

TOCa
0112

**ANÁLISIS CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO DE LA PERIODONTITIS APICAL CRÓNICA NO
SUPURATIVA TRATADA CON O SIN INJERTO DE HUESO LIOFILIZADO DESMINERALIZADO.**

REPORTE DE CASOS CLÍNICOS

CLAUDIA ROMERO MONDRAGÓN

ASLEIDY CHAVERRA OSPINA

ALEXANDRA ROJAS MONTES

BEATRIZ ELENA CONDE SERNA

CAROLINA LONDOÑO VALENCIA

LAURA MOSQUERA DELGADO

LINA MARÍA ARISTIZABAL GAVIRIA



**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SALUD PÚBLICA
SANTIAGO DE CALI**

2003- I

**ANÁLISIS CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO DE LA PERIODONTITIS APICAL CRÓNICA NO
SUPURATIVA TRATADA CON O SIN INJERTO DE HUESO LIOFILIZADO DESMINERALIZADO.**

REPORTE DE CASOS CLÍNICOS

CLAUDIA ROMERO MONDRAGÓN

ASLEIDY CHAVERRA OSPINA

ALEXANDRA ROJAS MONTES

BEATRIZ ELENA CONDE SERNA

CAROLINA LONDOÑO VALENCIA

LAURA MOSQUERA DELGADO

LINA MARÍA ARISTIZABAL GAVIRIA



Medico General y Magister en Salud Publica. BLANCA LUCÍA ACOSTA DE VELÁSQUEZ

Asesora Metodológica

Cirujano Maxilofacial. SANTIAGO SALAZAR

Asesor Científico

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ÁREA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN IV

SANTIAGO DE CALI

2003- I

NOTA DE ACEPTACIÓN

Aprobado por el Comité de trabajos de grado de cumplimiento de los requisitos exigidos por el Colegio Odontológico Colombiano para otorgar el Título de Odontólogo

Firma del Presidente del Jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

Santiago de Cali, Mayo del 2003

DEDICATORIA

Hoy hemos culminado esta investigación gracias al esfuerzo realizado y los conocimientos que hemos adquirido a lo largo de nuestra carrera; para los cuales, ha sido fundamental el apoyo brindado por las personas que nos rodean, es por esto, que hoy quisiéramos dedicar este proyecto a nuestros docentes, compañeros, amigos y familiares, y muy especialmente, a nuestros padres quienes son el eje fundamental bajo el cual han girado nuestros sueños, ilusiones y realidades.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida, a nuestros padres por su esfuerzo y comprensión para permitirnos culminar con éxito nuestra carrera.

Agradecemos a nuestra asesora metodológica, doctora Blanca Lucía Acosta de Velasquez por dedicar parte de su tiempo y orientarnos a la realización de esta investigación.

Al doctor Santiago Salazar, asesor científico que nos dio la pauta para poder iniciar este estudio y con sus conocimientos nos ayudó a realizar las cirugías que requería el estudio.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	15
INTRODUCCIÓN	16
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2 JUSTIFICACIÓN	18
1.3 OBJETIVOS	19
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
2. MARCO TEÓRICO	20
2.1 PERIODONTITIS APICAL	20
2.1.1 Clasificación de las periodontitis apicales	20
2.1.2 Etiología	21
2.1.3 Tratamiento de las periodontitis apicales	24
2.1.3.1 Tratamiento convencional de conductos	24
2.1.3.1.1 Éxito y fracaso del tratamiento convencional de conductos	25
2.1.3.1.2 Causas del fracaso del tratamiento endodóntico	25
2.1.3.1.3 Factores que influyen en el éxito y fracaso de tratamiento convencional de conductos	26
2.1.3.2 Retratamiento endodóntico	26
2.1.3.3 Cirugía periapical	27
2.1.3.3.1 Indicaciones de cirugía apical	28
2.1.3.3.2 Contraindicaciones de cirugía apical	28
2.1.3.3.3 Secuencia de la cirugía apical	28

2.1.3.3.3.1 Diseño del colgajo	29
2.1.3.3.3.2 Incisión y levantamiento	30
2.1.3.3.3.3 Acceso al ápice	30
2.1.3.3.3.4 Curetaje perirradicular	30
2.1.3.3.3.5 Recesión del extremo radicular o apiceptomia	31
2.1.3.3.3.6 Preparación y restauración del extremo radicular	31
2.1.3.3.3.7 Recolocación de colgajo y sutura	32
2.1.3.3.3.8 Cuidados e instrucciones posoperatorias	32
2.1.3.4 Cicatrización de la lesión apical después de una cirugía apical sin injerto óseo	33
2.2 INJERTOS ÓSEOS	34
2.2.1 Clasificación según su origen	35
2.2.1.1 Injertos autólogos	35
2.2.1.2 Injertos alogénicos	36
2.2.1.3 Xenoinjertos	37
2.2.1.4 Aloplásticos	37
2.2.2 Objetivos clínicos del injerto óseo	39
2.2.3 Características ideales de un injerto óseo	39
2.2.4 Claves para el éxito en el injerto óseo	40
2.2.5 Cicatrización de los injertos óseos	40
3. DISEÑO METODOLÓGICO	43
3.1 HIPÓTESIS	43
3.2 TIPO DE ESTUDIO	43
3.3 UNIVERSO	43
3.4 POBLACIÓN	43
3.5 MUESTRA	44
3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN	44
3.6.1 Criterios de inclusión	44

3.6.2 Criterios de exclusión	44
3.6.3 Criterios de discontinuación o retiro	45
3.7 VARIABLES	45
3.8 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	47
3.8.1 Instructivo para diligenciar el instrumento de recolección de datos	48
3.9 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO O PRUEBA PILOTO	49
3.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS	49
3.10.1 Consentimiento informado	50
3.11 RECURSOS	53
3.11.1 Recursos físicos	53
3.12 CRONOGRAMA	54
4. RESULTADOS	55
5. CONCLUSIONES	56
6. DISCUSIÓN	57
7. RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	59

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Recursos físicos	53

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Carta de consentimiento para agradecimiento	68
Anexo B. Carta de consentimiento para agradecimiento	69
Anexo C. Fotografías de la cirugía apical con injerto óseo	70
Anexo D. Radiografías Periapicales	73

GLOSARIO

ABSCESO: acumulación localizada de pus causada por supuración en tejidos, órganos o cavidades confinadas.

ADENOPATÍA: aumento de tamaño de las glándulas, en particular de los ganglios linfáticos.

ALOINJERTO: son injertos transferidos entre miembros de la misma especie pero genéticamente diferentes, el material puede provenir tanto de un donante directo como de un banco de hueso, los injertos obtenidos de personas fallecidas se liofilizan y se trata para prevenir la transmisión de enfermedades.

APICETOMÍA: es la eliminación del ápice radicular.

CARIES PALATINA: destrucción localizada de tejido calcificado que se inicia en la superficie del diente por descalcificación del esmalte.

CICATRIZACIÓN: restablecimiento de la integridad de un tejido lesionado, que origina cicatriz.

CIRUGÍA PERIAPICAL: se lleva a cabo para eliminar una porción de la raíz con un espacio de conducto limpio o para hacer una obturación retrógrada.

COLGAJO: masa de grosor completo de tejido que contiene epidermis, dermis y tejido subcutáneo.

CURETAJE: es eliminar el tejido blando patológico, circundante al ápice.

DESMINERALIZACIÓN: eliminación excesiva de sales minerales o inorgánico.

DISECCIÓN: desprendimiento o levantamiento de colgajo.

ENDODONCIA QUIRÚRGICA: ver cirugía apical.

GRANULOMA: pequeña agregación nodular delimitada de células inflamatorias mononucleares.

GUTAPERCHA: material sólido cuya composición es 75% +/- de óxido de zinc, ingredientes remanentes adhesivos, opacantes y agentes colorantes.

HUESO LIOFILIZADO DESMINERALIZADO: tipo de aloinjerto que se conserva en refrigeración y que contiene proteínas morfogenéticas que inducen a la nueva formación de hueso durante procesos de cicatrización.

INFLAMACIÓN: reacción protectora localizada desencadenada por traumatismos o destrucción de los tejidos.

INJERTO ANTÓLOGO: son aquellos que se toman de una parte del cuerpo del paciente y se inserta en otra zona del mismo paciente.

INJERTO ÓSEO: fragmento de hueso que se transplanta de un sitio a otro.

IRRITANTES MECÁNICOS: los posibles irritantes mecánicos al tejido pulpar incluyen procedimientos operatorio, curetaje periodontal profundo, movimientos ortodónticos, traumatismos, impacto y sobreobtención.

IRRITANTES MICROBIANOS: constituyen los microorganismos existentes en los conductos y la caries dental.

IRRITANTES QUÍMICOS: estos incluyen los limpiadores de dentina, esterilizadores y sustancias descencibilizantes.

NECROSIS: conjunto de cambios morfológicos que indica muerte celular, producido por acciones degradantes progresión de enzimas que pueden afectar a grupos de células.

OBTURACIÓN RETRÓGRADA: es una obturación a nivel apical que se realiza con diferentes materiales.

OSTEOCONDUCCIÓN: capacidad del injerto óseo de servir como molde para la incorporación de capilares, tejido perivascular y células osteoprogenitoras del receptor para permitir el crecimiento sobre y en el interior de él.

OSTEOINDUCCIÓN: reclutamiento de las células mesenquimales del entorno que se diferencian a células formadoras del hueso y del cartílago.

OSTEOGÉNESIS: formación de hueso, desarrollo de los huesos.

OSTEOTOMÍA: remoción de hueso.

PERIODONTITIS APICAL CRÓNICA: está es una consecuencia de la necrosis pulpar y casi siempre es una consecuencia de la periodontitis apical aguda.

RADIOLUCIDEZ: permite el paso de los rayos x y se observa como una área oscura en la película expuesta.

REABSORCIÓN: eliminación mineral ósea medida por osteoclastos.

REGENERACIÓN ÓSEA: renovación natural de una estructura ósea.

RESECCIÓN: extirpación de una parte o de todo un órgano o estructura.

RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO: consiste en repetir la endodoncia a través de la vía coronal.

SOBREOBTURACIÓN: traspaso de los materiales de obturación hacia los tejidos periradiculares.

TEJIDOS PERIRADICULARES: cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar.

RESUMEN

El propósito del estudio fue comparar los resultados clínicos y radiográficos de la periodontitis apical crónica no supurativa en pacientes humanos referidos para cirugía apical, complementando el procedimiento con o sin injerto de hueso liofilizado desmineralizado; en un seguimiento de ocho meses.

El estudio fue realizado en seis pacientes referidos para cirugía apical, por persistencia de lesiones periapicales. El tratamiento quirúrgico incluyó apicectomía, selle apical con la técnica de bruñido de la gutapercha en frío e implante de aloinjerto de hueso liofilizado desmineralizado en cinco pacientes y sólo uno se trató sin injerto óseo. Se examinó la cicatrización clínica y radiográfica al primer, tercer, sexto y octavo mes en todos los pacientes. La cicatrización se evaluó mediante tres criterios: éxito, mejora y fracaso.

En los controles clínicos se observó una apropiada cicatrización del tejido gingival, ausencia de dolor a la palpación y percusión, resolución de la movilidad e inflamación gingival. La evaluación radiográfica al primer y tercer mes, no demostraron cambios significativos. Al sexto mes se notó una reducción del tamaño de la lesión apical de aproximadamente 2 mm en todos los pacientes. Al octavo mes se observó una completa cicatrización de la antigua lesión periradicular en los pacientes evaluados.

La cirugía apical resultó en una completa cicatrización clínica y radiográfica de la lesión, tanto en los pacientes que se trataron con injerto óseo como al que no se le implantó hueso. Los resultados deben ser interpretados con precaución por el limitado número de casos y periodo de seguimiento.

INTRODUCCIÓN

La resorción ósea periapical, la cual puede ser identificada, en una radiografía como radiólucidez, es una característica diagnóstica importante de periodontitis apical. Debido a que microorganismos intrarradiculares se encuentran usualmente asociados e implicados como agentes etiológicos primarios en periodontitis apical.

El tratamiento de conducto está dirigido a eliminar la infección y crear un sello hermético que impida la microfiltración, para la resolución de la infección. Cuando es posible realizar el tratamiento adecuadamente, la curación de la lesión periapical ocurre regularmente con una regeneración ósea, la cual está caracterizada por la reducción y resolución gradual de la radiólucidez en las radiografías de seguimiento.

En la mayoría de los casos en los cuales el tratamiento endodóntico falla, generalmente ocurre cuando los procedimientos del tratamiento no han llenado estándares de satisfactorios para el control y eliminación de la infección, como: inadecuado control de asepsia, diseño de la cavidad de difícil acceso, conductos omitidos, instrumentación inadecuada, escape temporal o permanente de material de obturación.

Aun cuando se cumplen los estándares más altos y se siguen los procedimientos cuidadosamente, pueden ocurrir fallas, en tanto que existen áreas de los conductos que no pueden ser desbridadas, y obturadas con los instrumentos, materiales y técnicas existentes.

La persistencia de imágenes radiolucidas después del tratamiento convencional de conducto, bien tratados no está bien comprendida. Puede asociarse a factores como: Infección intrarradicular

persistente en la zona apical del canal de los dientes obturados, infección extrarradicular, sobreobtención u otros materiales que causan reacción, cuerpo extraño o quistes.

Generalmente existen dos métodos para manejar los dientes en los cuales fallo el tratamiento convencional de conducto: Retratamiento y cirugía apical. El retratamiento consiste en repetir la endodoncia a través de la vía coronal, la cirugía apical intenta atrapar los microorganismos dentro del conducto, al crear un selle a nivel de los ápices de los dientes, esta es la segunda alternativa a menos que no sea posible, este contraindicado o halla fallado el tratamiento.

Se reconoce que durante la cirugía apical se pueden encontrar defectos óseos grandes, originados por la lesión apical, estas dehiscencias óseas pueden ameritar ser tratadas con injerto de hueso, el cual según, según estudios puede ser usado exitosamente como un material osteoinductivo o osteoconductor en la restauración del hueso perdido.¹

Con esta investigación se pretende comparar la respuesta clínica y radiográfica de la periodontitis apical crónica no supurativa en pacientes humanos referidos para cirugía apical, complementando el procedimiento con o sin injerto de hueso liofilizado desmineralizado; en un seguimiento de ocho meses, con el objetivo de conocer cual de las dos técnicas cicatriza en menor tiempo y brindar así a los pacientes que asisten al Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali, un tratamiento eficaz.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo evolucionan clínica y Radiográficamente las periodontitis apicales crónicas no supurativas en pacientes humanos referidos para cirugía apical, complementando el procedimiento con o sin injerto de hueso liofilizado desmineralizado en ocho meses?.

Los pacientes que asisten a la clínica del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali con diagnostico de Periodontitis Apical Crónica No Supurativa indicados para cirugía apical se desarrollo un análisis comparativo de la formación de hueso cuando se trataban las lesiones con o sin injerto de hueso liofilizado desmineralizado buscando comparar cual de los dos tratamientos presenta mejor evolución, permitiendo plantear un tratamiento mas positivo y rápido de formación ósea a este nivel para el paciente.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Determinar cual de los procedimientos brinda mejores resultados clínicos y radiográficos en la resolución de la perdida de hueso, generada por la periodontitis apical crónica no supurativa; Con el propósito de ofrecer en un futuro a los pacientes del Colegio Odontológico Colombiano un tratamiento seguro, eficaz y asequible.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General.

Comparar los resultados clínicos y radiográficos obtenidos en pacientes humanos con periodontitis apical crónica no supurativa tratados con o sin injerto de hueso liofilizado desmineralizado.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar la respuesta de los tejidos blandos al injerto.
- Observar la estabilidad del diente tratado (disminución de grado de movilidad).
- Observar la cicatrización ósea a través de la de radiopacidad y radiólucidez que presenten las radiografías periapicales al 1, 3, 6 y 8.
- Comparar cual de las dos técnicas utilizadas en el tratamiento de la periodontitis apical crónica no supurativa cicatriza en menor tiempo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 PERIODONTITIS APICAL

Es una reacción inflamatoria aguda o crónica, leve o severa del tejido conjuntivo periapical, independiente si la pulpa es vital o no, si ha sido tratado el conducto radicular con endodoncia quirúrgica o no quirúrgica. Esta respuesta tisular a la infección pulpar funciona como una segunda barrera dentro del cuerpo para prevenir una deseminación ulterior de los microorganismos patogénicos.^{2,3}

2.1.1 Clasificación de las Periodontitis Apicales

- Periodontitis apical aguda no supurativa: es la primera extensión de inflamación pulpar hacia los tejidos perirradiculares. Los irritantes que la producen incluyen mediadores inflamatorios de una pulpa inflamada de manera irreversible por la salida de toxinas bacterianas de las pulpas necróticas, químicos, restauraciones en hiperoclusión, sobreinstrumentación y extrucción de los materiales de obturación. La pulpa puede tener inflamación irreversible o estar necrótica. Sus características clínicas son molestia espontánea; dolor a la masticación; si es una extensión de pulpitis hay respuesta al frío, calor y electricidad, pero si hay necrosis pulpar las pruebas de vitalidad son negativas. La aplicación de presión con el dedo o un instrumento produce un dolor agudo, radiográficamente se puede observar engrosamiento del espacio del ligamento periodontal; sin embargo; por lo regular este espacio y la lamina dura se ven intactos.

- Periodontitis apical aguda supurativa: es una lesión localizada o difusa de material purulento que destruye los tejidos perirradiculares y es una respuesta inflamatoria grave a los irritantes microbianos y no bacterianos de la pulpa necrótica. Clínicamente los pacientes manifiestan un proceso infeccioso con fiebre, malestar, adenopatía, dificultad para abrir la boca, y los dientes están dolorosos a la percusión y palpación. Radiográficamente se observa lo mismo que en la peridontitis apical aguda no supurativa.
- Peridontitis apical crónica supurativa: es el resultado de una lesión de larga duración que produce un absceso que drena a la superficie. El absceso se escapa a través de del hueso y tejido blando para formar una abertura como fístula en la mucosa bucal o a veces en la piel de la cara. Como existe drenaje, casi siempre es asintomático, excepto cuando hay un cierre ocasional de la fístula, hay estado de necrosis pulpar por lo tanto no hay respuesta a estímulos eléctricos y térmicos. Radiográficamente se observa interrupción de la lamina dura hasta destrucción extensa de los tejidos perirradiculares.
- Periodontitis apical crónica no supurativa: es una lesión inflamatoria del ligamento alveolodentario y de los tejidos de sostén del diente que compone el periodonto. Es asintomático o este asociada con una ligera molestia. Como la pulpa esta necrótica, los dientes con esta alteración no responden a los estímulos eléctricos, la percusión produce poco o ningún dolor; puede haber una sensibilidad ligera ala palpación, lo que indica una alteración de la lamina cortical del hueso y extensión de la lesión a los tejidos blandos. Las características radiográficas van desde la interrupción de la lamina dura una destrucción extensa de los tejidos perirradiculares e interradiculares observándose como una zona radió lucida bien circunscrita.⁴

2.1.2 Etiología

La irritación microbiana, mecánica o química de la pulpa y los tejidos perirradiculares producen inflamación. La caries dental y los microorganismos en los conductos, constituye la fuente principal de irritantes microbianos de la pulpa dental y los tejidos perirradiculares,

respectivamente. Los posibles irritantes mecánicos al tejido pulpar, incluyen procedimientos operatorios, curetaje periodontal profundo, movimientos ortodónticos y traumatismo por impacto. La sobre instrumentación y sobreextensión de los materiales de obturación mas allá de la pulpa en los tejidos perirradiculares, son los irritantes mecánicos principales en los tejidos perirradiculares. Los irritantes químicos de la pulpa incluye varios limpiadores de dentina, esterilizadores y sustancias desensibilizantes, así como algunos presentes en los materiales de restauración y recubrimiento cavitario. Las soluciones antibacterianas utilizadas durante la limpieza y preparación del conducto radicular, los medicamentos intraconductos y algunos compuestos en los materiales de obturación son ejemplo de posibles irritantes químicos de los tejidos perirradiculares.⁵

- Irritantes microbianos: la dentina y esmalte cariados contienen numerosas bacterias, como *estreptococos mutans*, *lactobacilos* y *actinomyces*. La población de microorganismos disminuye a pocos o ninguno en las capas mas profundas de la dentina con caries. Sin embargo, la exposición directa de la pulpa a microorganismos no es un prerrequisito para la respuesta pulpar e inflamación; los microorganismos en la caries producen toxinas que penetran a la pulpa a través de los túbulos.

Cuando ocurre una exposición real por una dentina muy cariada, el tejido adyacente se inflama de manera aguda y las bacterias colonizan y persisten en el sitio de la necrosis. El tejido pulpar permanece inflamado por periodos largos y sufre necrosis de manera eventual o, en ocasiones, rápida. Este evento depende de varios factores:

- a. La virulencia de las bacterias
- b. La capacidad para liberar líquidos inflamatorios para evitar un aumento marcado de la presión intrapulpar
- c. Resistencia del huésped

d. Cantidad de circulación y drenaje linfático

La necrosis se extiende de manera gradual desde la porción superior de la pulpa hacia el ápice. Se produce una lesión periapical después de una inflamación y necrosis pulpar; las lesiones se extienden primero en sentido horizontal y después vertical, antes de cesar su expansión. Tarde o temprano el daño se hace extenso y se disemina a través de toda la pulpa. Después las bacterias y sus productos y otros irritantes del tejido necrótico se difunden desde el conducto en sentido periapical, lo que produce una lesión inflamatoria.⁶

- **Irritantes mecánicos.**
- **Procedimientos operatorios.** Si no se toman las precauciones adecuadas, las preparaciones de cavidad o coronas dañan los odontoblastos subyacentes. El número de túbulos por unidad de superficie, y su diámetro, aumenta más cerca de la pulpa. Como resultado la permeabilidad dentinaria es mayor mientras más cerca esta de la pulpa, y no de las uniones dentino-esmalte o cemento-dentina. Por tanto, la probabilidad de irritación pulpar aumenta mientras más dentina se elimina. El daño pulpar es proporcional a la cantidad de estructura dentinal eliminada, así como la profundidad de eliminación. También los procedimientos sin agua refrigerante producen más irritación que aquellos practicados con rocío de agua.
- **Traumatismos.** La lesión por impacto, con o sin fracturas de corona o raíz, produce daño pulpar. La gravedad del traumatismo y el grado del cierre apical son factores importantes en la recuperación de la pulpa. Los dientes que sufren traumatismo ligero a moderado y aquellos con ápices inmaduros, tienen mejor probabilidad de supervivencia pulpar que aquellos que sufren un traumatismo grave o que tienen ápice cerrado.
- **Otros traumatismos mecánicos.** La aplicación de fuerzas más allá de la tolerancia fisiológica del ligamento periodontal durante la ortodoncia produce un trastorno en la nutrición sanguínea y nerviosa del tejido pulpar. Además, el movimiento ortodóntico puede

iniciar la resorción del ápice, casi siempre sin un cambio en la vitalidad. El raspado y curetaje profundos pueden lesionar los vasos y nervios apicales produciendo daño pulpar.

La irritación mecánica por instrumentos se puede presentar durante la preparación de conductos; la determinación inadecuada de la longitud del conducto casi siempre es la causa de una sobreinstrumentación e inflamación. Además, la falta de un tope apical después de la limpieza y preparación del conducto causa una sobreextensión de los materiales de obturación en el periápice, y producen daño físico y químico.⁷

- **Irritantes químicos.** Los principales irritantes químicos de los tejidos periradiculares incluyen soluciones de irrigación que se utilizan durante la limpieza y preparación del conducto, medicamentos intraconductos y sustancias presentes e los materiales de obturación. La mayor parte de los irrigadores y medicamentos son tóxicos y no son biocompatibles.⁸

2.1.3 Tratamiento de las Periodontitis Apicales.

- Tratamiento convencional de conductos.
- Retratamiento endodóntico.
- Cirugía apical

2.1.3.1 Tratamiento convencional de conductos.

Para tratar la periodontitis apical crónica no supurativa se realiza el tratamiento convencional de conductos que consiste en la extirpación pulpar, preparación biomecánica e irrigación con hipoclorito de sodio al 2%, finalmente los conductos se obturan con conos de gutapercha, el cual es un material tolerado por los tejidos

perirradiculares, con una excelente estabilidad dimensional y, a nivel radiográfico, se observa radiópaco.⁹

Como material cementante se pueden utilizar:

- Sealapex
- Oxido de Zinc y eugenol
- C.R.C.S

2.1.3.1.1 Éxito y fracaso del tratamiento convencional de conductos. La determinación del éxito o fracaso se da a partir de los procedimientos operatorios; estos tienen objetivos mecánicos y biológicos, así como de asegurar una limpieza y preparación adecuadas, una obturación del sistema de conductos y una restauración coronal subsecuente.¹⁰

2.1.3.1.2 Causas del fracaso del tratamiento endodóntico.

- Condición pulpo-periapical previa.
- Factores anatómicos del diente: Falta de conocimiento del número y forma del conducto.
- Nivel de calidad del tratamiento de conductos. Depende tanto del operador como de los materiales empleados y de la técnica desarrollada.
 - a. Errores en la apertura de la cámara pulpar.
 - b. Errores en la preparación y limpieza de los conductos. Estos factores pueden influir de forma adversa y definitiva en el pronóstico del tratamiento de endodoncia. Establecer la longitud de trabajo, el transporte apical, la perforación radicular y la fractura de instrumentos

dentro del conducto radicular son complicaciones que limitan la adecuada preparación y limpieza del conducto radicular que permita la cicatrización del periodonto apical.

- c. Errores en la obturación. El objetivo de la obturación es crear un sellado hermético en toda la longitud del sistema de conductos desde su extremo coronal hasta el termino apical. El nivel apical de obturación tiene una influencia significativa en los tratamientos de dientes con necrosis pulpar y lesión periapical. El mejor pronóstico, 94% de éxito, sucede en los dientes en el que el material de relleno se halla dentro de los 0.2 mm apicales; un 76% para las sobreobturaciones y 68% para obturaciones más cortas de 2 mm.^{1bid}

2.1.3.1.3 Factores que influyen en el éxito y fracaso de tratamiento convencional de conductos.

- Persistencia de enfermedad apical por presencia de microorganismos.
- Extensión de la obturación (corta o larga).
- El tipo del diente, la edad, el sexo, la calidad y la técnica de obturación.
- Periodos de observación.
- Tipo de medicamento intraconducto.
- Estado autoinmune.¹¹

2.1.3.2 Retratamiento endodóntico.

El tratamiento de los conductos puede fallar; hoy en día, muchos de estos tratamientos se hacen otra vez, los números de fracasos aumentan y su manejo presenta problemas endodónticos importantes. El retratamiento es el componente importante en la mayor parte de las practicas de endodoncia, es necesario por la demanda de conservar los dientes; se

diferencia del tratamiento de conducto inicial por las consideraciones únicas relacionadas con la restauración y obstrucciones existentes en el conducto.¹²

Por lo general hay dos métodos para manejar los dientes en los cuales fallo el tratamiento endodóntico: *Retratamiento y cirugía apical*.

El retratamiento consiste en repetir la endodoncia a través de la vía coronal. Su objetivo es eliminar los irritantes del conducto casi siempre microorganismos que sobreviven al trabajo previo y se establecen después del mismo. El segundo método es la cirugía apical, intenta atrapar los microorganismos dentro del conducto al sellar el conducto a nivel apical. Dejar residuos y microorganismos en el conducto contradice el fundamento biológico; por tanto, la cirugía es la segunda alternativa a menos que no sea posible, este contraindicada o haya fallado el retratamiento.¹³

Se sugiere usar diversos materiales de relleno a nivel de la lesión ósea de los ápices radiculares. Este procedimiento quirúrgico puede o no ser complementado con injerto óseo para ayudar a regenerar el defecto óseo causado por las lesiones periapicales, el injerto es un tejido u órgano que se toma de un lugar o posición y se injerta en otra localización o persona con la finalidad de reparar un defecto estructural.

2.1.3.3 Cirugía periapical.

La cirugía periapical o endodoncia quirúrgica se ocupa de la eliminación de restos necróticos, la dentina y tejidos patológicos, así como en ocasiones de la obturación retrógrada de los conductos, con el fin de mantener en boca un diente con patología pulpar y periapical, su objetivo principal de este tratamiento es la limpieza, preparación, y obturación tridimensional. Este procedimiento se basa en tres fases: legrado o curetaje de la zona periapical, apicectomía, y obturación retrógrada.¹⁴

2.1.3.3.1 Indicaciones de cirugía apical.

- Falla probable del tratamiento con método no quirúrgico.
- Cuando es imposible el tratamiento de una endodoncia fracasada o no se pueda tener mejor resultado.
- Cuando esta indicada una biopsia.
- Cuando hay molestias periapicales continuas.
- Cuando se ha sobreobturado con material no reabsorbible.
- Cuando hay que rehacer la endodoncia y no es posible eliminar materiales de obturación radicular como: puntas de plata, amalgama, o pastas no reabsorbibles.
- Fractura radicular del tercio apical.
- Raíces dilaceradas que no permiten el tratamiento endodóntico convencional.
- Cirugía exploratoria, se hace cuando el tratamiento de endodoncia esta adecuado en apariencia, pero no hay cicatrización o el paciente continua con molestia. Esta permite identificar posibles fracturas radiculares verticales no detectadas.¹⁵

2.1.3.3.2 Contraindicaciones de cirugía apical.

- Factores anatómicos. Inaccesibilidad al sitio quirúrgico debido a localización del diente; seno maxilar o fosas nasales. Raíces muy cortas, enfermedad periodontal grave y que no se pueda restaurar el diente.
- Complicaciones medicas y sistémicas como: discrasias sanguíneas, diabetes no controlada, enfermedad cardiaca grave o enfermedad terminal.
- Mala accesibilidad al campo quirúrgico.

2.1.3.3.3 Secuencia de la cirugía apical

- Asepsia del campo quirúrgico: la zona a intervenir se limpia con una gasa impregnada en clorhexidina.
- Anestesia: el tipo y la técnica de anestesia para estas intervenciones quirúrgicas dependen

del diente que se va a tratar.

- Diseño del Colgajo.
- Incisión y levantamiento.
- Acceso apical.
- Curetaje perirradicular.
- Recesión del extremo radicular.
- Preparación y restauración retrograda del extremo radicular.
- Recolocación del colgajo y sutura.
- Cuidados postoperatorios e instrucciones.
- Eliminación de la sutura y evaluación.¹⁷

2.1.3.3.3.1 Diseño del colgajo. En cirugía periapical los colgajos son siempre de espesor total o mucoperiosticos. La forma del colgajo debe permitir un acceso óptimo a la zona quirúrgica y favorecer una cicatrización por primera intención. Los colgajos más utilizados son:

- Colgajo semilunar o de Partsch. Es un colgajo que se recomienda por su simplicidad en la actualidad apenas se utiliza pues presenta inconvenientes como, visibilidad y acceso al campo operatorio recibido, imposibilidad de ampliar en caso de que la lección sea mayor de lo previsto.
- Colgajo interpapilar o de Neumann. Es la incisión que más se utiliza. Entre las ventajas se destaca que tiene una base de inserción amplia, produce poca hemorragia, la amplitud del campo operatorio que produce es grande y origina muy poco traumatismo tisular. Una de las principales indicaciones de este colgajo la constituyen los casos en donde la cortical ósea está muy destruida y cualquier otro diseño haría pasar la línea de la incisión por la zona afectada. El principal inconveniente es la posible retracción de la encía marginal.
- Colgado de Neumann Modificado o de Ochsenbein-luebke. La principal ventaja de este colgajo es que conserva intacto el rodete gingival y no altera, por tanto, los tejidos en

contacto con la corona dental o protésica.

Como inconveniente presenta, como todo tipo de colgajo, el hecho de que la incisión no debe descansar sobre hueso afectado y es frecuente en estas cirugías que la cortical ósea esta lesionada.

- Incisión es festón de la bóveda palatina. En cirugía periapical, este colgajo se reserva para las raíces palatinas.¹⁸

2.1.3.3.3.2 Incisión y levantamiento. Se hace una incisión firme con una hoja numero 15 u otra recomendable. Para evitar que se desgarre durante el levantamiento, la incisión se hace a través del periostio hasta el huso. Se levanta el colgajo con un elevador periostico, debe iniciarse siempre en la incisión vertical, en la encía adherida, y no a la altura de la incisión horizontal. El colgajo se despegara a partir de la cara interna y en dirección coronaria con el peristotomo en contacto siempre con el hueso.¹⁹

2.1.3.3.3.3 Acceso al ápice. El siguiente paso es obtener acceso al ápice, en muchos casos, el hueso se reabsorbe y se observa la lesión en tejido blando, o se localiza el área apical al sondeo firme con un explorador, si la abertura es pequeña, se realiza osteotomía con una fresa redonda de carburo de tungsteno montada en la pieza de mano de baja velocidad, mediante irrigación copiosa con solución salina estéril, para evitar el recalentamiento de las proteínas del hueso, hasta la exposición y visualización de los tres últimos milímetros apicales del diente.²⁰

2.1.3.3.3.4 Curetaje perirradicular. Es la eliminación del tejido blando patológico circundante al ápice con el fin de obtener acceso a y visibilidad del ápice, eliminar tejido inflamado y reducir hemorragia. Este proceso debe permitir una cavidad ósea limpia.^{ibid}

2.1.3.3.3.5 Recesión del extremo radicular o apicectomía. Es la eliminación del ápice radicular. El corte apical se hace mediante una fresa redonda con alta velocidad e irrigación de solución salina estéril. El bisel se hace en un ángulo de 45°, la cantidad de raíz eliminada es de 3 mm.²¹

2.1.3.3.3.6 Preparación y restauración del extremo radicular. Se indica preparación y restauración cuando el sellado apical parece inadecuado. Se hace una preparación de clase I a una profundidad mínima de 2 a 3 mm en el conducto. Después se inserta el material retrogrado dentro de la cavidad preparada. Estos materiales deben ser:

- Bien tolerados por el tejido apical.
- No reabsorbibles y sellar bien.
- De fácil colocación.
- No alterables por la humedad.
- Visibles a nivel radiográfico.

Los que se usan con mayor frecuencia son: óxido de zinc eugenol reforzado con materiales metálicos (IRM y superEBA), gutapercha, resina compuesta y amalgama. Varios estudios^{22, 23, 24} han demostrado que el superEBA es el material de obturación retrograda que ofrece una obturación más densa y hermética; seguida del IRM y la gutapercha y de menor efectividad por su filtración la amalgama.

2.1.3.3.3.7 Recolocación de colgajo y sutura. Consiste en regresar el colgajo en su posición original. La sutura se hace casi siempre con seda, pero se aceptan otros materiales, que incluyen las absorbibles 4.0. Hay muchas técnicas de sutura: colchonero continuo, interrumpida y de cabestrillo. Las que mas se utilizan las interrumpidas, la aguja pasa primero a través del tejido levantado y después a través del insertado, se amarra con un nudo simple que no se debe colocar sobre la línea de incisión porque irrita e inflama y retrasa la cicatrización.²⁵

2.1.3.3.3.8 Cuidados e instrucciones posoperatorias. Se da al paciente las indicaciones posoperatorias orales y escritas en un lenguaje simple y sencillo como:

- Colocar hielo con presión moderada en la parte externa de la cara, durante 20 minutos, descansar cinco minutos hasta que se vaya a dormir. Esto con el fin de disminuir la hemorragia y la inflamación y proporciona un efecto analgésico.
- Es normal observar algo de hemorragia, debe colocarse una gasa húmeda sobre el área con presión moderada durante 15 minutos, si la hemorragia continua debe llamar al consultorio.
- No debe levantar el labio para ver el área, los puntos están amarrados bajo el labio y puede desgarrarlos.
- Al tercer día disuelve una cucharada de sal en un vaso de agua tibia, enjuague ligeramente tres o cuatro veces al día. El cepillado debe de ser cuidadoso.
- Coma una dieta blanda y mastique al lado opuesto de la boca donde se hizo la cirugía. Tomar mucho liquido.
- No fumar los primeros tres días después del procedimiento.
- Si se presenta hinchazón excesiva, dolor y fiebre llame inmediatamente al consultorio porque se puede estar presentando infección, lo cual indica el uso de antibióticos.²⁶

2.1.3.4 Cicatrización de la lesión apical después de una cirugía apical sin injerto óseo. La recolocación de los tejidos mejora la respuesta de la cicatrización al proceder por primera intención. En la incisión, la disección y la escisión se manejan tejidos blandos (periostio, encía y mucosa alveolar) y tejido duro (dentina, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar).²⁷

- Tejido blando: las etapas iniciales de la cicatrización son la coagulación e inflamación, y consisten de fases químicas y celulares. El mecanismo de coagulación es importante porque se basa en la conversión de fibrinógeno a fibrina; bajo presión el coágulo debe ser una capa delgada. La no formación del coágulo produce filtración de sangre en el sitio de la herida. Los componentes inflamatorios de la cicatrización son una red compleja de elementos extrínsecos e intrínsecos.

La cicatrización epitelial inicial consiste en la formación de una barrera, a este nivel hecha de capas de células epiteliales del tejido conectivo subyacente para obtener nutrientes. Esta epitelial migra a lo largo de la superficie de fibrina hasta que hace contacto con las células epiteliales del borde opuesto de la herida y forma un puente epitelial.

Los mediadores celulares y humorales atraen al sitio de la herida componentes del tejido conectivo que vienen de los fibroblastos, que se diferencian en células ectomesenquimatosas. Los vasos sanguíneos adyacentes proporcionan nutrientes para fibroblastos y sus precursores, que elaboran colágeno al principio tipo III y después tipo I. Los macrófagos son una parte importante de estos procesos. Al avanzar la cicatrización hay una disminución en el número de fibroblastos acompañado por una desagregación y reagregación de colágeno con formación de fibras colágenas en un patrón más organizado.²⁸

- Tejido duro: al igual que en tejido blando, responde con base en los fibroblastos que sintetizan sustancia fundamental, cemento y forman matriz ósea. La nueva deposición de cemento de los cementoblastos empieza cerca de doce días después de la cirugía; de forma eventual una capa delgada de cemento cubre la dentina cortada e incluso ciertos

materiales de obturación. La dentina expuesta actúa como fuerza inductora para la nueva formación de cemento desde la periferia hacia el centro.

La cicatrización ósea empieza con la proliferación de las células endósticas en el coágulo y en sitio de la herida. De 12 a 14 días aparece un trabeculado, tejido y osteocitos; lo que conduce la maduración temprana de la matriz colágena a los 30 días; esto proceso se da de adentro hacia fuera y termina en la formación de hueso lamelar maduro que es visible a nivel radiográfico.²⁹

La cirugía apical puede ser complementada con un relleno óseo cuando la lesión apical a destruido gran cantidad de hueso. Aunque no hay suficiente literatura sobre esta práctica, se han reportado algunos casos en los que se ha utilizado aloinjerto de hueso liofilizado desmineralizado; generando resultados exitosos.

2.2 INJERTOS ÓSEOS

Son fragmentos de hueso que se transplantan de un sitio a otro, con el fin de inducir a la formación ósea, crear un taponamiento mecánico y crear una superficie pasiva para la formación ósea.

El implante de hueso puede considerarse como uno de los primeros trasplantes de tejidos utilizados. De hecho, ya en siglo XIX se recogen varias descripciones de la utilización de hueso heterologo en reconstrucciones óseas. Los numerosos estudios que surgieron a estas experiencias permitieron concluir que el mejor material para sustituir el tejido óseo es el propio hueso, al ser un material biocompatible, de suficiente resistencia mecánica y capaz de adaptarse a las condiciones locales y de presiones tensionales que garanticen su supervivencia en optimas condiciones. Los aloinjertos óseos y osteo-cartilaginosos han tenido un notable índice de buenos resultados (de un 60 a 90%) ya sean medidos con criterios clínicos, radiográficos o biológicos.

En general los autoinjertos han sido considerados siempre como el estándar de referencia en el trasplante de hueso. Sin embargo, no siempre es posible tener hueso del mismo paciente, siendo además una técnica incomoda al paciente más que la patología original, ya que el procedimiento de obtención se acompaña de una morbilidad significativa. Por ello, ya desde los años 50 y 60 se han venido utilizando aloinjertos óseos procedentes de bancos de hueso. Los aloinjertos esqueléticos se utilizan ampliamente en múltiples aplicaciones de cirugía traumática y ortopédica, maxilofacial, neurocirugía, etc. El aumento que se observa año tras año en el número de procedimientos quirúrgicos en los que se utiliza aloinjertos óseos, avalan su eficacia clínica.³⁰

Los injertos óseos pueden clasificarse según su origen, la estructura de hueso utilizado y la técnica de colocación del injerto. Así, el origen los diferencia en: autoinjertos, aloinjertos y xenoinjertos. La estructura diferencia los injertos en tres tipos: cortical, esponjoso y cortico-esponjoso. Finalmente, la técnica de implantación los diferencia en injertos onlay, inlay, injertos óseos pediculados y libres.

2.2.1 Clasificación Según su Origen

2.2.1.1. Injertos Antólogos.

Son aquellos que se toman de una parte del cuerpo del paciente y se insertan en otra zona del mismo paciente. Se consideran los mejores, con mayor índice de supervivencia e ideales por mantener la viabilidad celular, ellos contienen osteoblastos vivos y células osteoprogenitoras que cicatrizan mediante osteogénesis. Proporcionan osteoconducción y osteoinducción para el crecimiento del hueso. Además evitan problemas de histocompatibilidad y transmisión de enfermedades. Sin embargo no siempre es posible obtener hueso del mismo paciente por que es una técnica que requiere dos procedimientos quirúrgicos.^{31, 32}

2.2.1.2 Injertos alogénicos.

Son la principal alternativa a los autoinjertos, se transfieren entre miembros de la misma especie pero genéticamente diferentes. El injerto proporciona la forma y matriz del tejido óseo, pero no contienen células vivas, son marcadamente inmunologenos, pero se puede reducir con la congelación, liofilización o desmineralización. Son bien procesados para evitar transmitir enfermedades o rechazo. Existen tres tipos de injertos alogénicos:³³

- *Alo injerto óseo liofilizado o hueso seco congelado*: fue el primero que se utilizó. Es un hueso desprovisto de su componente orgánico, que conserva la arquitectura trabecular, esponjosa o cortical. La liofilización es un proceso de conservación por deshidratación mediante congelación y vacío. Funciona mediante osteoconducción, que dirige un crecimiento óseo aposicional.^{34, 35}
- *Aloinjerto óseo liofilizado y desmineralizado*: es el material de aloinjerto mejor estudiado, más utilizado por su seguridad, por sus propiedades osteoinductivas y osteoconductoras.

Opet cit

Un estudio titulado reparación periodontal en perros: efectos de la matriz ósea de aloinjerto de hueso desmineralizado seco congelado en la regeneración de hueso alveolar y cemento, lograron demostrar que los trozos de hueso cortical desmineralizado seco congelado, presentaban un buen potencial osteoinductivo, porque observaron continuidad o unión entre las partículas del injerto y la formación del nuevo hueso;³⁶ otro estudio titulado evolución histológica en alvéolos humanos tratados con injerto de hueso desmineralizado seco congelado y membrana celular oclusal, dejaron claramente demostrado que este alo injerto tiene propiedades osteoconductoras que dirigen el crecimiento óseo aposicional.³⁷

Schwartz,³⁸ demostró que el tratamiento con alo injerto de hueso desmineralizado seco congelado liberaba proteínas morfogenéticas óseas que estimulaban al hueso receptor del injerto a producir nuevo hueso (osteoaductor). Induciendo a células mesenquimatosas del huésped a diferenciarse en osteoblastos. Estudios clínicos demuestran que los injertos óseos liofilizados y desmineralizado producen de 2.5 a 3.0 mm de relleno óseo. Se obtiene tomando el aloinjerto cortical y quitando los lípidos de la superficie y deshidratando los huesos con etanol y éter de etileno, se procesa con ácido clorhídrico eliminando las proteínas ácido soluble en el hueso.

- *Hueso esponjoso iliaco congelado*: es hueso esponjoso y medula ósea de cresta iliaca, tiene buenos resultados en cuanto a la inducción ósea pero su obtención requiere de una técnica muy compleja.^{Opet cit}

2.2.1.3 Xenoinjertos.

Son injertos que provienen de donantes no humanos. Clínicamente no son aceptables, debido a su gran antigenicidad. La disparidad inmunológica del xenoinjerto no tratado causa una rápida reabsorción del mismo, lo que es un obstáculo para su empleo.

Se han ideado diferentes técnicas para preparar los xenoinjertos, incluyendo la congelación, liofilización, descalcificación y desproteización. Básicamente el xenoinjerto actúa como un mantenedor de espacio que obstaculiza la entrada de los tejidos blandos y así, favorece la osteogénesis.³⁹

2.2.1.4 Aloplásticos.

Los materiales aloplásticos se utilizan como sustituto del hueso en sus diferentes formas, cuando existen limitaciones al empleo de éste, como puede ser la morbilidad de la zona dadora, el volumen de material que se puede obtener o la dificultad de modelado del injerto.

El material aloplástico ideal para cirugía maxilofacial debería reunir las siguientes condiciones: estar disponible en forma de bloque y estar premodelado, facilidad de esterilización, facilidad de modelado y carencia de memoria, permitir la entrada de tejido fibroso que lo estabilice, no producir deformación del tejido subyacente, compatibilidad del color, facilidad de retirada o de ajustes posquirúrgicos, biocompatible. En la actualidad no existe ningún material que reúna todos los requisitos mencionados.⁴⁰ Entre los materiales aloplásticos existen:

- **Polimetilmetacrilato.** Cemento de polímero acrílico que posee gran capacidad adhesiva, alta resistencia y rigidez. Se presenta en forma de polvo y catalizador que se mezclan y son utilizados 10 minutos después. Sus inconvenientes son la marcada inflamación tisular que generan, reacción exotérmica y la elevada tasa de extrusión del material. No obstante han sido ampliamente utilizados en procedimientos de neuroquirúrgicos.^{Opet cit}
- **Silicona.** Se han utilizado por mucho tiempo. Es un polímero de polidimetilsiloxano, es responsable de su estabilidad, aunque es biocompatible no se adhiere directamente al hueso. Los puntos reaccionan a la silicona sólida formando una cápsula de tejido fibroso. Entre sus complicaciones figuran la inflamación crónica, el seroma, la movilización y la extrusión. Es un material rígido y con memoria, lo que dificulta la adaptación al hueso subyacente y puede causar una cierta reabsorción del mismo.^{Opet cit}

Polietileno sólido. Son materiales muy rígidos y con alta tasa de extrusión.

- **Injertos de hidroxiapatita.** Los injertos de hidroxiapatita y fosfato tricálcico se comercializaron con el fin de obviar el problema de disponibilidad de volumen y la eventual antigenicidad de los injertos óseos. Son muy biocompatibles. Presenta dos inconvenientes: sufre un proceso de remodelación impredecible y no soporta cargas

fuertes.⁴¹

- **Polietileno poroso de alta densidad (HDPE).** Material constituido por cadenas muy ramificadas y cadenas laterales de etileno. Es un material duro difícil de modelar, pero muy estable y con una mínima reacción inflamatoria. El tamaño de los poros permite el crecimiento en su interior de tejido fibroso que le da estabilidad.^{Opet cit}
- **Politetrafluoretlenos (PTFE).** Grupo de materiales que se presenta en forma sólida y porosa, consistentes en un polímero de teflón-fluorocarbono. Su forma porosa era blanda y fácil de modelar, con poros de tamaño suficiente para permitir el crecimiento de tejido poroso en su interior.⁴²

2.2.2 Objetivos Clínicos del Injerto Oseo.

- Relleno del defecto óseo con hueso.
- Regeneración del nuevo hueso.
- Producir a la osteoinducción y osteoconducción.
- Obtener un anclaje clínico
- Reducir la profundidad del defecto óseo.⁴³

2.2.3 Características Ideales de un Injerto Oseo.

- No tóxico.
- No antigénico.
- Resistente a la infección.
- Fuerte y resistente.
- De fácil adaptación.
- Que estimule a la regeneración de tejido conectivo.
- Que sea de disponibilidad sencilla e inmediata.
- Que requiera de un procedimiento quirúrgico mínimo.
- De fácil manipulación para el operador.⁴⁴

2.2.4 Claves para el Exito en el Injerto Oseo.

- Selección del paciente: criterio medico dental.
- Eliminación de todos los factores etiológicos.
- Diseño del colgajo.
- Preparación de las raíces y extirpación del tejido de granulación.
- Técnica de sutura.
- Cobertura de tejidos blandos y su adaptación.
- Colocación del injerto.
- Medicación adecuada.
- Cuidados postoperatorios. ^{Opet cit}

2.2.5 Cicatrización de los injertos óseos.

La cicatrización del injerto óseo se da a través de su actividad biológica inherente (células vivas y sus productos). De su capacidad para estimular la actividad biológica de los tejidos circundantes (mediante factores bioactivos en la matriz) y su capacidad para apoyar el crecimiento del tejido del receptor.

El hueso como tejido tienen una serie de propiedades que lo hacen insustituible para una correcta cicatrización e incorporación del implante. Estas propiedades incluyen osteogénesis, reabsorción osteoclastica, osteoinducción y osteoconducción. Estas vías de cicatrización ocurren simultáneamente siempre y cuando se trate de un injerto autólogo, el cual debe ser trabecular, córtico-trabecular o cortical. El trabecular posee las células vitales para la osteogénesis que sobreviven cuando el hueso receptor realmente tiene un buen aporte sanguíneo. El córtico-trabecular es muy útil para la reconstrucción de la anatomía ya que se puede adaptar contorneándolo al lecho receptor, la porción trabecular es colocada contra el huésped y la cortical hacia la superficie externa. Este provee la mayor parte de la proteína osteogénica, de gran importancia en la fase de osteoinducción. La cortical sola

como injerto provee una estructura muy resistente, para su cicatrización se da únicamente la fase de osteoconducción, además puede actuar como barrera para la invasión de tejido blando comportándose de manera similar a una membrana microporosa usada para regeneración ósea guiada.^{45, 46}

- **Osteogenesis.** Es la formación de nuevo hueso por los preosteoblastos y osteoblastos supervivientes del injerto. Este tipo de regeneración ósea es más importante en los injertos óseos esponjosos que en los corticales, debido a la más rápida revascularización de los primeros. La revascularización de un hueso esponjoso puede ser completa en dos semanas, mientras que la de un injerto cortical puede llevar varios meses. Los injertos óseos con anastomosis microvasculares curan por este mecanismo.⁴⁷
- **Osteoconducción.** La curación de un injerto óseo por osteoconducción es un proceso lento y prolongado, donde los componentes inorgánicos del injerto óseo actúan como una matriz o andamio fuente de minerales, que son reemplazados por el hueso periférico; lo cual puede ocurrir cuando las células mesenquimales indiferenciadas invaden el injerto para formar posteriormente cartílago que se osifica subsecuentemente. Es el tipo de curación ósea que predomina en los injertos corticales.^{48, 49}
- **Osteoinducción.** Es la transformación de células mesenquimales indiferenciadas perivasculares de la zona receptora en células osteoformadoras en presencia de ciertas sustancias polipeptídicas (Proteínas Morfogenéticas Óseas). Se presenta una invasión al injerto óseo de vasos sanguíneos y de tejido conectivo proveniente del hueso huésped. Las células óseas del tejido huésped siguen los vasos sanguíneos y remodelan el injerto por procesos de formación y reabsorción. La proteína morfogenética, que se deriva de la matriz mineral del injerto es reabsorbida por los osteoclastos y actúa como mediador de la osteoinducción; la proteína morfogenética y otras proteínas deben ser removidas antes del inicio de esta fase, que comienza dos semanas después de la cirugía y alcanza un pico entre las seis semanas y los seis meses para después decrecer agresivamente. Es el tipo

de cicatrización ósea que aparece con los injertos óseos desmineralizados.^{50, 51, 52}

En 1997 **Zhang** et al con el estudio titulado efectos de los procesos de desmineralización en la actividad osteoinductiva de la matriz de hueso desmineralizado, llegaron a la conclusión que el tamaño de las partículas, la edad y sexo de los donadores, el tiempo de desmineralización y el pH de la solución desmineralizadora influyen de manera importante en el potencial osteoinductivo del Aoinjerto de hueso desmineralizado seco congelado y que lo más importante al preparar este hueso es vigilar los procesos de desmineralización.⁵³

- **Reabsorción.** Es la capacidad de eliminar mineral óseo mediada por osteoclastos.^{opet cit}

Es muy importante manejar adecuadamente el injerto para no disminuir la viabilidad de las células osteogénicas supervivientes. Para ello se debe:

- a. Evitar calentar el hueso por encima de 42°C. Se utilizan fresas de corte a baja velocidad entre (750 y 1250 rpm) e irrigación profusa con suero salino.
- b. Conservar en el medio adecuado el injerto: (Gasas empapadas en sangre o en dextrosa al 5%) y durante el menor tiempo posible. El potencial osteogénico del injerto se pierde si se mantiene expuesto al aire más de media hora inmerso en suero en suero salino por más de una hora o si se sumerge en soluciones antibióticas como bacitricina o neomicina.⁵⁴

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 HIPÓTESIS

Las periodontitis apicales crónicas no supurativas indicadas para cirugía apical tratadas con injerto de hueso liofilizado desmineralizado cicatrizan en menor tiempo comparadas con las que no reciben injerto óseo.

3.2 TIPO DE ESTUDIO

El estudio es comparativo en humanos.

3.3 UNIVERSO

Pacientes que asisten a la clínica de adultos del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali que presenten periodontitis apical crónica no supurativa referidos para cirugía apical.

3.4 POBLACIÓN

Esta comprende a todos los pacientes del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali que presenten periodontitis apical crónica no supurativa que estén indicados para cirugía apical.

3.5 MUESTRA

El objetivo de la investigación es comparar los resultados clínicos y radiográficos obtenidos en pacientes humanos con periodontitis apical crónica no supurativa referidos para cirugía apical complementada con o sin injerto de hueso liofilizado desmineralizado.

Para cumplir este fin se eligió una muestra no probabilística de seis pacientes que asisten al Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali, con periodontitis apical crónica no supurativa indicados para cirugía apical. Esta investigación queda como un reporte de casos clínicos por tener un tamaño de muestra no significativo estadísticamente, permitiendo generar antecedentes que sirvan de referencia para futuras investigaciones.

3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.6.1 Criterios de Inclusión.

- Pacientes con enfermedades sistémicas controladas.
- Pacientes con periodontitis apical crónica no supurativa indicados para cirugía apical.
- Pacientes de sexo masculino y femenino entre los 18 y 61 años.

3.6.2 Criterios de Exclusión.

- Estructuras anatómicas cercanas que pueden ser lesionadas.
- Mala accesibilidad al campo quirúrgico.
- Oclusión traumática o sobrecarga funcional.
- Procesos infecciosos agudos.
- Pacientes mujeres embarazadas.

- Pacientes mujeres con RH negativo.⁷
- Pacientes fumadores.
- En enfermedad periodontal avanzada y poco soporte óseo.
- Lesiones óseas y radiculares extensas.
- Enfermedades sistémicas no controladas.
- Imposibilidad de restaurar un diente.
- Historia clínica de rechazo de injertos.
- Lesiones periapicales que mejoran con el retratamiento convencional de conductos.

3.6.3 Criterios de Descontinuación o Retiro.

- Pacientes con enfermedades sistémicas que no volvieron a controlar su enfermedad.
- Pacientes que por lejanía de sus hogares o por otras razones se considera que pudiera interrumpir el tratamiento.
- Pacientes mujer que durante el estudio quede embarazada.
- Pacientes que en el transcurso del tratamiento fallezcan.

3.7 VARIABLES

- Grado de inflamación gingival según la clasificación de Løe y Silness:
 - Grado 0: Encía normal.
 - Grado 1: Inflamación ligera, leve cambio de color, edema tenue; no hay hemorragia a la palpación.
 - Grado 2: Inflación moderada, enrojecimiento, edema y brillantes; hemorragia al sondeo.
 - Grado 3: Inflamación intensa, enrojecimiento y edema marcados, ulceraciones; tendencia a la hemorragia espontánea.

- Grado de movilidad según la clasificación de Fleszar 1980):
Grado I: El diente se mueve menos de 1mm en sentido horizontal.
Grado II: El diente se mueve 1mm en sentido horizontal.
Grado III: El diente se mueve más de 1mm en sentido horizontal y también en sentido vertical.
- Dolor a la palpación y percusión.
- Criterios para clasificar la cicatrización ósea según von Arx et al (2001):
 - *Éxito*: La radiografía demuestra una completa resolución de la antigua radiolucidez y no se presentan signos y síntomas clínicos.
 - *Mejora*: Radiopacidad incompleta de al menos 50% de la lesión y ausencia de cualquier signo y síntoma clínico.
 - *Fracaso*: Menos del 50% de cicatrización radiográfica (radiopacidad) o presencia de signos y síntomas clínicos.

3.8.1 Instructivo para Diligenciar el Instrumento de Recolección de Datos

LS: tipo de lesión: periodontitis apical crónica no supurativa

Análisis clínico

GM: grado de movilidad según Fleszar 1980

GI: grado de inflamación gingival según la clasificación de Lõe y Silness

PO: pérdida ósea de la lesión apical. Se midió el diámetro de la lesión apical en mm.

Análisis radiográfico

TRB: trabeculado óseo

L: leve cuando la radiopacidad es < al 50%.

M. moderado cuando la radiopacidad es igual al 50%.

T. total cuando la radiopacidad es igual al 100%.

Exámenes paraclínicos

RH: grupo sanguíneo.

CH: cuadro hemático.

TP: tiempo de protombina.

TPT: tiempo parcial de tromboplastina.

AS: asepsia de enjuague con clorhexol clorhexidina.

ANES: anestesia lidocaína al 2% 1:80.000 epinefrina.

CG: colgajo Newman modificado.

Técnica

Pre Qx: preparación del campo quirúrgico.

Ane: anestesia

Col: colgajo.

Des: despegamiento.

Apic: apicectomía.

P.Cav: preparación de la cavidad.

Obt: obturación retrograda.

Sut: sutura 4/0 vicryl.

R.O: relleno óseo.

PL: hueso liofilizado desmineralizado.

Control P.O.P: control posoperatorio.

RS: retiro de sutura.

DS: dehinsencia de la sutura.

SM: salida de material purulento.

3.9 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO O PRUEBA PILOTO

No se realizó prueba piloto porque la investigación queda como un reporte de casos clínicos debido a que el tamaño de la muestra no es significativa estadísticamente.

3.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las consideraciones se tuvieron en cuenta a partir de la Resolución No. 008430 del 4 de octubre de 1993.

3.10.1 Consentimiento informado. En cumplimiento de los artículos 14, 15 y 16 de la resolución No. 8430 de 1993

Yo _____ identificado con c.c. No _____ expedida en _____ en normal uso de mis facultades mentales y a mi entera satisfacción hago constar:

1. Que otorgo en forma libre mi consentimiento para formar parte del grupo de 4 pacientes que participaran en la investigación titulada **ANÁLISIS COMPARATIVO CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO DE PERIODONTITIS APICAL CRÓNICA NO SUPURATIVA, TRATADA CON O SIN INJERTO DE HUESO LIOFILIZADO DESMINERALIZADO.**, que se realiza en el **COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO**, Sede Santiago de Cali, dirigido por el cirujano maxilofacial **DR. SANTIAGO SALAZAR** y las alumnas: **ALEXANDRA ROJAS, ASLEIDY CHAVERRA, LAURA MOSQUERA, BEATRIZ CONDE, CLAUDIA ROMERO, CAROLINA LONDOÑO Y LINA ARISTIZABAL.**
2. Que he sido informado (a) por el **DR. SANTIAGO SALAZAR** y las estudiantes, en los términos que el consigno en la historia Clínica y en mi entera satisfacción de la posible necesidad de utilizar en el tratamiento de la lesión, **INJERTO ÓSEO**, que va a servir de relleno y dará como beneficio una aceleración de la producción del tejido óseo afectado, para reparar la lesión en menor tiempo.

Estos injertos óseos vienen suministrados por el **BANCO DE HUESOS Y TEJIDOS FUNDACIÓN COSME Y DAMIÁN BOGOTA**. Que reúnen todos los requisitos de controles sanitarios y del Ministerio de Salud.

3. Aunque en la inmensa mayoría de los casos la colocación de estos injertos es inocua, en algunos casos excepcionales se pueden producir:

- Rechazo del injerto.
- Infección del injerto.
- No ser efectivo como soporte.
- La posibilidad remota de contraer enfermedades del donante del injerto no detectadas y que el proceso de esterilización y tratamiento del injerto no eliminó.
- Complicaciones específicas en el paciente como alergias, inflamaciones, rompimiento de la sutura, pérdida total o parcial del tejido o pérdida del injerto.

En consecuencia declaro expresamente que entiendo que la odontología no es una ciencia exacta y que en la intervención se busca para el paciente, dentro de lo posible, un buen resultado, el cual no depende exclusivamente del cirujano y por ello no pueden ser garantizados ya que los tratamientos dependerán en gran parte de los cuidados que el paciente tenga después de haberlos realizado.

4. El paciente de sexo femenino deberá informar con que planifica y si durante la investigación llegase a quedar embarazada durante el estudio avisaré rápida u oportunamente al grupo de investigación, de lo contrario seré responsable de las consecuencias que se pueden presentar.
5. Que el Dr. SANTIAGO SALAZAR, queda autorizado para llevar a cabo o solicitar la práctica de procedimientos o consultas medicas adicionales, si en curso de la intervención o procedimientos se presentara una situación imprevista que a su juicio, los haga aconsejables.

6. Que otorgo mi autorización al Dr. SANTIAGO SALAZAR, o a la persona que se le designe para tomarme fotografías en el preoperatorio, intra operatorio y postoperatorio guardando mi identidad.
7. Que acepto el tipo de tratamiento que me brinde el Dr. SANTIAGO SALAZAR ya que podré ser escogido al azar para pertenecer en cualquiera de los dos grupos de la investigación.
8. Que autorizo la toma de radiografías que serán utilizadas como parte fundamental del diagnóstico, manejo y seguimiento del procedimiento que serán mantenidas en la historia clínica o que podrá ser utilizadas con propósitos científicos en publicaciones medicas.
9. Que me comprometo a cumplir con mis responsabilidades como paciente:
 - Seguir todas las indicaciones.
 - Tomarme todos los medicamentos que me formulen.
 - Asistir cumplidamente a los controles.
 - Informar sobre la evolución, complicaciones, manifestaciones o reacciones que se presenten.
10. El compromiso de que se me proporcione información actualizada, obtenida durante el estudio aunque este pudiera afectar mi voluntad de seguir participando en la investigación.
11. Que se me ha informado que durare dentro de la investigación por un laxo de tiempo de 8 meses y los procedimiento y controles serán realizados en las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano.
12. Que podré tener respuesta a todas las dudas que se me presenten por teléfono 3343280
CLAUDIA ROMERO.

3.11 RECURSOS

3.11.1 Recursos Físicos

Tabla 1. Recursos físicos

<i>Papelería</i>	Cantidad	Valor unidad	Valor total
Disquetes	5	1.000	5.000
Tinta de Impresora	1	40.00	40.000
Fotocopias	1.200	50	60.000
<i>Materiales</i>			
Sutura	4	3.800	15.200
Agua oxigenada	2	1.500	3.000
Hojas de bisturí No. 15	8 unidades	250	2.000
Suero fisiológico	2 unidades	3.000	6.000
Eyectores	1 bolsa	5.500	5.500
Gasas	2 paquetes	7.500	15.000
Caucho de solución	6 mt	2.000 mt	12.000
Gutapercha en barra	1 barra	2.000	2.000
Tapa boca	1 caja	13.000	13.000
Uniformes desechables	32 unidades	6.500	208.000
Hueso liofilizado	1 gr	42.000	84.000
Cera para hueso	1 unidad	10.000	10.000
<i>Instrumentos y equipos</i>			
Levantador de periostio	2 unidades	15.000	30.000
Farabeo	2 unidades	15.000	30.000
Seldin	2 unidades	25.000	50.000
Minesota	1 unidades	25.000	25.000
<i>Transporte</i>			
Bus	280 pasajes	1.000	280.000
<i>Materiales audiovisuales</i>			
Película fotográfica	2 rollos	8.000	16.000
Video cassettes	2	10.000	20.000
TOTAL			

3.12 CRONOGRAMA

	Vp-1	Vp-2	Vp-3	Vp-4	AE C-p1	AE C-p2	AE C-p3	AE C-p4	Cx-p1	Cx-p2	Cx-p3	Cx-p4	Po-p1	Po-p2	Po-p3	Po-p4	Ac-rx-p1, 1m	Ac-rx-p2, 1m	Ac-rx-p3, 1m	Ac-rx-p4, 1m	Ac-rx-p1, 3m	Ac-rx-p2, 3m	Ac-rx-p3, 3m	Ac-rx-p4, 3m	Ac-rx-p1, 6m	Ac-rx-p2, 6m	Ac-rx-p3, 6m	Ac-rx-p4, 6m	Ac-rx-p1, 8m	Ac-rx-p2, 8m	Ac-rx-p3, 8m	Ac-rx-p4, 8m		
S-1	X	X	X		X	X	X		X	X	X																							
S-2				X				X				X																						
S-3																																		
S-4													X	X	X																			
S-5																X																		
S-6																																		
S-7																	X	X	X															
S-8																			X															
S-9																																		
S-15																					X	X	X											
S-16																								X										
S-17																																		
S-27																									X	X	X							
S-28																												X						
S-29																																		
S-35																													X	X	X			
S-36																																	X	
S-37																																		

S: Semana

Vp: Valoración de Paciente

Ac-rx: Análisis Clínico Radiográfico

Cx: Cirugía

Po: Pos - Operatorio

M: Mes

AE: Análisis de exámenes complementario

4. RESULTADOS

Postoperatorio

No se presentaron novedades en la evaluación inicial de la cicatrización al momento de retirar la sutura ocho días después. Fueron observados en todos los pacientes: un ligero edema en la zona intervenida, ausencia de dolor e infección.

Evaluación de signos y síntomas clínicos

Durante los controles de todos los pacientes se observó una apropiada cicatrización del tejido gingival. Ausencia de dolor a la palpación y percusión. Resolución de la movilidad e inflamación gingival.

Evaluación radiográfica

Las radiografías periapicales de todos los pacientes al primer y tercer mes, no demostraron cambios significativos. Al sexto mes se notó una reducción del tamaño de la lesión aproximadamente de 2 mm en todos los pacientes. Al octavo mes se observó una completa cicatrización de la antigua lesión periradicular en los cuatro pacientes evaluados.

Tasa de éxito de la cicatrización

De acuerdo al criterio de éxito establecido anteriormente, el 100% de los casos clínicos fueron considerados exitosos.

5. CONCLUSIONES

La cirugía apical resultó en una completa cicatrización clínica y radiográfica de la lesión, tanto en los pacientes que se trataron con injerto óseo como el que no se le implantó hueso. Sin embargo, los resultados deben ser interpretados con precaución por el limitado número de casos y periodo de seguimientos.

La aplicación del protocolo quirúrgico durante la cirugía periapical con o sin injerto óseo favoreció el proceso de cicatrización.

El injerto de hueso liofilizado desmineralizado presentó buena biocompatibilidad con los tejidos, ningún paciente presentó rechazo del injerto.

6. DISCUSIÓN

El presente estudio comparativo de cuatro casos clínicos analiza los resultados clínicos y radiográficos de la cirugía apical, tratada con o sin injerto de hueso liofilizado desmineralizado. Existen estudios que demuestran que el aloinjerto de hueso liofilizado desmineralizado ha sido utilizado por más de dos décadas en terapia periodontal. Estos han sido exitosamente usados para la reconstrucción de defectos óseos periodontales y defectos de furca. Sin embargo, hasta nuestro conocimiento la información referente a la utilización de injertos en cirugía apical esta muy limitada, lo cual motivó la realización de este estudio.

En la utilización de relleno o injertos óseos Romero Rojano y Reyes Velásquez (2000) se refieren a los factores que se deben tener en cuenta para utilizar injertos óseos y consideran entre estos: seleccionar bien el caso, valorar el tamaño del defecto óseo, ubicación y compromiso estético.

Es interesante mencionar que el estudio de fernando Goldberg et al (1998) demostró que al comparar materiales de retroobtención como la amalgama, gutapercha y cementos a base de ZOE, notaron que la gutapercha brindaba mejor selle apical, impedía menos el paso de toxinas al ápice, y presentaba mejor biocompatibilidad.

7. RECOMENDACIONES

Se debe aumentar el tamaño de la muestra del estudio para obtener resultados estadísticos significativos.

Se sugiere aumentar el tiempo de seguimiento de los casos clínicos con el fin de observar una completa cicatrización de las lesiones periapicales.

Se recomienda estandarizar la técnica radiográfica dental, incluyendo el uso de posicionador y utilizar para el análisis radiográfico la fórmula de porcentaje de regeneración ósea, descrita por Von Arx et al (2001) o la técnica de sustracción digital de la radiografía periapical utilizada por Garret et al (2002).

Es conveniente medir clínicamente la profundidad y diámetro de la lesión ósea apical con una sonda periodontal durante la cirugía, así como registrar la cantidad de hueso usado para rellenar el defecto.

El estudio puede ser aplicado en animales para complementar la evaluación con análisis histológicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Radiólucidez periapical persistente en dientes humanos con raíces obturadas. Tratamiento endodónticos fallidos y cicatrices periapicales. [boletín informativo en línea]. Export Editores. [citado 12 septiembre, 2001]. Disponible en: <file:///C:/para imprimir/El Odontólogo.htm>.
2. MATSUSHITA, Menji; TAJIMA, Tomoe; TOMITA, kouichi et al. Inflammatory cytokine Production and Specific Antibody Responses against Possible Causative Bacteria in Patients with Multilesional Periapical Periodontitis. En: Journal of Endodontics. Vol. 24, No. 12 (Dec. 1998); p. 817-821
3. EBERHARD, Jörg y PLAGMANN, Hans-Christian. Changes in the Periodontal Membrane due to Apical Periodontitis. En: Journal of Endodontics. Vol. 25, No. 7 (Jul. 1999); p. 486-489
4. WALTON, Richard E. y TORABINEJAD, Mahmoud. Endodoncia. Principios y Práctica. 2 ed. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana Editores, 1997. p. 43-50
5. LIN, Sze-Kwan; HONG, Chi-Yuan et al. Immunolocalization of Macrophages and Transforming Growth Factor-B₁ in Induced Rat Periapical Lesions. En: Journal of Endodontics. Vol. 26, No. 6 (Jun. 2000); p. 335-340
6. SUNDE, Pia Titterud; OLSEN, Ingar et al. Microbiota of Periapical Lesions Refractory to Endodontic Therapy. En: Journal of Endodontics. Vol. 28, No. 4 (Apr. 2002); p. 304-310
7. JAQUEZ BAIRAN, Edna. Lesiones Endoperiodontales. El odontólogo invitado. [boletín

informativo en línea]. Disponible en Internet: e-mail: ejaque@usa.net.

8. ABRAMOVITZ, Itzhak; BETTER, Hadar et al. Case Selection for Apical Surgery: A Retrospective Evaluation of Associated Factors and Rational. En: Journal of Endodontics. Vol.28 No. 7 (Jul. 2002); p. 527-530.
9. TROPE, Martín; DELANO, Olutayo y ORSTAVIK, Dag. Endodontic Treatment of Teeth with Apical Periodontitis: Single vs. Multivisity Treatment. En: Journal of Endodontics. Vol. 25, No. 5 (May. 1999); p. 345-350
10. Clasificación de las causas de fracaso de los tratamientos de conducto. [boletín informativo en línea]. Dental Word. [citado 09 mayo, 2002]. Disponible en : <http://www.gbsystems.com/papers/endo/seccion5.htm>
11. CORTES TORRES, Jorge Orlando. El fracaso en cirugía endodóntica. En: Revista Oral Día. No. 29 (1996); p. 17-23
12. STAMOS, D.E y GUTMANN, JL. Survey of Endodontics retreatment methods used to remove intraradicular. En: Journal of Endodontics. Vol.19, No. 5 (May. 1993); p. 366-368
13. MANDEL, E y FRIEDMAN, S. Endodontic Retreatment: A Rational Apical to Root Canal Reinstrumentation. En: Journal of Endodontics. Vol.17, No. 5 (May. 1992); p. 565-567
14. Cirugía periapical: Apicectomía y osteotomía. [boletín informativo en línea]. [citado 11 septiembre, 2001]. Disponible en: <file:///A:/CirugíaPeriapical.htm>
15. ABRAMOVITZ, Itzhak et al. Case selection for apical surgery: retrospective evaluation of

- associated factors and rational. En: Revista Journal of endodontics. Vol. 28 No. 7 (Jul. 2002); p. 527-530.
16. SCHOEFFEL, Jhon y SCI, Med. Apicoectomy and Retroseal Procedures for Anterior Teeth. En: Dental Clinics of North America. California (EE.UU.). Vol. 38, No. 2. (Apr. 1994); p. 301-324
 17. Especialidades Cirugía. Lesiones Periodontales. [boletín informativo en línea]. [citado 11 septiembre, 2001]. Disponible en: <file://A:\OdontocatEspecialidadesCirugía\lesionesperiapicales.htm>
 18. DONADO RODRIGUEZ, Manuel. Cirugía Bucal: Patología y Técnicas. 2 ed. Masson: Barcelona, 1998. p. 432-433.
 19. CARRANZA, Fermín y NEWMAN, Michael. Periodontología Clínica. 8 ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana, 1998. p. 639-641
 20. Operatoria dental y endodoncia. Utilización del microscopio quirúrgico en un caso de cirugía periapical. [boletín informativo en línea]. [citado 11 septiembre, 2001]. Disponible en: <http://www.infomed.es/rode/rode98/micros2.html>
 21. WADA, M; TAKASE, T; NAKANUMA, K. et al. Clinical study of refractory apical periodontitis treated by apicectomy Part 1. Root canal morphology of resected apex. En: Journal International Endodontic. Vol. 34 (1998); p. 53-56
 22. GOLDBERG, Fernando; SOARES, Ilson y CRUZ, Álvaro. Obturación apical retrógrada con amalgama frente a retroinstrumentación y retroobturación con gutapercha termoplastificada:

- evaluación en dientes de perros apicectomizados. En: Quintessence. Vol. 11, No. 3 (1998); p.184-188
23. HOLT, Gary Matthew y DUMSHA, Tom. Leakage of Amalgam, Composite, and Super-EBA, Compared with a New Retro fill Material: Bone Cement. En: Journal of Endodontics. Vol. 26, No. 1 (Jan. 2000); p. 29-31
24. WAGNER, Wilfried. Sealing Ability of Five Different Retrograde Filling Materials. En: Journal of Endodontics. Vol. 22, No. 9 (Sep.1996); p. 463-466
25. VERDASCO, M; ORTIZ, B. Láser de erbio-YAG: principios físicos y aplicaciones en odontología. En: Revista Quintessence. Vol. 9, No. 10 (1996); p. 657-668
26. ARX, Thomas von; GERBER, C y HARDT, N. Periradicular surgery of molars: a prospective clinical study with a one-year follow-up. En: Journal International Endodontic. Vol. 34, (2001); p. 520-525
27. Evaluación de la cicatrización de las lesiones periapicales mediante la técnica de sustracción digital de la radiografía periapical. [boletín informativo en línea]. [citado 29 abril, 2002]. Disponible <http://www.encolombia.com/odontología/investigaciones/odont-ice-evaluacion-cicatrizacion.htm>
28. MOLVEN, O; HALSE, A y GRUNG, B. Incomplete Healing (Scar Tissue) after Periapical Surgery-Radiographic Findings 8 to 12 Years after Treatment. En: Journal of Endodontics. Vol. 22, No. 5 (May. 1996); p. 264-268
29. YOSHIOKA, Takatomo; KOBAYASHI, Chihiro et al. An observation of the Healing Process

- of Periapical Lesions by Digital Subtraction Radiography. En: Journal of Endodontics. Vol. 28, No. 8 (Aug. 2002); p. 589-594
30. CALVO, Benito. La Respuesta Inmunitaria en el Transplante de Aloinjertos Óseos. En: Revista de Inmunología. No. 155 (Dic. 2000)
31. Are autogenous bone grafts still necessary? [boletín informativo en línea]. [citado 26 octubre, 2001]. Disponible en: <http://www.aaos.org/wordhtml/bulletin/oct96/graft.htm>
32. BECKER, William; URIST, Marshall et al. Clinical and Histologic Observations of Sites Implanted With Intraoral Autologous Bone Grafts or Allografts. 15 Human Case Reports. En: Journal Periodontol. Vol. 67, No. 10 (Oct. 1996); p. 1025-1033
33. LEHMAN, Daniel E. y ROUGRAFF, Bruce T. Recent advances in bone grafting. En: Revista Current Opinion in Orthopedics. Vol. 71, No. 7 (1996)
34. ROMERO ROJANO, José Francisco y REYES VELASQUEZ, Joel Omar. Injertos Óseos Revisión Bibliográfica. En: Medicina oral. Vol. 2, No. 4 (Oct-Dic. 2000); p. 114-118.
35. YOSHIDA, Takakazu; ITOH, Tomomi et al. Histopathological Study of the Use of Freeze-Dried Allogenic Dentin Powder and True Bone Ceramic as Apical Barrier Materials. En: Journal of Endodontics. Vol. 24, No. 9 (Sep. 1998); p. 581-586
36. KIM, Chong-Kwan; CHO, Kyoo-Sung et al. Periodontal Repair in Dogs: Effect of Allogenic Freeze-Dried Demineralized Bone Matrix Implants on Alveolar Bone and Cementum Regeneration. En: Journal of Periodontol. Vol. 69, No. 1 (Jan. 1998); p. 26-33

37. BRUGNAMI, Federico; THEN, Peter R. y et al. Histologic Evaluation of Human Extraction Sockets Treated With Desmineralized Freeze – Dried Bone Allograft (DFBA) and Cell Occlusive Membrane. En: Journal of Periodontol. Vol. 67, No. 8 (Ago. 1.996); p. 821-825.
38. SCHWARTZ, Zvi; SOMMERS, Ann et al. Addition of Human Recombinant Bone Morphogenetic Protein-2 to Inactive Commercial Human Demineralized freeze-Dried Bone Allograft Makes An Effective Composite Bone Inductive Implant Material. En: Journal of Periodontol. Vol. 69, No. 12 (Dec. 1998); p. 1337-1345
39. BATISTA, Eraldo; NOVAES, Arthur et al. Use of Bovine-Dried Anorganic Bone Associated UIT Guided Tissue Regeneration in Intrabony Defects. Six-Month Evaluation at Re-Entry. En: Journal of Periodontol. Vol. 70 (Sep. 1999); p. 1000-1007
40. GARRAWAY R., YOUNG W.G., DALEY T., HARBROW D., BARTOLD P.M. An assesement of the osteoinductive potential of commercial demineralized freese-dried bone in the murine thigh muscle implnatation model. Journal of Periodontol. Vol. 69, No. 12 (Dic. 1998): p. 1325-1336.
41. USO DE osteocoral como material de implante en bolsas infraoseas de dientes Monorradiculares. En: Revista Cubana Estomatol. Vol. 37, No. 3 (1999); p. 203-211
42. GUILLEMIN, MR; MELLONIG, JT y BRUNSVOLD, MA. Healing in periodontal defects treated by decalcified freeze-dried bone allografts in combination with ePTFE membranes. En: Journal of clinical periodontology. Vol. 20 (1993); p. 528-536
43. ROSENBERG, Edwin y ROSE, Louis F. Consideraciones clínicas y biológicas y aloinjertos en el tratamiento de regeneración periodontal. En: Clínicas odontológicas de Norteamérica.

México : McGraw Hill Interamerica, 1998. p. 483-506

44. ECHEVERRI ARIAS, Mauricio; BERNAL DULCEY, Guillermo; GONZALEZ, Juan Manuel y colaboradores. Osteointegración. Bogotá: Ecoe Ediciones, 1995. 219p.
45. CARUSO, Robert A.; JONSON, James et al. Guided Tissue Regeneration and Bone Grafting in Endodontics. En: Revista Clinical Update. Vol. 21, No. 2 (Feb. 1999)
46. REYNOLDS, Mark A y BOWERS, Gerald. Fate of Demineralized Freeze-Dried Bone Allografts in Human Intrabony Defects. En: Journal of Periodontol. Vol. 67, No. 2 (Feb. 1996); p. 150-157
47. CLERGEAU, León P.; DANAN, Marc et al. Healing Response to Anorganic Bone Implantation in Periodontal Intrabony Defects in Dogs. Part I. Bone Regeneration. A Microradiographic Study. . En: Journal of Periodontol. Vol. 67, No. 2 (Feb. 1996); p. 140-149
48. ZCHWARTZ, Z.; SOMERS, A. et al. Ability of Commercial Demineralized Freeze-Dried Bone Formation is Dependent on Donor Age But Not Gender. . En: Journal of Periodontol. Vol. 69, No. 4 (Apr. 1998); p. 470-478
49. ZCHWARTZ, Z.; MELLONIG, J.T. et al. Ability of Commercial Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft to Induce New Bone Formation. En: Journal of Periodontol. Vol. 67, No. 9 (Sep. 1996); p. 918-926
50. ZHANG, Min; POWERS, Ralph M y WOLFINBARGER, Lloyd. A Quantitative Assessment of Osteoinductivity of Human Demineralized Bone Matrix. En: Journal of Periodontol. Vol. 68, No. 11 (Nov. 1997); p. 1076-1084

51. PAUL, Brian F.; HORNING, Gregory M et al. The Osteoinductive Potential of Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft in Human Non- Orthotopic Sites: A Pilot Study. En: Journal of Periodontol. Vol. 72, No. 8 (Ago. 2001); p. 1064-1068

52. GARRAWAY, R.; YOUNG, W.G; DALEY, T. y BARTOLD, P.M. An Assessment of the Osteoinductive Potential of Commercial Demineralized Freeze-Dried Bone in the Murine Thigh Muscle Implantation Model. En: Journal of Periodontol. Vol. 69, No. 12 (Oct. 1998); p. 1325-1336

53. ZHANG, Min; POWERS, Ralph M y WOLFINBARGER, Lloyd. Effect(s) of the Demineralization Process on the Osteoinductivity of Demineralized Bone Matrix. En: Journal of Periodontol. Vol. 68, No. 11 (Nov. 1997); p. 1085-1092

54. HOOE, William y STEINBERG, Barry. Management of contaminated bone grafts. En: Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. Vol. 82, No. 1 (Jul. 1996); p. 34-37

ANEXOS

ANEXO A

Santiago de Cali, Febrero 2003

Señor
SANTIAGO SALAZAR
Odontólogo – Cirujano Maxilo Facial
L. C.

Cordial saludo.

Nos dirigimos a Usted de la manera más respetuosa para solicitarle su consentimiento de formar parte del grupo de personas a mencionar, en agradecimiento a su valiosa colaboración en el proyecto de investigación titulado .

De antemano agradecemos su ayuda.

CLAUDIA ROMERO MONDRAGÓN
ASLEIDY CHAVERRA OSPINA
ALEXANDRA ROJAS MONTES
BEATRIZ ELENA CONDE SERNA
CAROLINA LONDOÑO VALENCIA
LAURA MOSQUERA DELGADO
LINA MARÍA ARISTIZABAL GAVIRIA

ANEXO B

Santiago de Cali, Febrero 2003

Doctora
BLANCA ACOSTA
Médica
L. C.

Cordial saludo.

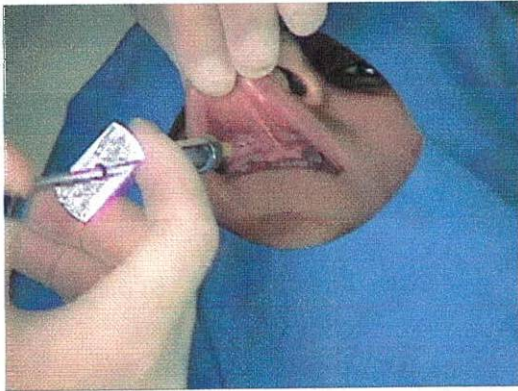
Nos dirigimos a Usted de la manera más respetuosa para solicitarle su consentimiento de formar parte del grupo de personas a mencionar, en agradecimiento a su valiosa colaboración en el proyecto de investigación titulado .

De antemano agradecemos su ayuda.

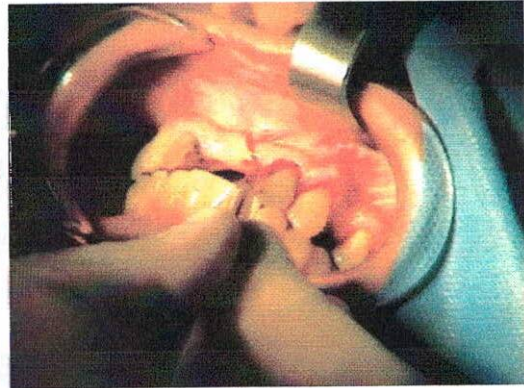
CLAUDIA ROMERO MONDRAGÓN
ASLEIDY CHAVERRA OSPINA
ALEXANDRA ROJAS MONTES
BEATRIZ ELENA CONDE SERNA
CAROLINA LONDOÑO VALENCIA
LAURA MOSQUERA DELGADO
LINA MARÍA ARISTIZABAL GAVIRIA

ANEXO C

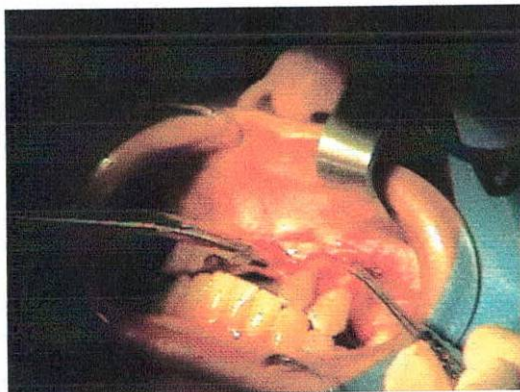
Fotografías de la cirugía apical con injerto óseo



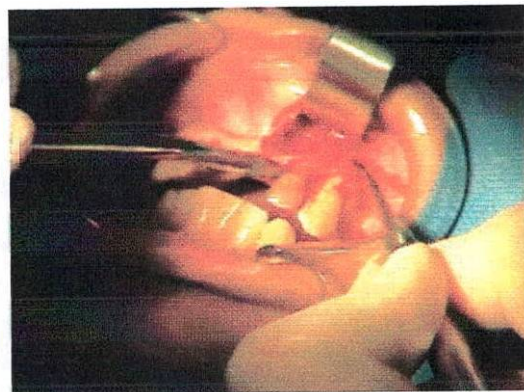
Aplicación de anestesia infiltrativa.



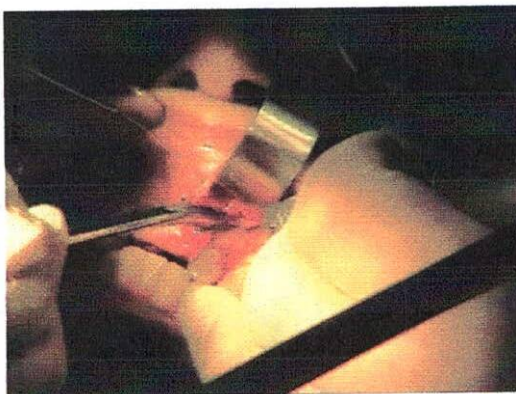
Incisión para colgajo.



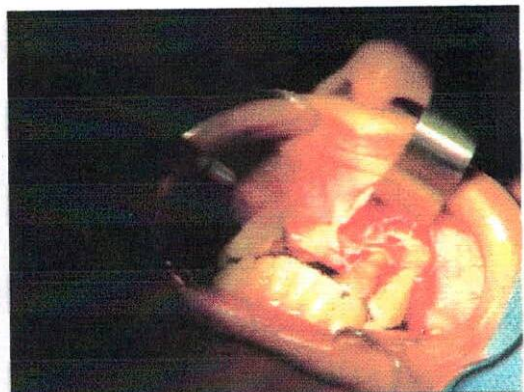
Levantamiento de colgajo



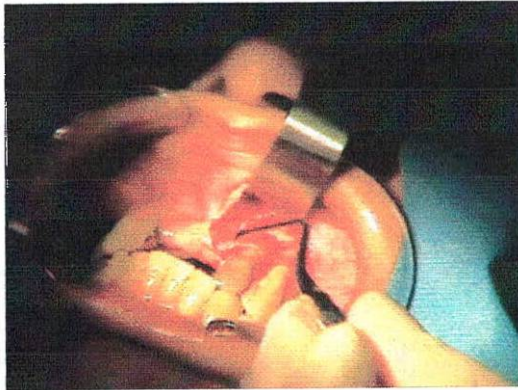
Exposición de la zona afectada



Osteotomía



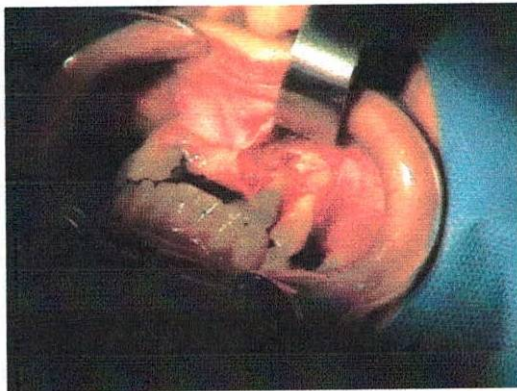
Exposición del ápice



Curetaje y debridación.



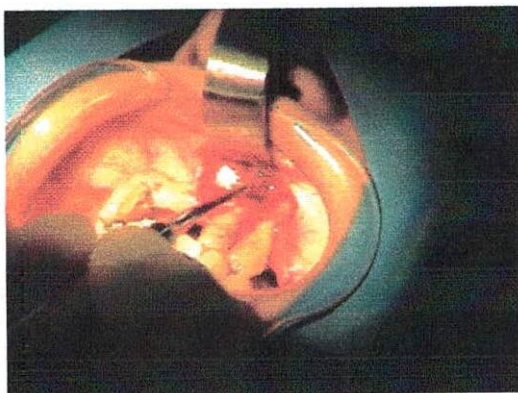
Apicectomía.



Remoción de la lesión.



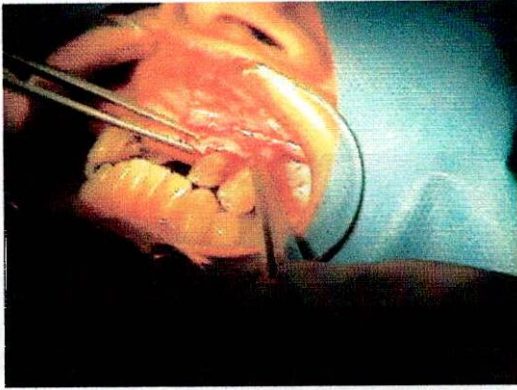
Bruñido de la gutta-percha en frío.



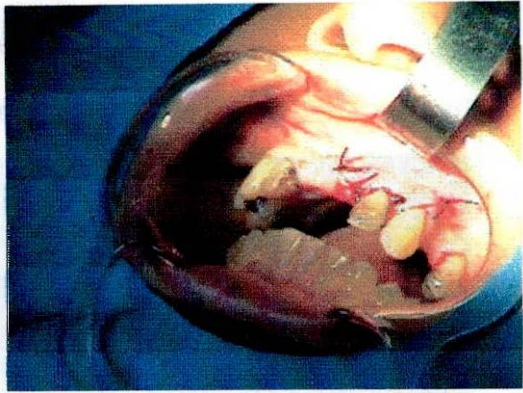
Implantación del injerto óseo.



Relleno del defecto óseo.



Reposición de Colgajo.



Sutura.

ANEXO D

Radiografías Periapicales



Radiografía periapical del paciente 1 que muestra la dimensión inicial de la lesión.



Radiografía periapical del paciente 1 a un mes de la cirugía apical.



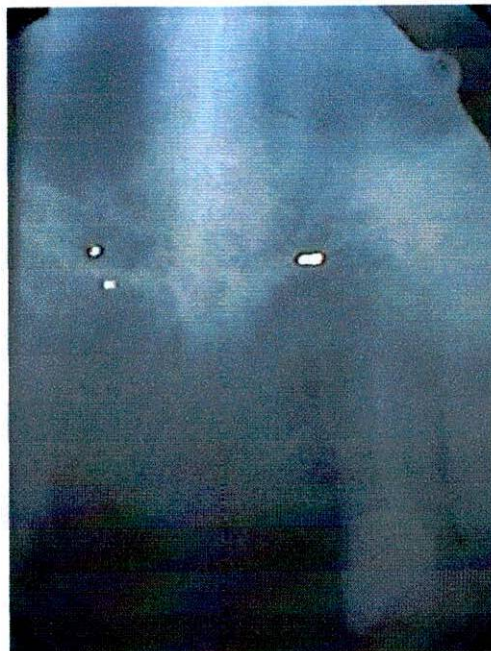
Radiografía apical del paciente 1 a los 8 meses de la cirugía apical



Radiografía periapical del paciente 2 que muestra la dimensión inicial de la lesión.



Radiografía periapical del paciente 2 a 6 meses de la cirugía apical.



Radiografía apical del paciente 2 a los 8 meses de la cirugía apical