Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuariosinternos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales,siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y elartículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que "los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables,imprescriptibles, inembargables e inalienables."

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

SEGUIMIENTO DE PERIODONTITIS APICAL MEDIANTE CRITERIOS PAI Y CBCTPAI REVISIÓN DE LITERATURA Y REPORTE DE CASO

Marly Johana Ramírez Martínez y Sharon Picón Quintero

Trabajo de grado para optar el título de Odontólogo

Director:
Jaime Omar Moreno Monsalve
Odontólogo, Especialista en Endodoncia y Trauma Dento-Alveolar
Universidad Santo Tomas.
PhD. en Odontología- UNESA. Rio Janeiro Brasil.

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga
División de Ciencias de la Salud
Facultad de Odontología
2017

Lista de Contenido

1. Introducción 9
1.1. Planteamiento del problema. 9
1.2. Justificación. 10
2. Objetivos 11
2.1. Objetivo General 11
2.2. Objetivos Específicos 11
3. Marco Teórico 12
3.1. Pruebas diagnósticas endodónticas. 12
3.1.1. Palpación. 12
3.1.2. Percusión. 12
3.1.3. Movilidad. 12
3.1.4. Pruebas térmicas. 13
3.2. Radiografías Periapicales 14
3.2.1. Ventajas. 14
3.2.2. Desventajas. 14
3.3. Tomografías Volumétricas 15
3.3.1. Ventajas de CBCT. 15
3.3.2. Desventajas de CBCT 16
3.4. Diagnóstico Periapical 16
3.4.1. Tejidos apicales normales. 16
3.4.2. Periodontitis apical sintomática (PAS). 16
3.4.3. Periodontitis apical asintomática (PAA). 16
3.4.4. Absceso apical agudo (AAA). 17
3.4.5. Absceso apical crónico (AAC). 17
3.5 Tipos de infección endodóntica. 17
3.5.1. Infección primaria del conducto radicular. 17
3.5.2. Infección secundaria del conducto radicular. 17
3.5.3. Infección persistente del conducto radicular. 17
3.5.4. Infección recurrente 18
3.5.5. Infección extrarradicular. 18
3.6. Limas Secuencia BT-Race 18
3.6.1. Ventajas 18
3.6.2. Secuencia BT-Race FKG. 19

3.7. Evaluación del resultado del tratamiento endodóntico 20
3.7.1. El tratamiento endodóntico tiene un resultado incierto. 20
3.7.2. El tratamiento endodóntico tiene un resultado desfavorable. 20
3.8. Índices y registros periapicales. 20
3.8.1. Índice periapical (PAI). 21
3.8.2. Índice periapical basado en tomografía volumétrica (CBCTPAI). 21
4. Método 23
4.1. Tipo de Estudio 23
4.1.1. Revisión de literatura 23
4.1.2. Reporte de caso. 23
4.2. Instrumentos para la recolección de datos. 23
4.2.1. Procedimiento para la revisión de literatura. 23
4.2.2. Procedimiento para el reporte de caso. 24
4.2.3. Criterios de Evaluación y Análisis radiográfico para el reporte de caso. 24
4.3. Variables 25
4.3.1. Cuadro de Variables 25
4.4. Implicaciones Bioéticas. 25
4.5 Reporte de caso. 25
5. Resultados 26
6. Discusión 30
6.1. Conclusiones. 32
6.2. Recomendaciones. 33
7. Referencias Bibliográficas 33
Apéndices 37

Lista de Tablas

Tabla 1.Grados de movilidad (17) 12
Tabla 2.Grados de movilidad (Miller) (17) 13
Tabla 3 Respuestas a las pruebas térmicas (17) 13
Tabla 4 Unidades housfield *16*
Tabla 5 Índice periapical (PAI) (Ørstavik y cols. 1986) con su correspondencia con los resultados de Brynolf *21*
Tabla 6. Índice Periapical Tomográfico CBCTPAI *22*
Tabla 7 Cuadro de variables *25*

Lista de figuras

Figura 1 BT1, 10/.06 19
*Figura 2*BT2, 35 19
*Figura 3*BT3, 35/.04 20
*Figura 4*resultados de Ørstavik(26) 21
*Figura 5*Indice periapical tomográfico CBCTPAI incisivos inferiores (27) 22
*Figura 6*Imagen del criterio PAI 5 y radiografía periapical fecha 15 mayo 2015 previa al tratamiento endodóntico 27
Figura 7 Imagen del criterio CBCTPAI D y tomografía volumétrica fecha 15 mayo 2015 previa al tratamiento endodóntico 27
*Figura 8*Imagen del criterio PAI 2 y radiografía periapical fecha 30 Noviembre 2015 después de realizado el tratamiento endodóntico 28
*Figura 9*Imagen del criterio CBCTPAI 3 y tomografía volumétrica fecha 30 noviembre 2015 después de realizado el tratamiento endodóntico 28
*Figura 10*Imagen del criterio PAI 1 y radiografía periapical fecha 27 Junio 2016 después de realizado el tratamiento endodóntico 28
*Figura 11*Imagen del criterio CBCTPAI 3 y tomografía volumétrica fecha 27 Junio 2016 después de realizado el tratamiento endodóntico 29

RESUMEN

Introducción: La periodontitis apical (PA) es una enfermedad infecciosa causada por microorganismos que colonizan el sistema de conductos radiculares, cuya etiología está asociada a caries y traumatismos dento-alveolares; una de las herramientas más comunes para el diagnóstico de estas patologías endodónticas es la radiografía periapical; sin embargo, se debe tener en cuenta que estas ayudas diagnosticas presenta limitaciones que en ciertos casos impiden un adecuado diagnóstico, en comparación a un moderno sistema imagenológico como lo son las tomografías volumétricas, esta nueva herramienta presentan mayor sensibilidad y especificidad al momento de diagnosticar este tipo de patologías. Este tipo de infección debe ser diagnosticada y tratada a tiempo ya que tienen la probabilidad de diseminarse a otros órganos y además cursan sin dolor en un alto porcentaje, esto genera un factor de riesgo y en aquellos pacientes susceptibles puede llegar a generar un compromiso sistémico. **Objetivo:** Valorar la cicatrización de la periodontitis apical mediante la comparación de la radiografía periapical y la tomografía volumétrica aplicando los criterios PAI y CBCTPAI. **Método:** Se diseñó un estudio descriptivo longitudinal en el cual se realizó un seguimiento de la PA en un periodo de 6 meses y un año después de realizado el tratamiento endodóntico, comparando las radiografías periapicales con las tomografías volumétricas basándose en los criterios PAI y CBCTPAI respectivamente, la investigación conto con un consentimiento informado el cual fue firmado voluntariamente por el paciente, se realizó la toma de radiografía periapical y tomografía volumétrica previas para conocer el estado inicial de la lesión y se realizó el tratamiento endodóntico, posteriormente se realizaron los dos controles determinando el estado de la lesión;para el análisis de las radiografías periapicales los investigadores realizaron una calibración evaluando 15 radiografías con presencia o ausencia de lesión, esto lo realizaron en tres periodos diferentes con un intervalo de una semana para evitar la fatiga; el análisis tomográfico fue realizado por dos radiólogos expertos en el tema. **Resultados:** Desde el punto de vista radiográfico el tratamiento endodóntico fue considerado exitoso, ya que la lesión revelo al año de seguimiento una cicatrización completa con un criterio PAI 1**;** desde el punto de vista tomográfico se considera una lesión en vía de cicatrización, en donde la lesión ha disminuido notoriamente de diámetro pero aun así sigue presentecon un criterio CBCTPAI 3. **Conclusión:** En conclusión de acuerdo a los resultados analizados de la investigación se confirma una vez más la capacidad de diagnóstico superior en las imágenes CBCT frente a las radiografías periapicales, la CBCT permite visualizar un estado más preciso en cuanto al seguimiento de la cicatrización o cambio de tamaño de la PA.

Palabras claves: infección endodóntica, periodontitis apical, imagen diagnóstica, tomografía computarizada, post-tratamiento de lesiones apicales, resultado del tratamiento, cicatrización.

ABSTRACT

Introduction: Apical periodontitis (AP) is an infectious disease caused by microorganisms that colonize the root canal system, the etiology of which is associated with caries and dento-alveolar trauma; One of the most common tools for the diagnosis of these endodontic pathologies is periapical radiography; However, it should be taken into account that these diagnostic aids have limitations that in a few cases are presented with an adequate medical diagnosis, compared to a modern imaging system for volumetric tomographies, this new tool presents the mayor sensitivity and specificity at the moment Of diagnosis Type of pathologies. This type of infection must be diagnosed and treated with time and have the probability of dismembering other organs and in addition to attending pain in a high percentage, this is a risk factor and in susceptible patients can lead to a systemic commitment. **Objective:** To evaluate the healing of apical periodontitis by comparing periapical radiography and volumetric tomography using the criteria PAI and CBCTPAI. **Method**: A longitudinal descriptive study was designed in which PA was monitored in a period of 6 months and one year after endodontic treatment, comparing the periapical radiographs with the volumetric tomographies based on the PAI and CBCTPAI criteria respectively, the Investigation with an informed consent, which was voluntarily signed by the patient, the periapical radiography and previous volumetric tomography were taken to know the initial state of the lesion and the endoscopic treatment was performed, later the two controls were determined determining the state of Injury; For the analysis of the periapical radiographs the researchers performed a calibration evaluating 15 radiographs with presence or absence of injury, this was done in three different periods with an interval of one week to avoid fatigue; Tomographic analysis was performed by radiologist experts on the subject. Results: From the radiographic point of view the endodontic treatment was considered successful, since the lesion revealed at the year of follow up a complete healingwith a criterion PAI 1; From the tomographic point of view, it is considered a lesion in the healing pathway, where the lesion has decreased markedly in diameter but still remains with a CBCTPAI criterion 3. **Conclusion**: In conclusion according to the results of the investigation confirmed Once again the superior diagnostic ability in CBCT images versus periapical radiographs, the CBCT allows to visualize a more accurate state in terms of tracking the healing or resizing of BP.

Keywords: endodontic infection, apical periodontitis, diagnostic imaging, Cone - Beam computed tomography, periapical indexes, endodontic treatment, post treatment periapical lesions, treatment outcome, healing

SEGUIMIENTO DE PERIODONTITIS APICAL MEDIANTE CRITERIOS PAI Y CBCTPAI REVISIÓN DE LITERATURA Y REPORTE DE CASO

1. Introducción

1.1.Planteamiento del problema. La periodontitis apical (PA) es una enfermedad infecciosa causada por microorganismos que colonizan el sistema de conductos radiculares (1); es una secuela de la infección endodóntica en donde inicialmente, la pulpa inflamada del diente se necrosa y es susceptible a colonización microbiana oral autógena (2). Su etiología está asociada a caries y traumatismos dento-alveolares (3); estos eventos generan una vía, para que los microorganismos ganen acceso al sistema de conductos radiculares y con el tiempo la circulación sanguínea se disminuye en el tejido pulpar necrótico, perdiendo autoprotección y permitiendo la invasión microbiana y colonización; después de que la infección es establecida los microorganismos endodónticos pueden entrar en contacto con los tejidos perirradiculares a través del foramen apical o forámenes accesorios; por causa del encuentro entre los microorganismos y/o sus productos con las defensas del huésped, las alteraciones inflamatorias comienzan en los tejidos perirradiculares y con el tiempo dan origen a las diversas formas de PA. Las bacterias son los principales microorganismos involucrados en la etiología de las lesiones perirradiculares, sin embargo hongos, y virus también se han encontrado en dientes con lesiones perirradiculares (4). Estas lesiones se han clasificado en: periodontitis apical asintomática (PAA), periodontitis apical sintomática (PAS), absceso apical agudo (AAA) y absceso apical crónico (AAC) (5).

El tratamiento de la PA, consiste en la erradicación de los microorganismos o en la reducción de la carga microbiana del canal radicular y la prevención de la re-infección. El tratamiento endodóntico tiene un alto grado de éxito; sin embargo, en algunos casos puede fallar. La mayoría de los fracasos se producen cuando los procedimientos no alcanzan un nivel satisfactorio para el control y eliminación de la infección, incluso cuando se siguen los más altos estándares y los procedimientos más cuidadosos, los fallos se mantienen, esto se debe a que hay regiones del canal radicular que no se pueden desinfectar y a la existencia debacterias que logran resistir los protocolos de desinfección durante o posterior al tratamiento y por lo tanto, la infección puede persistir (2). Estudios transversales realizados en un gran número de países han manifestado que la prevalencia de PA en dientes tratados endodónticamente es relativamente alta, que van desde 30% -65% (7/8). Una revisión sistemática y meta-análisis de estudios de corte transversal sobre la prevalencia de PA en diferentes países con índices altos o muy altos de desarrollo humano mostraron que el 36% de 28.881 raíces de dientes con tratamiento endodóntico revelaron PA (9). En Colombia se realizó un estudio transversal donde fueron evaluados 1086 dientes con tratamiento endodóntico, cuyo resultado demostró que la prevalencia de PA estaba presente en un 49% y una tasa de éxito del 51%, en donde lamentablemente coinciden con los de otros países para demostrar que la prevalencia de PA es relativamente alta en las raíces de los dientes tratados endodónticamente (10).

Estas lesiones al definirse como enfermedades de origen infeccioso que afectan las funciones del sistema estomatognático, pueden inducir en el huésped el compromiso de órganos vitales por

diseminación directa, que dependiendo de su gravedad conllevan a procesos crónicos(6). Las infecciones orales como resultado de enfermedades inflamatorias se han investigado como factores de riesgo adicionales de enfermedad cardiovascular (ECV) y mortalidad (11); Por otra parte, la PA al no manifestarse sintomatológicamente puede estar presente sin ser diagnosticada durante años, esto podría dar lugar a un aumento de la inflamación sistémica haciendo susceptible al huésped el riesgo de ECV (12).

Para brindar un tratamiento oportuno y adecuado a la PA es necesario contar con un diagnóstico preciso, el cual se logra a través de criterios clínicos y radiográficos, principalmente para la PA, cuya consecuencia genera inflamación y cambios en las estructuras óseas que son identificadas únicamente a través de radiografías como áreas radiolúcidas (13). Desde el descubrimiento de los rayos X su aplicación en medicina y odontología se transformó en un requisito indispensable tanto para el diagnósticocomo para la elección del tratamiento y necesario para el control del proceso de reparación postoperatorio tanto inmediato como a largo plazo (14).

La radiografía periapical es la herramienta de elección para el diagnóstico y la evaluación de las enfermedades de origen endodóntico (Patel et al. 2009), sin embargo, es importante tener presente que este recurso solo permite obtener una imagen bidimensional de un objeto tridimensional (14). A menudo la PA se descubre en la radiografía periapical, cuya exactitud es cuestionable, algunos estudios han demostrado que este tipo de radiografías no siempre permite detectar la PA;un estudio en el cual realizaron lesiones artificiales en cadáveres demostró que la radiografía periapical solo puede detectar la presencia de lesión apical si hay perforación o erosión de hueso cortical, es decir debe haber pérdida de un 30% o 50% de la parte mineral del hueso para poder detectar la rarefacción apical, aquellas lesiones que se encuentran en el hueso esponjoso no pueden ser detectadas (15-16).

Por otro lado las tomografías volumétricas presentan una nueva modalidad imagenológica que ofrece representaciones tridimensionales precisas y de alta calidad de estructuras óseas del maxilar superior o inferior (14). Por consiguiente, considerando laslimitaciones de la radiografía periapical y los métodos avanzados de imagen como CBCT, lo que se realizó fue un seguimiento, evidenciando la evolución de la PA en un periodo entre 6 meses y 1 año después de ejecutado el tratamiento endodóntico comparando la radiografía periapical y la tomografía volumétrica aplicando los criterios PAI y CBCTPAI.
Por lo cual la siguiente investigación plantea: ¿Que cicatrización o cambios en el tamaños de la periodontitis apical se evidencia a partir de la radiografía periapical frente a la tomografía volumétrica mediante criterios PAI y CBCTPAI?

1.2.Justificación. En este reporte de caso se realizó un seguimiento para valorar la evolución de la PA en un diente unirradicular después del tratamiento endodóntico, en el cual se determinó la eficacia del tratamiento mostrando si la lesión aumentó, disminuyó, desapareció o persistió; ya que al ser un tipo de infección crónica; con probabilidad de diseminarse a otros órganos; y la cual cursa sin dolor en un porcentaje alto de casos, puede no ser diagnosticada ni tratada a tiempo, y en pacientes susceptibles, en casos extremos, puede llegar a convertirse en un factor de riesgo predisponente para un compromiso sistémico del huésped, por lo tanto un control o seguimiento oportuno y adecuado es indicado para inspeccionar el factor de riesgo del paciente o re-intervenir y erradicar la infección.

Así mismo, es innovador dado que en Colombia deacuerdo a la revisión de literatura realizada no se conocen estudios clínicos de seguimiento en dientes con PAtratados endodónticamente en donde comparen el método radiográfico tradicional y el método radiográfico actual como lo son las tomografías volumétricas, basados en criterios PAI y CBCTPAI respectivamente,en un periodo de 6 meses y 1 año después de realizado el tratamiento endodóntico de la infección endodóntica primaria; además se implementará para la elaboración del tratamiento las limas BT-Race, casa comercial FKG, consiste en un sistema rotatorio de solo tres instrumentos que vienen envasado-esterilizado en un entorno limpio, son instrumentos de un solo uso lo que evita la contaminación cruzada y la presión sobre los instrumentos (24), un estudio en el cual logra comparar la capacidad denuevos sistemas rotatorios entre ellos las BT-Race,SAF y Protaper Next con la técnica manual para la eliminación de *Enterococcus faecalis*(38)reveló una capacidad significativamente mayor de los instrumentos rotatoriosque en la técnica manual, connotando que los diseños de los sistemas rotatorios permiten una apertura más efectiva del espacio del conducto radicular y un transporte más eficaz del hipoclorito de sodio,llegando a la conclusiónque el sistema BT-Race fue significativamente más eficiente en la eliminación de *E.faecalis*que el SAF.Sin embargo, las tres técnicas empleadas fueron más eficaces que la instrumentación manual, por ende se decidió optar por la implementación de este nuevosistema.

Por lo tanto esta revisión de literatura y el presente reporte de caso, permitirá al lector conocer la respuesta de la PA ante el tratamiento endodóntico, brindando conocimiento teórico/ práctico para aquellos estudiantes y docentes que a diario se enfrentan a incertidumbres durante la atención odontológica acerca del tiempo que se debe tener en cuenta para la cicatrización de la PA (25-33), y la toma decisiones clínicas con evidencia para la elaboración y cementación de núcleos, coronas, o tratamientos ortodonticos, etc.

2.Objetivos

2.1.Objetivo General

- Valorar la cicatrización de la periodontitis apical mediante la radiografía periapical y la tomografía volumétrica aplicando los criterios PAI y CBCTPAI.

2.2. Objetivos Específicos

- Comparar los 2 métodos radiográficos utilizados para identificar los cambios en el tamaño y cicatrización de la PA, 6 meses después de ejecutado el tratamiento endodóntico.

- Comparar los 2 métodos radiográficos utilizados para identificar los cambios en el tamaño y cicatrización de la PA, 1 año después de ejecutado el tratamiento endodóntico.

3. Marco Teórico

3.1.Pruebas diagnósticas endodónticas. El diagnóstico es un proceso para determinar la naturaleza de la enfermedad y realizar un tratamiento adecuado. Es muy importante la colaboración del paciente para relacionar correctamente los signos y síntomas para dar un diagnóstico correcto (17).

3.1.1. Palpación.La palpaciónse emplea el uso de la punta del dedo (índice), complementada con una presión digital ligera para examinar la consistencia del tejido y la respuesta al dolor, teniendo como referencia un diente contralateral sano y comparar si hay algún cambio. En tejido blando la consistencia de la encía sana es firme y resilente, mientras que un tejido flácido, fluctuante o esponjoso indica un estado patológico (17).

3.1.2. Percusión.Antes de realizar esta prueba se le debe indicar al paciente que haga saber al odontólogo si siente sensible o diferente al hacer el examen. El dolor a la percusión no indica que el diente este necrótico o vital, sino más bien es un signo de inflamación en el ligamento periodontal. Esta inflamación puede ser secundaria a un traumatismo físico, a un contacto prematuro, a enfermedad periodontal o a la extensión de una patología pulpar al ligamento periodontal (18).

La prueba debe comenzarse con suavidad, aplicando una presión leve con los dedos. Si el paciente es incapaz de percibir una diferencia significativa entre los diferentes dientes, habrá que repetir la prueba utilizando el extremo romo de un instrumento, como el extremo posterior del espejo, en primer lugar por la cara oclusal, por vestibular y lingual de los dientes (18).

3.1.3.Movilidad.El fundamento de esta prueba de movilidad es evaluar la integridad del aparato de inserción que rodea al diente (17). La prueba consiste esencialmente en utilizar los extremos posteriores de dos mangos de espejos, colocando uno en la cara vestibular del diente y otro en la cara lingual o palatina (18). La movilidad puede clasificarse según Grossman, Cohen y Miller (17).

Tabla 1.Grados de movilidad (17)

Grados de movilidad (Grossman y Cohen)	
Grado 1 (primer grado)	Movimiento perceptible/apenas apreciable de los dientes dentro de sus alveolos.
Grado 2 (segundo grado)	Movilidad lateral/horizontal dentro del grado de 1mm o menor.
Grado 3 (tercer grado)	Movimiento mayor de 1mm o cuando el diente puede ser deprimido en el alveolo.

Tabla 2.Grados de movilidad (Miller) (17)

Grados de movilidad (Miller)	
1	Inmóvil/móvil dentro de los límites fisiológicos
2	Movilidad dentro del rango de 0- 0,05mm
3	Movilidad dentro del rango de 0,5- 1,5 mm con movimientos laterales
4	Movilidad mayor de 1,5mm con movimientos laterales y puede ser intruido/deprimido del alveolo

3.1.4. Pruebas térmicas.Antes de realizar estas pruebas, es importante explicar al paciente sobre la técnica y clase de sensación que puede experimentar. También es importante que el clínico realice las mismas pruebas primero en los dientes contralaterales, para guiar al paciente a evaluar la diferencia en la respuesta que proporciona el diente afectado. Las pruebas de calor y frío se realizan colocando los estímulos en la superficie vestibular y oclusal (17).

3.1.4.1 prueba del calor. El método común empleado es con la barra de gutapercha. Se calienta sobre una llama de alcohol hasta que se torne brillante y blando. El extremo se coloca en la superficie, tener cuidado de que no esté muy caliente o aplicar prolongadamente la barra, ya que podría causar lesión de quemadura en una pulpa normal (Cohen)(17)

*3.1.4.2 prueba al frío.*La técnicapara la prueba al frio comienza por el aislamiento del cuadrante, se puede hacer por cualquiera de las siguientes maneras:

Una corriente de aire frio de una jeringa triple directamente hacia la corona del diente previamente seco, uso de espray de cloruro de etilo absorbiendo el calor y enfriando la superficie dental, aplicación de hielo, aplicación de dióxido de carbono (hielo seco) descrito por Ehrmann (17). La temperatura del hielo seco es de -78° C y con esta temperatura se puede penetrar la cobertura total de las restauraciones y suscitar por consiguiente una reacción al frio del tejido dental subyacente (17).

*3.1.4.3 respuestas a las pruebas térmicas.*Las respuestas del paciente a las pruebas de calor y frio son idénticas porque las fibras nerviosas en la pulpa se trasmiten solamente la sensación de dolor (teoría hidrodinámica de Brannstrom). Existen cuatro reacciones posibles (ver tabla 3).

Tabla 3Respuestas a las pruebas térmicas (17)

Respuesta nula	Puede ser no-vital o vital pero da una respuesta falso-negativa debido a las calcificaciones excesivas, ápice inmaduro, trauma reciente, medicación del paciente
Respuesta dolorosa	Que remite cuando se retira el estímulo del diente, pulpitis reversible
Respuesta moderada, transitoria	Normal
Respuesta dolorosa	Que persiste después de retirar el estímulo: pulpitis irreversible

3.2. Radiografías Periapicales La imagen periapical de las piezas dentarias guarda varios criterios de calidad conseguidos solamente mediante técnicas estandarizadas que deben respetarse. Se caracteriza por permitir visualizar los detalles anatómicos de las raíces de los dientes y las estructuras de soporte circundantes al periápice, de ahí su denominación. Actualmente, se pueden obtener mediante la película radiográfica y la digitalización de los rayos X, en conjunción con las técnicas estandarizadas por bisectriz y por paralelizaje. No se debe olvidar que la imagen radiográfica es un complemento que se obtiene en un momento determinado del tiempo es decir que la información obtenida y observada solo es útil por un periodo de tiempo limitado por la evolución de los procesos involucrados, en este caso, del periápice (19).

3.2.1. Ventajas.Las radiografías dentales juegan un rol importante en el análisis de la condición éxito-fracaso en endodoncia, pues esta se analiza y establece en relación al estado de salud del hueso perirradicular a los dientes tratados endodónticamente. Goldman y cols. Reportaron que sólo existe un 47% de acuerdo entre seis observadores al evaluar la cicatrización de lesiones perirradiculares usando radiografías en 2 dimensiones. Llama aún más la atención que cuando esos mismos seis observadores evalúan las mismas radiografías en dos momentos diferentes, tienen sólo entre un 19% y un 80% de concordancia entre las dos evaluaciones (14).

3.2.2. Desventajas.La radiología intraoral requiere de una configuración geométrica óptima del tubo generador de rayos x, del área a irradiary de la película o sensor para producir una proyección correcta del diente y de las estructuras circundantes. Si se altera o compromete cualquiera de los componentes de la cadena necesaria para obtener la imagen, ésta puede evidenciar alteraciones geométricas o de exposición. Si la misma resulta alejada del óptimo ideal, el profesional puede cometer errores y realizar un diagnóstico impreciso (14).

Es relevante tener presente que:

- Las radiografías sugieren, no determinan.
- Son relativas, siempre necesitan de confirmación clínica
- Sugieren información sobre la anatomía compleja de las piezas dentarias, sin embargo no se pueden detallar istmos o conductos laterales, entre otros.
- Es difícil observar todos los conductos en una sola imagen
- No se puede precisar el estado inflamatorio del tejido pulpar
- No se puede emitir un diagnóstico definitivo de las lesiones, ya que sólo muestran la destrucción ósea.

- De no afectar la cortical ósea, las lesiones pueden pasar inadvertidas.
- No es una réplica de las direcciones de las raíces, es una proyección.
- No se observan líneas de fisura
- Las fracturas radiculares pueden ser difíciles de observar, dependiendo de su ubicación y complejidad
- No registran tejidos blandos (14)

3.3. Tomografías VolumétricasDigitalesCBCT Sistemas de haz cónico se han diseñado para obtener imágenes de tejidos duros de la región maxilofacial. CBCT es capaz de proporcionar la resolución sub-milímetro de imágenes de alta calidad de diagnóstico, con tiempos cortos de exploración (10-70 segundos) y dosis de radiación según se informa hasta 15 veces inferiores a los de las tomografías computarizadas convencionales. El aumento de la disponibilidad de esta tecnología proporciona al clínico dental con una modalidad de imagen capaz de proporcionar una representación tridimensional del esqueleto maxilofacial con una distorsión mínima (20).

3.3.1. Ventajas de CBCT.Por otra parte, ha sido demostrado que la tomografía computarizada puede determinar la diferencia en densidad entre la cavidad de un quiste y el tejido granulomatoso, favoreciendo la elección de un diagnóstico no invasivo. CBCT se ha utilizado con éxito en endodoncia con diferentes objetivos, incluyendo el estudio de la anatomía del conducto radicular, macro morfología externa e interna, en la reconstrucción tridimensional de los dientes, evaluación de la preparación del conducto radicular, obturación, retratamiento, microfiltración coronal, detección de lesiones óseas y endodoncia experimental. (13)

CBCT es muy adecuada para obtener imágenes de la zona craneofacial. Esto proporciona imágenes claras de estructuras altamente contrastadas y es muy útil para evaluar hueso. Actualmente existen en el uso de esta tecnología imágenes para tejidos blandos, los esfuerzos están siendo dirigidos hacia la desarrollo de técnicas y software a mejorar la relación señal-ruido y aumentar el contraste. El uso de la tecnología CBCT en la práctica clínica ofrece una serie de ventajas potenciales para imágenes maxilofacial en comparación con la TC convencional:

- Limitación haz de rayos X
- Precisión de la imagen
- Tiempo de exploración rápida
- Reducción de la dosis
- Modos de visualización de imágenes únicas para maxilofacial
- Reducción del artefacto imagen, que es cualquier distorsión o error en la imagen que no está relacionado con el sujeto a estudiar. Los artefactos pueden ser clasificados de acuerdo a su causa (20)

3.3.1.1. unidades housfield (UH). Unidades Housfield representan la densidad relativa de los tejidos corporales de acuerdo con una escala calibrada de grises, basada en valores de aire (-1000 UH), agua (0 UH) y hueso cortical (compacto) (+1000 UH). Muchos estudios han evaluado el

uso de UH para evaluar la densidad ósea relativa de los maxilares superior e inferior en la tomografía volumétrica y UH parece ser un método útil para analizar la densidad ósea (21).

Tabla 4*Unidades housfield*

Tejido	Valor UH
Aire	-1000
Agua	0
Hueso trabecular (esponjoso)	700
Hueso cortical (compacto)	1000

Nota: Tabla adaptada por los autores

3.3.2. Desventajas de CBCT.A pesar de las numerosas ventajas que brinda la tomografía volumétrica digital (TVD). Es posible describir limitaciones relacionadas con la proyección de la geometría, los detectores de sensibilidad y la resolución de contraste.

- Artefacto relacionado al haz de rayos x
- Relacionados al paciente
- Relacionados al equipo
- Bajo muestreo
- Ruido en la imagen
- Pobre contraste en los tejidos blandos (20)

3.4. Diagnóstico Periapical

3.4.1. Tejidos apicales normales.Diente con tejidos perirradiculares que no están sensibles a la percusión o palpación. La lámina dura que rodea la raíz está intacta, y el espacio del ligamento periodontal se presenta uniforme. Al igual que con las pruebas de la pulpa, las pruebas comparativas para percusión y palpación siempre deben comenzar con los dientes normales como línea de base para el paciente (5).

3.4.2. Periodontitis apical sintomática(PAS).Inflamación, generalmente del periodonto apical, que da síntomas clínicos como: respuesta dolorosa al morder y/o percusión o palpación. Puede estar asociada a un área radiolúcida apical como puede no estarlo (es decir, dependiendo de la etapa de la enfermedad, puede haber anchura del ligamento periodontal o puede haber una imagen radiolúcida periapical) (5).

3.4.3. Periodontitis apical asintomática (PAA).Inflamación y destrucción del periodonto apical que es de origen pulpar, se observa un área radiolúcida periapical y no da síntomas clínicos (Sin dolor a la percusión o la palpación) (5).

3.4.4. Absceso apical agudo (AAA).Reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar caracterizada por una rápida aparición, dolor espontáneo, dolor del diente a la presión, formación de pus y aumento de volumen de los tejidos vecinos. Puede que no haya signos radiográficos de la destrucción y el paciente a menudo experimenta malestar general, fiebre y linfoadenopatía (5).

3.4.5. Absceso apical crónico(AAC).Reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar caracterizada por una aparición gradual, poca o ninguna molestia, y con descarga intermitente de pus a través de una fístula. Radiográficamente, normalmente hay signos de destrucción ósea, como una imagen radiolúcida (5).

3.5 Tipos de infección endodóntica. Hay diferentes tipos de infecciones endodónticas, que generalmente se asocian con diferentes condiciones clínicas. La infección del sistema de conductos radiculares es hoy en día, la causa principal de las enfermedades endodónticas; Además encontramos otro tipo de infecciones del sistema de conductos radiculares como son, las infecciones secundarias o persistentes; que pueden cursar con síntomas, exudación y llevar al fracaso del tratamiento endodóntico. Igualmente la composición de la microbiota del sistema de conductos radiculares, puede variar dependiendo de los tipos de infección endodónticas (22).

3.5.1. Infección primaria del conducto radicular.Es causada por microorganismos que colonizan el tejido pulpar necrótico. La microbiota implicada generalmente cambia dependiendo del tiempo de la infección (22). Por otra parte, se ha sugerido fuertemente que la microbiota puede diferir según el tipo de enfermedades perirradiculares. Considerando que una amplia gama de especies microbianas se asocia con lesiones perirradiculares crónicas, un grupo más restringido de las especies se asocia con enfermedades perirradiculares sintomáticas, tales como periodontitis apical sintomática, periodontitis apical asintomática, absceso apical crónico y absceso apical agudo (22).
En general, las infecciones primarias se mezclan y predominan bacterias anaerobias. Las especies predominantes por lo general pertenecen a los géneros *Bacteroides, Porphyromonas, Prevotella, Fusobacterium, Treponema, Peptostreptococcus, Eubacterium, y Campylobacter* (22).

3.5.2. Infección secundaria del conducto radicular.Son causadas por microorganismos que no estaban presentes en la infección primaria y han penetrado en el sistema de conductos radiculares durante el tratamiento, entre las citas, o después de la conclusión del tratamiento endodóntico. Si los microorganismos que penetran tienen éxito en sobrevivir y colonizar el sistema de conductos radiculares, se establece una infección secundaria (22).

3.5.3. Infección persistente del conducto radicular.Los microorganismos que de alguna manera se resistieron a los procedimientos de desinfección intracanal causan infecciones intrarradiculares persistentes. Los microorganismos causales fueron miembros de la infección, ya sea primaria o de una infección secundaria (22). Las influencias ambientales operan en el sistema de conductos radiculares durante y después del tratamiento, lo que puede seleccionar ciertos microorganismos

para sobrevivir. Por lo tanto, las pocas especies microbianas que tienen tal habilidad pueden estar involucradas en el fracaso del tratamiento de conducto (22).

3.5.4. Infección recurrente.Reconstituido después de haber sanado. La enfermedad recurrente muy a menudo representa un fracaso tardío del tratamiento endodóntico y la causa está presuntamente relacionada con un nuevo evento que surja años después de la conclusión del tratamiento (por ejemplo, una infección secundaria debido a la filtración coronal o fractura de la raíz). Sin embargo, una infección persistente también podría desempeñar un papel en la causa de recurrencia de la enfermedad siempre hay bacterias residuales que logran sobrevivir en el canal años después del tratamiento y, en respuesta a los cambios ambientales, que pueden ser favorecidos, propicia de nuevo la reactivación de la infección (23).

3.5.5. Infección extrarradicular. Pueden ser primarias, secundarias, o persistentes. La forma más común de infección extrarradicular es el absceso apical agudo. La fuente de las infecciones extrarradiculares es generalmente la infección intrarradicular. La infección extrarradicular es una ocurrencia rara (22).

Los estudios, de cultivos, microscópicos y moleculares, han informado de la aparición de microorganismos extrarradiculares ya sea en los casos de endodoncia tratados o no tratados. Debido a que los microorganismos establecidos en los tejidos perirradiculares son inaccesibles para los procedimientos de desinfección de endodoncia, la infección extrarradicular puede causar el fracaso de la terapia de endodoncia (22).

3.6. Limas Secuencia BT-Race Esta secuencia permite el tratamiento de la mayoría de canales con sólo tres instrumentos, en cumplimiento con los estándares biológicos establecidos, y todo sin comprometer la integridad del paciente (24).

BT-Race son herramientas estériles de un solo uso que evitan la contaminación cruzada y la presión sobre los instrumentos es minimizada. La meta es la excelencia de endodoncia, con facilidad de la secuencia de uso, precio económico y su eficiencia, es un verdadero adelanto, beneficiando a los odontólogos, los endodoncistas y pacientes por igual (24).

3.6.1. Ventajas:

- Acabado electropulido
- Se evita la contaminación cruzada del paciente
- Pocos instrumentos, el practicante sigue un flujo de trabajo simplificado, que gana tiempo y trae beneficios.
- Los instrumentos están sujetos a menos estrés, reduciendo el riesgo de fractura
- Esterilización en autoclave y el mantenimiento de los instrumentos son cosas del pasado.
- El uso individual establecido reduce el tiempo de manipulación de las limasutilizadas y costos involucrados
- Corte limpio de la dentina a 800 rpm y una secuencia diseño que elimina una pequeña parte de la pared del canal aseguran fácil progresión

- Minimizar el riesgo de micro-grietas tanto coronal y en las partes apicales
- Mínimo debilitamiento de la parte coronal y la raíz del diente gracias a la forma cónica (máximo 0,04)
- Preparación biológica para garantizar una limpieza suficiente del tercio apical (24).

3.6.2. Secuencia BT-Race FKG.Esta secuencia permite el tratamiento de la gran mayoría de los conductos radiculares utilizando tres instrumentos estériles de un solo uso, respetando plenamente las normas biológicas que han sido reconocidos desde hace años. La secuencia de los instrumentos se ha diseñado de tal manera que la punta está completamente acoplada, lo que garantiza la máxima seguridad. Para una mayor eficacia, los instrumentos BT-Race están equipados con un "Booster Tip" (BT-Tip) patentado por FKG. La Secuencia BT-Race asegura una preparación apical biológica mínima de ISO 35 / 0.04 (24).

*3.6.2.1. BT1, 10/.06*Se utiliza para la exploración del canal, la creación de una trayectoria y la ampliación conservadora del tercio coronal, diámetro apical pequeño y grande (24).

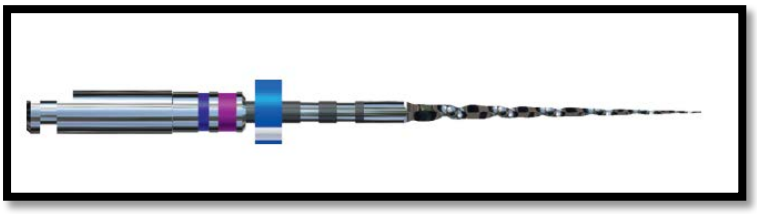

*Figura 1*BT1, 10/.06
Tomado de http://www.fkg.ch/sites/default/files/fkg_bt_race_brochure_en.pdf

*3.6.2.2. BT2, 35*Preparación del tercio apical. Lima patentada con punta BT; a pesar de la norma ISO diámetro 35, la lima permanece flexible gracias al diseño no cónico; penetración fácil y eficiente se logra gracias a la punta BT (24).

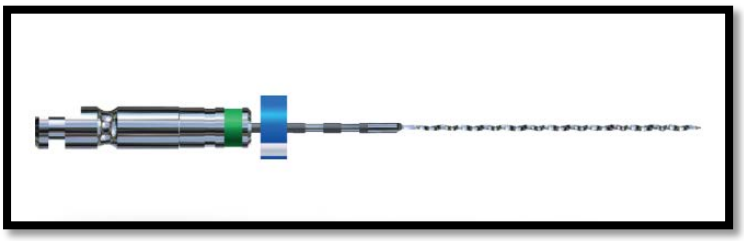

*Figura 2*BT2, 35
Tomado de:http://www.fkg.ch/sites/default/files/fkg_bt_race_brochure_en.pdf

*3.6.2.3. BT3, 35/.04*Conformación final de los canales más comunes. Todas las ventajas de diseño, más la punta BT permiten a la lima BT3 unirse sin esfuerzo a las preparaciones coronal y apical creadas por el BT1 y BT2. Por lo tanto la tensión en la lima y la dentina se reduce al mínimo (24).

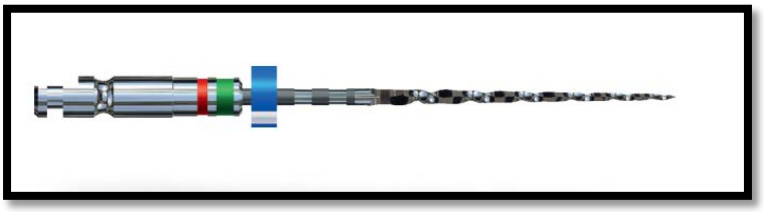

*Figura 3*BT3, 35/.04

Tomado de:http://www.fkg.ch/sites/default/files/fkg_bt_race_brochure_en.pdf

3.7. Evaluación del resultado del tratamiento endodónticoEl tratamiento endodóntico debe evaluarse al menos después de un año y, posteriormente, según sea necesario. Los siguientes hallazgos indican un resultado favorable: ausencia de dolor, hinchazón y otros síntomas, ausencia de sinusitis, ausencia de pérdida de función y evidencia radiológica de un espacio normal del ligamento periodontal alrededor de la raíz (25) (33).

3.7.1. El tratamiento endodóntico tiene un resultado incierto.Si las radiografías revelan que una lesión ha permanecido del mismo tamaño o sólo ha disminuido de tamaño, el resultado se considera incierto. En esta situación se aconseja evaluar la lesión hasta que se haya resuelto o por un período mínimo de 4 años. Si una lesión persiste después de 4 años, el tratamiento del conducto radicular suele considerarse asociado con la enfermedad posterior al tratamiento (25).

3.7.2. El tratamiento endodóntico tiene un resultado desfavorable.

Esto ocurre cuando:

1. El diente se asocia con signos y síntomas de infección.
2. Una lesión radiológicamente visible ha aparecido después del tratamiento o una lesión preexistente ha aumentado de tamaño.
3. Una lesión ha permanecido del mismo tamaño o sólo ha disminuido de tamaño durante el período de evaluación de 4 años.
4. Se presentan signos de reabsorción radicular continua. En estas situaciones se aconseja que el diente requiera un tratamiento adicional (25).

Excepción
Una lesión radiográfica extensa puede sanar pero dejar una zona localmente visible, irregularmente mineralizada. Este defecto puede ser la formación de tejido cicatricial en lugar de un signo de periodontitis apical persistente. El diente debe seguir siendo evaluado (25)

3.8.Índices y registros periapicales.

3.8.1. Índice periapical (PAI).Es un método de registro apical desarrollado por Dag Ørstavik y cols.En 1986, que toma como base los resultados obtenidos por Brynolf. Consiste en cinco categorías, cada una de las cuales se corresponde con un escalón de una escala ordinal, que varían desde hueso periapical sano (valor 1) hasta periodontitis apical severa (valor 5) (Tabla 6) (26)

Tabla 5*Índice periapical (PAI) (Ørstavik y cols. 1986) con su correspondencia con los resultados de Brynolf*

PAI	***Brynolf histológico***	***Brynolf radiográfico***
1.Estructuras periapicales normales	N, M	Nr, Mr
2.Leves cambios en la estructura ósea	I, IX	Ir, Ixr
3.Cambios en la estructura ósea y alguna pérdida mineral	II	IIr
4.Periodontitis apical con área radiolúcida bien definida	III	IIIr
5.Periodontitis apical severa con signos de exacerbación	IV	IVr

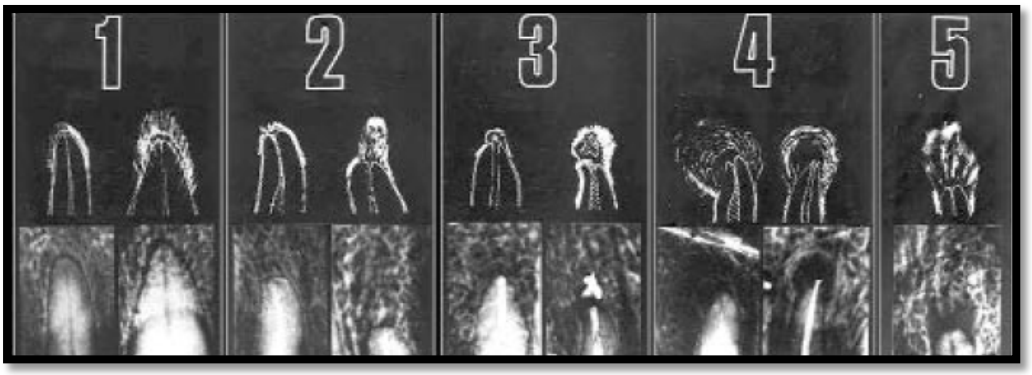

Figura 4*resultados de Ørstavik*(26)

3.8.2. Índice periapical basado en tomografía volumétrica (CBCTPAI).CBCTPAI ofrece un método de diagnóstico preciso para el uso de imágenes con alta resolución, que pueden reducir la incidencia de diagnósticos falsos negativos, reducir al mínimo la interferencia de observador, y aumentar la fiabilidad de los estudios epidemiológicos, en especial los referidos a la prevalencia y severidad de la PA (27).

Tabla 6. Índice Periapical Tomográfico CBCTPAI

Puntuación	Alteraciones en las estructuras del hueso
0	Estructuras óseas periapicales intactas
1	Diámetro de radiolucidez periapical > 0.5-1 mm
2	Diámetro de radiolucidez periapical > 1-2 mm
3	Diámetro de radiolucidez periapical > 2-4mm
4	Diámetro de radiolucidez periapical > 4-8 mm
5	Diámetro de radiolucidez periapical > 8 mm
Puntuación (n) + E*	Expansión de hueso cortical periapical
Puntuación (n) + D*	Destrucción de hueso cortical periapical

* Las variables E (expansión del hueso cortical) y D (destrucción del hueso cortical) se añadieron a cada puntuación, si se detectó en el análisis CBCT cualquiera de estas condiciones.

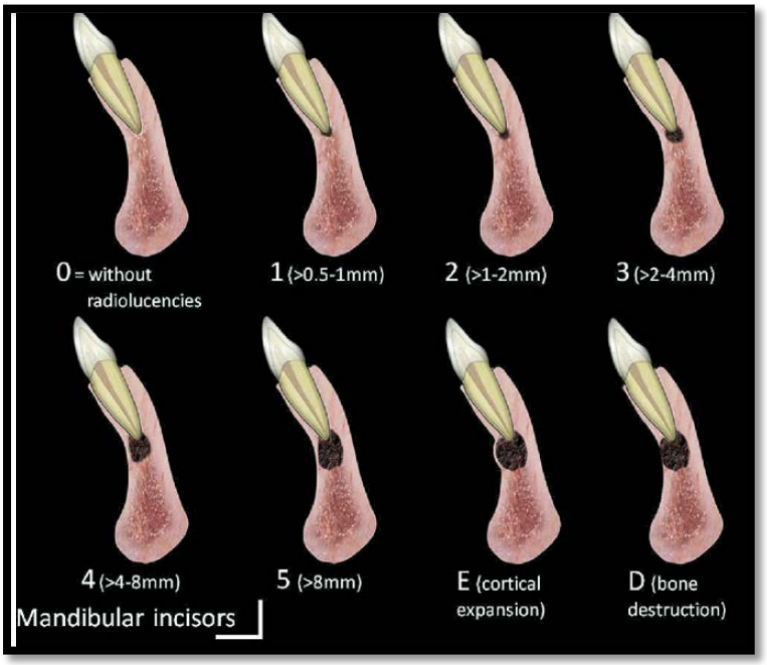

Figura 5Indice periapical tomográfico CBCTPAI incisivos inferiores (27)

4. Método

4.1.Tipo de Estudio. Descriptivo longitudinal, son estudios donde se observa lo que ocurre con el fenómeno en estudio en condiciones naturales sin intervenir o manipular. A su vez estos pueden ser clasificados en longitudinales, en el que se estudia uno o más factores en un periodo de tiempo más largo (40).

4.1.1. Revisión de literatura.Inicialmente se llevó a cabo una búsqueda de fuentes bibliográficas relacionadas con el problema planteado y las unidades de análisis relacionadas con él, estas pueden ser referencias generales o especializadas sobre el tema (fuentes secundarias) y trabajos de investigación pertinentes al problema (fuentes primarias). A partir de esta, surgen las bases teóricas que fundamentan el problema, además de ayudar a desarrollar el marco teórico, permitiendo consecuentemente formular las hipótesis y diagramar las variables (37).

4.1.2. Reporte de caso.Es el tipo de diseño más sencillo en la investigación clínica; Se considera una publicación biomédica que hace un reporte detallado de síntomas, signos, ayudas diagnósticas complementarias, tratamiento, complicaciones del tratamiento y seguimiento de un paciente individual (28).

4.2. Instrumentos para la recolección de datos. Se le dará al paciente el consentimiento informado, en el cual se explica el objetivo de la investigación; los procedimientos que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto, los beneficios y las posibles complicaciones que obtendrá al participar en la investigación (anexo 1). Para la realización del consentimiento informado se tuvo en cuenta la “Declaración de Helsinki de la AMM- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos” emitida por la asamblea medica mundial (AAM) y la resolución 8430 (1993) emitida por el Ministerio de Salud de Colombia

4.2.1. Procedimiento para la revisión de literatura.

1. Se ingresó a la página ustabuca.edu.co para iniciar la búsqueda de los artículos publicados en las bases de datos.
2. Se seleccionó el ítem de biblioteca virtual, se inició la sesión agregando el código del estudiante y la clave.
3. Teniendo la cuenta activa, se logró seguir con la búsqueda de los artículos en la siguiente base de datos: PudMed, en google académico y en libros.
4. Las palabras claves elegidas para la revisión de literatura fueron: endodontic infection, apical periodontitis, diagnostic imaging, Cone - Beam computed tomography, periapical indexes, endodontic treatment, post treatment periapical lesions, treatment outcome, healing.

4.2.2. Procedimiento para el reporte de caso.

1. Se le dioal paciente el consentimiento informado el cual se firmópara aceptar su participación en el proyecto de forma voluntaria;en donde se explicó el objetivode la investigación; los procedimientos que se llevarían a cabo para el desarrollo del proyecto, los beneficios y las posibles complicaciones que obtendría al participar en la investigación (anexo 1).
2. Una vez firmado el consentimiento, se realizó la primera toma radiográfica y tomográfica previa al tratamiento, se evaluóy se midió el tamaño inicial de la lesión de acuerdo a los criterios PAI y CBCTPAI.
3. Se realizó toma de muestra microbiológica y se ejecutó el tratamiento endodóntico unirradicular y restauración coronal definitiva del diente 32
4. 6 meses después de realizado el tratamiento endodóntico, se realizó la segunda toma radiográfica y tomográfica, se evaluóy se midió la evolución de la lesión de acuerdo a los criterios de PAI y CBCTPAI
5. 1 año después de realizado el tratamiento endodóntico, se realizó la tercera toma radiográfica y tomográfica, se evaluóy se midió la evolución de la lesión de acuerdo a los criterios dePAI y CBCTPAI.
6. Se describió la evolución de la PA, observando si esta disminuía, desaparecía o persistía.

4.2.3. Criterios de Evaluación y Análisis radiográfico para el reporte de caso.El diente se evaluó radiográficamente y tomográficamente con los criterios PAI y CBCTPAI que se utilizaron para clasificar el tamaño y la cicatrización de la lesión (26/27).

4.2.3.1 Análisis radiográfico. Para las valoraciones radiográficas se realizó una calibración de los examinadores; ellos fueron entrenados usando radiografías con y sin la presencia de PA, cada uno evaluólas mismas 15 radiografías, fueron divididos en tres períodos de observación separados por un intervalo de una semana para minimizar la probabilidad de sesgo, esto se realizó teniendo en cuenta los criterios del índice periapical (PAI) dados por el Dr. Dag Ørstavik (26)

4.2.3.2 Análisis Tomográfico. Las valoraciones tomográficas fueron realizadas por dos odontólogos radiólogos. Cada uno de ellos siguió las indicaciones del artículo de índice periapical basado en tomografías (CBCTPAI) de Estrela (27) para dar sus respectivos criterios.

4.3. Variables

4.3.1. Cuadro de Variables

Tabla 7Cuadro de variables

Variable	***Definición conceptual***	***Definición operacional***
Índice periapical PAI (cualitativa)	Es un método de registro apical desarrollado por Dag Ørstavik y cols. en 1986, consiste en cinco categorías, cada una de las cuales se corresponde con un escalón de una escala ordinal	1 Estructuras periapicales normales 2 Leves cambios en la estructura ósea 3 Cambios en la estructura ósea y alguna pérdida mineral 4 Periodontitis apical con área radiolúcida bien definida 5 Periodontitis apical severa con signos de exacerbación
Índice Periapical de tomografías CBCTPAI (cuantitativa-cualitativa)	método de diagnóstico preciso para el uso de imágenes con alta resolución, que pueden reducir la incidencia de diagnósticos falsos negativos, reducir al mínimo la interferencia de observador, y aumentar la fiabilidad de los estudios	0 Estructuras óseas periapicales intactas 1 Diámetro de radiolucidez periapical > 0.5-1 mm 2 Diámetro de radiolucidez periapical >1-2 mm 3 Diámetro de radiolucidez periapical >2-4 mm 4 Diámetro de radiolucidez periapical > 4-8 mm 5 Diámetro de radiolucidez periapical > 8 mm E Expansión de hueso cortical D Destrucción de hueso cortical

4.4. Implicaciones Bioéticas. Según la Resolución 008430 de 1993, en su artículo 11, se clasifica el presente estudio como una investigación con riesgo mayor que el mínimo, puesto que el participante fue sometido previamente a una intervención endodóntica, y para este estudio será sometido a radiaciones; aun así, se tiene en cuenta que la toma necesaria de radiografías y tomografías, de acuerdo con el artículo 80, no se expondrá al paciente indebidamente a las radiaciones ionizantes y se tomarán las medidas necesarias de protección contra las radiaciones; según el artículo 84 se le informará al paciente sobre el riesgo de la irradiación al que se someterá, para que su participación sea bajo su libre voluntad y con conocimiento de causa, para beneficio de él se le realizarán los controles planteados para valorar y evidenciar la evolución de la lesión que este presentaba, comprobando así la eficacia del tratamiento que fue elaborado; además no se revelaran los datos personales que ponga en evidencia al participante; ni se usará la información proporcionada con fines diferentes a los de este proyecto. Haciendo valer los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

4.5 Reporte de caso.
Paciente masculino de 41 años de edad que según la anamnesis personal manifiesta ser sistémicamente sano, acude a consulta odontológica para una valoración, en la historia

odontológica personal, el paciente indicó haber presentado trauma dentó-alveolar en la zona antero-inferior hace algunos años, al examen clínico el paciente presenta ausencia de 12 dientes en total de ambos maxilares, edentulo parcial superior e inferior sin uso de prótesis, múltiples facetas de desgaste, caries cavitacionales y no cavitacionales, resto radicular del diente 25 y cálculos dentales supragingivales, al examen periodontal el paciente presento periodontitis crónica severa, periodontitis crónica leve, gingivitis asociada a placa bacteriana y gingivitis asociada a placa bacteriana con periodonto disminuido; durante el examen clínico se observó que el diente 32 presentaba un cambio de coloración a nivel coronal, al cual se le realizó la toma de radiografía periapical, al revelado de esta, se observó una zona radiolúcida a nivel apical compatible con PA; se indaga al paciente sobre alguna molestia o dolor referido por este diente, quién reportó no haber presentado dolor alguno, se procede a realizar las pruebas de vitalidad las cuales resultaron positivas a la percusión y movilidadgrado 2 según Miller (17) y negativas a la palpación y al frio, clínicamente el diente no presentó fistula ni inflamación; arrojando como diagnóstico endodóntico una periodontitis apical asintomática (PAA) (5) cuyo tratamiento ideal es el tratamiento endodóntico;es válido mencionar que previo a la realización del tratamiento endodóntico, al paciente, se le realizó la fase higiénica para eliminar los focos sépticos presentes en la cavidad oral y también se realizó la primera tomografía para evaluar el estado inicial de la lesión.

El tratamiento endodóntico se llevó a cabo por un solo operador en una sola cita, el diente tratado fue anestesiado y aislado con tela de caucho, se realizó el sellado de la interface de la tela de caucho y la grapa con Ionómero de vidrio, fují tipo II, la tela de caucho y la grapa fueron desinfectadas con peróxido de hidrogeno (H_2O_2) , hipoclorito de sodio (NaOCl) y tiosulfato de sodio, se realizó la apertura cameral y la localización del conducto, se repitió el proceso nombrado anteriormente de desinfección para realizar la toma microbiológica del canal; se definió la longitud tentativa a 16 mm y definitiva a 17.5 mm con la lima número 10, tomando como referencia el borde incisal, en el tratamiento se empleó una secuencia de limas nuevas de un solo uso llamada BT- Race, las cuales son elementos rotatorios que permiten el tratamiento del conducto radicular utilizando solo tres instrumentos, el primer instrumento a utilizar fue la lima BT1 10 / .06 que se utiliza para la exploración del canal y la creación de una trayectoria conservando el tercio coronal, seguido de la BT2 35 / .00 que se encarga de la preparación del tercio apical y por último la BT3, 35/.04que une las preparaciones coronal y apical creadas por el BT1 y BT2 creando así la forma cónica del conducto, el canal se irrigó continuamente con 5 ml de hipoclorito de sodio al 2% entre lima y lima, en total 15 ml; se continuó secando el conducto con conos de papel, se seleccionó el cono de gutapercha principal número 35 y conos accesorios de 15 , se obturo el conducto con cemento Grossman, se decidió utilizar este cemento por sus buenas propiedades fisicoquímicas y además por su capacidad bactericida, se empleó la técnica de condensación lateral y condensación vertical, utilizando los espaciadores digitales y el Glick, se aplicó una base de ionómero de vidrio y se realizó la restauración definitiva en resina.

5. Resultados.

En la radiografía periapical pre operatoria con fecha del 15 de Mayo del 2015 el resultado fue de un criterio **PAI 5** el cual indica que hay presencia de periodontitis apical severa con signos de exacerbación, en la tomografía volumétrica dio como resultado un criterio**CBCTPAI 4** + **D** con presencia de destrucción del hueso cortical periapical, la lesión midió 4,50 mm de diámetro

vestíbulo lingual y 4,50 mm de diámetro superior a inferior, 5 mm meso distal y un valor de 172 UH.

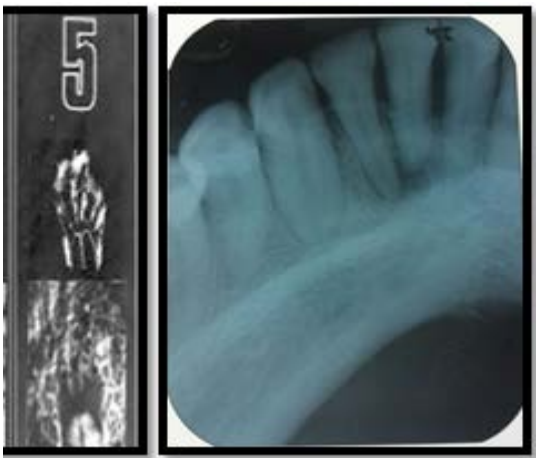

Figura 6Imagen del criterio PAI 5 y radiografía periapical fecha 15 mayo 2015 previa al tratamiento endodóntico

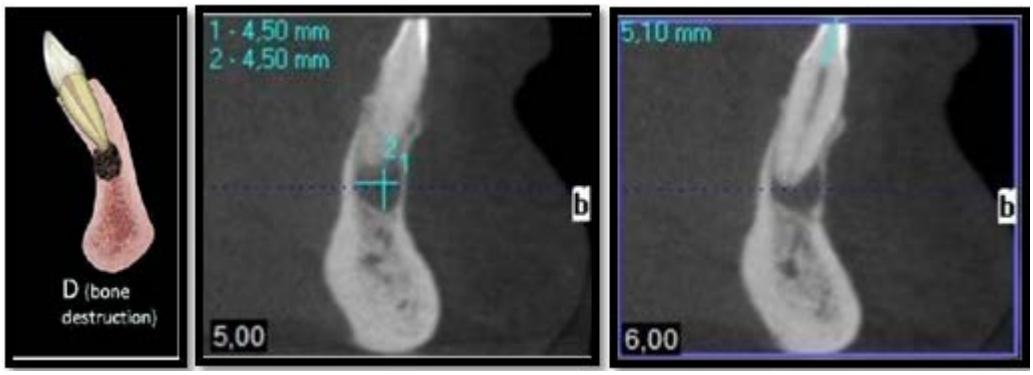

Figura 7Imagen del criterio CBCTPAI D y tomografía volumétrica fecha 15 mayo 2015 previa al tratamiento endodóntico

El primer control después de realizado el tratamiento endodóntico se tomó 6 meses después con fecha de 30 Noviembre del 2015, el resultado en la radiografía periapical fue **PAI 2**, indicando éxito (presencia de leves cambios en la estructura ósea), tomográficamente el criterio dio como resultado un **CBCTPAI 3**, mostrandodisminución en el tamaño de la lesión (PA) en proceso de cicatrización apical, la lesión midió 3,46 mm de diámetro vestíbulo lingual, 2,87 mm de diámetro meso distal, 2,20 mm de diámetro superior a inferior y un valor de 253,5 UH.

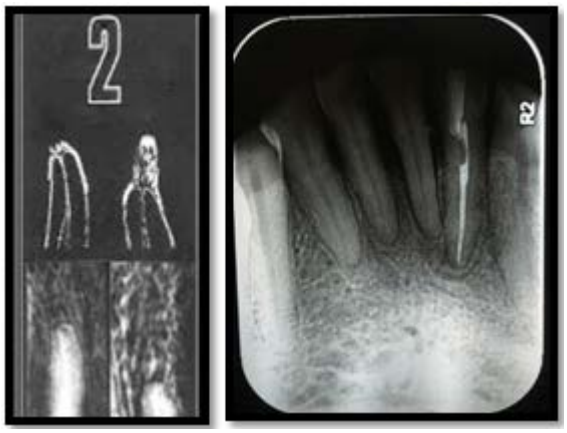

Figura 8Imagen del criterio PAI 2 y radiografía periapical fecha 30 Noviembre 2015 después de realizado el tratamiento endodóntico.

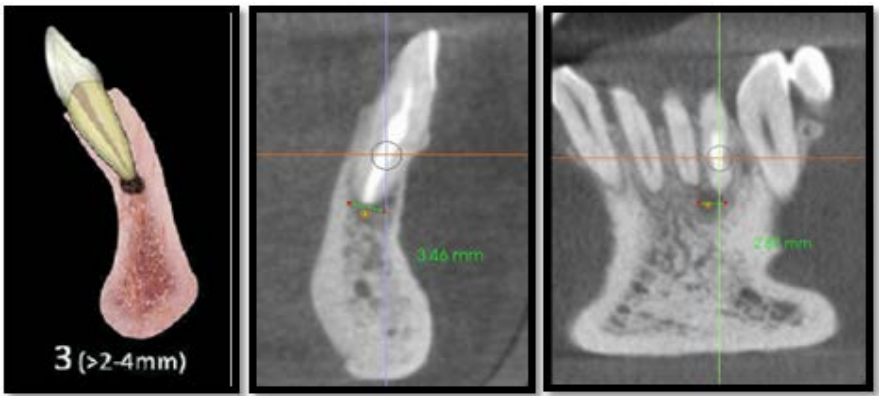

Figura 9Imagen del criterio CBCTPAI 3 y tomografía volumétrica fecha 30 noviembre 2015 después de realizado eltratamiento endodóntico

El segundo control, 1 año después de realizado el tratamiento endodóntico fue el 27 Junio del 2016, el resultado radiográfico periapical fue un criterio **PAI 1**, revelando una estructura periapical normal con éxito, tomográficamente el criterio fue **CBCTPAI 3**, indicando que la lesión (PA) sigue disminuyendo de tamaño y continúa en proceso de cicatrización, la lesión midió 2,22 mm de diámetro vestíbulo lingual, 2,03 mm de diámetro superior a inferior, 2,12 mm meso distal y un valor de 601 UH.

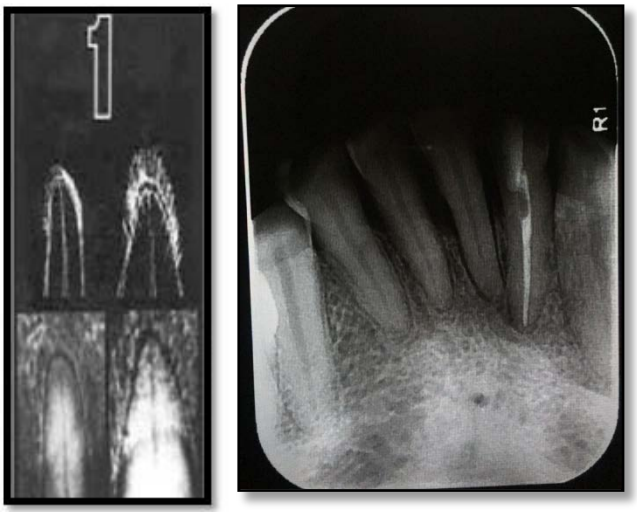

Figura 10Imagen del criterio PAI 1 y radiografía periapical fecha 27 Junio 2016 después de realizado el tratamiento endodóntico

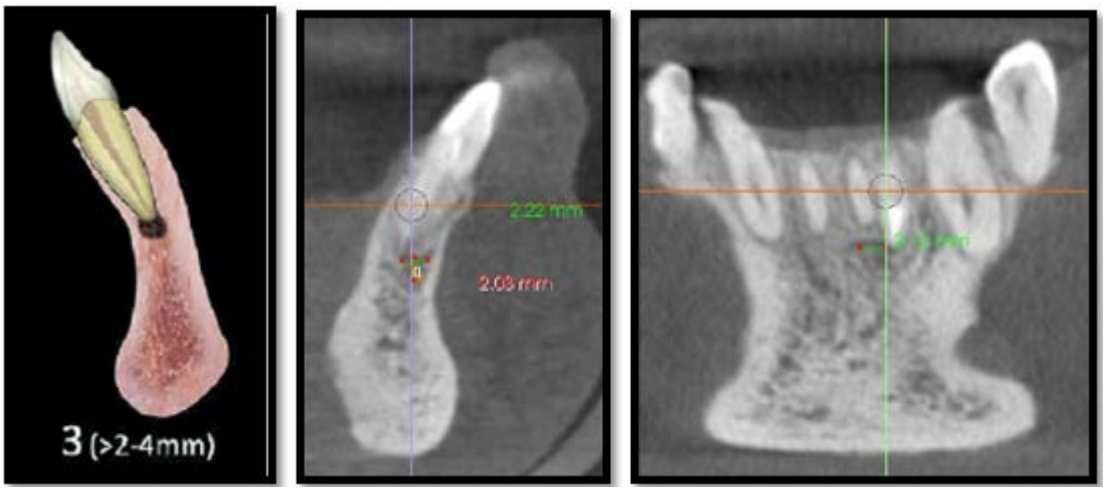

Figura 11Imagen del criterio CBCTPAI 3 y tomografía volumétrica fecha 27 Junio 2016 después de realizado eltratamiento endodóntico

*Tabla 8.*Seguimiento de la cicatrización de la lesión apical

Fecha de Toma	15 Mayo 2015	30 Noviembre 2015	27 Junio 2016
PAI de la radiografía	5	2	1
CBCTPAI	D	3	3
Unidades Hounsfield	172	253,5	601

Tabla 9. Diámetro de la lesión en radiografía periapical

Diámetro de la lesión	15 Mayo 2015	30 Noviembre 2015	27 Junio 2016
Superior inferior	5 mm	2 mm	1 mm

Tabla 10. Diámetro de la lesión en tomografía volumétrica

Diámetro de la lesión	15 Mayo 2015	30 Noviembre 2015	27 Junio 2016
Vestíbulo lingual	4,50 mm	3,46 mm	2,22 mm
Meso distal	5 mm	2,87 mm	2,12 mm
Superior inferior	4,50 mm	2,20mm	2,03 mm

Basándonos en los resultados obtenidos en este caso, desde el punto de vista radiográfico el tratamiento endodóntico se consideró exitoso, dando un criterio final de PAI 1, donde la PA logró tener una cicatrización completa. Cuando se evaluó mediante la técnica tomográficase consideró un caso en vía de cicatrización el cual revela la presencia de PA en menor tamaño al inicial, con

un criterio final de CBCTPAI 3, observando también que la densidad ósea ha mejorado según las UH con un resultado de 601 acercándose a los valores normales del hueso cortical de + 1000 UH.

6.Discusión

Este estudio clínico evaluó la evolución de PA mediante radiografías periapicales y tomografías volumétricas CBCT. Además se comparó la sensibilidad de estos dos métodos; cabe resaltar que anteriormente ya se han realizado estudios donde comparan estás dos pruebas diagnósticas y todos han confirmado que la capacidad de diagnóstico es superior en la imágenes CBCT, que en las radiografías periapicales (29,30,31,32);Para conocimiento del lector, este es el primer estudio que se realiza en Colombia con seguimiento a 6 meses y un añode un diente con PA, después de realizado el tratamiento endodóntico.

Un estudio realizado en humanos comparó la prevalencia de PA mediante radiografías periapicalesy tomografías (CBCT) la parte 1: el estado preoperatorio, determinó la presencia o ausencia de PAy mostró como resultado que de las 273 raíces que fueron evaluadas con ambos métodos radiográficos, 55 (20%) de ellas tenían presencia de radiolucidez y 218 (80%) ausencia de radiolucidez al ser evaluadas con radiografías periapicales. Cuando las mismas 273 raíces fueron evaluadas con CBCT, la PA estaban presentes en 130 (48%) y ausente en 143 (52%) raíces, lo que indica que en 75 raíces adicionales sedetectó PA con CBCT; los dientes detectados con PA fueron tratados endodónticamente (29); a diferencias de Patel 1, el presente estudio reveló radiolucidez apical tanto en la radiografía periapical como en la CBCT al momento de diagnosticar el paciente, coincidiendo así con la presencia de PA, el cual concuerda con lo señalado por Estrela, quien afirma que la radiografía periapical y la tomografía no tienen diferencia alguna cuando la lesión apical ha logrado destruir o erosionar el hueso cortical, mostrando así, una sensibilidad del 100% en ambos métodos radiográficos (13). El mismo estudio parte 2, realizó un seguimiento a 123 dientes 1 año post-tratamiento endodóntico, el cual evaluó el cambio radiográfico periapical en el estado de las raíces, comparando las mismas técnicas de evaluación del estudio parte 1, radiografías periapicales frente a tomografías (CBCT), evaluaron la presencia o ausencia, así como la disminución en el tamaño de la lesión periapical, dando un resultado de cicatrización (reducción del tamaño de la lesión periapical) de 92,7% en radiografías periapicales y 73,9% para CBCT, llegando a la conclusión que las imágenes CBCT revelaron una disminución en el tamaño de cicatrización del 18,8% en los dientes con radiolucidez periapical post-operatorio en comparación con las radiografías periapicales (30). Esto es acorde a los resultados obtenidos en el presente estudioque a pesar de las diferencias metodológicas, presentan similitud en la evolución de la cicatrización,demostrando menor evolución en las tomografías (CBCT) y mayor en las radiografías periapicales, donde la tomografía revelo un CBCTPAI 4 + D inicial, cuya evolución avanzo hasta CBCTPAI 3, demostrando que la lesión ha disminuido notoriamente pero que aun así persiste en un tamaño menor al inicial, por otro lado la radiografía periapical revelo un PAI 5 disminuyendo hasta un PAI 1, donde muestra una cicatrización completa, esta lesión que no es considerada de gran tamaño, aunque si debe resaltar que está acompañada de perdida de la tabla cortical y finalizo en una estructura periapical normal.

Un estudio realizado por Paula-Silva evaluó la cicatrización apical después del tratamiento endodóntico en dientes de perros, para esto utilizaron tomografías computarizadas y radiografías periapicales, el estudio clasificó 5 grupos, en el grupo 1 no había presencia de lesión pero si había

presencia de patología endodóntica, en los grupos 2, 3 y 4 la lesión fue inducida por los investigadores, y el grupo 5 era el grupo control, dientes sanos sin enfermedad periapical; los grupos 1, 2 y 3 recibieron tratamiento endodóntico, el grupo 2 recibió tratamiento a una cita sin medicación intraconducto a diferencia del grupo 3 que fue medicado por 15 días con hidróxido de calcio, los grupos 4 y 5 no recibieron tratamiento endodóntico, al momento de analizar los resultados encontraron que hubo discontinuidad de la lámina dura y presencia de lesión en todos los dientes de los grupos 2, 3 y 4, evaluados por tomografía y radiografía a los 45 días después de la inducción de la PA. Radiográficamente a los 180 días después del tratamiento del conducto radicular, no hubo lesión apical en los dientes de los grupos 1 y 3, a diferencia de los grupos 2 y 4, en los resultados tomográficos se observó lo mismo, una disminución del tamaño de la PA en el grupo 3, pero no en los grupos 2 y 4 (31); lo cual indica que la mayor reducción en el tamaño de PA se observó en el grupo 3 que fue el grupo que recibió medicación intraconducto ya que redujo la carga microbiana y por ende este logró tener una mayor cicatrización que el resto de los grupos, este protocolo de tratamiento también fue sustentado por Vera y cols. (35), Ricucci y cols. (36); en contraste a estos artículos un estudio elaborado porPetersy cols. (39) el cual evaluó la actividad de los microorganismos en los canales radiculares de los dientes con lesiones óseas periapicales con y sin el uso de medicación con hidróxido de calcio, llego a la conclusión que el hidróxido de calcio limita pero no impide totalmente el crecimiento y multiplicación microbiana, esto debido a que después de la aplicación de hidróxido de calcio durante 4 semanas en lugar de disminuir la carga bacteriana como se esperabase encontró que el recuento de microorganismos había aumentado, por otro lado los conductos que solo fueron tratados a una solo cita con una buena irrigación y obturación adecuada revelo mayor eliminación de microorganismos; sustentado este artículo para el presente caso clínico, la elaboración del tratamiento endodóntico se decidió realizar a una sola cita sin medicación intraconducto, contando con los parámetros de éxito en la elaboración del tratamiento como lo fue una adecuada irrigación y una eficaz obturación,teniendo en cuenta que la respuesta de la PA ante el tratamiento endodónticos ha demostrado una reducción de tamaño y un proceso de cicatrización a la última toma radiográfica y tomográfica, hace cuestionar a los investigadores en cómo habría sido la evolución de la PA si de lo contrario hubiesen administrado medicación intraconducto

El estudio realizado por Rocas y Siqueira, destaca que los microorganismos presentes en una lesión son directamente proporcionales al tamaño de esta, dando una clasificación radiográfica para el tamaño de las lesiones; pequeñas (<5mm), medianas (5 < 10mm) y grandes (>10mm). Estas diferencias en la riqueza de especies ayudan a explicar el concepto del tiempo en la cicatrización de los dientes con lesiones grandes tiene una tasa de éxito menor que el tratamiento de los dientes sin lesiones (41). En esta investigación, radiográficamente la lesión inicial fue de tamaño pequeño con una posible menor cantidad de microorganismos, pudiendo obtener una tasa de éxito en el primer año de seguimiento.

Otro de los estudios de Paula-Silva también resalta que las lesiones periapicales con diámetro meso distal de 2,8 mm no lograron ser identificadas mediante radiografías periapicales,pero sí pudieron ser detectadas mediante tomografía volumétrica (31), lo cual está acorde a los resultados obtenidos en esté estudio al año después de realizado el tratamiento endodóntico, en donde reportó una cicatrización completa en radiografías sin presencia de lesión, lo contrario a la tomografía donde la lesión mide 2,03 mm, el cual está en proceso de cicatrización; Lo que está de acuerdo con informes anteriores que demuestran que la tomografía computarizada es mejor que las radiografías periapicales para detectar la PA (32).

Según la Sociedad Europea de Endodoncia (ESE) el tratamiento endodóntico debería evaluarse mínimo a un año y posteriormente según sea necesario hasta 4 años. En la evaluación clínica un resultado se considera favorable cuando hay ausencia de dolor, hinchazón, sin fistula, sin pérdida de función y sin la evidencia radiográfica de un ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.Si las radiografías revelan que una lesión ha permanecido del mismo tamaño o sólo ha disminuido, el resultado es considerado incierto. En esta situación se aconseja evaluar la lesión hasta que se haya cicatrizado completamente en un período de observación sugerido de 4 años (25).

Hay pocos informes en la literatura sobre la dinámica de la periodontitis apical crónica en el hombre; el clásico estudio realizado porØrstavik, de un seguimiento radiográfico hasta cuatro años de 732 raíces con y sin periodontitis apical que fueron tratados endodónticamente, evaluaron las radiografías periapicales con el criterio PAI, un resultado interesante de resaltar en este estudio, fue que el máximo cambio, tanto para curación como para desarrollo de la PA se observó en el primer año, dando un 88% de proceso de cicatrización y un 6% de aparición de la PA, aunque siguieron el control hasta cuatro años.Así pues en el presente estudio se logró comprobar lo que dicen los autores anteriormente mencionados (25, 33), la evolución de la lesión apical mostro a los 6 meses una mejoría parcial con un criterio PAI 2 y una cicatrización completa con un criterio PAI 1 en el año propuesto para el seguimiento del estudio.

Un estudio realizado por Zhang y cols. tuvo como objetivo evaluar los cambios volumétricos de las lesiones apicales, que persistieron un año después del primer control a un año post tratamiento, a través de tomografías volumétricas (control a los dos años), evidenció que el primer año después de realizado el tratamiento las lesiones lograron tener un cambio máximo en el tamaño, tanto para la disminución como para el aumento de la lesión; al igual que lo relatado por Ørstavik (radiografía periapical), demostrando al segundo año de seguimiento que la evolución de la lesión no fue tan significativa como en el primer año; tomando una de las 60 lesiones evaluadas en el estudio, mostro un 60% de proceso de cicatrización al primer año y al segundo año mostro un 100% de cicatrización (34), esto concuerda con el resultado obtenido por el caso clínico en cuestión, que mostró al año de control como resultado un 60% de proceso de cicatrización por medio de la tomografía; se espera que a los dos años la lesión logre cicatrizar completamente como fue demostrado en el estudio de Zhang.

6.1. Conclusiones.

En conclusión de acuerdo a los resultados analizados de la investigación y los artículos mencionados anteriormente (29, 30, 31,32), se confirma una vez más la capacidad de diagnóstico superior en las imágenes CBCT frente alas radiografías periapicales,la CBCT permite visualizar un estado más preciso en cuanto al seguimiento de la cicatrización o cambio de tamaño de la PA.

Se determina que el tratamiento endodóntico obtuvo un resultado favorable visto desde las radiografías periapicales donde demuestra una cicatrización completa con un PAI 1; tomográficamente el tratamiento endodóntico revela un resultado incierto con un CBCTPAI 3 en donde la PA ha logrado disminuir de tamaño pero aun así persiste, por este motivo se recomienda

esperar hasta el tiempo máximo de 4 años sugerido por la Sociedad Europea de Endodoncia (ESE).

6.2. Recomendaciones.

Se recomienda el uso de la tomografía para el seguimiento de tratamientos endodónticos de PA por su mayor eficacia y especificidad; sin embargo se espera que los tomógrafos sigan evolucionando y lleguen a generar una menor radiación ionizante, sin consecuencias a largo plazo para la salud del paciente

Se sugiere a los estudiantes de pregrado, posgrado y a los docentes de clínicas de la Universidad Santo Tomás, tener en cuenta el seguimiento radiográfico rutinario como mínimo un año después de realizar un tratamiento endodóntico en dientes que presentan PA, también es importante el uso de los índices periapicales PAI y CBCTPAI para tener un protocolo más estandarizado de estudio imagenológico, cuyo fin es darle a estas lesiones un tiempo considerado de cicatrización y evidenciar su evolución antes de tomar otras medidas como lo son el retratamiento o la microcirugía endodóntica.

7. Referencias Bibliográficas

1. Siqueira JF Jr, Rocas IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. J Endod. 2008; 34:1291–1301.

2. Nair P.N.R. Pathogenesis of apical periodontítis and the causes of endodontic failures. Crit Rev Oral BiolMed. 2004; 15(6):348-381.

3. López-Marcos JF. Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical. Med oral Patol Oral Cir Bucal [en linea] 2004; [fecha de acceso: 20 de septiembre del 2015]; 9:52-62 p. URL disponible en: http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v9Suppli/medoralv9supplip58.pdf

4. Siqueira JF Jr. Microbiology of apical periodontitis. En:Essential Endontology. Prevention and treatment of apical periodontitis 2nd edition. Oxford: Blackwell Munksgaard Ltd; 2009. p. 135-196.

5. Glickman GN. AAE consensus conference on diagnostic terminology: background and perspectives. J Endod 2009; 35 (12): p. 1619 – 1620.

6. Caviedes-Buchelli J, ConsueloM, Rojas Páez P.A. Antibióticos en el manejo de las infecciones odontogénicas de origen endodóntico. Odontología Actual[en línea] 2008; [fecha de acceso: octubre 2015]; 6 (61):38-52 p.URL disponible en:http://132.248.9.34/hevila/Odontologiaactual/2008/vol6/no61/6.pdf

7. Segura-Egea JJ, Jimenez-Pinzon A, Poyato-Ferrera M, et al. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Spanish population. Int J Endod. 2004; 37:525–30 p.

8. Sunay H, Tanalp J, Dikbas I, Bayirli G. Cross-sectional evaluation of the periapical status and quality of root canal treatment in a selected population of urban Turkish adults. Int Endod J.2007; 40 (2):139–45 p.

9. Pak JG, Fayazi S, White SN. Prevalence of periapical radiolucency and root canal treatment: a systematic review of cross-sectional studies. J Endod. 2012; 38:1170–6.

10. Moreno JO, Alves FR, Goncalves LS, Martinez AM, Rocas IN, and Siqueira JF Jr. Periradicular Status and Quality of Root Canal Fillings and Coronal Restorations in an Urban Colombian Population. J Endod. 2013; 39(5): 600-604 p.

11. Mattila KJ, Nieminen MS, Valtonen VV. Association between dental health and acute myocardial infarction. British Medical Journal.1989; 298: 779–81 p.

12. Blake GJ, Ridker PM . Inflammatory bio-markers and cardiovascular risk prediction. Journal of Internal Medicine. 2002; 252: 283–94 p.

13. Estrela C., Mike Reis Bueno, Cláudio Rodrigues Leles, Bruno Azevedo, and José Ribamar Azevedo. Accuracy of Cone Beam Computed Tomography and Panoramic and Periapical Radiography for Detection of Apical Periodontitis. J Endod. 2008; 34: 273-279 p.

14. Carlos Boveda endodoncia. [en línea] Caracas, Venezuela. Departamento de Endodoncia, Centro de Especialidades Odontológicas. Boveda C, Lopez GJ, Clavel T. Tomografia volumétrica digital- TVD (Cone Beam Computed Tomography-CBCT), [rev. Octubre del 2012] ; [fecha de acceso:15 de marzo del 2016] URL disponible en: http://www.carlosboveda.com/tvd.htm

15.Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone I. J Am Dent Ass 1961; 62:152– 60 p.

16. Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone II. J Am Dent Ass 1961;62:708 –16 p.

17.Nageswar Rao R, editor. capítulo 1: diagnóstico endodóntico,14, 15. En: Endodoncia avanzada.10 ed.Caracas Editorial Amolca 2011;6-9; 186-188 p.

18. Hargreaves K. M, Cohen S. capítulo 8: instrumentos, materiales y dispositivos parte 1. En: Vías de la pulpa.10 ed. Editorial Elsevier Mosby. 2011; 245-247, 312, 358-359 p.

19. Delgadillo Villarroel J.E, Clement Pelaez E. G, Radiologia en Lesiones Periapicales, Rev. Act. Clin. Med. 2013; 38 (38): 1863-1868 p.

20.Scarfe WC.; FarmanAG.; Sukovic P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. Clinical Practice J Can Dent Assoc. 2006; 72(1):75–80 p.

21. Carvalho Crusoé SIM.Queiroz de, Ambrosano FD. Bovi GM, Bóscolo FN, Almeida SM.. Bone density: comparative evaluation of Hounsfield units in multislice and cone-beam computed tomography. Braz. oral res. [en línea] 2012 [fecha de acceso: 28Nov del 2016]; 26(6):550-556 p. URL disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php

22.Siqueira JF,Endodontic infections: Concepts, paradigms, and perspectives. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod. Sep. 2002; 94 (3): 281-293 p.

23. Vieira AR. Siqueira JF JR.Ricucci D. and Lopes W.Dentinal Tubule Infection as the Cause of Recurrent Disease and Late Endodontic Treatment Failure: A Case Report. J Endod. 2012 ;38 (2):250-4 p.

24. FKG, Swiss endo [en línea] [fecha de acceso:20 Nov del 2015]; URL disponible en: http://www.fkg.ch/products/endodontics/root-canal-preparation-and-retreatment/bt-race

25.European Society of EndodontologyQuality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. International Endodontic Journal. 2006; 39, 921–930 p.

26. Jimenez Pinzon A. Segura Egea JJ. Valoración clínica y radiológica del estado periapical: registros e índices periapicales. Endodoncia. 2003; 21(4): 220-228 p.

27.Estrela C. Bueno MR. Correa Azevedo B. Azevedo JR. and Djalma Pécora J. A New Periapical Index Based on Cone Beam Computed Tomography. J Endod. 2008; 34:1325–1331p.

28. Romaní F. Reporte de caso y serie de casos: una aproximación para el pregrado. [en línea] [fecha de acceso: 09 de Marzo del 2016];2010; 15 (1):46-51 p.URL disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cimel/v15_n1/pdf/a13v15n1.pdf

29. Patel S. Wilson R. Dawood A &Mannocci F. The detection of periapical pathosis using periapical radiography and cone beam computed tomography Part 1: pre-operative status. International Endodontic Journal. 2011;45: 702–710 p.

30.Patel S. Wilson R. Dawood A & Mannocci F. The detection of periapical pathosis using digital periapical radiography and cone beam computed tomography – Part 2: a 1-year post treatment follow-up.International Endodontic Journal. 2012; 45: 711–723 p.

31. Garcia de Paula-Silva FW. Santamaria Júnior M. Leonardo MR. Consolaro A. Bezerra da Silva LA. Preto R. and Bauru. Cone-beam computerized tomographic, radiographic, and histologic evaluation of periapical repair in dogs' post-endodontic treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009;108:796-805 p.

32.Lofthag-Hansen S, Huumonen S, Gröndahl K, Gröndahl HG. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007;103:114-9 p.

33.Ørstavik D.Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. International Endodontic Journal. 1996 29,150-155p.

34.Ming-Ming Zhang, Yu-Hong Liang, Xue-Jun Gao, Lan Jiang, Luc van der Sluis and Min-Kai Wu. Management of Apical Periodontitis: Healing of Post-treatment Periapical Lesions Present 1 Year after Endodontic Treatment.J Endod. 2015;41:1020–1025 p.

35. Vera J. Siqueira JF Jr. Ricucci D. Loghin S. Fernandez N.Flores B. Cruz A.One- versus Two-visit Endodontic Treatment of Teeth with Apical Periodontitis: A Histobacteriologic Study. J Endod. 2012;38:1040–1052 p.

36. Ricucci D. Russo J. Rutberg M. Burleson J. Spångberg LS. A prospective cohort study of endodontic treatments of 1,369 root canals: results after 5 years. Rome, Italy; and Farmington, Connecticut University of Connecticut.Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011;112:825-842 p.

37. Pardo de Vélez G. Cedeño Collazos M. capítulo 1: orígenes, evolución de la ciencia y formas de conocimiento. En: Investigación en salud factores sociales. Bogotá. Editorial: McGraw-Hill Interamerican, S.A.;1998; 24 –121-126 p.

38. Andreas Krokidis, DDS, MSc; Carlo Bonfanti, MD, PhD; Antonio Cerutti, DMD; Nicola Barabanti, DDS; Spyros Zinelis, PhD; and Panos Panopoulos, DDS, PhD.Comparative analysis of SAF, Protaper Next and BT-Race in eliminating Enterococcus faecalis from long oval canals: An ex vivo study. Australian Endodontic Journal . 2016: 1-5p.

39.L. B. Peters, A.-J. van Winkelhoff, J. F. Buijs& P. R. Wesselink. Effects of instrumentation, irrigation and dressing with calcium hydroxide on infection in pulpless teeth with periapical bone lesions. J Endod. 2002;35:13-21 p.

40. Garcia J. Estudios descriptivos. [en línea] [fecha de acceso:17 de Enero del 2017]; 2004; 7: 1-3 p. URL disponible en:http://webpersonal.uma.es/~jmpaez/websci/BLOQUEIII/DocbIII/Estudios%20descriptivos.pdf

41. Rocas I.N. Siqueira J.F.Root Canal Microbiota of Teeth with Chronic Apical Periodontitis. J. Clin. Microbiol. Nov. 2008; 46 (11): 3599–3606 p.

Apéndices
Apéndice A Consentimiento Informado.

SEGUIMIENTO DE PERIODONTITIS ÁPICAL MEDIANTE CRITERIOS PAI Y CBCTPAI
REVISION DE LITERATURA Y REPORTE DE CASO
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Patrocinador del estudio: Recursos propios
Investigadores: Sharon Picon Quintero, Marly Johana RamírezMartínez
Responsable: Doctor Jaime Omar Moreno Monsalve
Departamento: Facultad de odontología

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar o no, en una investigación científica. Tome el tiempo que requiera para decidirse, lea cuidadosamente este documento y realice las preguntas que desee al personal del estudio.

Este estudio está siendo financiado por recursos propios.

OBJETIVOS

Los beneficios que traerá esta investigación al paciente será conocer el desarrollo de la lesión que fue tratada a través de los controles radiográficos y tomográficos que se realizaran, y por ende el éxito o el fracaso del tratamiento empleado; el paciente tiene derecho de plantear inquietudes acerca de los procedimientos del proyecto, las cuales serán debidamente resueltas por parte de los investigadores; se mantendrá bajo confidencialidad los datos personales para no atentar con la integridad del paciente.

Esta investigación no dará remuneraciones por la participación en el estudio; dado el caso que existan gastos adicionales serán cubiertos por el proyecto de investigación.

Yo _____identificado con el número de cédula _____ de _____ acepto que las integrantes MARLY JOHANA RAMIREZ MARTINEZ identificada con cédula 1098761878 y SHARON PICON QUINTERO identificada con cédula 1091673891 del siguiente trabajo de investigación *seguimiento de periodontitis apical mediante criterios PAI y CBCTPAI;*a que realicen las tomas radiográficas y tomográficos con el fin de determinar la eficacia del tratamiento endodóntico mediante la evolución de la lesión apical.

_____ _____

Nombre del participante Firma del participante

_____ _____

Nombre del estudiante Firma del estudiante

_____ _____

Nombre del estudiante Firma del estudiante

Fecha: _____