. INTRODUCCIÓN

La palabra endodoncia proviene del griego “endo” que significa dentro y “odont” que significa diente. Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE) es una “Rama de la odontología que se ocupa del estudio y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dentaria” (1).

Las lesiones periapicales de origen endodóntico son afectaciones de tipo frecuente que se desarrollan en los dientes, precisamente en los tejidos perirradiculares. El diagnóstico de esta patología, se constata a través de los resultados clínicos y paraclínicos como la imagenología e investigaciones histológicas (2,3).

Los responsables del inicio y la progresión de la afectación en esta zona son los microorganismos (M.O) presentes en los tejidos pulpares, y la principal causa de fracaso en un tratamiento endodóntico está dado por la presencia de una microbiota heterogénea que persiste en los conductos radiculares. Las obturaciones inadecuadas, el mal aislamiento del campo operatorio y/o, la pérdida de sellado coronario provoca la re-contaminación de M.O haciéndolos aún más resistentes. La erradicación de bacterias en el sistema de conductos demostrará resultados de tipo exitosos (3,4).

La afectación en los tejidos perirradiculares es resuelta mediante tratamientos endodónticos; de esta manera las estructuras óseas y periodontales se regeneran o reparan alrededor del ápice del diente. Las observaciones radiográficas de estos cambios pueden llegar a ser constatados en un periodo prolongado, dado que debe existir una remineralización en los tejidos. Es de suma importancia registrar en cada control odontológico los síntomas clínicos presentes y los cambios radiográficos observados (5).

La Asociación Americana de Endodoncistas (AAE) propone la siguiente clasificación para la determinación de éxito o fracaso en una pieza dentaria. Las piezas dentarias categorizadas en “cicatrizadas” son piezas funcionales, asintomáticas, y no presentan patologías perirradiculares; en cambio, las “no cicatrizadas” son aquellas que no se encuentran en forma funcional, presentan sintomatología y pueden presentar patologías perirradiculares. Aquellas clasificadas como “en curación” son dientes con patología perirradicular, asintomáticas, funcionales y las piezas dentales “funcionales” son dientes tratados que cumplen su propósito en la dentición (5).

El principal objetivo de la terapia endodóntica es restaurar los dientes que se encuentren afectados a un estado de salud utilizando técnicas de manejo no quirúrgicas (6).

Las lesiones periapicales inflamatorias clasificadas como “lesiones de tipo grandes” se identifican en granulomas, falsos quistes o quistes en bahía y quistes verdaderos (7).

Estas lesiones perirradiculares inflamatorias deben de ser tratadas con procedimientos de tipo conservadores. Si las infecciones son persistentes y la patología periapical no se puede resolver a través de protocolos endodónticos no quirúrgicos se recurrirá como última opción al tratamiento quirúrgico (6).

En el trascurso de esta monografía se describirán las diferentes técnicas de tratamiento no quirúrgico, así como también, se plantearán las desventajas que presentan los métodos quirúrgicos.

2. OBJETIVOS

2.1. General

- Analizar la literatura existente acerca de los tratamientos no quirúrgicos de los quistes odontogénicos inflamatorios radiculares.

2.2. Específicos

- Describir el diagnóstico de las lesiones quísticas odontogénicas inflamatorias radiculares.
- Explicar las resoluciones terapéuticas endodónticas de los quistes odontogénicos inflamatorios radiculares.

3. METODOLOGÍA

El método de redacción fue de tipo narrativa y descriptiva (8).

Para el relevamiento bibliográfico se consultaron las siguientes bases de datos: Scielo, Pubmed, Lilacs y Google Scholar, Portal timbó, Biblioteca Virtual en salud, donde se obtuvieron libros y artículos en idioma español, e inglés, con predominio de este último.

La estrategia de búsqueda empleó los términos indexados: "*radicular cyst*" OR "*root cyst*", "*conservative treatment*" AND "*endodontics*" y los respectivos descriptores en español.

La búsqueda inicialmente se acotó del año 2014 a la fecha, identificando 190 artículos. Mediante lectura de resúmenes se excluyeron aquellos artículos que abordaran patologías distintas a la que se tratan en esta monografía o lesiones tratadas sólo con procedimientos no conservadores. La búsqueda se complementó con literatura referenciada en los artículos primarios. Las publicaciones con fechas anteriores al límite inicial se incluyeron cuando se consideraron relevantes para este trabajo, alcanzando una selección de 108 referencias.

4. DESARROLLO

4.1. Definiciones

4.1.1. Definición de quiste

Según la RAE, la palabra quiste proviene del griego “kistis” y puede ser definida como “*vejiga membranosa que se desarrolla en diferentes regiones del cuerpo que contiene líquido o materias alteradas*” (9).

Kramer en el año 1974, describe a los quistes como una cavidad patológica que encierra un contenido líquido, semi líquido o gaseoso y que suele estar, aunque no siempre revestido por epitelio (10).

Algunos textos de Patología Oral optan por definir a un quiste como una “cavidad patológica revestida por tejido epitelial”. La presencia de un revestimiento epitelial en la definición de quiste genera dificultades dado que varios quistes aceptados como tal, se denominarán pseudoquistes o falsos quistes. Estos dos últimos términos utilizados hacen referencia a lesiones quísticas sin revestimiento epitelial, en cambio los quistes odontogénicos si presentan un revestimiento (10,11).

4.1.2. Definición de quiste radicular

El quiste radicular también es conocido con otras terminologías, como quiste periapical o quiste del extremo radicular; estos nombres se le atribuyen por su localización, ubicándose en la región periapical o en el extremo de la raíz del diente afectado (12).

Un quiste radicular es una cavidad recubierta por tejido epitelial surgido del epitelio odontogénico. Este último, engloba restos de células epiteliales de Serres, epitelio reducido del esmalte y restos de células epiteliales de Malassez. Los restos de células epiteliales de Serres son encargadas de iniciar la formación del diente en la vida embrionaria. El epitelio reducido del esmalte rodea la corona en desarrollo del diente y los restos epiteliales de Malassez son células provocadas por la desintegración de la vaina radicular epitelial de Hertwing, iniciadoras de la formación de la raíz (13).

Dado que los restos epiteliales siempre se encuentran presentes posterior a la odontogénesis, los quistes odontogénicos se podrían considerar como lesiones benignas comunes de los maxilares (14).

Ríos Osorio y col. definen a los quistes radicales inflamatorios como lesiones crónicas que se producen posterior al desarrollo de granulomas periapicales. Ambas patologías las diagnostica clínicamente como una periodontitis apical crónica que proviene de un tejido pulpar necrótico (15).

4.2. Clasificación

4.2.1. Clasificación de la Organización Mundial de la Salud

La evolución constante en tecnología molecular fue un impulso para que la Organización Mundial de la Salud (OMS) aminorara el espacio de tiempo entre nuevas clasificaciones, siendo estos hallazgos moleculares importantes para un nuevo enfoque de tratamiento (16).

En el año 2017 se publicó una clasificación que presentó una gran repercusión dado que se rige por el principio de simplicidad, precisión y utilidad para la comunidad científica. Si se realiza una comparación entre la anterior clasificación publicada en el año 2005 y la clasificación del año 2017, se puede contemplar el agregado de quistes odontogénicos, incorporados por la recurrencia en la cual se presentan (17).

En la clasificación publicada en el año 2017 los quistes que se desarrollan en los maxilares se dividían en dos partes, los de origen inflamatorio y los quistes de desarrollo odontogénico y no odontogénico. En la clasificación de 2022 no existe ninguna subdivisión (18).

El quiste más común de los maxilares es el quiste radicular, representando el 60% de los quistes odontogénicos. El quiste residual es un subtipo de quiste radicular, este es el resultado de una incorrecta extirpación del quiste (18,19).

El quiste radicular lateral descrito en la clasificación del año 2017 no se encuentra en esta última. Se menciona como un quiste radicular que se puede ubicar hacia lateral de la raíz asociado a un conducto radicular lateral. A su vez los quistes colaterales inflamatorios se dividen en dos subtipos: quiste paradental y quiste de bifurcación bucal mandibular. Estos dos últimos no se distinguen de las características del quiste colateral inflamatorio (18).

4.2.2. Clasificación según la relación con la pieza dental

En el año 1980 en un estudio con una muestra de 35 dientes, Simón y col. son algunos de los primeros autores en clasificar a los quistes radicales inflamatorios según la relación existente entre la cavidad quística y el conducto radicular. Denominaron quistes verdaderos a aquellos que contiene una cavidad completamente encerrada en el revestimiento epitelial y quistes en bahía a los que contienen cavidades revestidas de epitelio abierto a los conductos radicales (20)

En un estudio realizado por Nair y col. en año 1996 en una muestra de 256 dientes, llegaron a la conclusión de la existencia de dos tipos de quistes, al igual que afirman Simon y col.; definiendo a los quistes verdaderos y en bahía de la misma forma que los define el anterior autor. En cambio, en los quistes en bahía describió que presentan un aspecto similar a una bolsa periodontal marginal, denominándolo quiste en bolsillo periapical en contraposición al nombre original que le había otorgado Simon y col. carente de significado (21).

A su vez, en esta publicación relataron ciertas características histológicas de cada uno de ellos: en los quistes verdaderos las cavidades presentan células necróticas en diferentes etapas de degradación, presencia de hendiduras de colesterol, paredes epiteliales de variado grosor y bordes estrechos de tejido conectivo. En los quistes en bolsillo, Nair lo describió como “una extensión en forma de burbuja” entre el espacio del conducto radicular y la región periapical. Cada uno de estos microespacios se encuentran encerrados por revestimiento epitelial, unidos estrechamente a la punta de la raíz para sellar con el resto del periapice. Estos microespacios de tejido epitelial escamoso estratificado forman pliegues generando un patrón de crestas. Estas crestas se ramifican y se unen para formar redes epiteliales generando islas de tejido granulomatoso. El lumen es continuo al conducto radicular y siempre se encuentra aislado del resto de la lesión periapical (21).

Como se explicó anteriormente los quistes verdaderos se destacan por presentar una cavidad delimitada por una pared de epitelio independiente de la luz del conducto. Éstos se consideran una entidad autosuficiente por no presentar comunicación con el foramen apical y es probable que no responda a tratamientos no quirúrgicos, dado que los irritantes intraconductos estimulan en forma constante el epitelio quístico. Los quistes en bahía son lesiones recubiertas por tejido epitelial en que la luz central se encuentra conectada con el conducto. A diferencia de los quistes verdaderos, los quistes en bahía no son autosuficientes, pueden reparar posteriormente a un tratamiento no quirúrgico

debido a su estrecha conexión con el foramen apical. El quiste en bahía se encuentra abierto al conducto radicular siendo susceptible al control de infección intraconducto (20,22) (Fig. 1).

En un estudio realizado por Ricucci y col. (2020) demostraron que, en todo tipo de quistes, ya sea verdaderos o en bahía se presentan bacterias en los conductos radiculares y en ramificaciones de este; llegando a la conclusión de que entre estos dos tipos de quistes no se puede determinar una diferencia significativa, ya que el factor etiológico que provoca la aparición es el mismo (23).

Los quistes periapicales de tipo bolsa (o bolsillo o en bahía) y los quistes tipo verdaderos presentan idéntica morfología e inmunológicamente son similares, por lo que, si se controla la infección intraconductos, las lesiones podrían ser curadas (24).

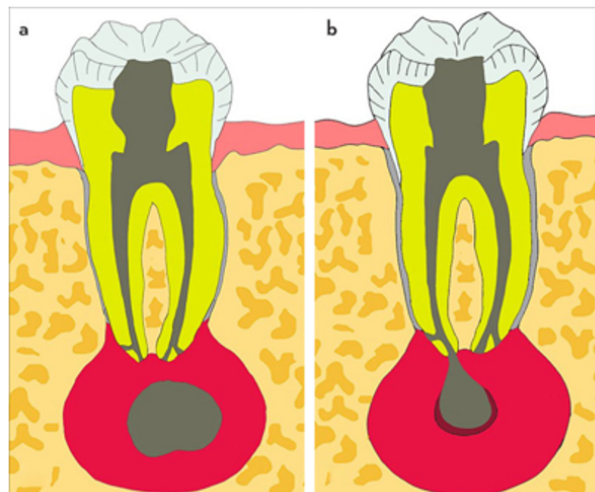


Fig. 1 a: Quiste de tipo verdadero, y **b:** Quiste en bahía o también llamado falso quiste. El quiste verdadero presenta una cavidad completamente cerrada por tejido epitelial y el falso quiste presenta el tejido epitelial adherido a los márgenes del foramen apical de tal forma que el lumen del quiste se observa como una bolsa, provocando una comunicación directa con el conducto radicular (11, 25).

4.3. Distribución epidemiológica de lesiones quísticas

Estudios realizados en Estados Unidos, Canadá, Reino Unido y Brasil, demostraron una alta prevalencia de lesiones quísticas odontogénicas, siendo los quistes periapicales o

también llamados radiculares los que se presentan con mayor frecuencia (26). En el año 2020, Alotaibi y col. luego de evaluar 317 biopsias de lesiones apicales concluyeron que el 54% de dichas lesiones eran quistes radiculares de tipo inflamatorios. Entre el 46,6% y el 68% de todas las lesiones quísticas que se desarrollan en el maxilar superior se diagnostican como quistes radiculares inflamatorios con una prevalencia de 22% en los dientes anteriores (particularmente el incisivo central) y en los molares de 21.7% (particularmente asociado a los primeros molares) con un predominio a desarrollarse en el sexo masculino (11).

En un estudio realizado en Brasil con el objetivo de evaluar las características epidemiológicas se pudo constatar que el quiste radicular es el quiste odontogénico más común, predominando en el maxilar superior y en individuos mayores de la cuarta década, mostrando de esta manera la similitud con la literatura internacional (27).

Los investigadores aseguraron que existe mayor frecuencia en el sector anterior del maxilar superior por la alta prevalencia de invaginaciones palatinas de los incisivos, la posibilidad de traumatismos y por lesiones cariosas en dicha zona (28,29).

4.4. Etiología

Tal como fue analizado anteriormente, los quistes radiculares son los quistes que se presentan con mayor frecuencia en los maxilares, siendo su etiología un proceso inflamatorio. Éstos se desarrollan en el ápice de la raíz de un diente que no presenta vitalidad pulpar. El estímulo inflamatorio de una región pulpar llega a la región periapical provocando la activación y proliferación de las células residuales de la vaina epitelial radicular de Hertwing (31,26).

La inflamación que se ubica en la región periapical es causada por la inflamación pulpar provocando así un tejido de granulación inflamado. Erróneamente es llamado granuloma periapical, ya que histológicamente no es una inflamación granulomatosa (31).

Los granulomas periapicales y los quistes radiculares inflamatorios son diagnosticados clínicamente como una periodontitis apical, pero presentan diferencias histológicas (15).

Los granulomas periapicales se pueden definir como “masa de tejido de granulación inflamado de forma crónica o subaguda en el vértice de un diente no vital”; ya que microscópicamente no se observa una verdadera inflamación, el término periodontitis apical sería el más adecuado (28). Generalmente el diente afectado no presenta

sintomatología y la lesión puede estar circunscrita o mal definida, pudiendo presentar un borde radiopaco. Las lesiones mayores a dos centímetros aproximadamente son quistes radiculares, pero, aun así, no se puede distinguir simplemente por la base del tamaño o a través de una radiografía convencional. Los granulomas periapicales se diferencian de los quistes periapicales por la circunscripción marginal, el grosor de pared y la presencia de una cavidad con líquido (28).

Los restos de células epiteliales de Malassez cumplen la función de prevenir la reabsorción radicular y de mantener el grosor del ligamento periodontal. En condiciones normales no desarrollan actividad mitótica. Factores endógenos o bacterianos pueden activar una inflamación crónica y de esta forma estimular a los restos epiteliales. La inflamación crónica de los granulomas periapicales es un factor proliferativo en los restos de células epiteliales. Se desconoce la razón por la que no todos los granulomas periapicales se transforman en quistes radiculares inflamatorios (15).

4.5. Patogenia

Las lesiones periapicales son el resultado de una periodontitis apical debido a la infección en los conductos radiculares. Es una respuesta defensiva, de tipo protectora, del propio organismo contra la acción microbiana y de esta forma trata de evitar la propagación. La respuesta de tipo inflamatoria, primer mecanismo de defensa del hospedero, con el objetivo de que los microorganismos sean eliminados, conduce a una inflamación, generando así una periodontitis apical. A medida que progresa la infección microbiana, en el sistema de conducto se generan subproductos y toxinas, provocando así reabsorción de tejidos duros y destrucción en los tejidos periapicales. La finalidad de la terapia endodóntica es eliminar o reducir el número de microorganismos, si esto sucede, se podría producir la curación de los tejidos periapicales en forma exitosa (3).

Un quiste radicular es estimulado por una respuesta inflamatoria en el ápice dentario; dicha incitación está dada por la presencia de bacterias y sus productos en el conducto radicular pudiendo generar una inflamación en el periápice y la formación de un granuloma periapical, logrando conducir este último a un quiste (11).

La proliferación de los restos epiteliales de Malassez es iniciada por la inflamación provocada por restos necróticos y factores bacterianos causados por la muerte pulpar. Esta inflamación ocurrida es llevada a cabo por la diseminación de bacterias con el objetivo final de eliminar la causa y de esta forma lograr una curación (11).

El principal factor iniciador de una lesión periapical son las endotoxinas bacterianas (por ejemplo, lipopolisacáridos) derivadas de *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* y *Escherichia coli* que actúan sobre los fibroblastos del ligamento periodontal. La lesión es sostenida por mediadores inflamatorios, principalmente la prostaglandina teniendo como objetivo la activación y migración celular en la proliferación epitelial y la resorción ósea (11).

Las lesiones denominadas “quiste verdadero” son aquellas lesiones inflamatorias periapicales que contienen una cavidad patológica cerrada revestida por tejido epitelial. La patogenia de este tipo de quistes ha sido descrita por varios autores y se describe en varias fases (32). A continuación, se desarrollarán las tres fases de un quiste de tipo verdadero:

Fase de iniciación:

La vaina radicular epitelial de Hertwig es la encargada de formar las raíces de los dientes e iniciar la formación de la dentina. Posterior a esta función, la vaina se desintegra y los restos celulares permanecen en el ligamento como células epiteliales de Malassez. Estos restos de células tienen funciones de cicatrización y regeneración periodontal (11).

El inicio del proceso de formación de un quiste radicular implica la proliferación de los restos celulares epiteliales dentro de los tejidos inflamados de un granuloma periapical. La proliferación epitelial es provocada por citocinas proinflamatorias y factores como la interleucina I y VI (liberadas por macrófagos), células endoteliales, fibroblastos y epiteliales. A su vez, se encuentran células de Langerhans en el epitelio del quiste capaces de iniciar una reacción inmunológica en el desarrollo quístico. Los linfocitos T se unen a las células de Langerhans y provoca la liberación de una gran variedad de interleucinas proinflamatorias (25).

Fase de formación:

Existen varias teorías propuestas para explicar la formación del revestimiento epitelial del quiste. Entre éstas encontramos: teoría de la deficiencia nutricional, teoría del absceso y la teoría de la fusión de hebras epiteliales (Fig. 2). La primera teoría, la teoría de la deficiencia nutricional propone que las células epiteliales proliferan creando una masa tridimensional. Esta masa creada por los islotes epiteliales se aleja de su fuente de nutrición y experimenta necrosis y degeneración por licuefacción. Los productos acumulados atraen granulocitos, neutrófilos, y de esta forma crean cavidades que se unen para formar una cavidad única revestida por epitelio escamoso estratificado. La

segunda teoría propuesta es la teoría del absceso. Al momento de formar una cavidad de absceso en un tejido conectivo, las células epiteliales proliferan y rodean la cavidad dado que las células epiteliales tienden a proteger la superficie. La tercera es la de fusión de las hebras epiteliales, la cual propone que las células epiteliales de Malassez continúan creciendo y proliferando, fusionándose en todas direcciones hasta formar una masa circunferencial compuesta por tejido conjuntivo fibrovascular. El tejido conectivo se encuentra atrapado en el interior y se degrada por la disminución del aporte vascular logrando así una cavidad quística (11, 33) (Fig.2).

Cohen y col. afirman que independientemente de cómo se desarrolle este suceso, ya sea quiste en bolsillo o verdadero, se debe a una proliferación de tipo inflamatoria de los restos de células epiteliales de estas lesiones. Lin y col. afirman que ambos tipos de quistes son cavidades patológicas revestidas por epitelio escamoso estratificado no queratinizado que se presentan como una lesión en el periodonto; y dado que no puede formarse por sí solo no deben de ser considerado como entidad patológica separada de la periodontitis apical (33,34).

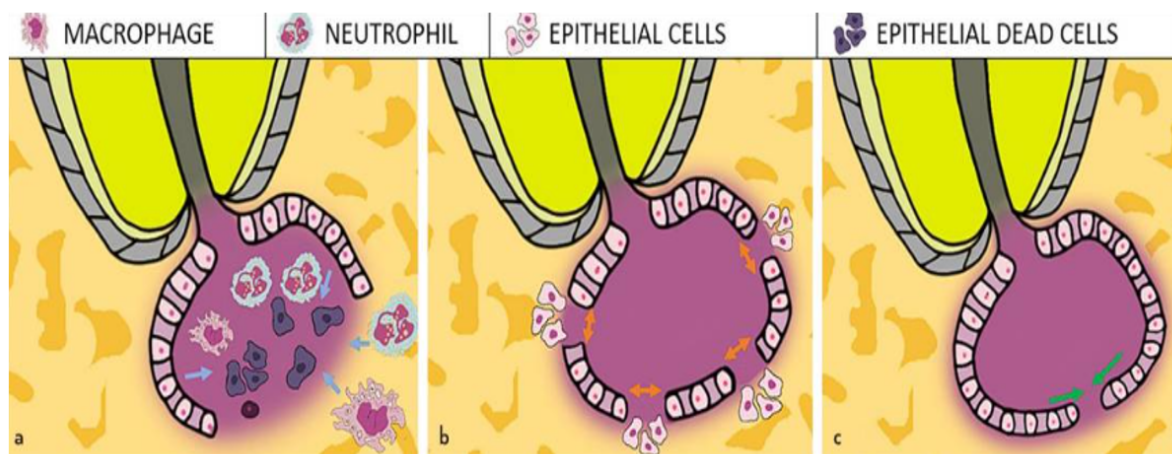


Fig. 2 Imagen que ilustra las tres teorías de la etapa de formación. “A”: Teoría de la deficiencia de nutrientes, “B”: Teoría de la cavidad del absceso y “C”: Teoría de la fusión de las hebras epiteliales (25).

Fase de crecimiento y agrandamiento del quiste:

Radiográficamente los quistes radiculares se observan como imágenes radiolúcidas, redondas, con un patrón de crecimiento logrado por la presión hidrostática que proporciona fuerzas de tipo lenta y uniforme. Esta presión dentro del quiste es causada

por la acumulación de subproductos metabólicos. Un alto gradiente osmótico dentro del quiste en comparación con los tejidos adyacentes promueve el paso de líquido hacia la cavidad y de esta forma aumenta la presión hidrostática interna e impulsa la expansión y el crecimiento del quiste (11,25).

El siguiente elemento crucial en el crecimiento de los quistes es la degradación de los tejidos conectivos y el adelgazamiento del revestimiento epitelial. Entre los factores más importantes y ampliamente estudiados se encuentran las metaloproteinasas de matriz (MMP). Éstas son sintetizadas por neutrófilos, fibroblastos, macrófagos activados y son las encargadas de degradar la cápsula de tejido conjuntivo (11,33).

El tejido óseo sufre en forma continua una remodelación de tipo controlada. El principal responsable de la homeostasis ósea es el sistema RANKL/RANK/OPG. El RANKL se expresa en la superficie de los osteoclastos y en sus células precursoras, promoviendo la activación y la diferenciación de éstas. El RANK es un receptor de superficie de los osteoclastos y cuando se une a RANKL promueve la formación y maduración de los osteoclastos induciendo la osteoclastogénesis, RANK puede ser inhibido por las osteoprotegerina (OPG) previniendo así la resorción ósea (25).

La presencia de virus como el Citomegalovirus y el Epstein-Barr tipo 1 causa activación en los fenómenos inflamatorios. Estos, son capaces de liberar citocinas pro inflamatorias facilitando así la formación de quiste (25).

Patogenia de los quistes en bolsillo, en bolsa o en bahía

Como se mencionó anteriormente el quiste en bolsillo contiene una cavidad patológica revestida de epitelio que se encuentra relacionado con el conducto radicular del diente afectado. Este tipo de quiste constituye una extensión del espacio del conducto radicular infectado hacia el periápice. El espacio microluminal queda confinado en un epitelio de tipo escamoso estratificado, formando un collar epitelial alrededor del ápice del diente, generando un sellado en el conducto radicular infectado. La presencia de microorganismos en el foramen apical aproxima a los granulocitos neutrófilos mediante quimiotaxis. La luz del quiste, con forma de bolsa, actúa como una trampa. A medida que los productos generados por los microorganismos y el tejido necrótico formado se acumulan, el lumen del saco crece, causando un divertículo del espacio del conducto radicular en la zona del periápice (32).

4.6. Diagnóstico

Una vez realizado el interrogatorio, así como el examen clínico completo, se puede realizar una interpretación de los datos obtenidos para llegar a un diagnóstico o a una “presunción diagnóstica”, denominado diagnóstico clínico por haber sido obtenido solamente a través de maniobras clínicas. Sin embargo, es en pocas ocasiones que el clínico a través de sólo el examen clínico e interrogatorio pueda llegar a un diagnóstico de tipo certero. La realización de un análisis de tipo más profundo para obtener certeza permite instaurar un plan de tratamiento acorde al paciente. La imagenología, los estudios histológicos y la evaluación del estado de salud general del paciente son los estudios paraclínicos que nos orientarán a un diagnóstico de tipo certero, siendo necesario para poder así instaurar un plan de tratamiento acorde al paciente (35).

4.6.1. Diagnóstico clínico

El desarrollo de los quistes radiculares se encuentra asociado principalmente con la inflamación periapical crónica. Esta inflamación puede ser resultante de lesiones cariosas, traumatismos dentales o un tratamiento endodóntico inadecuado. Muchos pacientes con este tipo de lesión no presentan síntomas hasta que el mismo logra alcanzar un tamaño significativo o cuando se produce una infección de tipo secundaria. Incluso, puede llegar a ser descubierto de forma accidental durante un procedimiento radiológico de rutina (12,27).

Clínicamente el quiste radicular inflamatorio presenta un crecimiento de tipo lento, expansivo, asintomático, aunque en caso de encontrarse en una etapa avanzada suele dar sintomatología, provocando dolor, inflamación y movilidad dentaria. Se sostiene que presenta un crecimiento de tipo pasivo, ejerciendo presión desde su interior (22,36).

Una lesión de tipo quística con el paso de los años puede permanecer estática, retroceder o seguir creciendo, involucrando no solo el ligamento, el hueso alveolar, sino también estructuras como senos maxilares, nervio mandibular, dientes vecinos y/o fosas nasales (37).

En estadios avanzados las corticales se expanden y en las mucosas se puede presentar cambio de coloración. En estadios aún más evolucionados puede provocar asimetría facial y fracturas; causándole al paciente complicaciones en la respiración y en la alimentación (37,38).

En los dientes que se desarrolla la lesión la prueba de sensibilidad pulpar es negativa y en los dientes adyacentes se constata vitalidad. A su vez, se puede presentar

tumefacción en el área próxima al diente afectado, sensibilidad a la percusión y a la palpación, y cambio en el color del diente involucrado (11,36,39).

En caso de que el paciente presente tumefacción, el proceso del aumento de tamaño es de forma lenta. Este agrandamiento en su comienzo es de tipo duro, pero a medida que la lesión avanza se reabsorbe la cortical del hueso y disminuye la dureza. En estadio más avanzado esta hinchazón muestra elasticidad o crujido pudiendo destruir completamente el hueso de la cortical. En el maxilar superior puede existir agrandamiento bucal en cualquier zona (Fig.3), mientras que, en el maxilar inferior, en caso de que esto suceda, es más frecuente visualizarlo en la zona lingual (11).



Fig. 3 Fotografías intraorales donde se observa tumefacción en la región palatina (14,40).

En caso de que las lesiones identificadas como quistes periapicales presenten sintomatología, pueden manifestar una molestia leve a intensa en la palpación y en la percusión al momento de realizar la exploración clínica (33).

Este tipo de quistes se pueden desarrollar en la región periapical de cualquier diente, a cualquier edad, aunque no es frecuente encontrarlos en los dientes temporales. Esto puede deberse a que las infecciones pulpares o periapicales en dientes temporarios drenan fácilmente en comparación a los dientes permanentes o simplemente puede deberse a la exfoliación o a la exodoncia de los dientes temporarios (11,14).

También se puede observar quistes radiculares en pacientes que presentan defectos estructurales como por ejemplo dens invaginatus, surcos palatinos radiculares o dentinogénesis imperfecta, relacionándose con la probabilidad de presentar con mayor frecuencia necrosis pulpar (11,14).

Los quistes periapicales en sus comienzos suelen ser latentes, siendo los procedimientos radiográficos fundamentales para realizar un diagnóstico temprano (15).

4.6.2. Diagnóstico radiográfico

Cuando la afectación ósea es identificable radiográficamente se observará un área radiolúcida, cuya dimensión puede ir desde un ensanchamiento en el ligamento periodontal hasta una pérdida ósea de varios centímetros, con márgenes bien definidos, corticalizados y presencia de reabsorción radicular (33).

Según criterios radiológicos se puede realizar un diagnóstico de un quiste radicular inflamatorio observando la radiolucidez periapical bien definida, los bordes escleróticos y el diámetro mayor a 1.6 centímetros (15).

Si la lesión observada radiográficamente excede los 247 mm³ existe una probabilidad del 80% de que sea una lesión de tipo quística; en aquellos casos donde hay desplazamiento de raíces y el volumen de la lesión es menos de 247 mm³, todavía existe una probabilidad de 60% de que ésta lo sea (41).

La forma redonda u ovoide rodeada por márgenes estrechos, corticados o radiopacos es la descripción radiográfica más frecuente de los quistes radiculares. En los quistes infectados o en aquellos que presentaron un crecimiento rápido, el margen corticado puede no estar presente (11) (Fig.4).

Las técnicas radiográficas más comunes utilizadas para realizar el diagnóstico de estas patologías son las radiografías panorámicas, radiografías periapicales y la tomografía computarizada (TC) de haz cónico (39).



Fig. 4 Radiografía periapical donde se observa imagen radiolúcida perirradicular asociada a las piezas 12 y 13.

Los métodos radiográficos convencionales no son los más conclusivos, pero se considera que las imágenes radiolúcidas, redondas u ovaladas bien circunscriptas y con un tamaño prominente suelen ser lesiones quísticas (7,37).

Algunos autores sostienen que las radiografías tipo panorámicas pueden ser utilizadas en pacientes con dificultades en la apertura bucal, lo que las hace una buena opción como herramienta en el diagnóstico en caso de sospechar este tipo de lesiones. Permite observar las estructuras óseas y ambas arcadas, facilitando así la posición y evaluación de tamaño del quiste en relación con otros elementos anatómicos. Al tratarse de una representación en dos dimensiones (2D) se torna dificultoso determinar con precisión la profundidad y las relaciones espaciales con otras estructuras (39).

La gran limitación que presentan las ortopantomografías (OPT) es no presentar el mismo nivel de detalles en comparación con las TC de haz cónico, pudiendo producir superposiciones de estructuras anatómicas dificultando el diagnóstico (42).

Independientemente del tamaño y del margen cortical de la radiolucidez no existe posibilidad de diferenciar los quistes periapicales de los granulomas periapicales a partir de radiografías convencionales. La tomografía computarizada de haz cónico puede demostrar patologías con mejor precisión si se compara con una radiografía tipo periapical, estas últimas presentan solo una precisión diagnóstica de 26-48% (33,43).

La calidad de la radiolucidez de la lesión puede variar en función al ángulo empleado al momento de tomar una radiografía de tipo periapical. Con este tipo de radiografía dental es necesario tomar múltiples radiografías para lograr identificar completamente la lesión, pero, aun así, no se mejora la precisión diagnóstica (33).



Fig. 5 Radiografías de tipo periapical con imágenes radiolúcidas presentes en los ápices de incisivos superiores. En los exámenes histológicos, la lesión presente en la imagen “A” reveló ser un granuloma periapical y en la imagen “B” reveló ser un quiste periapical. En imágenes de tipo convencional no hay forma de diferenciar dichas lesiones (33).

White y Pharoah expresan seis criterios diagnósticos para el quiste radicular inflamatorio específicos en la TC de haz cónico: 1. Ubicación en el ápice del diente afectado: la lesión se ubica en relación con la punta del diente no vital; 2. Límites cortados definidos; 3. Forma de la lesión: ovalada u redonda permitiendo así diferenciarlas de otras lesiones que son irregulares; 4. Hipodensidad de la estructura interna: densidad de tipo uniforme; 5. Efectos sobre las estructuras circundantes: desplazamientos o reabsorción de raíces de los dientes adyacentes; 6. Perforación de tablas corticales: la lesión puede expandirse hasta provocar la ruptura de las corticales óseas (44).

En un examen a través de una TC de haz cónico se logran mediciones con mayor precisión en los tres planos del espacio (Fig. 6). A su vez, se puede observar la relación directa con el lumen del conducto radicular, haciendo que el odontólogo tratante pueda establecer un mejor diagnóstico presuntivo, optimizando el plan de tratamiento en el paciente (37).

La tomografía computarizada presenta la ventaja de diferenciar la presencia de una sustancia semisólida en el lumen del quiste o una cavidad con presencia líquida (37).

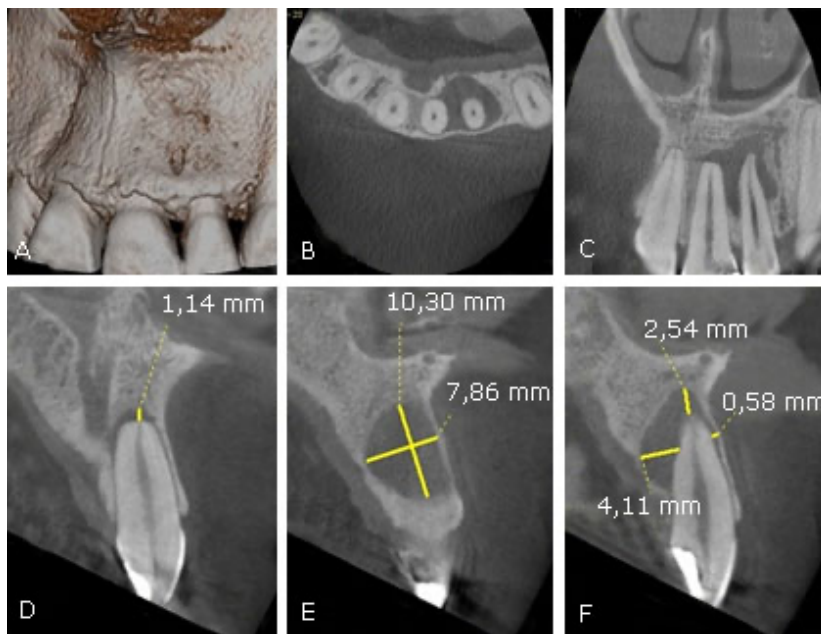


Fig. 6 Tomografía computarizada (TC) de haz cónico, en la imagen “A” se observa la reconstrucción volumétrica y en los diferentes cortes observados en las otras fotografías se puede medir la lesión con precisión, así como analizar la relación con estructuras anatómicas (45).

La TC de multisección presenta un alto grado de precisión en la diferencia de granulomas periapicales con quistes periapicales. Si se compara la TC multisección con la TC de haz cónico, la exposición a la radiación generada por la primera es mayor y la calidad de imagen no es tan precisa. En cambio, la resonancia magnética como los ultrasonidos pueden diferenciar estas lesiones periapicales con mejor calidad, pero estos dispositivos no suelen estar frecuentemente disponibles en un consultorio dental (33).

Si bien mediante las radiografías periapicales realizadas en los controles periódicos se puede observar la evolución de la lesión, existen métodos más precisos. La característica más importante para considerar que la lesión se encuentra en proceso de curación es mediante cambios vasculares, las radiografías convencionales no proveen este tipo de datos, en cambio las ecografías presentan la gran ventaja de ser un método de tipo no invasivo, libre de radiación. Las ecografías con Doppler presentan mejores propiedades ya que cuentan con alta resolución y son a color, ayudando así en la evaluación de la velocidad del flujo sanguíneo causados por los glóbulos rojos en movimiento. Mediante esto, se demuestra la nueva formación de vasos en el periodo de curación. A su vez, permite observar la formación, el contorno y la topografía ósea en la curación de tejido óseo de una manera más eficiente si se la compara con las radiografías de tipo convencionales (3,26).

4.6.3. Diagnostico histopatológico

Los exámenes histopatológicos son los estudios mejor considerados para diagnosticar esta patología dado que es la única prueba que evalúa con exactitud la lesión. La responsabilidad del diagnóstico final es dada por el patólogo al momento de examinar la muestra correspondiente, para esto, es necesario que éste observe características clínicas y radiológicas de la lesión. Una muestra intacta se puede describir con una forma esférica u ovoide, con paredes finas o gruesas de cinco milímetros. La superficie interna del quiste puede ser corrugada o lisa con presentación de nódulos o engrosamientos. El contenido líquido se puede describir de color marrón o acuoso debido a la descomposición de sangre (11,36,43).

El quiste radicular se manifiesta por dentro de la lámina dura y del ligamento periodontal que rodea la raíz de la pieza dentaria. A su vez, el corticado del quiste es de manera continua con la lámina dura. Esta característica se presenta solo en este tipo de quistes, pudiendo excluir otros tipos de quistes dentarios (11) (Fig.7)

La pared del quiste es fibrosa, inflamada, con forma variable, revestida parcialmente o en su totalidad por epitelio escamoso estratificado no queratinizado con infiltración de células inflamatorias. Este revestimiento depende de la edad o del estado de desarrollo del quiste y de la intensidad de la inflamación (11,33,46).

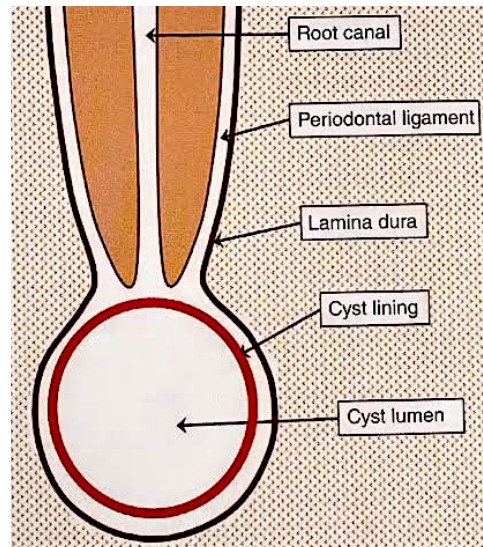


Fig. 7 Imagen que ilustra las estructuras asociadas a un quiste radicular. Nótese la ubicación por dentro de la lámina dura y del ligamento periodontal y como el corticado del quiste es continuo a la lámina dura (11),

Explicado anteriormente, los quistes pueden ser de tipo en bolsillo o en bahía (falsos quistes), donde se encontrarán comunicados con el foramen apical, donde la luz del quiste se comunica con el conducto radicular del diente afectado, o pueden ser de tipo verdaderos cuando no se encuentra unido a la estructura radicular, su luz no se comunica con el conducto, o sea que se encuentra completamente cerrado por un epitelio de revestimiento. De todas formas, no debe de ser considerado como una entidad independiente de la periodontitis apical crónica dado que no se puede formar por sí solo (33).

Se recomienda que la muestra tomada para realizar la inspección histopatológica involucre toda la lesión, incluyendo la raíz adherida. En ella, podemos observar al quiste radicular inflamatorio con una cavidad quística parcial o totalmente recubierta por epitelio estratificado escamoso no queratinizado de espesor variable. Este revestimiento se encuentra separado de la cápsula de tejido conjuntivo por una membrana basal. El epitelio de revestimiento, así como la cápsula formada por tejido denso irregular

presentan una interacción molecular a través de células inflamatorias atraídas por agentes irritantes quimiotácticos, ya sea del sistema de conducto o de los tejidos periapicales causando de esta forma el crecimiento característico. En cambio, los granulomas presentan un infiltrado inflamatorio rodeados por una cápsula de tejido granular formada por tejido conectivo denso irregular. La luz del quiste puede contener exudados inflamatorios, líquido claro, colonias de bacterias y cristales de colesterol (15, 33).

Los depósitos de colesterol no se encuentran en todos los quistes radiculares. Esta presencia de colesterol es característico en una inflamación crónica de larga duración. Esto, se debe a la deposición y cristalización de lípidos derivado de la degeneración de las paredes celulares. En cortes histológicos no se pueden apreciar dado que se desintegran por los disolventes utilizados en el procesamiento histológico causando hendiduras características, rodeadas de tejido fibroso (11).

En un estudio realizado por Slutzk y col. a través de muestras de lesiones periapicales de 41 adolescentes comprendidos entre 13-21 años y 48 ancianos, mayores de 60 años, demostraron una mayor incidencia de colesterol en este último grupo en comparación con el de los adolescentes. Esto, puede estar asociado con la presencia de colesterol en la sangre en personas mayores y a su vez con el tiempo de la lesión que se encuentra presente en el organismo (47) (Fig. 8).

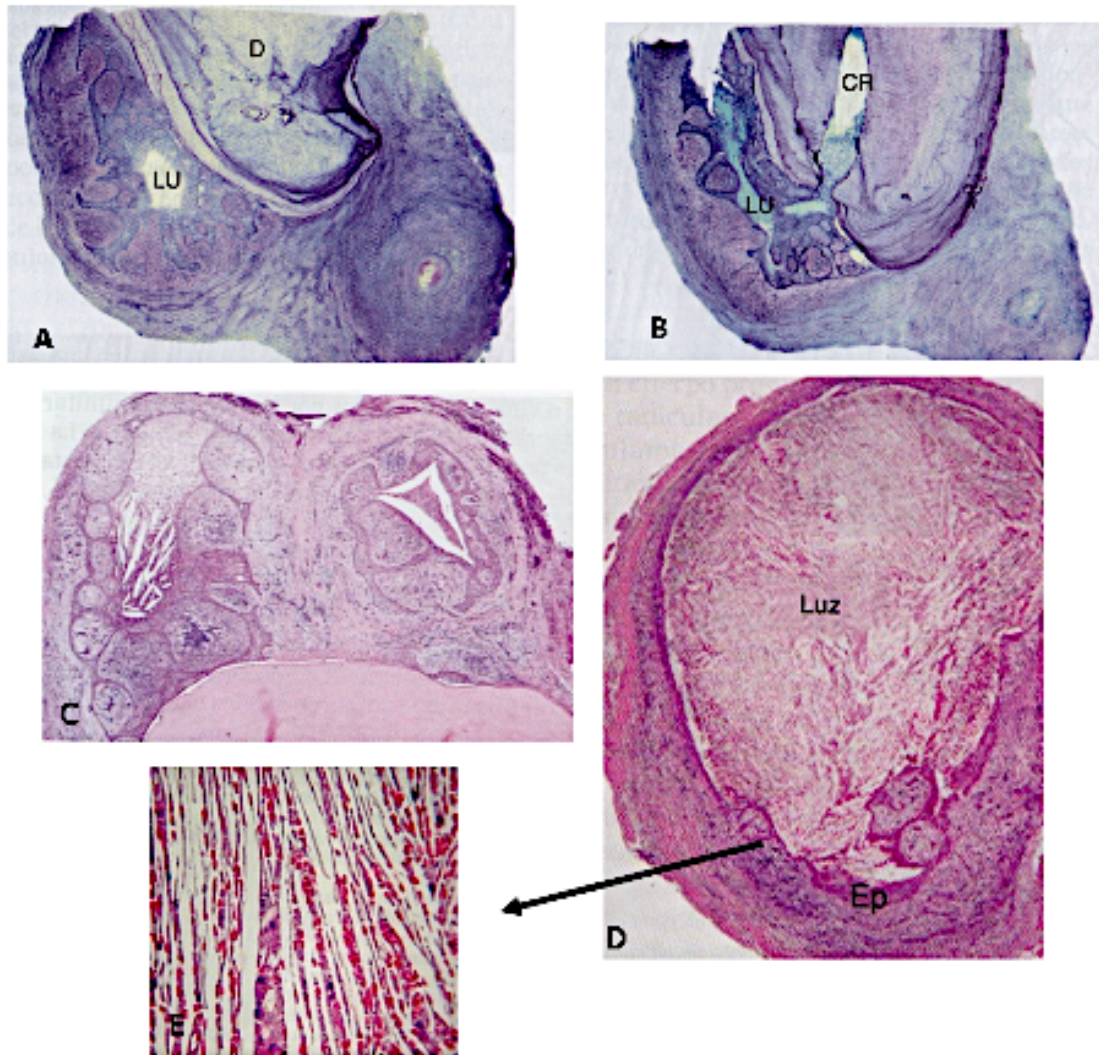


Fig. 8 En la imagen “A” y “B” se puede apreciar desde diferentes puntos de cortes un quiste de tipo bolsillo. Se puede observar claramente la continuidad de la luz y el conducto radicular. En la imagen “C” se observa un quiste de tipo verdadero, no se aprecia comunicación con el *foramen*. En la imagen D se aprecia un quiste radicular en el que la luz se encuentra ocupada por cristales de colesterol, observado en mayor aumento en la imagen “E” (33).

4.6.4. Diagnóstico e inteligencia artificial

En el año 1950, Alan Turing, considerado como el padre de la inteligencia artificial, definió al comportamiento inteligente como la “capacidad de lograr un rendimiento a nivel humano en todas las tareas cognitivas, suficiente para engañar a un interrogador” (48)

El objetivo de la inteligencia artificial (IA) es generar máquinas que tengan capacidad de comportarse como si fuesen inteligentes y puedan realizar diferentes tareas. Como en

toda área, existen especializaciones, una de ellas es el aprendizaje profundo (AP). El AP emplea algoritmos inspirado en la función del cerebro humano, conocido como redes neuronales artificiales. Estas redes realizan cálculos específicos sobre diferentes datos ingresados (39,49).

La inteligencia artificial se ha incorporado en la odontología, en la medicina y en otros campos modernizando el diagnóstico y la ejecución del tratamiento. Ésta, puede analizar de forma precisa y rápida, radiografías con anomalías como por ejemplo quistes, fracturas y otras patologías (39).

Ocasionalmente, el diagnóstico como el tratamiento de lesiones periapicales puede ser un reto para los odontólogos. Gracias a las características periapicales y la reabsorción ósea se pueden desarrollar diferentes algoritmos y de esta forma replicar tareas realizadas por el ser humano (39,50).

En un estudio realizado por Rašić y col. desarrollaron un algoritmo capaz de diagnosticar quistes radicales en el maxilar inferior mediante radiografías de tipo panorámicas. Esta investigación consistió en una muestra de 138 quistes radicales y un equipo compuesto por radiólogos y cirujanos maxilofaciales, demostrando con precisión la capacidad diagnóstica de quistes radicales a través de este algoritmo creado por ellos (39).

Endres y col. desarrollaron otro modelo de algoritmo para diagnosticar lesiones periapicales. Lo llevaron a cabo con 24 cirujanos participantes evaluando lesiones en radiografías panorámicas. Al igual que en el anterior estudio, los resultados de éste demostraron excelente precisión diagnóstica a través de su algoritmo (51).

En conclusión, esta nueva tecnología se destaca en el diagnóstico de lesiones periapicales en radiografías panorámicas y periapicales superando la precisión de radiólogos expertos, incluso, igualando la precisión del análisis histopatológico (50).

4.7. Tratamientos

La periodontitis apical asintomática es uno de los diagnósticos endodónticos más frecuentes que se desarrollan a nivel mundial y es considerada una de las mayores causas de pérdida dental. El signo patognomónico es la presencia de radiolucidez en los tejidos periapicales, dado por la destrucción de los tejidos. El principal tratamiento abarca el manejo endodóntico de tipo convencional, cuando se desarrollan lesiones de

un tamaño mayor, en ocasiones, es necesario complementar con otros tipos de terapias (45).

La terapia endodóntica tiene la finalidad de limpiar, conformar y sellar el sistema de conductos radiculares en las tres dimensiones, devolviendo así la salud y la función al diente. El restablecimiento de la salud de los tejidos periapicales es el resultado de la respuesta del hospedero y la reducción o eliminación del número de microorganismos encontrados en el sistema de conductos. La no instrumentación en ciertas zonas (como los istmos, deltas, ramificaciones, irregularidades, túbulos dentinarios), o los errores de procedimientos (como perforaciones), o el retraso de una restauración definitiva pueden provocar reservorios de bacterias pudiendo conducir al fracaso del tratamiento (25, 46).

Todas las lesiones periapicales inflamatorias en sus inicios deben ser tratadas mediante procedimientos conservadores. Si la infección intraradicular o extraradicular es persistente y la patología periapical no logra resolverse se debe considerar la opción quirúrgica (46).

El odontólogo tiene la obligación de evaluar junto con el paciente los beneficios y los riesgos que existen en cada procedimiento y debe seleccionar el menos invasivo generándole al paciente el menor trauma posible (44).

En toda lesión inflamatoria periapical se recomienda un seguimiento estricto de, por lo menos, dos años (28).

4.7.1. Tratamiento quirúrgico

Los tratamientos quirúrgicos de las lesiones quísticas implican diversos procedimientos y suelen estar indicados en aquellos casos donde falla el tratamiento no quirúrgico o también llamado tratamiento conservador (44).

Se plantea realizar un tratamiento quirúrgico cuando el retratamiento endodóntico resulta imposible, ya sea por separación de instrumentos u obstrucciones que hacen imposible retirar el material de obturación; también se puede indicar porque el retratamiento fracasó causando la persistencia de microorganismos en lugares donde es difícil de llegar (istmos, ramificaciones, deltas, irregularidades). Otra indicación de tratamiento quirúrgico es la necesidad de una biopsia, de esta manera se podrá diferenciar de otras entidades patológicas o simplemente cuando el tratamiento no quirúrgico es poco práctico como la presencia de una restauración extensa. El abordaje

quirúrgico también puede estar indicado en aquellos casos en lo que no se puede realizar un seguimiento a largo plazo de las lesiones (25,43,46).

Las intervenciones quirúrgicas presentan varios inconvenientes. La lesión puede encontrarse muy relacionada con el ápice de dientes y la intervención puede causar lesiones de nervios y vasos, comprometiendo así la vitalidad de estos. A su vez, la lesión puede invadir las estructuras anatómicas (como la cavidad nasal o senos maxilares) y la intervención quirúrgica puede aumentar el daño de dichas estructuras (43).

Es importante destacar que durante o posterior a un procedimiento de tipo quirúrgico, el paciente puede relatar inflamación, dolor, lo que requiere el uso de analgésicos, incluso debido a estos síntomas el paciente puede perder jornadas laborales (43).

La cooperación del paciente es fundamental en cualquiera de los dos abordajes, ya sea quirúrgico o conservador, dado que el paciente deberá concurrir de forma obligatoria a varias citas de seguimiento (25).

4.7.2. Tratamiento no quirúrgico

Las lesiones periapicales grandes, como lo es el quiste, responden de una manera favorable frente a los tratamientos endodónticos no quirúrgicos. Estos son procedimientos mínimamente invasivos (44).

Los tejidos periapicales tienen un gran potencial de curación, dado que presentan un rico suministro de sangre, drenaje linfático y grandes cantidades de células indiferenciadas. Todas estas características se encuentran involucradas en el proceso de reparación e inflamación. Es por esto que el tratamiento de las lesiones periapicales debe dirigirse únicamente a la eliminación de los factores causantes (39).

La evaluación de curación de los tratamientos endodóntico no quirúrgicos debe llevarse a cabo en un periodo de seis a veinticuatro meses después de haber realizado dicho tratamiento (25, 46).

Solo cuando el tratamiento conservador no logra resolver la patología perirradicular se debe considerar opciones de tratamiento adicionales (25).

La gran ventaja de realizar un tratamiento no quirúrgico, conservador, es el menor trauma psicológico generado al paciente dado que este procedimiento es más reconfortante que una intervención quirúrgica (44).

A continuación, se desarrollarán los tratamientos no quirúrgicos o tratamientos de tipo conservadores:

A. Tratamiento endodóntico sin terapia complementaria.

El drenaje del quiste radicular a través del conducto radicular puede contribuir en el tratamiento de tipo conservador. Una sobreinstrumentación permite drenar a través del conducto, pero presenta el riesgo de introducir bacterias o sus productos provocando una respuesta inflamatoria aguda. A su vez, este tratamiento se basa en que la lesión periapical puede ser un quiste radicular (25).

En el año 1972 Bhaskar, realizó un estudio en base al examen histológico de 969 quistes radiculares que fueron extirpados entre cero días y ocho meses posterior al comienzo de la terapia endodóntica. Afirma que un tratamiento conservador de una lesión de tipo quística, se lleva a cabo realizando una rotura o una destrucción del revestimiento epitelial, provocando una inflamación de tipo aguda transitoria con destrucción epitelial o una hemorragia sub epitelial con ulceración del revestimiento epitelial. Posterior a la instrumentación endodóntica, si el odontólogo extiende su instrumento más allá del foramen apical, en un período de 24 a 48 horas, el paciente puede sentir dolor en el diente tratado. Cuando ocurre esto, los tejidos son traumatizados y se produce una inflamación de tipo aguda. Durante la inflamación aguda transitoria, el epitelio del quiste radicular se altera o se destruye, convirtiéndose en una resolución sin intervención quirúrgica. Este autor, recomienda que siempre que haya una lesión de tipo radiolúcida apical, la instrumentación se debe de llevar aproximadamente un milímetro más allá del foramen apical. Esta maniobra se realizará dos o tres veces con una lima pequeña. Una instrumentación excesiva le causará en el paciente una inflamación de tipo aguda y un malestar mayor (52).

Existe un dispositivo capaz de eliminar los tejidos periapicales crónicos inflamados a través de un acceso realizado en el diente. En comparación con una cirugía apical es un procedimiento mínimamente invasivo. Este dispositivo, llamado Apexum (Fig. 9) se compone por dos partes: el Apexum NiTi Ablator y el Apexum PGA Ablator, diseñados para usarse de manera secuencial y de un solo uso. El Apexum NiTi Ablator se compone de un alambre de Niti doblado en su extremo con el objetivo de ingresar a los tejidos periapicales a través del conducto y el foramen apical. En su otro extremo presenta un conector para un contra-ángulo. La parte curva del dispositivo se oculta en un tubo recto sirviendo como una funda para permitir su introducción hasta el foramen. El segundo

dispositivo es el Apexum PGA Ablator. Al igual que el anterior instrumento se compone de Niti y se conecta al contra-ángulo, pero con una velocidad mayor al anterior y en el otro extremo presenta un filamento bioabsorbible. Para utilizar estos instrumentos primero se debe pasar una lima número veinte a través del foramen apical y posterior a esto una lima rotatoria treinta más allá del foramen apical, luego se inserta el primer instrumento del kit (Apexum NiTi Ablator). Se recomienda que los primeros movimientos sean manuales y luego se deberá de conectar al contra-ángulo a una velocidad de 200-250 revoluciones. Luego ingresa Ablator Apexum y se hace girar por 30 segundos a 5000-7000 revoluciones. Posterior a esto se irriga abundante con el objetivo de eliminar todos los tejidos triturados. El procedimiento a través de los instrumentos Apexum es realizado entre siete y diez minutos con anestesia local (53).

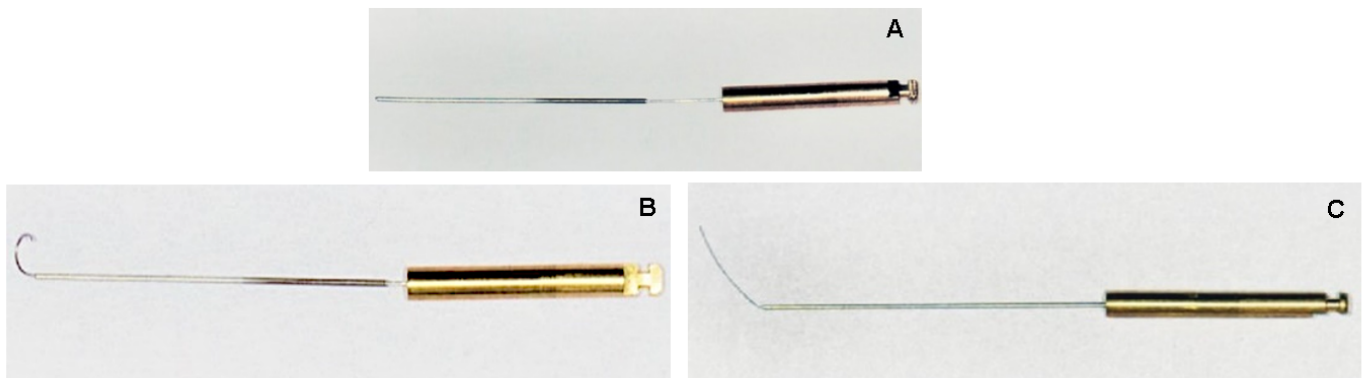


Fig. 9 En las imágenes correspondiente podemos visualizar el dispositivo Apexum. En la imagen “A” y “B” se observa el Apexum NiTi Ablator y en la imagen “C” el Apexum PGA Ablator (53).

B. Técnica de descompresión

La descompresión de los quistes odontológicos fue propuesta por Brondum y Jensen como un tratamiento alternativo frente a grandes quistes. Esta técnica tiene la posibilidad de disminuir la presión interna, generando así una menor posibilidad de producir daño en las estructuras adyacentes (54).

Esta disminución de presión provoca una activación de deposición en los tejidos óseos; y el drenaje a través de la lesión logra un secado del conducto (37).

Técnica de descompresión a través de un stent

La técnica de descompresión consiste en suturar un dispositivo a través de la cavidad quística y la mucosa oral junto con la irrigación continua por parte del paciente durante un periodo de tiempo a través de la luz del dren. Es un procedimiento simple y el paciente lo tolera fácilmente. Este dispositivo, llamado dren o stent, puede ser realizado con goma dique en forma de I, catéter, tubo de polietileno o tubo de látex (55, 56) (Fig. 10)

Como se dejó en claro con anterioridad esta técnica tiene como objetivo aliviar la presión del quiste y activar el depósito óseo dentro de la lesión, evitando así, que aumente su tamaño (55, 56).

Este stent creado actúa como una fístula entre el entorno oral y el quiste durante el tratamiento. Tolstunov y col. afirman que este dispositivo debe presentar ciertas características para satisfacer su función, como presentar un diseño que no se desprenda de la cavidad, ser pequeño y que no interfiera con la masticación, debe fijarse de forma fácil al tejido blando que lo rodea mediante suturas, proporcionar una fácil limpieza por parte del paciente y no debe presentar porosidades dado que esto puede acumular partículas de alimentos (57).

En el transcurso de un periodo, esta técnica presenta una alta tasa de fracaso dado que el stent colocado se desprende, y esto es atribuido a la inflamación de los tejidos blandos que rodea el dispositivo junto con la irrigación y la masticación diaria por parte del paciente; siendo incómodo la concurrencia continua al odontólogo (58).

Es por este motivo, que se describe un stent de plástico moldeado, producido por un tubo de succión, fijado al hueso y al tejido blando, logrando que se mantenga con seguridad por más tiempo en boca. Mediante calor produce un reborde ancho en uno de las partes del dispositivo permitiendo la fijación y evitando que se desprenda. Realiza múltiples orificios en el reborde que queda expuesto a la cavidad oral para las suturas o la colocación de tornillos. Un stent rígido y fijado mediante dos tornillos de 1-2 mm previene con seguridad el desprendimiento de este durante un largo periodo de tratamiento si se lo compara solamente con la fijación a través de suturas (57).

Frente a este tratamiento se espera una disminución lenta y progresiva del tamaño del quiste, entre un periodo de tres a seis meses. Esto, tiene que ser monitoreado mediante exámenes clínicos y radiográficos. Una vez completado el tratamiento de descompresión el stent es retirado simplemente con anestesia local (57,58).

Gracias a la reducción del tamaño de la lesión, parcial o totalmente, se minimizará el riesgo de dañar estructuras anatómicas importantes, como paquete neurovascular alveolar inferior, borde inferior de la mandíbula, seno maxilar (56, 58).

A su vez, el drenaje de la lesión permite que dicho conducto logre quedar seco y de esta forma poder obturar (22, 37).

Con esta técnica es necesario la máxima colaboración por parte del paciente, los controles periódicos tienen que ser más estrictos. Se puede provocar en el paciente una inflamación en la mucosa alveolar, un desplazamiento o una inmersión del dren causando así un defecto en el sitio (55).

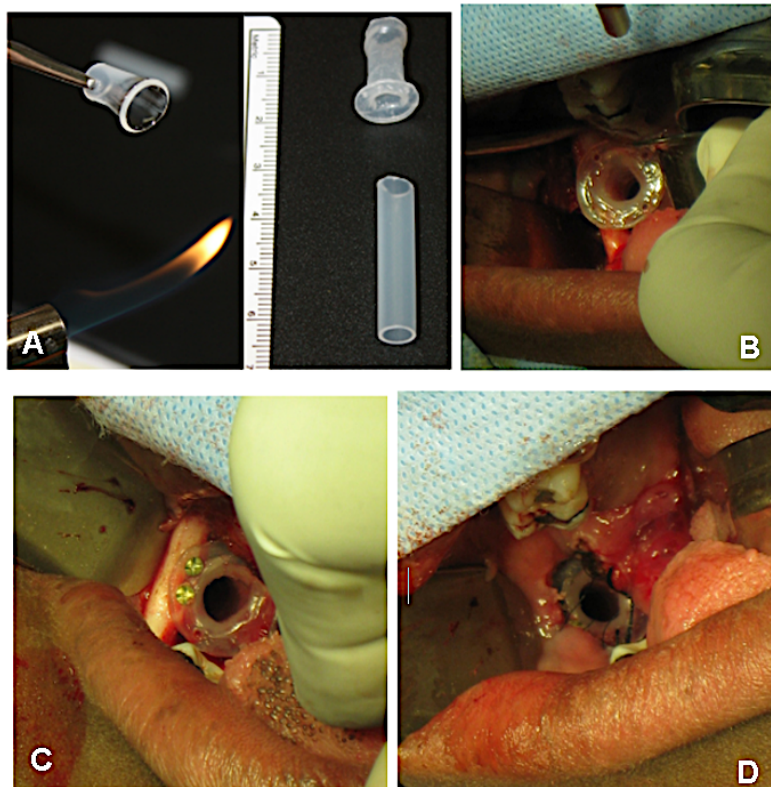


Fig. 10 En la imagen “A” se puede visualizar la fabricación del stent con un diámetro amplio en uno de sus extremos. Una vez accedido al quiste, se fija al hueso utilizando dos tornillos de fijación de 1-2 milímetros (Imagen “B” y “C”). La mucosa circundante se sutura al resto del reborde evitando así el crecimiento de la mucosa y que el stent se oblitere, Imagen “D” (58).

Frente a la responsabilidad del paciente de mantener la ubicación y la permeabilidad de la cánula y la higiene en el área, se presenta otro método alternativo para tratar lesiones

periapicales, la descompresión a través del espacio del conducto radicular mediante un sistema de vacío o también llamado la descompresión activa no quirúrgica (59).

Técnica de descompresión activa

Es una técnica que utiliza un sistema compuesto por un aspirador de succión de alto volumen que se conecta a una microaguja de calibre veintidós. Esta última, se coloca en el tercio apical del conducto y genera presión negativa, incluso, se puede colocar algodón en la cámara del conducto para mejorar el efecto de vacío de la zona periapical. En la descompresión activa no quirúrgica no es necesario realizar colgajos quirúrgicos, es por esto que los pacientes presentan menos molestia (22,59) (Fig. 11)

A su vez, no hay comunicación entre el conducto radicular con el resto de la boca controlando así la presencia de microorganismos. Tampoco necesitamos la cooperación por parte del paciente. Se realiza a través del conducto radicular sin repercutir en otras estructuras óseas o de tejido blando. Esta técnica respeta los principios básicos de la terapia endodóntica, la cavidad de acceso se mantiene cerrada (22,59).

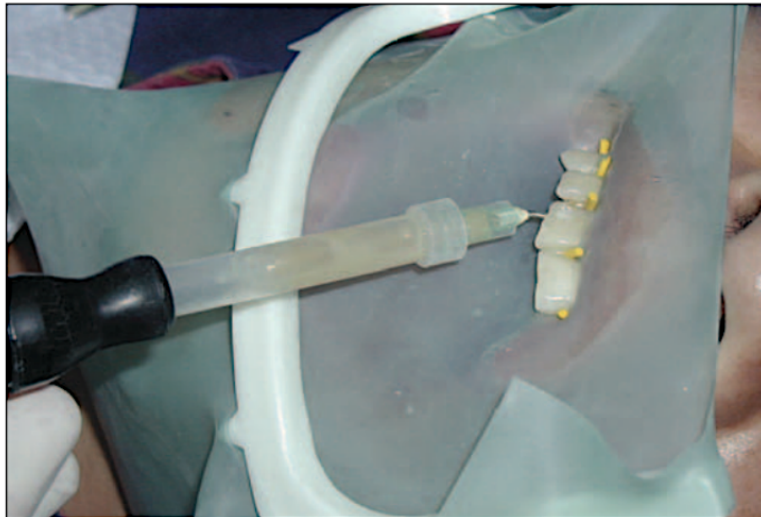


Fig. 11 Sistema de vacío operando a través del conducto radicular respetando los principios básicos de la endodoncia (59).

Técnica de descompresión e irrigación

Hoen y col., en el año 1990 proponen la aspiración y la irrigación con solución salina como una técnica quirúrgica básica, necesaria para que ocurra una curación ósea y así, evitar el tratamiento mediante cirugías apicales. El procedimiento se lleva a cabo mediante jeringas de 20 ml unidas a una aguja de calibre 18G. Con la primera aguja se penetra la mucosa bucal generando una herida de escape por donde puede drenar la solución salina y de esta forma no forzar los tejidos, posterior a esto, se retrae unos milímetros y se aspira el contenido presente. La aspiración proporciona información del tipo de líquido que se encuentra presente (purulento, quístico, hemorragia) siendo útil para un análisis microbiano (60) (Fig. 12)

En cambio, la no aspiración significa la existencia de tejido de granulación o algún otro tipo de masa de tejido blando, por lo tanto, cuando esto ocurre no se sugiere la irrigación con solución salina, se deberá de intensificar la exploración y el tratamiento quirúrgico convencional. Luego de realizar el aspirado, mediante otra aguja se realizará el enjuague con solución hasta que el líquido se encuentre transparente. El sangrado y la formación de coágulos en esta técnica se consideran como el inicio de un mecanismo de curación (60).

Una de las mayores desventajas que presenta esta técnica, es la creación de heridas bucales ocasionando inflamación en la mucosa y molestia por parte del paciente (55).

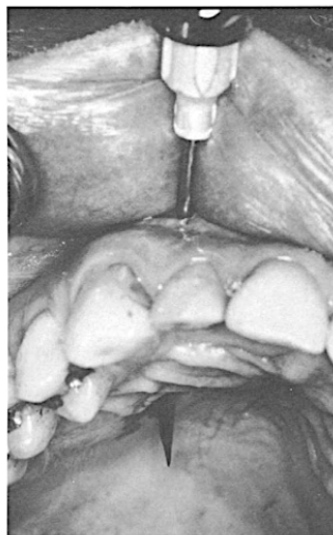


Fig. 12 Aguja de calibre 18G atravesando completamente el defecto en el maxilar asociado al diente causante de la lesión (60).

Técnica de descompresión a través del diente

Existe otra técnica que se realiza únicamente a través del conducto radicular. Esta, se realiza insertando una aguja de calibre 24G con una jeringa de cinco mililitros a través del conducto radicular, pasando el foramen apical. La aspiración del líquido tiene que llevarse a cabo junto con presión digital, de esta forma disminuirá el tamaño de la lesión de una forma más rápida (55) (Fig. 13).

La ventaja de esta técnica es la no realización de heridas bucales, minimizando así las molestias por parte del paciente; pero en conductos curvos y en dientes con raíces estrechas como los incisivos inferiores necesitarán un ensanchamiento de tipo excesivo para que la aguja de aspiración llegue al foramen apical (55).

Esta técnica solo se recomienda cuando no se puede controlar la humedad dentro de los conductos radiculares, es menos invasiva y es la menos incómoda para el paciente (37).

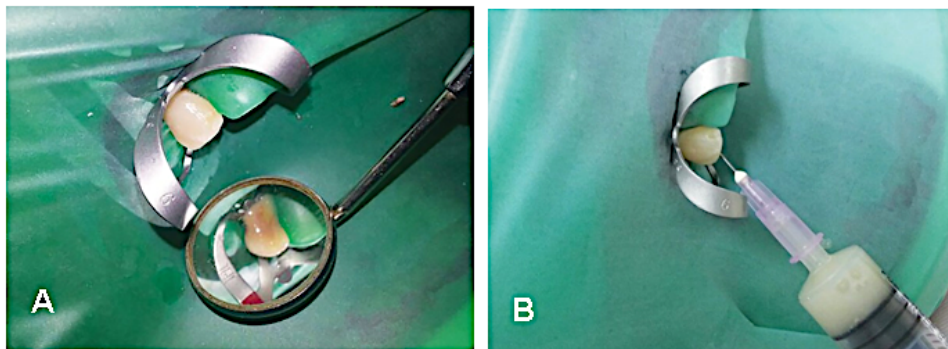


Fig. 13 En la imagen "A" se visualiza luego de realizado el acceso, un líquido supurativo mezclado con sangre. En la imagen "B" se lleva a cabo la aspiración con una jeringa y aguja 24G para posterior envío a laboratorio y realizar el análisis correspondiente (7).



En esta imagen ("C") se aprecia el típico color "pajizo" teñido de sangre (12).

La literatura describe el contenido del quiste como acuoso, espeso, almibarado, con presencia de cristales de colesterol y de color pajizo. Si se coloca el líquido en una gasa de algodón y se le disipa luz, suele presentarse como brillante, a esta prueba se la conoce como prueba de los reflejos (12).

C. *Terapia endodóntica antimicrobiana*

Las bacterias y sus respectivos subproductos provocan respuestas de tipo inflamatoria en el tejido periradicular, es por esto que la limpieza y la desinfección adecuada en el sistema de conductos reducirá eficazmente la causa microbiana. La descompresión permite el drenaje en la lesión eliminando de esta forma la expansión de la patología y provocando una regeneración ósea. El empleo de una técnica descompresiva combinada con la utilización de medicamentos intraconductos ayudan a desinfectar el sistema de conductos contaminados (61).

El tratamiento endodóntico reduce la carga bacteriana que se encuentra dentro del conducto radicular. Esto, se lleva a cabo gracias a la existencia de varios agentes antimicrobianos con la finalidad de limpiar el espacio endodóntico (37,45).

Las lesiones periapicales se pueden presentar con exudado intraconducto de tipo persistente, dificultando el tratamiento endodóntico no quirúrgico. Es por esto, que los materiales utilizados como medicación intraconducto deberán de tener propiedades antibacterianas y promover la liberación de factores osteoinductivos (62).

En endodoncia se emplea varios agentes antimicrobianos, como el hipoclorito de sodio, clorhexidina, hidróxido de calcio, con el objetivo de eliminar los microorganismos patógenos dentro del conducto radicular (22).

Sustancias químicas auxiliares

Las sustancias químicas auxiliares (SAC) se consideran esenciales para poder lograr una desinfección y una limpieza correcta en el sistema de conductos. La conformación mecánica de los conductos radiculares debe de ser realizada junto con la aplicación de irrigantes y medicamentos para erradicar por completo la contaminación producida por microorganismos. Entre las SAC, podemos encontrar el hipoclorito de sodio (NaOCl), la clorhexidina (CHX), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) (63,64).

1. *Hipoclorito de sodio (NaOCl)*

El NaOCl es el irrigante más utilizado en los tejidos vitales y necróticos pulpaes por su capacidad disolvente, amplio espectro, actuando sobre microorganismos, esporas y virus (22).

La utilización de un irrigante como lo es el hipoclorito de sodio en una concentración de 2.5% presenta un pH alcalino de 11,9 aproximadamente y su efecto antibacteriano actúa en cualquier tipo de microorganismos presente en el sistema de conducto radicular (45).

La irrigación mediante hipoclorito de sodio durante el tratamiento endodóntico es fundamental para la remoción de microorganismos, a su vez, si se combina con la aspiración con microcánula dentro del conducto radicular disminuye la presión de la lesión (37).

Tradicionalmente el irrigante es administrado al conducto radicular a través de una aguja que se acopla a una jeringa, este tipo de maniobra se denomina irrigación con jeringa convencional. De esta forma, no se garantiza que el irrigante logre alcanzar la longitud de trabajo o las complejidades anatómicas del sistema de conductos, a su vez, ejerciendo una presión mayor se podría desencadenar una extrusión del irrigante. Es por estas razones que existen en el mercado diferentes métodos para realizar una limpieza más efectiva y de esta forma mejorar la seguridad del paciente y del odontólogo. La irrigación con presión negativa (EndoVac) y la irrigación ultrasónica pasiva son ejemplos que cumplen estas ventajas (65).

La eficiencia del hipoclorito de sodio puede ser aumentada por medio de la activación ultrasónica o mediante láser, mejorando el pronóstico de grandes lesiones periapicales (37).

La activación ultrasónica es realizada mediante un inserto que oscila en el conducto radicular induciendo una corriente acústica mínima. Esta, es un complemento importante para la limpieza del sistema de conductos. Si se compara esta técnica con una realizada mediante jeringa, elimina mayor tejido orgánico, bacterias y restos de dentina (66).

Dado que el hipoclorito de sodio no puede eliminar tejido de tipo inorgánico es fundamental la utilización de uno que pueda realizarlo, como el EDTA al 17 % (65).

2. Ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)

El EDTA fue el primer quelante descrito en endodoncia, es específico para los iones calcio del tejido dentinario, de esta forma lo desintegrará. Este irrigante ayuda en la limpieza y desinfección de las paredes dentinarias dado que elimina el barrillo dentinario causado en la etapa de conformación, facilita la permeabilidad y la acción de los medicamentos intraconductos al incrementar el diámetro de los túbulos dentinarios y acondiciona las paredes de la dentina para promover un mayor grado de adhesión del material obturador. El método más efectivo para remover componentes orgánicos e inorgánicos es la irrigación con éste y el NaOCl para así provocar en los túbulos y conductos mayor permeabilidad y limpieza (6,7).

3. Clorhexidina (CHX)

La CHX es utilizada en endodoncia como sustancia irrigante o como medicamento intraconducto. Puede ser utilizada en dos formas, líquida o gel. Se emplea durante todas las etapas de la endodoncia, incluyendo la desinfección del campo operatorio.

Presenta propiedades características como la capacidad de afectar ampliamente el espectro de actividad microbiana, siendo eficaz contra bacterias gram positivas y gram negativas, anaerobios facultativos, estrictos, levaduras, virus y hongos (particularmente *Cándida albicans*). A su vez, presenta propiedades lubricantes y menor citotoxicidad si se la compara con NaOCl. Su eficacia se debe a la propiedad de adsorberse en superficies con carga negativa, liberándose lentamente y por lo tanto manteniendo una actividad antimicrobiana durante varias horas, este proceso se conoce como sustantividad; propiedad que la destaca. Solo la clorhexidina y la tetraciclina poseen esta característica (68).

Medicación intraconducto

1. Hidróxido de calcio (HC)

Las bacterias desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de enfermedades inflamatorias perirradiculares. El tratamiento exitoso del conducto tiene como objetivo eliminarlas y prevenir la reinfección. Esto es llevado a cabo mediante la limpieza y conformación, la irrigación continua y la utilización de medicamentos intraconductos. Actualmente el hidróxido de calcio (HC) es el medicamento intraconducto más utilizado. Para eliminar de forma eficaz los M.O presentes, la medicación debe permanecer en el

conducto durante al menos 7 días por dos o a tres semanas, incluso algunos autores afirman que el tiempo necesario para que la medicación intraconducto a base de hidróxido de calcio sea efectiva puede variar de dos semanas a seis meses (38,37,69).

Es recomendado la aplicación del hidróxido de calcio en los conductos radiculares y los tejidos perirradiculares circundantes en casos donde exista lesiones periapicales considerables, teniendo una tasa de éxito de 80,8 %. Esta sustancia ejerce una influencia sobre los tejidos inflamados y en los revestimientos quísticos epiteliales promoviendo así una instancia de curación periapical y reparación ósea (41).

Existe evidencia en tratamientos de lesiones de gran tamaño mediante hidróxido de calcio como medicación intraconducto entre citas. En un informe presentado por Talpos y col. demostraron una cicatrización periapical favorable con este medicamento a partir de los tres a seis meses (37).

El HC se introdujo en la odontología en el año 1920 por Hermann. Presenta propiedad antimicrobiana, estimula la formación de tejido y capacidad para promover la reparación periodontal. A su vez, este medicamento, tiene la capacidad de desinfectar y neutralizar los microorganismos que se presentan en el sistema de conductos por presentar un pH de tipo alcalino, pH 12,5, teniendo un efecto de tipo destructivo en los lipopolisacáridos de las membranas y las estructuras proteínicas en especies de tipo gram negativas (70).

Como se planteó con anterioridad presenta la capacidad de inducir la formación de tejido duro. Estas características hacen que favorezca la curación de la lesión y la reparación ósea. A su vez, tiene la capacidad de controlar uno de los mayores problemas en el tratamiento endodóntico, que es la humedad presente en grandes lesiones, de esta forma se podría lograr un correcto secado de conducto (7,37,45).

Presenta acción osteoinductora cuando se encuentra en contacto directo con los tejidos periapicales y su difusión a través del foramen genera una reacción de tipo inflamatoria suficiente para romper el revestimiento epitelial del quiste (38).

La limitación que presenta este medicamento es su ineficacia frente a *Enterococcus faecalis* y *Cándida albicans*, microorganismos presentes en infecciones persistentes o de tipo secundarias. Para superar esta limitación se recomienda la interacción con otros medicamentos (70).

2. *Terapia antibiótica*

Dentro de los tratamientos antimicrobianos, la terapia antibiótica es utilizada en infecciones activas y agudas. Se utiliza como medicamento intracanal y ha demostrado presentar grandes beneficios, como la eliminación de *Enterococcus Faecalis* (70).

La pasta triple antibiótica (PTA) o también llamada “Terapia de esterilización y reparación de tejidos” se incorporó como un apósito intraconducto entre citas. Esta pasta antibiótica, formada por ciprofloxacina, metronidazol y minociclina se coloca en el conducto radicular posterior a la instrumentación, con el motivo de desinfectar y de esta forma lograr la reparación de los tejidos afectados (22,55,64).

Por más que el metronidazol presenta un amplio espectro antibacteriano contra las bacterias anaeróbicas, es combinado con otros medicamentos dado que puede que no sea suficiente para erradicar todos los microorganismos en el sistema de conductos y en los tejidos perirradicular, ampliando de esta forma el espectro (55, 64).

PTA ha demostrado una gran eficacia cuando es utilizada en paciente para realizar una desinfección intraconducto en lesiones de tipo persistentes y en procedimientos endodónticos de tipo regenerativos (64).

Por más que en este caso se utilice en bajas proporciones, debe de existir por parte del odontólogo responsabilidad al utilizar antibióticos dado que existen pacientes que pueden ser sensibles a estos agentes químicos o incluso se puede generar resistencia a éste (22).

D. *Terapias complementarias*

Rôças y Siqueira evaluaron la complejidad de las infecciones endodónticas y destacan la necesidad de desarrollarse terapias complementarias para así de esta forma poder lograr con gran efectividad la descontaminación y la eliminación de bacterias que se tornan resistentes en los sistemas de conductos (74).

En medicina, el ozono se utiliza por sus grandes propiedades antivirales, antifúngicas, antibacterianas y por ser biocompatible en el ser humano. Los aceites ozonizados presentan propiedades oxigenantes y germicidas contra las bacterias, y son usados tópicamente para infecciones en la mucosa, úlceras crónicas, y en alveolitis, promoviendo de esta manera la reparación y regeneración de los tejidos (64).

La eficacia del ozono se compara a las concentraciones más altas del hipoclorito de sodio. El mismo, es un agente extremadamente oxidante que afecta directamente a los ácidos grasos de la pared celular de los microorganismos, a su vez, aumenta la producción de adenosin trifosfato (ATP) en las mitocondrias, produciendo así una mejora metabólica y una curación de procesos inflamatorios e infecciosos (75).

A su vez, en odontología la terapia fotodinámica presenta beneficios para la erradicación de infecciones que ocasionan lesiones. La ausencia de antibióticos, la posibilidad de erradicar de forma rápida los MO y la no invasibilidad, son algunas de las características que más se destacan con esta tecnología. El tratamiento, se compone de un fotosensibilizador, no tóxico, que se activa mediante la irradiación de una luz en el tejido y de esta forma destruye los microorganismos (76).

Estas terapias, se proponen como coadyuvantes en el tratamiento endodóntico con el fin de mejorar la etapa de limpieza y conformación (75).

Materiales biocompatibles

Los cementos hidráulicos o biocerámicos, desarrollados hace más de dos décadas, son materiales claves en la odontología moderna. Son un grupo de materiales que se hidratan en contacto con el agua y presentan excelentes propiedades físicas y biológicas con múltiples aplicaciones clínicas. Se componen principalmente por fosfato tricálcico y silicato dicálcico, radiopacificadores, aditivos y vehículos. La interacción de los cementos hidráulicos con las piezas dentales incluye: la remineralización de la dentina a través del depósito de fosfato de calcio; la regeneración pulpar por la interacción con células madre y la formación de apatita sobre la dentina, provocando de esta forma una mejor adhesión del material en el diente y un sellado hermético, dificultando la entrada de bacterias y reduciendo el riesgo de infecciones (77,78).

Entre los materiales biocompatibles, podemos encontrar el Agregado de Trióxido Mineral (MTA) y la “cerámica fría”. El MTA es indicado en perforaciones radiculares, recubrimiento pulpares, formación de barrera apical, pulpotomías, etc. Presenta propiedades antimicrobianas, capacidad de fraguar en un ambiente húmedo, adecuada adaptación marginal a las paredes del conducto y una excelente capacidad de sellado gracias a la propiedad de expansión. Como desventaja, puede ser dificultoso al momento de ser manipulado y puede decolorar las estructuras dentarias (62).

Otra cerámica biocompatible a base de hidróxido de calcio es la “cerámica fría” descrita por Modaresi en 2018. Presenta radiopacidad, capacidad de fraguar en presencia de humedad, biocompatibilidad y un aumento de alcalinidad en el ambiente. Tanto la

cerámica fría como el MTA presentan la propiedad de aumentar la actividad de la fosfatasa alcalina y promover de esta forma la formación de hueso. La facilidad en la manipulación, la ausencia de coloración dentaria y el mejor sellado apical logrado en presencia de sangre o fluidos tisulares, son las características que hace que se destaque cuando se la compara con el MTA (62).

Actualmente se describen nuevas técnicas en el tratamiento no quirúrgico de lesiones de gran tamaño, con la filosofía que los exudados inflamatorios que se encuentran dentro de la lesión son eliminados, la presión hidrostática del quiste disminuirá, provocando que disminuyan su tamaño mediante apoptosis. En estudios recientes se ha presentado una innovadora formulación de fibrina rica en plaquetas inyectable (I-PRF), mejorando la cicatrización de los tejidos blandos y duros, gracias a la creación de una red tridimensional de colágeno tipo I, factores de crecimiento y osteocalcina. El I-PRF se destaca por la liberación en forma sostenida de factores de crecimiento durante un periodo de aproximadamente diez días. (41). La colocación puede llevarse a cabo de forma independiente o en combinación con materiales bioactivos como por ejemplo el MTA. El I-PRF es preparado empleando una centrifugación de baja velocidad, mejorando significativamente la concentración de células regenerativas, plaquetas, leucocitos y factores de crecimientos. Es a través de las plaquetas y los leucocitos la activación del sistema de defensa del huésped. Los leucocitos contribuyen al potencial antimicrobiano contra los lipopolisacaridos y son los encargados de la cicatrización de las heridas reclutando y dirigiendo diferentes tipos de células. El I-PRF es una opción prometedora para la ingeniería de tejidos, dado que promueven la regeneración de los tejidos duros. En combinación con materiales bioactivos se potencian sus beneficios como es la cicatrización de heridas, maduración y crecimiento óseo (41) (Fig. 14).

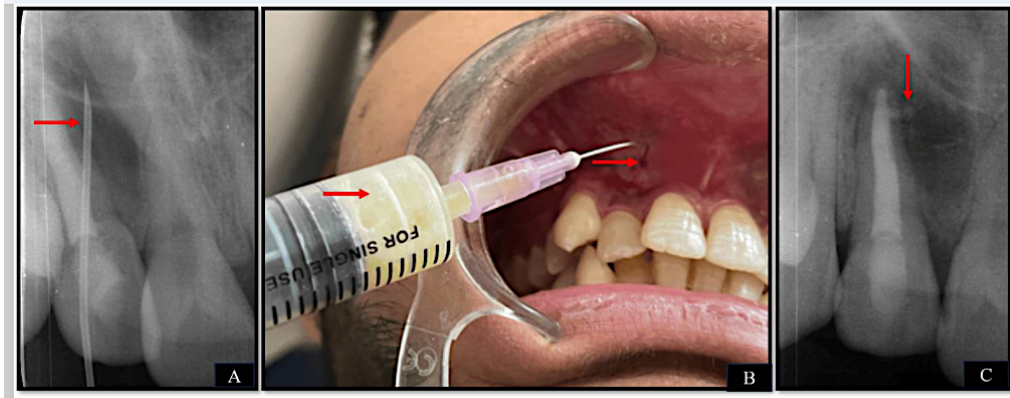


Fig. 14 En esta imagen, con la letra “B” se observa la administración a través de la mucosa bucal la combinación del agregado inyectable de fibrina rica en plaquetas y el trióxido mineral. Previamente se confirmó la colocación de la aguja en la cavidad quística, imagen “A”. Posterior a esto el conducto fue obturado con MTA mezclado con I-PRF en una consistencia arenosa y radiográficamente se confirmó la correcta colocación, imagen “C” (41).

4.8. Reparación y pronóstico

Una lesión de tipo periapical demuestra que las bacterias se propagaron a través del sistema de conducto y han provocado un biofilm de tipo extraradicular, este suceso se observará clínica y radiográficamente con la pérdida de tejido óseo (45).

Las lesiones apicales de gran tamaño similares a quistes disminuyen su tamaño, incluso ocurre una disminución completa tras tratamiento de una terapia endodóntica no quirúrgica; esto es explicado por una disminución de inflamación periapical (38).

Posterior a la reducción o eliminación de los microorganismos, las citocinas y los mediadores inflamatorios que se encuentran en la lesión experimentan un cambio, de ser proinflamatorias y destructivas se convierten en antiinflamatorias y proliferativas. Este proceso se encuentra desarrollado por diferentes células innatas y adaptativas, teniendo como objetivo que células epiteliales del quiste mueran por apoptosis (38,79).

Las células osteo-progenitoras que se encuentran en la periferia de la lesión experimentan diferenciación a osteoblastos y secretan nueva matriz ósea. En el transcurso de la reparación no existe un equilibrio entre osteoblastos y osteoclastos, y estos últimos disminuyen (79).

El proceso de reparación se inicia desde que el procedimiento endodóntico es llevado a cabo. Esta lesión del periápice puede cicatrizar a través de regeneración del ligamento

periodontal y mediante los tejidos duros, pudiendo ser comprobado radiográficamente con la ausencia de la radiolucidez (45,80).

La reparación de lesiones periapicales con destrucción ósea es llevada a cabo desde la periferia hacia del centro del defecto, reduciendo el tamaño de la lesión por la formación de nuevo hueso. Radiográficamente se observará formación de nuevo tejido óseo demostrado a través de una disminución de tamaño con trabéculas óseas con distintas radiopacidades gracias a las células osteoblásticas, pero también puede observarse una radiolucidez no completamente resuelta. Esta radiolucidez es una reparación de tipo fibrosa y se observa como una formación de una cicatriz (79,81).

A su vez, existirá una reducción de células inflamatorias y proliferación capilar. El signo exacto para definir una reparación completa de una lesión periapical es con la aparición de una continuidad en la arquitectura del ligamento periodontal alrededor del cemento neoformado y mediante una reducción del ancho del espacio del ligamento periodontal en los sitios donde se encontraba aumentado de tamaño. Esto, se observa en diferentes periodos de tiempo, variando de uno a cuatro años (37,45,82).

El 78% de las periodontitis apicales sanan posterior a un tratamiento de conservador. Los quistes de tipo bolsillo pueden sanar completamente tras un tratamiento no quirúrgico, en cambio los quistes apicales verdaderos presentan menor probabilidad de que esto suceda, debido a la característica de ser autosuficientes. Sin embargo, los quistes periapicales verdaderos y falsos se consideran lesiones de periodontitis apical, y cualquier lesión provocada por una inflamación debería de poder cicatrizar si se elimina el irritante que lo provoca (33).

En caso de presentar una dificultad para lograr la permeabilización de los conductos radiculares y una longitud de trabajo óptima, ya sea por separación de instrumentos, postes y/o material de sellado; es recomendable el manejo quirúrgico, dado que la eliminación total de los microorganismos presentes no sucederá y de esta forma no se podrá llevarse a cabo una correcta reparación de la lesión (82).

5. DISCUSIÓN

Mediante múltiples estudios se pudo concluir que los quistes radiculares se desarrollan principalmente en el sexo masculino, con predominio en el maxilar superior, desarrollándose generalmente de forma asintomática. A su vez, la causa de éstos se relaciona con la presencia de caries dental o dientes con antecedentes de traumatismo, (11,12,14,18,19,27,28,29,40,71,83,84,85).

El diagnóstico del quiste radicular inflamatorio es importante ya que determinará el procedimiento a ejecutar. Existen diferentes tipos de diagnósticos: clínicos, radiográfico, e histopatológico (25, 35).

Alotaibi y col. realizaron una evaluación entre diagnóstico clínico e histopatológico de lesiones periapicales de origen endodóntico en una muestra de 317 pacientes, en la cual la edad media de los pacientes fue 35.8 años, con un predominio en el maxilar superior, en el sector anterior, y el sexo femenino. Histológicamente 138 lesiones se diagnosticaron como granulomas y 173 de la muestra total fueron diagnosticadas como quistes, y 6 como cicatrices periapicales. De los 138 casos diagnosticados histopatológicamente como granulomas, el 55,8% tuvo el diagnóstico correcto, el diagnóstico de quistes periapicales fue de 51,4% y no hubo acuerdo en los clínicos en la identificación de las cicatrices periapicales. Concluyeron que los exámenes clínicos y radiográficos no pueden determinar con exactitud si una lesión periapical es un quiste o un granuloma. A su vez, mediante este estudio se puede observar la concordancia con otros autores con respecto al promedio de edad, la ubicación en el sector anterior del maxilar, pero no con el sexo, ya que en su muestra predomina el sexo femenino (85).

Las radiografías de tipo periapicales son utilizadas junto al examen clínico para realizar el diagnóstico de patologías periapicales, pero su precisión es relativamente baja dado que son estudios radiográficos en 2D. Las radiografías en dos dimensiones o también llamada radiografías de tipo periapical es el método que los odontólogos utilizan con mayor frecuencia. Sin embargo, son capaces de convertir objetos tridimensionales en imágenes bidimensionales alterando la información, pudiendo causar una subestimación en el tamaño de una lesión o incluso la no detección de ésta. En una muestra de 178 dientes, las lesiones periapicales en radiografías de tipo periapical fueron diagnosticadas en 56 dientes y mediante TC computarizada fueron diagnosticadas en 93 de los 178. Las lesiones periapicales que no se pudieron diagnosticar en forma correcta en imágenes periapicales se ubicaban principalmente en la región incisivo, canino, y molares superiores. Esto puede deberse por la superposición de raíces, estructuras anatómicas como el seno maxilar y el arco cigomático,

relacionando este error con el ruido estructural de la respectiva ubicación. De esta forma se concluye en este estudio que la ausencia de lesiones en este sector no tiene que ser subestimado por el odontólogo si realiza radiografías de tipo periapicales, y las TC se pueden considerar una buena herramienta en lesiones de tipo “ocultas” (86,87).

En el año 2014, Gbadeo y col. realizaron un estudio de investigación con una muestra de 19 pacientes; el mismo consistió en la comparación de características radiográficas con el diagnóstico histológico de las patologías periapicales, con el objetivo de demostrar la inexactitud de este tipo de radiografías. Esta muestra presentaba una edad media de $32.2 \pm 11,7$ años, con predominio en el sexo masculino y todos los dientes afectados eran incisivos superiores, (lo que concuerda con otros estudios realizados). En esta investigación, el 68,4% de la muestra fueron diagnosticados clínicamente como lesiones quísticas, sin embargo, histológicamente el 84,2% eran granulomas periapicales. Un dato que se destaca notoriamente en este estudio es que el 76.9% de las lesiones diagnosticadas clínicamente presentaban un borde de tipo esclerótico bien definido, sin embargo, el 33.3% de los quistes periapicales presentaba borde esclerótico en las radiografías y el 56,3% restante de la muestra también presentaban esta característica, concluyendo que la presencia de un borde esclerótico tiene un valor pobre en el diagnóstico (88).

Las ecografías presentan un gran poder de diagnóstico de patologías y se mejoran aún más con las ecografías de tipo Doppler, por la presencia de color y la evaluación en el flujo sanguíneo. La gran desventaja que presenta son las superposiciones óseas, pudiendo así alterar los resultados. La precisión de la ecografía varía en el diagnóstico de lesiones donde hay mayor presencia de tejido óseo, un espesor óseo por debajo de 1,6 mm diagnostica correctamente una lesión (89).

Sin embargo, Tikku junto con otros investigadores evaluaron la eficacia del examen ecográfico en el diagnóstico de lesiones periapicales en 30 sujetos en diferentes regiones de la mandíbula con distintos espesores, correlacionando los resultados con hallazgos histopatológicos. Estos autores, afirman que la ecografía no permite establecer el diagnóstico definitivo, pero si puede facilitar el diagnóstico diferencial entre granulomas y quistes. De los 30 sujetos, 20 sujetos presentaban lesión granulomatosa, 3 sujetos presentaban lesión quística y 7 no tuvieron lesión alguna a pesar de presentar una lesión de tipo radiolúcida. En aquellos sujetos que no presentaron lesiones mediante ecografía, histológicamente la presentaban (90).

En una investigación realizada por Bornstein en una muestra de 10 pacientes con lesiones periapicales con la misma forma de evaluación del anterior estudio, llegó a la

conclusión que ésta puede dar información sobre las lesiones, pero subestima el tamaño, y en presencia de reabsorción de hueso la ecografía se torna más sencilla. De todas formas, el diagnóstico ecográfico coincidió con el gold standard histopatológico (91). En una muestra un mayor a la anterior, 58 dientes, con el objetivo de evaluar la relación de radiografía bidimensionales, tridimensionales (3D) y la histología en el diagnóstico de lesiones periapicales concluyeron que el diagnóstico definitivo debe evaluarse histológicamente y de esta manera poder identificar con precisión el diagnóstico de granuloma o quiste. El análisis de exámenes radiográficos ya sea 2D o 3D, es un diagnóstico de tipo presuntivo (92).

Una de las principales ventajas que presenta la técnica con resonancia magnética (RM) sobre la TC de haz cónico es la no utilización de radiación, su alto contraste frente a tejidos blandos y la posibilidad de variarlo, evaluando de esta manera los componentes específicos de los tejidos. Juerchott y col. evaluaron la diferencia de los quistes periapicales mediante el uso de ésta en 11 pacientes con lesiones periapicales confirmadas mediante resultados histológicos; de los cuales 6 eran granulomas y 5 quistes. Seis criterios diagnósticos permitieron una clara diferenciación entre quiste y granulomas: el margen externo de la lesión, la textura del borde periférico, textura del centro de la lesión, afectación del tejido circundante y el espesor máximo del borde periférico. Este estudio llega a la conclusión que permite una clara diferenciación entre los granulomas y los quistes periapicales. Los métodos basados en rayos X presentan deficiencia de precisión en los bordes de la lesión, a su vez, brinda una aproximación de la lesión a las estructuras cercanas (93,94).

En comparación con las técnicas de radiografías convencionales, la RM permite una excelente resolución de los tejidos blandos y duros con claridad en morfología del diente internamente como externamente, pero para poder lograr una excelente resolución se requiere un mayor tiempo de escáner (95).

Los metales presentes en boca disminuyen la validez de las imágenes, especialmente en áreas donde se debe analizar estructuras ligeras, como esmalte, dentina, límite cemento-dentina (LCD), cámara pulpar, foramen apical y espacio periodontal. Tampoco la ecografía puede discriminar entre quistes verdaderos y de bolsillo, clasificados por Nair (96, 97).

Los componentes de tejido mineralizado como los dientes y el hueso, son perfectamente visibles a través de la tomografía, no siendo así en la RM, esta última se caracteriza en el análisis detallado de los tejidos blandos pudiendo facilitar en detalle las lesiones

periapicales, incluso proporcionar dimensiones más precisas que los métodos basados en rayos X (98).

En un estudio de 15 lesiones periapicales, con el objetivo de comparar la RM respecto a la TC llegaron a la conclusión que aquella puede llegar a una mejor caracterización de las lesiones. A su vez, en este estudio todos los pacientes presentaban restauraciones como prótesis fijas y materiales de relleno y no tuvieron inconveniente alguno con respecto a la visualización. En los estudios histológicos se confirmaron 13 quistes y dos granulomas apicales; mediante la TC se observó una apariencia de tipo similar en todas las lesiones, en cambio en la RM los quistes y los granulomas fueron correctamente identificados por sus diferencias, incluso, siendo consistentes con los hallazgos histológicos (99).

Desde el año 1970, en una muestra de 1600 casos, se pudo concluir que el diagnóstico diferencial entre quistes radiculares y granulomas no puede llevarse a cabo solamente con radiografías. En cambio, en presencia de una lesión mayor a 15-20 mm las posibilidades de que sea un quiste aumentan las posibilidades (100). Los quistes radiculares, generalmente son radiolúcidos, con bordes definidos, expansivos y corticados. Sin embargo, se han documentado la presencia de calcificaciones internas en algunos casos, pudiendo ser confuso para el diagnóstico y el tratamiento. En este tipo de ocurrencias, es importante realizar, además de un buen examen clínico, evaluación de las características radiografías. De todas formas, este tipo de calcificaciones internas se dan en forma infrecuente (101).

Durante los últimos años ha ocurrido un cambio de tipo significativo en el tratamiento de lesiones periapicales. Autores apoyan el hecho de que la eliminación de la infección endodóntica produce en el sistema inmunológico una reacción promoviendo la reparación, de esta manera, la lesión puede retroceder mediante un mecanismo de apoptosis similar a la resolución de los quistes inflamatorios de tipo en bolsillo, sin la necesidad de ninguna intervención quirúrgica (38).

En cambio, Chanani y col. proponen que los quistes periapicales y los quistes de bolsillo se tienen que tratar sin cirugía, mientras que los tipos verdaderos requerirán de forma obligatoria una técnica invasiva (43).

A su vez, Juerchott afirma que los granulomas y los quistes de bolsillo pueden ser curados bajo tratamiento endodóntico, pero los quistes verdaderos son autosuficientes y no pueden ser resueltos con tratamientos de tipo conservadores (93).

Ricucci y col. (2020) compararon las principales características clínicas, radiográficas e histológicas de los quistes verdaderos y los quistes en bahía. Los 23 quistes

diagnosticados se distribuyen en 11 de tipo verdaderos y 12 falsos. Independientemente de su clasificación, en ambos quistes existe la presencia de bacterias. En los quistes verdaderos se encontraron en todos ellos bacterias de tipo planctónicas, en cambio en los quistes falsos se presentaron bacterias planctónicas en 11 de la muestra total. A su vez, en ambos quistes se presentaron biopelículas desarrollándose principalmente en las ramificaciones. Se visualizaron bacterias dentro de la cavidad de la muestra de ambos quistes y la inflamación histológica siempre fue alta en ambos. De esta forma concluyeron que, a excepción de la relación morfológica de la cavidad del quiste con el espacio del conducto radicular, no se muestran alguna otra diferencia de tipo significativa, cuestionando la necesidad de diferenciarlos, no respaldando la suposición de que los quistes de tipo verdaderos son entidades autosostenibles (23).

Los quistes verdaderos son el resultado de las lesiones de periodontitis apical, no es la causa, por lo tanto, este tipo de lesión puede tratarse, pero no impedir la cicatrización de la herida después de un tratamiento de conducto radicular no quirúrgico (38).

Los quistes verdaderos son similares a los quistes en bolsillo, no solo en la histología, biología molecular, sino también en la patogénesis. Con este criterio, los quistes verdaderos pueden retroceder de la misma forma que lo realizan los quistes de tipo falso. Actualmente no existen métodos para identificar qué tipo de quiste es sin intervención quirúrgica, y la muestra obtenida tiene que incluir a la lesión en su totalidad. Incluso se podría llegar a interpretar que los quistes de tipo verdadero es una etapa tardía de los quistes en bolsillo (102).

En presencia de una lesión periapical evidente en una radiografía, Bhaskar y col. recomiendan la instrumentación más allá del foramen apical, causando inflamación de tipo transitoria y ulceración del revestimiento epitelial, resolviendo así la lesión quística (52). Bender reforzó la afirmación de Bhaskar, promoviendo la penetración del instrumento hasta el centro de la radiolucidez para establecer un drenaje y por lo tanto un alivio de presión. Una vez sucedido el drenaje, los fibroblastos proliferan, depositando colágeno y compresión de los capilares, de esta forma las células epiteliales carentes de nutrientes sufren degeneración (103).

El procedimiento de descompresión tiene como finalidad disminuir el tamaño de la lesión con el objetivo de que la intervención quirúrgica no sea necesaria, o en caso de tener que pasar por esta intervención que se limite solo a los tejidos perirradiculares. Tiene como finalidad eliminar la presión osmótica interna del quiste, alterando la integridad de la pared; de esta forma logra una regeneración ósea (104).

En el trayecto de este trabajo se establecieron las diferentes opciones de descompresión: se planteó la descompresión a través de un stent, descompresión e irrigación, descompresión activa no quirúrgica, técnica de descompresión e irrigación y técnica de descompresión a través del diente.

Frente a situaciones donde la intervención quirúrgica se encuentra contraindicada es necesario la existencia de diferentes tratamientos alternativos. Tian y col. plantean tres casos de grandes lesiones quísticas posterior al tratamiento endodóntico. En el primer caso, se utilizó una descompresión intraoral a través de la aspiración y descompresión extraoral mediante stent y la desinfección con solución salina, observando de esta manera regresión ósea en controles de 10 meses. En el segundo caso, una lesión que abarcaba el sector anterior también realizó una aspiración a través de la placa cortical con enjuague salino y una aspiración intraconducto; en los controles citados a los 13, 28 meses, el paciente no relató ninguna molestia y radiográficamente se observó densidad en el hueso de tipo trabecular. En el último caso, la lesión se desarrollaba en la región anterior involucrando hasta el piso de fosas nasales; se le realizó descompresión como regeneración tisular guiada a través de un stent, indicándole a la paciente la desinfección 3 veces al día. En ninguno de los tres casos se sometió a cirugía, observándose una buena curación en un periodo de uno a dos años (105).

En cambio, la técnica de descompresión activa vía intraconducto y la técnica de descompresión a través del diente son las únicas que cumplen los principios de la terapia endodóntica. La cavidad de acceso de estas dos técnicas es sólo a través del diente, sin necesitar la cooperación por parte del paciente, ni lastimar otras partes de tejidos blandos, como en la técnica de stent, o la descompresión e irrigación propuesta por Hoen (22,59). La diferencia entre estas dos técnicas es la utilización del sistema de vacío. La técnica de descompresión a través del diente es llevada a cabo de forma manual, sin aparatología. El aspirador puede succionar un alto volumen de drenaje de forma continua en cuestión de segundos. A su vez, en la técnica de descompresión activa la aguja que se utiliza es de calibre 22, en cambio en la descompresión a través del diente se utiliza una de 24, de cualquiera de las dos formas en conductos curvos y raíces estrechas no se puede utilizar dado que se requiere un ensanchamiento excesivo para lograr una correcta aspiración, en caso de hacerlo, se podría debilitar la pieza provocándole un pronóstico aún más desfavorable (24, 55, 22,59).

En un estudio realizado por Santos y col. comprobaron en 10 lesiones la efectividad de los procedimientos no quirúrgicos en lesiones de gran tamaño. Utilizaron la combinación de varias técnicas, la permeabilidad apical, técnica de descompresión y el uso intraconducto a largo plazo del HC mezclado con CHX, reemplazado durante 6-10

meses. El seguimiento fue de 24 meses. En los resultados se destaca que 9 de las 10 lesiones drenó exudado posterior a la permeabilización del conducto, y uno exudado seroso sanguinolento después de la sobreinstrumentación. En 9 pacientes la exudación cesó en la primera visita de seguimiento. En 24 meses, 6 lesiones fueron clasificadas como curadas, 3 lesiones se encontraban en proceso de curación, los pacientes no presentaban signos ni síntomas clínicos. Uno fue diagnosticado como fracaso, es por esto que se decidió a realizar nuevamente los tratamientos endodónticos posterior a la persistencia de exudado en 4 meses y se decidió realizar descompresión quirúrgica, seguido de una cistectomía y una apicectomía. En 24 meses los tejidos periapicales se diagnosticaron como curados (24).

El objetivo de un tratamiento de conducto es erradicar por completo las bacterias junto a sus productos. Los microorganismos *Enterococcus faecalis* son los que poseen la mayor propiedad de tolerancia y adaptación, dificultando así su erradicación (106,107).

La utilización de medicación intraconducto entre sesiones en el tratamiento de conducto radiculares con lesiones periapicales es de suma importancia para poder reducir de esta manera las bacterias que no pueden ser eliminadas por instrumentos o soluciones irrigantes. La utilización de medicación intraconducto le permite al odontólogo analizar el efecto del procedimiento llevado a cabo. El alivio de dolor, ausencia de sensibilidad a la percusión o a la palpación son ejemplos de signos clínicos favorables, demostrando así la eficaz desinfección del conducto radicular. Los medicamentos no deben de ser utilizados como una alternativa en la etapa de limpieza y conformación (71,108).

En este sentido Jara y col. analizaron la comparación en la eficacia antibacteriana de HC, PMCFA y el yoduro de potasio. Para esto, se realizaron las siguientes divisiones de muestra: grupo 1: CH, y PMCFA, grupo 2: HC e yoduro de potasio, grupo 3 PMCFA como control. Se concluyó que la pasta con HC y PMCFA tiene una mayor acción antibacteriana sobre *E. faecalis* en comparación con el grupo 2 HC e yodoformo y el grupo 3 PMCFA, incluso el grupo 3 con PMCF presentó mejor poder antimicrobiano con respecto al grupo 2 (107). En otro estudio propuesto por Silveira y col. para evaluar la actividad antibacteriana contra *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Streptococcus mutans*, realizó cuatro formulaciones de pasta de HC, controlando el tiempo en el que las diferentes muestras demoraban en provocar la lisis microbiana. En el Grupo 1: HC, CHX2 %, Grupo 2: HC, PMCFA e propilenglicol, Grupo 3: HC y propilenglicol, Grupo 4: HC y solución salina. Concluyeron que todos los medicamentos intraconductos evaluados demostraron actividad antibacteriana, sin embargo, la asociación de HC, PMCF y propilenglicol (grupo 2),

seguido por el grupo 3, HC y propilenglicol fueron los que presentaron menor tiempo en eliminar este tipo de bacterias (106).

Sin embargo, Cwikla y col. en una muestra de 45 dientes pudieron demostrar en orden la eficacia de los vehículos. Estos autores dividieron las muestras de la siguiente manera: en el grupo 1, colocaron polvo de HC con agua destilada estéril mezclada hasta lograr una consistencia de tipo cremosa; en el grupo 2, pasta de hidróxido de calcio, aceite de silicona e yodoformo, y en el último grupo polvo de HC más yoduro de potasio yodado mezclado hasta lograr consistencia cremosa. El grupo 2, Metapex (pasta de hidróxido de calcio, aceite de silicona e yodoformo) fue el desinfectante de túbulos dentinarios con mayor eficacia, seguido por el grupo 3 polvo de CH con yoduro de potasio yodado y luego el hidróxido de calcio con agua destilada estéril (grupo 1) (69).

Gómez y col., demostraron que los vehículos de tipo aceitosos aumentan los efectos antimicrobianos cuando es combinado con el hidróxido de calcio contra *E. faecalis* y otras bacterias. El yodoformo es eficaz por su poder desinfectante, y por su propiedad de ser biocompatible con los tejidos periapicales. En un tratamiento o revisión de periodontitis apical persistente, una combinación de yodoformo e hidróxido de calcio también puede ser un medicamento de elección (63).

La filosofía actual en el tratamiento de quistes periapicales es el uso de técnicas no quirúrgicas, no invasivas. Dependiendo del tamaño y la extensión de la lesión el último recurso para lograr el éxito es el tratamiento quirúrgico. En estos casos, el MTA es utilizado ampliamente como material de relleno en los extremos radiculares cuando se realiza una intervención de tipo invasiva (71).

6. CONCLUSIONES

Las lesiones periapicales de gran tamaño como lo son los quistes radiculares responden en forma favorable al tratamiento endodóntico no quirúrgico o también llamado tratamiento conservador, siendo este más confortable para el paciente.

La valoración clínica y radiográfica de manera continua y permanente del proceso de reparación en este tipo de lesiones es esencial, siendo más prolongada en comparación con una técnica invasiva, pero la gran ventaja de la técnica conservadora es la mínima intervención y una alta tasa de curación.

El complemento de estudios clínicos y paraclínicos permite desarrollar un diagnóstico más preciso. Las imágenes radiográficas son esenciales para obtener un diagnóstico y así poder desarrollar un plan de tratamiento. En la actualidad no existe un método diagnóstico no quirúrgico preoperatorio, que pueda evaluar con precisión la patología periapical. El examen histopatológico postoperatorio es la única prueba capaz de diagnosticar con certeza el tipo de lesión, proporcionando así información detallada en la composición del tejido y las células presentes, pudiendo de esta forma diferenciar esta lesión de otras. En un ordenamiento creciente en la precisión diagnóstica, el examen histológico se encuentra en primer lugar, seguido por la resonancia magnética, ecografías de tipo Doppler, ecografías, tomografías computarizadas y las imágenes periapicales.

La técnica de descompresión se utilizará como primera medida en aquellos casos donde exista drenaje de líquido quístico dentro de los conductos, de este modo se disminuirá la presión hidrostática dentro de la lesión periapical con la liberación de fluidos inflamatorios, provocando una reparación periapical, visualizado mediante exámenes complementarios radiográficos la aparición de trabéculas óseas y la regeneración del ligamento periodontal.

La finalidad de la terapia endodóntica no quirúrgica es la eliminación de microorganismos presentes. El empleo de una técnica descompresiva, la utilización de diferentes tipos de irrigantes, combinado el cambio regular de medicación intraconducto y el uso de técnicas adicionales como es la terapia fotodinámica, beneficiará la descontaminación y la eliminación de microorganismos de tipo resistente en una forma más rápida.

El abordaje de tipo quirúrgico solo se deberá plantear en casos donde el tratamiento de tipo conservador falla o no es posible realizarlo.

Frente a la decisión de realizar cualquiera de estos tratamientos, ya sea invasivo o conservador, es necesario realizar una exhaustiva historia clínica, informar al paciente el pronóstico de la pieza dental, los beneficios y los riesgos que presentan cada tratamiento y el deber de presentarse a los controles clínicos y radiográficos de tipo inmediatos y mediatos.

Los quistes radiculares al igual que toda lesión perirradicular, se relaciona con causas infecciosas siendo las acciones de promoción y prevención en salud bucal las actividades con mayor importancia para reducir su prevalencia.

7. REFERENCIAS

1. Real academia española: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.8 en línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es/endodoncia>
2. Croitoru IC, CrăiȚoiu Ș, Petcu CM, Mihăilescu OA, Pascu RM, Bobic AG, Agop Forna D, CrăiȚoiu MM. Clinical, imagistic and histopathological study of chronic apical periodontitis. Rom J Morphol Embryol. 2016;57(2 Suppl):719-728.
3. Karunakaran JV, Abraham C, Karthik A, Jayaprakash N. Successful nonsurgical management of periapical lesions of endodontic origin: A conservative orthograde approach. J Pharm Bioallied Sci [Internet]. 2017;9(5):246.
Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_100_17
4. Gergova R, Georgieva T, Angelov I, Mantareva V, Valkanov S, Mitov I, et al. Photodynamic therapy with water-soluble phtalocyanines against bacterial biofilms in teeth root canals. Biophotonics: Photonic Solutions for Better Health Care III. 2012;8427(44):709-20.
5. Chugal N, Mallya SM, Kahler B, Lin LM. Endodontic Treatment Outcomes. Dent Clin North Am. 2017 Jan;61(1):59-80.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2016.08.009>
6. Lin LM, Ricucci D, Lin J, Rosenberg PA. Nonsurgical root canal therapy of large cyst-like inflammatory periapical lesions and inflammatory apical cysts. J Endod. 2009 May;35(5):607-15.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2009.02.012>
7. Sood N, Maheshwari N, Gothi R, Sood N. Treatment of Large Periapical Cyst Like Lesion: A Noninvasive Approach: A Report of Two Cases. Int J Clin Pediatr Dent. 2015 May-Aug;8(2):133-7.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1299>
8. *López Jordi, M, Piovesan, S, Patrón, C Orientaciones para realizar una monografía. [Internet]. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República; 2016. [citado: 2025, marzo]*

9. Real academia española: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.8 en línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es/quiste?m=form>
10. Kramer IRH, Pindborg JJ, Shear M. The WHO Histological typing of odontogenic tumours. A commentary on the second edition. *Cancer* [Internet]. 1992;70(12):2988–94. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1002/1097-0142\(19921215\)70:12<2988::aid-cncr2820701242>3.0.co;2-v](http://dx.doi.org/10.1002/1097-0142(19921215)70:12<2988::aid-cncr2820701242>3.0.co;2-v)
11. Speight PM. *Shear's cysts of the oral and maxillofacial regions*. 5th ed. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2022.
12. Vigness A, Priyaa S, Pethagounder Thangavelu R, Fenn SM, Rajaram Mohan K. The Three-Dimensional Evaluation of Radicular Cyst by Cone-Beam Computed Tomography. *Cureus*. 2023 Mar 14;15(3):e36162.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.36162>
13. Wang LL, Olmo H. Odontogenic Cysts. [Updated 2022 Sep 26]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-.
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574529>
14. Khetan RR, Reche A, Basra AS, Awghad SS. Radicular Cyst: The Sequelae of Untreated Caries. *Cureus*. 2024 May 14;16(5):e60269.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.60269>
15. Osorio NR. The paradigm of the inflammatory radicular cyst: biological aspects to be considered. *Eur Endod J* [Internet]. 2022;
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14744/eej.2022.26918>
16. Vered M, Wright JM. Update from the 5th Edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumors: Odontogenic and Maxillofacial Bone Tumours. *Head Neck Pathol*. 2022 Mar;16(1):63-75.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12105-021-01404-7>

- 17.** Wright JM, Vered M. Update from the 4th edition of the world health organization classification of head and neck tumours: Odontogenic and maxillofacial bone tumors. *Head Neck Pathol* [Internet]. 2017;11(1):68–77.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12105-017-0794-1>
- 18.** Soluk-Tekkesin M, Wright JM. The World Health Organization Classification of Odontogenic Lesions: A Summary of the Changes of the 2022 (5th) Edition. *Turk Patoloji Derg.* 2022;38(2):168-184.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.5146/tjpath.2022.01573>
- 19.** Wang LL, Olmo H. Odontogenic Cysts. [Updated 2022 Sep 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-.
Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574529>
- 20.** Simon JHS. Incidence of periapical cysts in relation to the root canal. *J Endod* [Internet]. 1980;6(11):845–8.
Disponibile en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0099-2399\(80\)80039-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0099-2399(80)80039-2)
- 21.** Nair 1996: Ramachandran Nair PN, Pajarola G, Schroeder HE. Types and incidence of human periapical lesions obtained with extracted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1996 Jan;81(1):93-102.
Disponibile en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1079-2104\(96\)80156-9](http://dx.doi.org/10.1016/s1079-2104(96)80156-9)
- 22.** Karamifar K, Tondari A, Saghiri MA. Endodontic Periapical Lesion: An Overview on the Etiology, Diagnosis and Current Treatment Modalities. *Eur Endod J.* 2020 Jul 14;5(2):54-67
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.14744/eej.2020.42714>
- 23.** Ricucci D, Rôças IN, Hernández S, Siqueira JF Jr. “13” versus “bay” apical cysts: Clinical, radiographic, histopathologic, and histobacteriologic features. *J Endod* [Internet]. 2020;46(9):1217–27.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2020.05.025>

- 24.** Santos Soares SM, Brito-Júnior M, de Souza FK, Zastrow EV, Cunha CO, Silveira FF, Nunes E, César CA, Glória JC, Soares JA. Management of Cyst-like Periapical Lesions by Orthograde Decompression and Long-term Calcium Hydroxide/Chlorhexidine Intracanal Dressing: A Case Series. *J Endod.* 2016 Jul;42(7):1135-41.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.04.021>
- 25.** Rios Osorio N, Caviedes-Bucheli J, Mosquera-Guevara L, Adames-Martinez JS, Gomez-Pinto D, Jimenez-Jimenez K, Avendano Maz H, Bornacelly-Mendoza S. The Paradigm of the Inflammatory Radicular Cyst: Biological Aspects to be Considered. *Eur Endod J.* 2023 Jan;8(1):20-36.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.14744/eej.2022.26918>
- 26.** Rajendra Santosh AB. Odontogenic Cysts. *Dent Clin North Am.* 2020 Jan;64(1):105-119. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2019.08.002>
- 27.** Kammer PV, Mello FW, Rivero ERC. Comparative analysis between developmental and inflammatory odontogenic cysts: retrospective study and literature review. *Oral Maxillofac Surg.* 2020 Mar;24(1):73-84.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10006-019-00816-8>
- 28.** Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi AC. *Oral and maxillofacial pathology.* 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier - Health Sciences Division; 2023.
- 29.** Quiste radicular de origen odontogénico. *Rev. nac. odontol.* [Internet]. 2014 Dec. 30 [cited 2025 Jan. 14];10(19):91-100.
Disponibile en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/849>
- 30.** Tsesis I, Krepel G, Koren T, Rosen E, Kfir A. Accuracy for diagnosis of periapical cystic lesions. *Sci Rep.* 2020 Aug 25;10(1):14155.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-71029-3>
- 31.** Bilodeau EA, Collins BM. Odontogenic Cysts and Neoplasms. *Surg Pathol Clin.* 2017 Mar;10(1):177-222.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.path.2016.10.006>

- 32.** Nair 2003: Ramachandran Nair PN. Non-microbial etiology: periapical cysts sustain post-treatment apical periodontitis. *Endod Topics* [Internet]. 2003;6(1):96–113.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1601-1546.2003.00051.x>
- 33.** Berman LH, Hargreaves KM. Cohen. *Vías de la Pulpa*. 12ª edición. Hargreaves KM, editor. Elsevier; 2022.
- 34.** Lin LM, Ricucci D, Kahler B (2017) Radicular Cysts Review. *JSM Dent Surg* 2(2): 1017.
- 35.** Scarrone M. Historia clínica en cirugía bucomaxilofacial [Internet]. UR.FO. 2016 [citado el 10 de marzo de 2025].
Disponibile en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/8038>
- 36.** Donado Rodríguez M, Martínez González JM, Barona Dorado C. *Cirugía bucal: Patología y técnica*. 5ª ed. Barcelona: Elsevier; 2019.
- 37.** Talpos-Niculescu RM, Popa M, Rusu LC, Pricop MO, Nica LM, Talpos-Niculescu S. Conservative Approach in the Management of Large Periapical Cyst-Like Lesions. A Report of Two Cases. *Medicina (Kaunas)*. 2021 May 14;57(5):497.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.3390/medicina57050497>
- 38.** Dandotikar D, Peddi R, Lakhani B, Lata K, Mathur A, Chowdary UK. Nonsurgical management of a periapical cyst: a case report. *J Int Oral Health*. 2013 Jun;5(3):79-84. Epub 2013 Jun 23. PMID: 24155607; PMCID: PMC3769875.
- 39.** Rašić M, Tropčić M, Pupiće-Bakrač J, Subašić M, Čvrljević I, Dediol E. Utilizing Deep Learning for Diagnosing Radicular Cysts. *Diagnostics (Basel)*. 2024 Jul 6;14(13):1443.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics14131443>
- 40.** Rathi N, Reche A, Agrawal S. Radicular Cyst: A Cystic Lesion Involving the Hard Palate. *Cureus*. 2023 Oct 14;15(10):e47030.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.47030>

41. Agrawal P, Nikhade P, Patel A, Bhopatkar J, Suryawanshi T. Pioneering Periapical Healing: The Novel Synergy of Mineral Trioxide Aggregate and Injectable Platelet-Rich Fibrin. *Cureus*. 2023 Oct 1;15(10):e46341.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.46341>
42. Rondon RH, Pereira YC, do Nascimento GC. Common positioning errors in panoramic radiography: A review. *Imaging Sci Dent*. 2014 Mar;44(1):1-6.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5624/isd.2014.44.1.1>
43. Chanani A, Adhikari H. Reliability of cone beam computed tomography as a biopsy-independent tool in differential diagnosis of periapical cysts and granulomas: An In vivo Study. *J Conserv Dent [Internet]*. 2017;20(5):326.
Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/jcd.jcd_124_17
44. Mallya S, Lam E. *White and Pharoah's oral radiology: principles and interpretation*. 8th ed. Amsterdam: Elsevier; 2018
45. Florez-Ariza J. E., Salazar-Ditta A., Rodriguez-Cárdenas Y. A., Castillo A. Aliaga-del, Ruiz-Mora G. A., Arriola-Guillén L. E.. Terapia descompresiva en el manejo no quirúrgico de lesiones perirradiculares de gran tamaño. *Rev Cubana Estomatol [Internet]*. 2021 Dic [citado 2025 Feb 24] ; 58(4):
Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072021000400009&lng=es
46. Nair PNR, Sundqvist G, Sjögren U. Experimental evidence supports the abscess theory of development of radicular cysts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod [Internet]*. 2008;106(2):294–303.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.04.009>
47. Slutzky-Goldberg I, Baev V, Volkov A, Zini A, Tsisis I. Incidence of cholesterol in periapical biopsies among adolescent and elderly patients. *J Endod*. 2013 Dec;39(12):1477-80.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.08.008>
48. Turing AM. *Computing Machinery and Intelligence (1950)*. In: *Ideas That Created the Future*. The MIT Press; 2021. p. 147–64.

49. Díaz-Ramírez J. Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo. *Ingeniare, Rev Chil Ing* [Internet]. 2021;29(2):180–1.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-33052021000200180>
50. Bittencourt MA, Sá Mafra PH, Julia RS, Travençolo BA, Silva PU, Blumenberg C, Silva VK, Paranhos LR. Accuracy of computer-aided image analysis in the diagnosis of odontogenic cysts: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021 May 1;26(3):368-378. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4317/medoral.24238>
51. Endres MG, Hillen F, Salloumis M, Sedaghat AR, Niehues SM, Quatela O, Hanken H, Smeets R, Beck-Broichsitter B, Rendenbach C, Lakhani K, Heiland M, Gaudin RA. Development of a Deep Learning Algorithm for Periapical Disease Detection in Dental Radiographs. *Diagnostics (Basel)*. 2020 Jun 24;10(6):430.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics10060430>
52. Bhaskar SN. Nonsurgical resolution of radicular cysts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* [Internet]. 1972;34(3):458–68.
Disponibile en: [http://dx.doi.org/10.1016/0030-4220\(72\)90325-8](http://dx.doi.org/10.1016/0030-4220(72)90325-8)
53. Raisingani D. Apexum: A Minimum Invasive Procedure. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2011 Sep-Dec;4(3):224-7.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1113>
54. Brøndum N, Jensen VJ. Recurrence of keratocysts and decompression treatment. A long-term follow-up of forty-four cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1991 Sep;72(3):265-9.
Disponibile en: [http://dx.doi.org/10.1016/0030-4220\(91\)90211-t](http://dx.doi.org/10.1016/0030-4220(91)90211-t)
55. Fernandes M, Ataide I. Nonsurgical management of periapical lesions. *J Conserv Dent* [Internet]. 2010;13(4):240.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.4103/0972-0707.73384>
56. Berretta LM, Melo G, Mello FW, Lizio G, Rivero ERC. Effectiveness of marsupialisation and decompression on the reduction of cystic jaw lesions: a systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2021;59(10):17–42.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2021.03.004>

57. Tolstunov L. Marsupialization catheter. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 May;66(5):1077-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2007.11.027>
58. Swantek JJ, Reyes MI, Grannum RI, Ogle OE. A technique for long term decompression of large mandibular cysts. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012 Apr;70(4):856-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2011.03.029>
59. Mejia JL, Donado JE, Basrani B. Active nonsurgical decompression of large periapical lesions--3 case reports. *J Can Dent Assoc*. 2004;70(10):691-4.
60. Hoen MM, LaBounty GL, Strittmatter EJ. Conservative treatment of persistent periradicular lesions using aspiration and irrigation. *J Endod* [Internet]. 1990;16(4):182-6. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0099-2399\(06\)81968-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0099-2399(06)81968-0)
61. Thomas K, T PD, Simon EP. Management of large periapical cystic lesion by aspiration and nonsurgical endodontic therapy using calcium hydroxide paste. *J Contemp Dent Pract*. 2012 Nov 1;13(6):897-901.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1249>
62. Modaresi J, Nasr N. Nonsurgical endodontic management of large periapical lesion with cold ceramic: A literature review and case series. *Iran Endod J* [Internet]. 2023;18(2):113-21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22037/iej.v18i2.40184>
63. Gomes BP, Ferraz CC, Vianna ME, Rosalen PL, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. In vitro antimicrobial activity of calcium hydroxide pastes and their vehicles against selected microorganisms. *Braz Dent J*. 2002;13(3):155-61.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-64402002000300002>
64. Kriplani S, Sedani S, Mishra A, Umre U. Non-surgical Management of Periapical Lesions With the Use of Newer Modalities in Adjunct to the Conventional: A Case Series. *Cureus*. 2024 Mar 31;16(3):e57314.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.57314>
65. Coaguila-Llerena H, Gaeta E, Faria G. Outcomes of the GentleWave system on root canal treatment: a narrative review. *Restor Dent Endod*. 2022 Feb 14;47(1):e11.
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5395/rde.2022.47.e11>.

- 66.** van der Sluis LW, Versluis M, Wu MK, Wesselink PR. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *Int Endod J.* 2007 Jun;40(6):415-26.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01243.x>.
- 67.** Lián Fernández Maribel, González Pérez Germán, Ortiz Villagómez Mónica, Ortiz Villagómez Guillermo, Mondragón Báez Tatiana Dinorah, Guerrero Lara Guadalupe. Estudio in vitro del grado de erosión que provoca el EDTA sobre la dentina del conducto radicular. *Rev. Odont. Mex [revista en la Internet].* 2012 Mar [citado 2025 Mar 03]; 16(1): 8-13.
Disponibile en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2012000100002&lng=es
- 68.** Gomes BP, Vianna ME, Zaia AA, Almeida JF, Souza-Filho FJ, Ferraz CC. Chlorhexidine in endodontics. *Braz Dent J.* 2013;24(2):89-102.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201302188>
- 69.** Cwikla SJ, Bélanger M, Giguère S, Progulske-Fox A, Vertucci FJ. Dentinal tubule disinfection using three calcium hydroxide formulations. *J Endod.* 2005 Jan;31(1):50-2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/01.don.0000134291.03828.d1>
- 70.** Kumar N, Brigit B, Annapoorna BS, Naik S, Merwade S, Rashmi K. Effect of triple antibiotic paste and calcium hydroxide on the rate of healing of periapical lesions: A systematic review. *J Conserv Dent [Internet].* 2021;24(4):307.
Disponibile en: http://dx.doi.org/10.4103/jcd.jcd_637_20
- 71.** Kadam NS, Ataide Ide N, Raghava P, Fernandes M, Hede R. Management of large radicular cyst by conservative surgical approach: a case report. *J Clin Diagn Res.* 2014 Feb;8(2):239-41.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.7860/JCDR/2014/5763.4069>
- 72.** Windley W 3rd, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *J Endod.* 2005 Jun;31(6):439-43.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1097/01.don.0000148143.80283.ea>.

- 73.** Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J Endod.* 2009 Oct;35(10):1343-9.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2009.06.021>
- 74.** Rôças IN, Siqueira JF Jr. In vivo antimicrobial effects of endodontic treatment procedures as assessed by molecular microbiologic techniques. *J Endod.* 2011 Mar;37(3):304-10.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2010.11.003>
- 75.** Nogales CG, Ferreira MB, Montemor AF, Rodrigues MF, Lage-Marques JL, Antoniazzi JH. Ozone therapy as an adjuvant for endodontic protocols: microbiological - ex vivo study and cytotoxicity analyses. *J Appl Oral Sci.* 2016 Nov-Dec;24(6):607-613
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-775720160029>
- 76.** Salazar Villavicencio AM, Zapata-Sifuentes M. Efectividad de la curcumina como terapia fotodinámica para los procedimientos de endodoncia: una revisión narrativa [Effectiveness of curcumin as photodynamic therapy for endodontic procedures: a narrative review]. *Rev Cient Odontol (Lima).* 2024 Jun 27;12(2):e200. Spanish.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.21142/2523-2754-1202-2024-200>
- 77.** Moizadeh AT. Endodontologie in beweging: nieuwe concepten, materialen en technieken 1. Hydraulische calciumsilicaatcementen. *Ned Tijdschr Tandheelkd [Internet].* 2015;122(7/8):405–14.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.5177/ntvt.2015.07/08.15146>
- 78.** Camilleri J, Atmeh A, Li X, Meschi N. Present status and future directions: Hydraulic materials for endodontic use. *Int Endod J [Internet].* 2022;55(S3):710–77.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1111/iej.13709>
- 79.** Chong BS. *Managing Endodontic Failure.* Chicago: Quintessence Pub; 2004.
- 80.** Zambon P, Ribeiro C, Machado XJ, Pratte-Santos R, Demuner C. Radiographic Evaluation of Root Canal Treatment Performed by Undergraduate Students, Part I; Iatrogenic Errors. *Iran Endod J.* 2018;13(1):30-6.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.22037/iej.v13i1.16800>

- 81.** Davies A, Patel S, Foschi F, Andiappan M, Mitchell PJ, Mannocci F. The detection of periapical pathoses using digital periapical radiography and cone beam computed tomography in endodontically retreated teeth - part 2: a 1 year post-treatment follow-up. *Int Endod J.* 2016;49(7):623-35.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12500>
- 82.** Del Fabbro M, Corbella S, Sequeira-Byron P, Tsisis I, Rosen E, Lolato A, Taschieri S. Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Oct 19;10(10):CD005511.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD005511.pub3>
- 83.** Rioux-Forker D, Deziel AC, Williams LS, Muzaffar AR. Odontogenic Cysts and Tumors. *Ann Plast Surg.* 2019 Apr;82(4):469-477.
Disponibile en: <http://10.1097/SAP.0000000000001738>
- 84.** Schvartzman Cohen R, Goldberger T, Merzlak I, Tsisis I, Chaushu G, Avishai G, Rosen E. The Development of Large Radicular Cysts in Endodontically Versus Non-Endodontically Treated Maxillary Teeth. *Medicina (Kaunas).* 2021 Sep 20;57(9):991
Disponibile en: <http://10.3390/medicina57090991>
- 85.** Alotaibi O, Alswayyed S, Alshagroud R, AlSheddi M. Evaluation of concordance between clinical and histopathological diagnoses in periapical lesions of endodontic origin. *J Dent Sci.* 2020 Jun;15(2):132-135.
Disponibile en: <http://10.1016/j.jds.2020.01.007>. Epub 2020 Apr 18
- 86.** Uraba S, Ebihara A, Komatsu K, Ohbayashi N, Okiji T. Ability of Cone-beam Computed Tomography to Detect Periapical Lesions That Were Not Detected by Periapical Radiography: A Retrospective Assessment According to Tooth Group. *J Endod.* 2016 Aug;42(8):1186-90.
Disponibile en: <http://10.1016/j.joen.2016.04.026>
- 87.** Das S, Adhikari HD. Reliability of Ultrasonography in differentially diagnosing periapical lesions of endodontic origin in comparison with Intra-oral periapical radiography and Cone-beam computed tomography: An in vivo study. *J Conserv Dent.* 2021 Sep-Oct;24(5):445-450
Disponibile en: http://10.4103/jcd.jcd_254_21

- 88.** Gbadebo SO, Akinyamoju AO, Sulaiman AO. PERIAPICAL PATHOLOGY: COMPARISON OF CLINICAL DIAGNOSIS AND HISTOPATHOLOGICAL FINDINGS. *J West Afr Coll Surg.* 2014 Jul-Sep;4(3):74-88
- 89.** Rajendran N, Sundaresan B. Efficacy of ultrasound and color power Doppler as a monitoring tool in the healing of endodontic periapical lesions. *J Endod.* 2007 Feb;33(2):181-6.
Disponibile en: <http://10.1016/j.joen.2006.07.020>
- 90.** Tikku AP, Bharti R, Sharma N, Chandra A, Kumar A, Kumar S. Role of ultrasound and color doppler in diagnosis of periapical lesions of endodontic origin at varying bone thickness. *J Conserv Dent.* 2016 Mar-Apr;19(2):147-51
Disponibile en: <http://10.4103/0972-0707.178694>
- 91.** Khambete N, Kumar R. Ultrasound in differential diagnosis of periapical radiolucencies: A radiohistopathological study. *J Conserv Dent.* 2015 Jan-Feb;18(1):39-43.
Disponibile en: <http://10.4103/0972-0707.148889>
- 92.** Bornstein MM, Bingisser AC, Reichart PA, Sendi P, Bosshardt DD, von Arx T. Comparison between Radiographic (2-dimensional and 3-dimensional) and Histologic Findings of Periapical Lesions Treated with Apical Surgery. *J Endod.* 2015 Jun;41(6):804-11
Disponibile en: <http://10.1016/j.joen.2015.01.015>
- 93.** Juerchott A, Pfefferle T, Flechtenmacher C, Mente J, Bendszus M, Heiland S, Hilgenfeld T. Differentiation of periapical granulomas and cysts by using dental MRI: a pilot study. *Int J Oral Sci.* 2018 May 17;10(2):17.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41368-018-0017-y>
- 94.** Karamifar K, Tondari A, Saghiri MA. Endodontic Periapical Lesion: An Overview on the Etiology, Diagnosis and Current Treatment Modalities. *Eur Endod J.* 2020 Jul 14;5(2):54-67
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.14744/eej.2020.42714>

- 95.** Drăgan OC, Fărcășanu AȘ, Câmpian RS, Turcu RV. Human tooth and root canal morphology reconstruction using magnetic resonance imaging. Clujul Med. 2016;89(1):137-42
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.15386/cjmed-555>
- 96.** Musu D, Rossi-Fedele G, Campisi G, Cotti E. Ultrasonography in the diagnosis of bone lesions of the jaws: a systematic review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2016 Jul;122(1) 19-29.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oooo.2016.03.022>
- 97.** Assaf AT, Zrnc TA, Remus CC, Schönfeld M, Habermann CR, Riecke B, Friedrich RE, Fiehler J, Heiland M, Sedlacik J. Evaluation of four different optimized magnetic-resonance-imaging sequences for visualization of dental and maxillo-mandibular structures at 3 T. J Craniomaxillofac Surg. 2014 Oct;42(7):1356-63.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2014.03.026>
- 98.** Geibel MA, Schreiber ES, Bracher AK, Hell E, Ulrici J, Sailer LK, Ozpeynirci Y, Rasche V. Assessment of apical periodontitis by MRI: a feasibility study. Rofo. 2015 Apr;187(4):269-75.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1385808>
- 99.** Geibel MA, Schreiber E, Bracher AK, Hell E, Ulrici J, Sailer LK, Rasche V. Characterisation of apical bone lesions: Comparison of MRI and CBCT with histological findings - a case series. Eur J Oral Implantol. 2017;10(2):197-211.
- 100.** Mortensen H, Winther JE, Birn H. Periapical granulomas and cysts. An investigation of 1,600 cases. Scand J Dent Res. 1970;78(3):241-50.
- 101.** Khetan RR, Reche A, Basra AS, Awghad SS. Radicular Cyst: The Sequelae of Untreated Caries. Cureus. 2024 May 14;16(5):e60269.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.60269>
- 102.** Lee YC, Chang CI, Wang HH. True cyst: An unsolved truth. J Dent Sci. 2023 Apr;18(2):917-918.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jds.2022.10.012>

- 103.** Bender IB. A commentary on General Bhaskar's hypothesis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1972 Sep;34(3):469-76
Disponibile en: [http://dx.doi.org/10.1016/0030-4220\(72\)90326-x](http://dx.doi.org/10.1016/0030-4220(72)90326-x)
- 104.** Balaji Tandri S. Management of infected radicular cyst by surgical decompression. *J Conserv Dent.* 2010 Jul;13(3):159-61
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.4103/0972-0707.71651>
- 105.** Tian FC, Bergeron BE, Kalathingal S, Morris M, Wang XY, Niu LN, Tay FR. Management of Large Radicular Lesions Using Decompression: A Case Series and Review of the Literature. *J Endod.* 2019 May;45(5):651-659.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.12.014>
- 106.** Silveira CF, Cunha RS, Fontana CE, de Martin AS, Gomes BP, Motta RH, da Silveira Bueno CE. Assessment of the antibacterial activity of calcium hydroxide combined with chlorhexidine paste and other intracanal medications against bacterial pathogens. *Eur J Dent.* 2011 Jan;5(1):1-7.
- 107.** Jara M, Salcedo-Moncada D, Ayala G, Watanabe R, Alvítez-Temoche D, Mayta-Tovalino F. Antibacterial Efficacy of Calcium Hydroxide with Iodoform versus Calcium Hydroxide with Camphorated Paramonochlorophenol as Intrachannel Pastes on an *Enterococcus faecalis* Biofilm: A Comparative In Vitro Study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2020 Sep 28;10(5):555-560.
Disponibile en: http://dx.doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_177_20
- 108.** Ordinola-Zapata R, Noblett WC, Perez-Ron A, Ye Z, Vera J. Present status and future directions of intracanal medicaments. *Int Endod J.* 2022 May;55 Suppl 3(Suppl 3):613-636
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1111/iej.13731>

8. APÉNDICE

A continuación, se describirá un caso clínico resuelto en la Especialidad de Endodoncia cohorte 2022, en relación con el diagnóstico y tratamiento de un quiste radicular inflamatorio, detallando el abordaje clínico y el seguimiento postoperatorio.

Caso clínico:

Paciente de sexo femenino, 48 años. Consultó en el mes de junio del año 2023, derivada del Servicio de Registro y Admisión de Pacientes de Facultad de Odontología, Universidad de la República, por motivos de evaluación del sector anterosuperior.

Paciente dentada en ambas arcadas, con presencia de sarro y múltiples restauraciones. Al examen clínico de la zona motivo consulta se pueden observar restauraciones directas e indirectas. Radiográficamente se observa presencia de pernos metálicos, tratamientos endodónticos y una zona radiolúcida de 20 mm aprox. a nivel de los ápices de las piezas anteriores (Fig. 1 y 2). Pieza 21 y piezas 22 test de sensibilidad negativo, test de percusión vertical y horizontal negativo, palpación de tablas negativo, sin bolsas patológicas. Pieza 11 y pieza 23 test de sensibilidad positivo.

A nivel general se diagnostica como un paciente sano (ASA I), a nivel regional paciente en salud y a nivel local: sarro en múltiples piezas, pieza 21 y 22 previamente tratadas causantes de un quiste radicular de tipo inflamatorio.

Se plantea realizar motivación – educación para la salud, detartraje y profilaxis en ambas arcadas y revisión endodóntico en pieza 21 y 22 con previo retiro de coronas, pernos y confección de provisorios. Posterior a esto, será rehabilitada mediante perno-corona y se realizaran los controles y mantenimientos correspondientes.

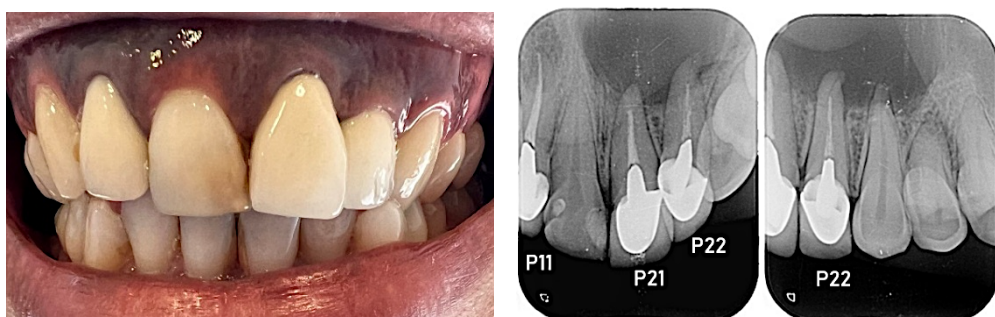


Fig. 1 En estas imágenes se puede visualizar sector anterosuperior, zona motivo de consulta. En las radiografías de tipo periapicales se puede observar el relacionamiento de esta lesión con las piezas.

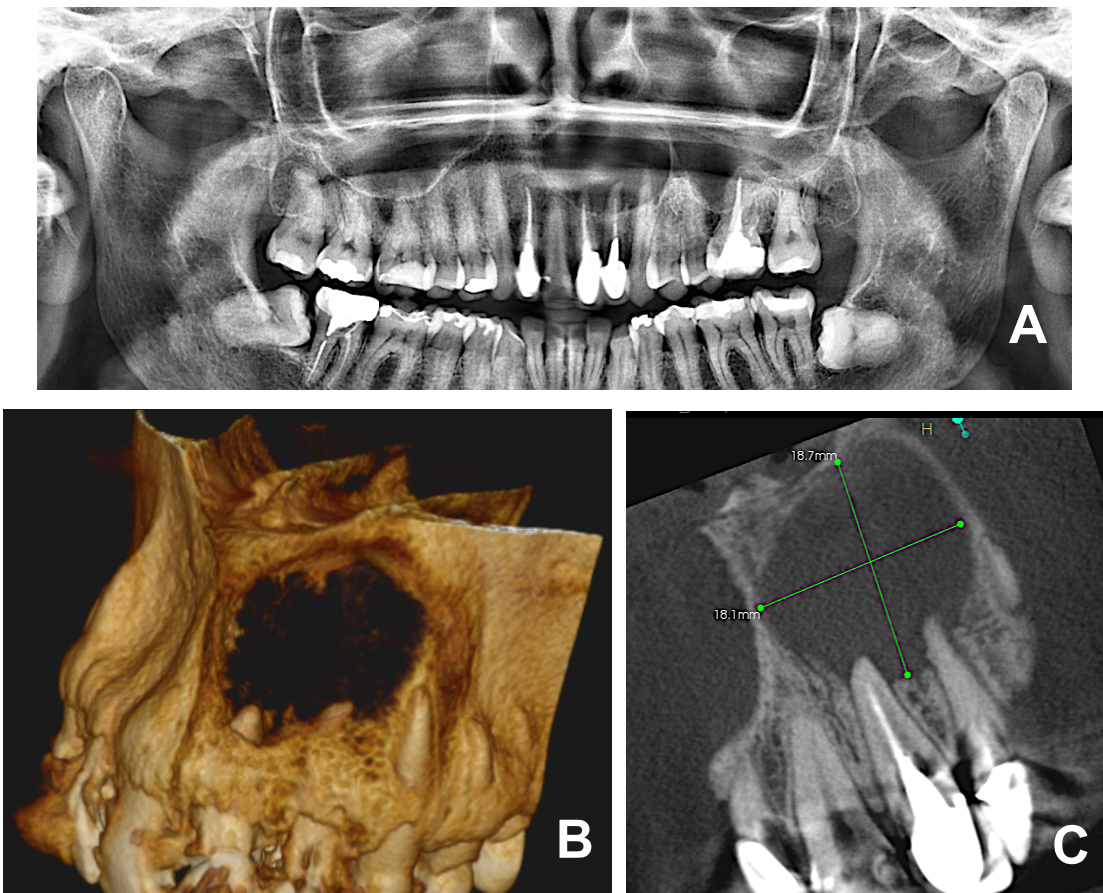


Fig. 2 Imágenes de los exámenes complementados realizados.

En la imagen "A" se puede visualizar la ortopantomografía, en la imagen "B" la reconstrucción 3D de la lesión y con la letra "C" un corte de la tomografía con medidas estimadas de la lesión.

Una vez realizado el diagnóstico clínico y radiográfico correspondiente se realizó el retiro de coronas y pernos mediante fresas transmetálicas, piedras de diamante y utilización de cavitador eléctrico. Posterior a esto se confeccionó provisorios mediante una preimpresión tomada antes del retiro de coronas (Fig. 3).



Fig. 3 Imágenes de las restauraciones presentadas y la posterior confección de provisorio.

Bajo aislación absoluta se realizó revisión de tratamientos endodónticos en pieza 21 y pieza 22. Se comenzó por la desobturación con limas K Flex, conductometría realizada mediante radiografía y localizador apical, limpieza y conformación de conductos con limas manuales. Junto con los múltiples cambios de medicación con (Paramonoclorofenol Alcanforado, Metilcelulosa, Hidróxido de calcio) por tres meses, se realizaron dos intervenciones de terapia fotodinámica, con azul de metileno, 9 J, durante 90 segundos con longitud de onda de 660nm y 100mW. Una vez logradas las condiciones óptimas se obturó mediante conos de gutapercha y cemento a base de MTA (Fig. 4).

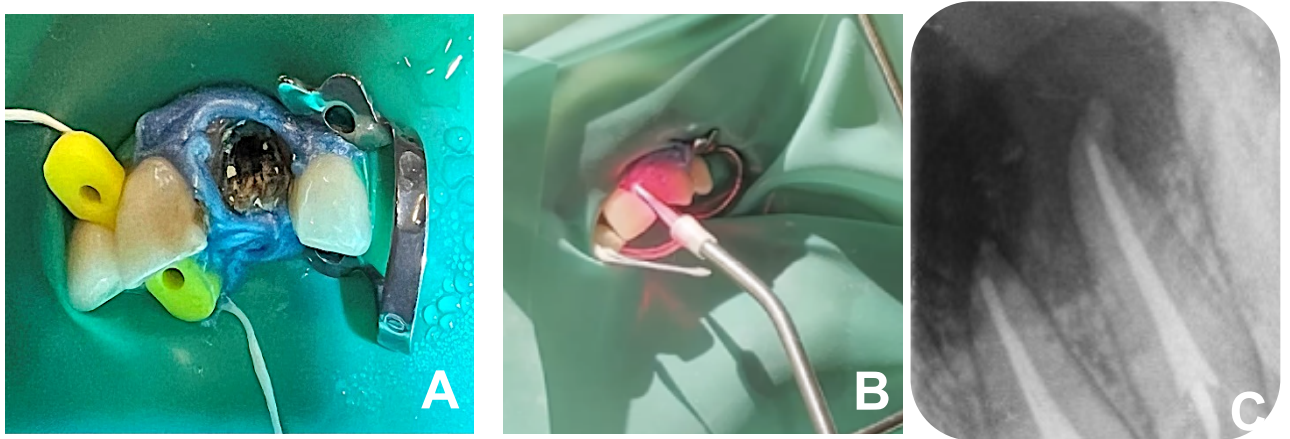


Fig. 4 En la imagen "A" se puede visualizar los recursos adicionales utilizados para el aislamiento absoluto, con la letra "B" la utilización de terapia fotodinámica y en la figura "C" el control inmediato radiográfico una vez culminado los tratamientos endodónticos realizados.

Una vez finalizados los tratamientos endodónticos, el paciente fue evaluado mediante controles periódicos durante varios meses. De esta forma, se pudo controlar su evolución clínica y la formación de tejido óseo (Fig. 5 y 6).

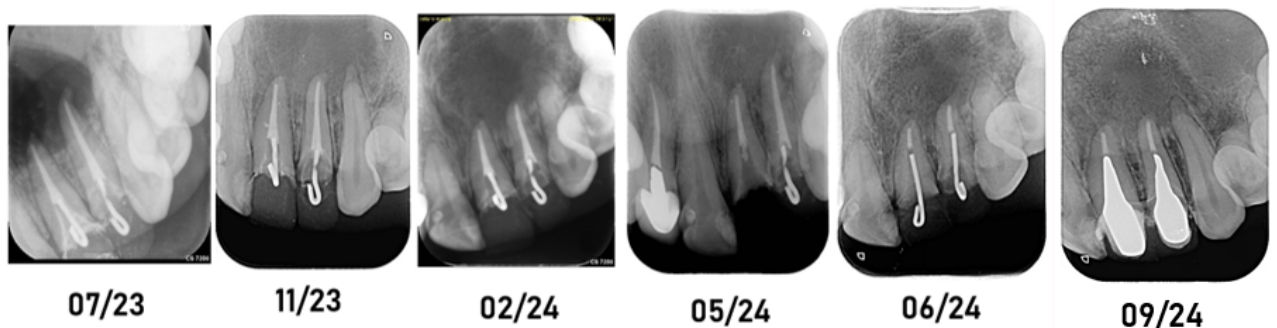
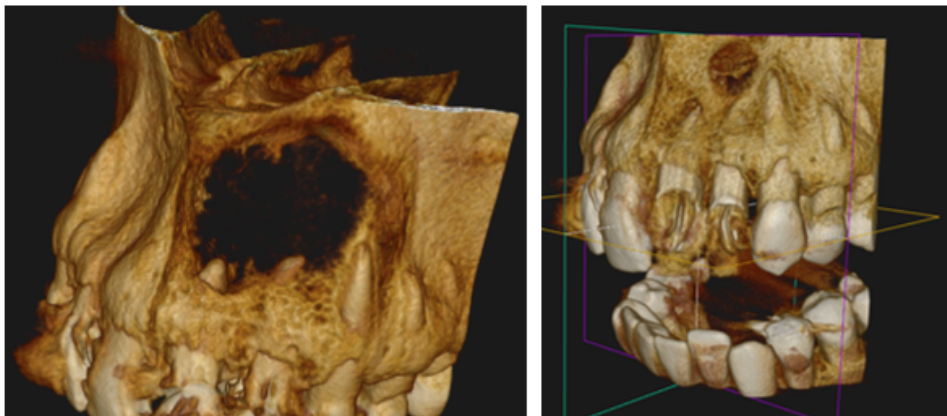
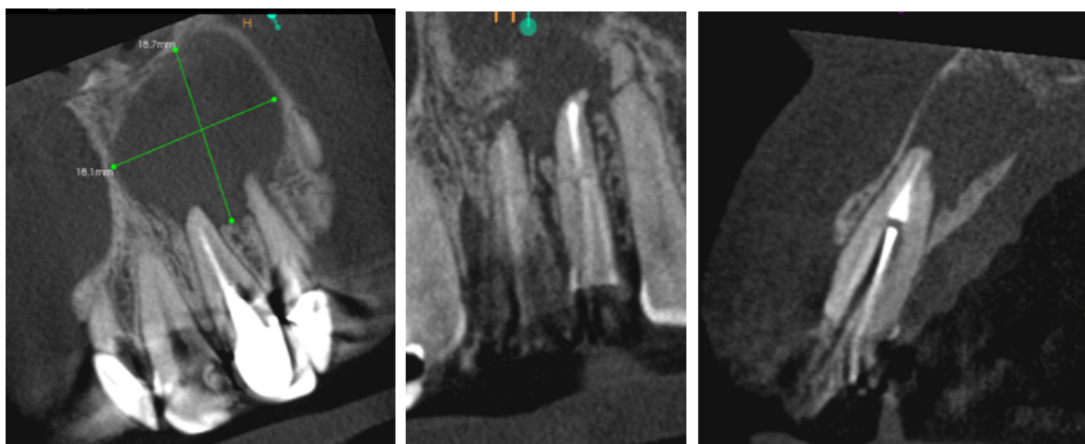


Fig. 5 En esta secuencia de imágenes podemos visualizar la formación ósea mediante radiografías de tipo periapicales en un transcurso de 14 meses.



06/23

08/24



06/23

08/24

Fig. 6 En estas imágenes de tomografías y reconstrucción tridimensional se observa con claridad la formación de nuevo tejido óseo en un transcurso de 14 meses.

En base al caso clínico presentado anteriormente, se debe destacar la importancia de realizar un correcto diagnóstico y junto con este, la ejecución de exámenes complementarios que nos permitan realizar una adecuada planificación de tratamiento. A su vez, como odontólogos tenemos que transmitirle al paciente la importancia de concurrir a controles de tipo periódicos para registrar la evolución del tratamiento propuesto.

9. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi tutora por su apoyo constante durante el trascurso de elaboración de esta monografía. A mis docentes y a mis compañeros de la especialización en Endodoncia por todos los momentos compartidos. Gracias a mi familia por estar siempre conmigo.