



UNIVERSIDAD
SAN GREGORIO
DE PORTOVIEJO

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS PERIAPICALES Y SU
RELACIÓN EN LAS COMPLICACIONES DE LOS
TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS”**

AUTORA:

MARÍA GABRIELA BORJA PACHECO

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. PATRICIA BRAVO CEVALLOS

PORTOVIEJO – MANABÍ - ECUADOR

2012

CERTIFICACIÓN

Dra. Patricia Bravo Cevallos certifica que la tesis de investigación titulada **“TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS PERIAPICALES Y SU RELACIÓN EN LAS COMPLICACIONES DE LOS TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS”** es trabajo original de María Gabriela Borja Pacheco, la misma que ha sido realizada bajo mi dirección.

Dra. Patricia Bravo Cevallos

DIRECTORA DE TESIS



**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS PERIAPICALES Y SU RELACIÓN EN LAS
COMPLICACIONES DE LOS TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS”**

PROPUESTA ALTERNATIVA

Tesis de grado sometida a consideración del tribunal examinador como
requisito previo a la obtención del título de:

ODONTÓLOGO

**Dra. Ángela Murillo Mg. S. P.
PRESIDENTA**

**Dra. Patricia Bravo Cevallos
DIRECTORA DE TESIS**

**Dr. Marco Flores Ordóñez Mg. S. P.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Dra. Alexandra Valarezo Chumo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Ab. Julia Morales Loor
SECRETARIA ACADÉMICA**

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico a ti Dios que me diste la oportunidad de vivir y de pasar por todas las experiencias que me han ido formando como persona.

Con todo cariño principalmente a mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo queridos padres, por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome su amor, cada uno de una manera distinta pero siempre han estado presente.

Los quiero con todo mi corazón y este trabajo y la culminación de mi carrera es una manera de agradecerles el sacrificio que conlleva ver a sus hijos convertidos en unos profesionales. Gracias por estar siempre a mi lado.

A mi hermana Yuli por ser parte importante de mi realización como profesional, aunque esté lejos es como si estuviera siempre a nuestro lado porque permanentemente está pendiente de nosotras.

A mi hermana Mábel especialmente por ser mi compañera en este viaje, empezamos juntas a transitar por este camino de la realización como profesionales y gracias a Dios podemos darle doble alegría a nuestra familia.

A mis sobrinos Bryan, Génesis, Giuliana y Geovannie por ser esas pequeñas personas que llenan de alegría nuestras vidas.

Sebastián, muchas gracias por estos tres años de pasar juntos, en los cuales hemos compartido tantas cosas, hemos pasado tanto que ahora estás conmigo en este día tan importante para mí. Solo quiero darte las

gracias por todo el apoyo que me has dado para continuar y seguir con mi camino, gracias por estar conmigo.

A todas aquellas personas que forman parte de mi vida, por apoyarme de una u otra forma y que siempre han estado presente para verme convertida en una profesional.

AGRADECIMIENTO

La presente tesis es un esfuerzo en el cual directa o indirectamente participaron personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniendo paciencia, para poder ver este trabajo culminado.

Agradezco a la Dra. Patricia Bravo por haber confiado en mi persona, por la paciencia y por la dirección de este trabajo. A la Dra. Ximena Guillén y la Dra. Nelly San Andrés por la guía que me brindaron y los comentarios para la elaboración de la tesis, y al Dr. Marco Flores por sus atinadas correcciones.

A los docentes que han compartido todos sus conocimientos con nosotros siendo parte fundamental de nuestra formación como profesionales.

Un agradecimiento muy especial al Dr. Alejandro Padilla docente de Radiología de la Universidad de Los Andes, por su guía en todo este proceso de elaboración de mi tesis, por aclarar mis dudas y tener la paciencia a pesar de su ocupado tiempo y poder brindarme una mano.

A los pacientes que confiaron en nosotros poniéndose en nuestras manos, dándonos la oportunidad de aprender en la práctica y ahora poder brindar un servicio a la comunidad.

A todos mis compañeros por la convivencia de estos años y haber compartido conmigo este proceso.

Gracias a todos.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	i
ANTECEDENTES	ii
CAPÍTULO I	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
CAPÍTULO II	
JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO III	
3. OBJETIVOS.....	7
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
CAPÍTULO IV	
4. HIPÓTESIS.....	8
CAPÍTULO V	
5. MARCO TEÓRICO.....	9
5.1. MARCO INSTITUCIONAL.....	9
5.2. RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES.....	12
5.2.1. Concepto.....	12
5.2.2. Indicaciones principales.....	12
5.2.3. Posición de la radiografía.....	12
5.2.4. Posición del paciente.....	13

5.2.5.	Angulación del cono de Rayos X.....	13
5.2.6.	Clasificación de la técnica radiográfica periapical.....	13
5.2.6.1.	TÉCNICA EN PARALELO.....	14
5.2.6.1.1.	Angulación vertical.....	15
5.2.6.1.2.	Angulación horizontal.....	15
5.2.6.1.3.	Soportes de paquete de película/sensor.....	16
5.2.6.2.	TÉCNICA BISECTRIZ.....	16
5.2.6.2.1.	Angulación Vertical.....	17
5.2.6.2.2.	Angulación Horizontal.....	17
5.2.6.2.3.	Posición del cono de Rayos X.....	18
5.2.6.2.4.	Alteración de la angulación vertical.....	20
5.2.6.2.5.	Alteración de la angulación horizontal.....	20
5.2.6.2.6.	Técnicas de colocación.....	21
5.2.6.2.6.1.	Utilización de soportes para paquetes con película/sensores digitales.....	21
5.2.6.2.6.2.	Colocación del receptor de imagen utilizando el dedo del paciente.....	22
5.2.6.3.	Comparación de las técnicas en paralelo y de la bisectriz del ángulo.....	22
5.2.6.3.1.	Ventajas de la Técnica en Paralelo.....	22
5.2.6.3.2.	Desventajas de la Técnica en Paralelo.....	23
5.2.6.3.3.	Ventajas de la Técnica de la Bisectriz del Ángulo.....	24
5.2.6.3.4.	Desventajas de la Técnica de la Bisectriz del Ángulo.....	24
5.2.7.	Dificultades de posicionamiento frecuentes en la radiografía periapical.....	25

5.2.7.1.	Problemas con la deglución.....	25
5.2.7.2.	Problemas encontrados durante las endodoncias.....	26
5.2.7.2.1.	Valoración de la calidad de la imagen.....	27
5.2.8.1.	Criterios de calidad ideales.....	27
5.2.8.2.	Puntaje subjetivo de la calidad de la imagen.....	28
5.2.8.3.	Valoración de películas rechazadas y determinación de errores.....	28
5.2.8.3.1.	Errores en la preparación y posición del paciente.....	28
5.2.9.	Características de la imagen en radiografías dentales.....	29
5.2.9.1.	Características Visuales.....	30
5.2.9.1.1.	Densidad.....	30
5.2.9.1.2.	Contraste.....	30
5.2.9.2.	Características Geométricas.....	31
5.2.9.2.1.	Nitidez.....	31
5.2.9.2.2.	Amplificación.....	32
5.2.9.2.3.	Distorsión.....	33
5.2.10.	Equipo de revelado.....	33
5.2.10.1.	Procesamiento de la película radiográfica.....	34
5.2.10.1.1.	Pasos para el procesamiento de la película.....	34
5.2.10.2.	Errores más comunes de revelado.....	35
5.2.10.3.	Tipos de procesado.....	36
5.2.10.3.1.	Procesado manual.....	36
5.2.10.3.2.	Procesado automático.....	36
5.2.11.	Conservación de las placas.....	37
5.2.12.	Normas generales de radioprotección.....	37

5.2.13.	Radiaciones primarias y secundarias.....	37
5.2.14.	Efecto de las radiaciones.....	38
5.2.15.	Tiempo de latencia.....	39
5.2.16.	Efecto acumulativo de las radiaciones.....	39
5.2.17.	Las radiaciones de los exámenes del diagnóstico odontológico.....	39
5.2.18.	Aplicaciones de la Radiología en Endodoncia.....	41
5.2.19.	Limitaciones de las radiografías.....	42
5.3.	COMPLICACIONES EN LOS TRATAMIENTOS	
	ENDODÓNTICOS.....	43
5.3.1.	ACCIDENTES RELACIONADOS CON LA TREPANACIÓN O APERTURA DE LA CÁMARA.....	43
5.3.1.1.	Abertura insuficiente.....	44
5.3.1.2.	Desgaste excesivo.....	45
5.3.1.3.	Perforación.....	45
5.3.1.4.	Fractura de fresas.....	47
5.3.1.5.	Calcificación.....	48
5.3.2.	ACCIDENTES RELACIONADOS A LA INSTRUMENTACIÓN BIOMECÁNICA.....	49
5.3.2.1.	Desvío en la instrumentación.....	50
5.3.2.1.1.	Escalón.....	51
5.3.2.1.2.	Falso conducto.....	51
5.3.2.1.3.	Desvío apical (“zip”).....	51
5.3.2.1.4.	Deformación del foramen.....	52
5.3.2.1.5.	Desgaste de la pared del conducto.....	53

5.3.2.1.6.	Transportación apical.....	54
5.3.2.1.7.	Subinstrumentación.....	55
5.3.2.1.8.	Sobreinstrumentación.....	56
5.3.2.1.9.	Obstrucción del conducto.....	58
5.3.2.1.10.	Perforación apical.....	59
5.3.2.1.11.	Conducto calcificado.....	61
5.3.2.1.12.	Fractura del instrumento.....	63
5.3.3.	ACCIDENTES RELACIONADOS CON LA OBTURACIÓN BIOLÓGICA.....	67
5.3.3.1.	Dificultad en la selección del cono principal.....	67
5.3.3.2.	Sobreobturación.....	70
5.3.3.3.	Subobturación.....	71
5.3.3.4.	Fractura radicular.....	72

CAPÍTULO V

6.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	73
6.1.	MÉTODOS.....	73
6.1.1.	MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	73
6.2.	TIPOS O NIVELES DE INVESTIGACIÓN.....	73
6.3.	TÉCNICAS.....	74
6.4.	INSTRUMENTOS.....	74
6.5.	RECURSOS.....	74
6.5.1.	MATERIALES.....	74
6.5.2.	TALENTO HUMANO.....	75
6.5.3.	TECNOLÓGICOS.....	75
6.5.4.	ECONÓMICOS.....	75

6.6.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	75
6.6.1.	POBLACIÓN.....	75
6.6.2.	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	76
6.6.3.	TIPO DE MUESTREO.....	76

CAPÍTULO VII

7.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	77
7.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS FICHAS DE OBSERVACIÓN.....	77
7.2.	CONCLUSIONES.....	103

BIBLIOGRAFÍA

PROPUESTA

ANEXOS

ÍNDICE DE GRAFICUADROS

ÍNDICE DE GRAFICUADROS DE LAS FICHAS DE OBSERVACIÓN

REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD "SAN GREGORIO" DE PORTOVIEJO

GRAFICUADRO # 1

TÉCNICA RADIOGRÁFICA PERIAPICAL..... 77

GRAFICUADRO # 2

ANGULACIÓN DEL CONO DE RAYOS X..... 79

GRAFICUADRO # 3

POSICIÓN DEL PACIENTE..... 81

GRAFICUADRO # 4

POSICIÓN DE LA RADIOGRAFÍA..... 83

GRAFICUADRO # 5

PROCESAMIENTO DE LA PELÍCULA RADIOGRÁFICA..... 85

GRAFICUADRO # 6

CARACTERÍSTICAS VISUALES DE LA RADIOGRAFÍA

DENSIDAD..... 87

GRAFICUADRO # 7

CONTRASTE..... 89

GRAFICUADRO # 8

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RADIOGRAFÍA

AMPLIFICACIÓN..... 91

GRAFICUADRO # 9

NITIDEZ..... 93

GRAFICUADRO # 10

TREPANACIÓN DE LA APERTURA CAMERAL..... 95

GRAFICUADRO # 11

INSTRUMENTACIÓN BIOMECÁNICA..... 97

GRAFICUADRO # 12

OBTURACIÓN BIOLÓGICA..... 101

INTRODUCCIÓN

Al realizar la terapia endodóntica, específicamente durante el abordaje, la preparación biomecánica y la obturación del sistema de conductos, pueden ocurrir accidentes que deben ser prevenidos, tomando en cuenta ciertos factores como la técnica e interpretación radiográfica. Independientemente de la prevención, cuando éstos accidentes ocurren deben ser evaluados y relacionados al pronóstico del diente, para establecer un plan de tratamiento adecuado. En este trabajo fueron revisados los tratamientos correspondientes a los accidentes como perforaciones, fractura de instrumentos, desviaciones de la anatomía del conducto, sobreinstrumentación, sobreextensión y sobreobturación, fracturas verticales, entre otros.

Por lo tanto al momento de obtener imágenes radiográficas cuando estamos realizando los tratamientos de endodoncia hay que ser exigente tanto con la técnica radiográfica aplicada como con el revelado y desechar cualquier película en la que haya dudas sobre su elaboración. Si se realiza mal la técnica, ello conduce a un diagnóstico falso y a veces a una serie de tratamientos mal indicados; como también con un mal revelado que no permite observar las estructuras en su totalidad o claramente

Desde el punto de vista de la sanidad y la seguridad de las radiaciones, éticamente no es aconsejable hacer radiografías sin seguir criterios de selección, un medio eficaz para reducir la exposición innecesaria del paciente a la radiación ionizante, consiste en evitar la repetición innecesaria de radiografías.

El presente trabajo investigativo se basa fundamentalmente en describir la aplicación de pasos correctos al momento de obtener imágenes radiográficas, y como actuar cuando ocurren los accidentes durante la terapia endodóntica y analizar la prevención y el tratamiento de los accidentes que se producen durante el abordaje, la preparación biomecánica y la obturación del sistema de conductos radiculares.

Al concluir esta investigación, la tesis quedó estructurada en dos partes: una parte práctica, que es el resultado de la investigación de campo, por medio de fichas de observación que permitan verificar los datos; y otra parte es la teórico-práctica entre sí, interesante y funcional, fortalecida por una propuesta que permite solucionar el problema investigado.

ANTECEDENTES

Las clínicas odontológicas de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo fueron escogidas debido a que no existe ningún trabajo de investigación con respecto a la relación que tienen las técnicas radiográficas periapicales a las complicaciones de los tratamientos de Endodoncia, y debido a la frecuencia de errores que cometen los estudiantes al obtener películas radiográficas, dando como resultado que las repeticiones en las tomas radiográficas sean constantes y afecten a los estudiantes como futuros profesionales desde el punto de vista ético al perjudicar la salud del paciente sometiéndolo a dosis de radiaciones innecesarias.

Constituyéndose en un trabajo investigativo inédito, por lo tanto este informe científico es el primer documento que sirve de guía para perfeccionar las técnicas radiográficas y las técnicas de revelado de los alumnos y puedan obtener imágenes radiográficas con calidad diagnóstica, y buscar una solución para minimizar o eliminar dichas complicaciones en los tratamientos de endodoncia.

El servicio que presta el establecimiento es el de brindar educación y bienestar en la salud oral del paciente.

La radiología dental es muy importante en dentro del campo de la Endodoncia, ya que con la ayuda de ella se realizan diagnósticos correctos, longitudes de trabajo convenientes, se pueden diferenciar las variaciones anatómicas de los dientes, individualizar conductos radiculares y raíces dentales, obturaciones correctas, entre otras, para que no se presenten complicaciones en los tratamientos de endodoncia como escalones,

perforaciones, falsos conductos, fracturas de instrumentos, subinstrumentaciones, sobreinstrumentaciones, sobreobturaciones, subobturaciones y principalmente el fracaso del tratamiento endodóntico.

CAPÍTULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La radiología representa un área muy importante dentro del campo médico y odontológico ya que es un componente básico dentro del diagnóstico y por lo tanto de la terapéutica. En el área de la endodoncia, la toma de radiografías es de vital importancia durante las diferentes etapas del tratamiento, por lo tanto es esencial obtener radiografías de alta calidad diagnóstica para poder llevar a cabo una terapia endodóntica exitosa.

Las radiografías desempeñan funciones específicas dentro del tratamiento endodóntico. Pero éstas presentan ciertas limitaciones como por ejemplo que son una sombra bidimensional de un objeto tridimensional. Las áreas particulares dentro de la endodoncia en las cuales se utilizan, son tres: diagnóstico, tratamiento y evaluación. El área de diagnóstico comprende no solo la identificación y naturaleza de la enfermedad, sino también la determinación de la anatomía radicular y pulpar, así como las características y diferenciación de otras estructuras normales. En el área de tratamiento se toman radiografías durante la fase terapéutica y tienen aplicaciones especiales como la determinación de la longitud de trabajo, desplazamiento de las estructuras superpuestas, localización de los conductos y evaluación de la obturación. En el área de evaluación, se verifica el éxito final en intervalos específicos en meses o años después de que se termina la obturación. Muchas veces ocurren fracasos sin que se presenten signos y

síntomas, y las radiografías entonces son indispensables para la evaluación del estado periapical.

Durante un tratamiento endodóntico, desde el diagnóstico hasta los controles postoperatorios, se necesita en cada paso clínico una comprobación radiográfica ya que exige riqueza de información y detalles anatómicos del elemento a tratar y de su relación con estructuras vecinas que no son visibles al examen clínico. Una base científica del profesional, así como un conocimiento de las limitaciones de las tomas radiográficas, determinan una correcta interpretación de las imágenes resultantes, siendo fundamental para el éxito del tratamiento.

A nivel internacional se investigó en un estudio realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia en el periodo 2009-1, el cual tuvo el objetivo de evidenciar la frecuencia de complicaciones en los tratamientos de Endodoncia dando como resultado que al 35,29% de los alumnos se les presenta cualquier tipo de imprevisto durante la realización del tratamiento endodóntico.

En un estudio descriptivo de las historias clínicas a nivel de Ecuador de los pacientes que acudieron al Servicio de Atención Prioritaria de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, en el periodo 2009-2010 se revisaron 839 historias clínicas; en 43 de estas se identificó fracaso en los tratamientos endodónticos.

En las investigaciones realizadas por la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí a los alumnos de clínicas de Endodoncia se pudo demostrar que el 37,5% de los alumnos cometen errores en la obtención de películas radiográficas siendo el de mayor frecuencia el encuadramiento de la pieza dentaria a tratar, y en orden descendente tenemos elongación de la imagen, y superposición de las piezas adyacentes.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide las técnicas radiográficas periapicales en las complicaciones de los tratamientos de Endodoncia de los pacientes que acuden a la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo?

CAPÍTULO II

2. JUSTIFICACIÓN

El examen radiográfico es un examen complementario de gran valor en el diagnóstico de enfermedades del sistema estomatognático. Para que las radiografías obtenidas nos proporcionen la información necesaria es importante que muestren una imagen de calidad, dentro de sus limitaciones, ya que se obtiene una imagen bidimensional proveniente de un objeto tridimensional. Es muy importante la calidad radiográfica, ya que de lo contrario, podríamos realizar un diagnóstico equivocado que podría ser perjudicial. Además de la importancia diagnóstica, las radiografías son un documento legal por lo que es muy importante su conservación en un archivo.

Durante un tratamiento endodóntico, desde el diagnóstico hasta los controles postoperatorios, se necesita en cada paso clínico una comprobación radiográfica ya que exige riqueza de información y detalles anatómicos del elemento a tratar y de su relación con estructuras vecinas que no son visibles al examen clínico. Una base científica del profesional, así como un conocimiento de las limitaciones de las tomas radiográficas, determinan una correcta interpretación de las imágenes resultantes, siendo fundamental para el éxito del tratamiento.

El impacto social de la investigación recayó principalmente en los estudiantes de la materia como futuros profesionales, el objetivo es que tengan un mejor punto de vista, y un respaldo investigativo sobre la importancia de las radiografías en cualquier intervención odontológica y puedan hacer correctamente su trabajo, tengan la responsabilidad suficiente y eviten a toda costa el fracaso de los tratamientos.

La investigación benefició a los pacientes que acuden a las clínicas odontológicas de la Universidad “San Gregorio de Portoviejo” ya que mediante la utilización correcta de la Rx en los diferentes ámbitos de la Odontología el Cirujano Dentista evita someter al paciente a exposiciones radiológicas innecesarias causándole perjuicios en su salud.

A su vez significó un aporte para las diferentes especialidades como Periodoncia, Cirugía, Operatoria Dental, Rehabilitación Oral, etc., ya que en la mayoría de las especialidades odontológicas es de vital importancia el uso del aparato de Rx para poder llegar a un diagnóstico preciso antes de cualquier intervención y así descartar posibles errores.

El estudio fue viable ya que se pudo demostrar cuales son las complicaciones más frecuentes en el momento de realizar un tratamiento endodóntico a causa de radiografías tomadas incorrectamente por los estudiantes de Odontología, y comprobar la utilización de las técnicas radiográficas en la sala de RX. La investigación se pudo respaldar bibliográficamente ya que se contó con un campo bibliográfico extenso sobre la relación de la Radiología y la Endodoncia como ciencias. Además para la investigación se contó con la colaboración de la Universidad “San

Gregorio de Portoviejo” con su Carrera de Odontología facilitando sus instalaciones para realizar la investigación.

CAPÍTULO III

3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre las técnicas en la toma de radiografías periapicales y las complicaciones en los tratamientos de Endodoncia.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Observar las técnicas de revelado realizadas por los estudiantes para determinar el contraste entre los tejidos blandos y duros del diente en la película radiográfica.
- Comprobar la posición del cono de Rx para analizar la posible amplificación de los conductos radiculares en la imagen radiográfica.
- Analizar la posición del paciente y de la película radiográfica para relacionarla con la nitidez de la imagen en la película radiográfica.
- Diseñar una propuesta de solución al problema encontrado.

CAPÍTULO IV

4. HIPÓTESIS

Las técnicas incorrectas en la toma de radiografías periapicales influyen significativamente en la frecuencia de las complicaciones de los tratamientos endodónticos.

CAPÍTULO V

5. MARCO TEÓRICO

5.1. MARCO INSTITUCIONAL

La Universidad San Gregorio de Portoviejo fue creada mediante ley promulgada en el Registro Oficial N 229 del 21 de diciembre del 2000, en el transcurso del año 2000, un grupo de profesionales integrados por el Dr. Juan Carlos Flor Hidalgo ex presidente del Colegio de Odontólogos de Manabí, Dra. Luz María Hidrovo Peñaherrera ex profesora de la Facultad de Odontología de Manta, Dr. Hugo Mendoza Vélez Director Provincial de Estomatología de la Regional de Salud, Dr. José Lara Zavala, se reunieron de manera consecutiva para tratar y discutir la inquietud y aspiraciones de muchos Bachilleres de nuestra ciudad, como también la limitada cobertura dental a la población urbana y rural de nuestra comunidad por la falta de recurso humano, coincidiendo con la idea de crear una Facultad de Odontología que de oportunidad a los bachilleres a cristalizar sus aspiraciones, para lo cual se realizaron continuas reuniones con las autoridades de la Universidad San Gregorio de Portoviejo y sus departamentos de Planificación y Académico. Conjuntamente se realizaron encuestas institucionales y entrevistas a personalidades del Cantón y teniendo una respuesta positiva y estimulante, se resolvió encargar al Dr. Juan Carlos Flor Hidalgo, Dra. Luz María Hidrovo para que en comunidad de ideas y trabajo con el vicerrectorado académico elaboraran un proyecto de creación de esta nueva Facultad de Odontología.

La Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, en sesión de Consejo Universitario, celebrado el 2 de Mayo del 2001 crea la Facultad de Odontología, la misma que inicia clases el 14 de mayo del mismo año.

La primera clínica odontológica fue inaugurada el día lunes 23 de septiembre del 2002 con la asistencia de autoridades de la Universidad San Gregorio y estudiantes, comenzando a funcionar en la antigua escuela Arco Iris ubicada en la calle Chile.

La segunda clínica odontológica se inauguró en la entrada al colegio 12 de marzo completa y exclusiva para los estudiantes a partir del sexto semestre.

El 15 de septiembre del 2006, se inauguraron las áreas para prácticas odontológicas ubicadas en el edificio N. 1 del nuevo campus de la Universidad San Gregorio ubicado en la Avenida Metropolitana, estas áreas consta de 3 clínicas: la clínica "A" y "B" con 15 sillones cada una y la clínica "C" con 14 sillones, además cada una cuenta con dos lava manos y *un Split*- en las clínicas "A" y "B" existen dos esterilizadores, uno en cada una; existe un área de revelado de 1 κ 1.5 metros, una área de Rx de 1.2 x 3 metros, una área administrativa en cada clínica y no existe ninguna sala de espera para comodidad de los pacientes.

El 14 de mayo de 2010, se inauguró:

- Un moderno quirófano totalmente equipado, y
- La nueva área de radiología con tres equipos de radiología y zona de revelado.

- De tal manera que la antigua área de revelado pasa a ser zona de depósito de implementos para limpieza y el área de rayos X es el destinado para implementar la zona de esterilización.

Actualmente la Carrera de Odontología utilizando sus tres clínicas atiende a un aproximado de 790 endodoncias por cada semestre. Cada clínica cuenta con 15 sillones para 15 estudiantes. La mayoría de los cursos cuentan aproximadamente con una cantidad de alumnos por semestres. Los cursos que realizan este tipo de tratamientos son sexto, séptimo, octavo y noveno semestre. Cada alumno de séptimo semestre tiene que realizar un total de 5 endodoncias, y sexto, octavo y noveno realizan 4 endodoncias por semestre.

5.2. RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES

5.2.1 Concepto

El término *radiografía periapical* describe aquellas técnicas intraorales diseñadas para mostrar dientes individuales y los tejidos que rodean sus raíces. Son imágenes de una región limitada alveolar mandibular o maxilar. Cada imagen suele mostrar de dos a cuatro dientes y proporciona una información detallada sobre el diente y el hueso alveolar circundante al mismo. (Ver anexo # 4, fig. 1)

Con la radiografía periapical podemos observar lesiones de tamaño pequeño y medio, en cercanía a los dientes, aunque en bastantes ocasiones la lesión no se verá completamente en este tipo de radiografías. Además podemos discernir si una lesión se encuentra por delante o por detrás de un determinado diente si aplicamos la técnica del paralelismo¹.

5.2.2. Indicaciones principales

Detección de una inflamación/infección apical.
Evaluación del estado periodontal.
Tras un tratamiento dental y del hueso alveolar asociado.
Evaluación de la presencia y la posición de dientes que aún no han erupcionado.
Evaluación de la morfología de las raíces previa a una extracción.
Durante una endodoncia.
Evaluación preoperatoria y control postoperatorio de una cirugía apical.
Evaluación detallada de quistes apicales y otras lesiones dentro del hueso alveolar.
Evaluación postoperatoria de implantes².

5.2.3. Posición de la radiografía

La película se coloca en la boca con la cara activa (parte blanca) hacia fuera, hacia el diente, hacia el haz de rayos. En los dientes anteriores se coloca de forma vertical, pues las raíces tienen mayor magnitud, y en los molares de forma horizontal. Se pueden doblar los ángulos de la película para no dañar tejidos blandos. Dejar sobresalir el borde libre de la placa un poco sobre el

¹ GUTIERREZ PÉREZ, José Luis. Atlas de Tumores Odontogénicos. España, 2006.P.68

² WHAITES, Eric Fundamentos de Radiología Dental; Cuarta Edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2008,p.91

plano oclusal para comprobar que tenga una buena orientación. El profesional no debe sujetar la película, la sujetará el paciente digitalmente con la mano contraria al lado a radiografiar presionando la zona central (índice o pulgar), o bien mediante soportes portaplacas³. (Ver anexo # 4, fig. 2)

5.2.4. Posición del paciente

Al radiografiar el maxilar superior la cabeza debe ser colocada de modo que el plano de Camper sea paralelo al piso. Este plano va desde el ángulo nasogeniano hasta el tragus de la oreja.

Para el maxilar inferior, la cabeza se inclina de modo que el plano oclusal sea paralelo al piso cuando la boca está abierta (la boca está siempre abierta al usar el sostenimiento digital. El plano oclusal va desde la comisura labial hasta el tragus de la oreja.

Cuando observamos al paciente de frente el plano medio sagital debe ser perpendicular al piso⁴. (Ver anexo # 4, fig. 3, 4 y 5)

5.2.5. Angulación del cono de Rayos X

La angulación es un término utilizado para describir la alineación del rayo central del haz en los planos horizontal y vertical. Se puede variar el ángulo del haz al mover el cono en dirección horizontal o vertical. El uso de los instrumentos BAI con los anillos auxiliares determina la angulación adecuada; sin embargo, cuando se emplea el método de sostener con el dedo, el radiólogo debe determinar ambas angulaciones⁵.

5.2.6. Clasificación de la técnica radiográfica periapical

Las inserciones musculares de la cavidad oral no permiten que la radiografía se pueda colocar paralela al eje longitudinal del diente. Es por esto, que en un intento para superar estos problemas, se han desarrollado dos técnicas de radiografía periapical:

³ SILVA GARCÍA, Luis. Higienistas Dentales: Servicio de Salud de Castilla y León. España: Mad, 2006.p.203

⁴ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. <http://issuu.com/padilla4/docs/tecnica_bisectrizpdf>(citado el 06 de diciembre de 2011)

⁵ HARING, Joen. Radiología Dental: Principios y Técnicas. Tercera Edición. Barcelona: McGraw- Hill Interamericana, 2006.p.117, 118

La técnica en paralelo.

La técnica del ángulo biseccionado.

Existen dos técnicas de proyección intrabucal para las radiografías periapicales: la del paralelismo o cilindro largo y la de la bisectriz o cilindro corto. La mayoría de los clínicos prefiere la técnica del paralelismo debido a que ésta proporciona una imagen menos distorsionada de la dentición. Sin embargo las variaciones morfológicas en la boca de los distintos pacientes, e incluso dentro de una misma cavidad bucal, plantean una amplia variedad de problemas geométricos, que muestran las ventajas y los inconvenientes de cada técnica y obligan a modificarlas de manera continua para adaptarlas a las circunstancias concretas, algunas veces la configuración anatómica de los maxilares impide aplicar estrictamente el concepto de paralelismo; en ese caso, deberán introducirse ligeras modificaciones dentro de límites aceptables, si estas limitaciones anatómicas son extremas, se deberá recurrir a algunos principios de la técnica bisectriz para lograr la colocación requerida de la película y determinar la angulación vertical del tubo⁶.

5.2.6.1. Técnica en Paralelo

La técnica en paralelo es también llamada técnica de ángulo recto o técnica de cono largo. Esta técnica consiste en que la película radiográfica se mantiene paralela al eje axial de los dientes y el rayo de haz se dirige perpendicularmente, formando un ángulo recto con los dientes y la película. En este tipo de técnica es necesario utilizar un portaplacas para colocar la película correctamente en la boca del paciente y mantenerla en posición⁷. (Ver anexo # 4, fig. 6)

Se coloca el receptor de imagen en un soporte y se sitúa en la boca paralelo al eje longitudinal del diente que se está estudiando.

Se apunta entonces la cabeza del tubo de rayos X en ángulo recto en los planos vertical y horizontal, tanto con el diente como con el receptor de imagen.

Utilizando un soporte de placa/sensor con posiciones prefijadas del receptor de imagen y de la cabeza del tubo de rayos X se logra que la técnica sea reproducible.

Esta colocación reúne el potencial de satisfacer cuatro de los cinco requerimientos ideales mencionados anteriormente. Sin embargo, la

⁶ BARRANCOS MOONEY, Julio Operatoria Dental. Cuarta Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2006.p.103

⁷ WHITE, Pharao. Principios de radiología oral. Elsevier Mosby, 2011

anatomía del paladar y la forma de las arcadas dentales hacen que el diente y el receptor de imagen no puedan estar a la vez en paralelo y en contacto⁸.

Es la técnica más idónea por su mayor sencillez, exactitud dimensional sin distorsión y su menor radiación de otras estructuras por el haz⁹.

5.2.6.1.1. Angulación Vertical

La angulación vertical para la técnica paralela se refiere a que el haz de rayos X debe incidir perpendicular al eje longitudinal del diente y el eje de la placa.

5.2.6.1.2. Angulación Horizontal

La angulación horizontal para la técnica paralela se refiere a la colocación del tubo y la dirección del rayo central en sentido del plano horizontal, (de lado a lado).

5.2.6.1.3. Soportes de paquete de película/sensor

En Endodoncia no se admiten radiografías con distorsiones y mal posicionadas, pues además de ocasionar errores de tratamiento, necesitan repetirse, lo que produce inconvenientes físicos y económicos para el paciente y para el profesional. Con el surgimiento de los posicionadores para la toma radiográfica, los profesionales cuentan ahora con una excelente ayuda, y disminuye el riesgo de las repeticiones radiográficas¹⁰.

Se ha desarrollado una amplia variedad de soportes para esta técnica. La elección del soporte es un asunto de preferencias personales y depende del tipo de receptor de imagen-paquete de película o sensor digital (en estado sólido o placa fosforescente)- que se está utilizando. Los diferentes soportes varían en precio y tamaño, pero esencialmente constan de tres componentes básicos:

⁸ WHAITES, Eric. Fundamentos de Radiología Dental. Cuarta Edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2008.p.92

⁹ FERNANDEZ MONDRAGON, Ma. Pilar Técnico Especialista Higienista Dental del Servicio Gallego de Salud. Primera Edición. España: Mad, 2006.p.68

¹⁰ LEONARDO, Mario Roberto Tratamiento de Conductos Radiculares: Principios Técnicos y Biológicos. Brasil: Artes Médicas Latinoamericana, 2007.p.498

Un dispositivo para sostener el receptor de imagen en paralelo con el diente y que también evite que dicho receptor se doble.

Un bloque o plataforma para la mordida.

Un dispositivo para dirigir el haz de rayos X. Éste puede proporcionar o no una colimación adicional de dicho haz.

El diseño del soporte utilizado depende de cuál sea el diente en estudio:

Anterior o posterior.

En la mandíbula o en el maxilar superior.

En el lado derecho o izquierdo de la mandíbula.

Normalmente, el mismo soporte anterior puede utilizarse para los incisivos y caninos derechos e izquierdos maxilares y mandibulares, empleando un pequeño receptor de imagen (22 x 35 mm) con su eje longitudinal vertical.

En general se requieren portapelículas diferentes para premolares y molares derechos e izquierdos superiores e inferiores. Los diferentes diseños permiten que se traben en torno a los carrillos y la comisura de la boca. Lo ideal es utilizar un receptor de imagen grande (31 x 41 mm) con su eje mayor horizontal¹¹.

5.2.6.2. Técnica Bisectriz

La técnica de bisectriz (también conocida como técnica de ángulo de bisectriz, técnica de bisección del ángulo y técnica del cono corto) es otro método que se puede utilizar para exponer películas periapicales. Esta es utilizada cuando la anatomía de la cavidad oral o la colaboración del paciente no permiten la colocación paralela de la radiografía al eje longitudinal del diente a radiografiar.

La técnica de la bisectriz del ángulo se basa en un principio geométrico de la bisectriz de un triángulo (bisectriz es una línea imaginaria que divide un triángulo en dos partes iguales. El ángulo está formado por el eje largo del

¹¹ WHAITES, Eric. Fundamentos de Radiología Dental. Cuarta Edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2008.p.93

diente y el eje largo de la película, y el rayo central es perpendicular a la bisectriz de ese triángulo. (Ver anexo # 4, fig. 7)

Se coloca el receptor de imagen tan cerca del diente examinado como sea posible sin arquear el receptor.

Se valora el ángulo formado entre el eje mayor del diente y el eje mayor del receptor de imagen y mentalmente se lo bisecta.

Se ubica el tubo de rayos X perpendicular a la línea de esa bisectriz con el rayo central del haz de rayos X apuntando hacia el ápice del diente.

Si se aplica el principio geométrico de triángulos similares, la longitud real del diente en la boca será igual a la longitud de la imagen del diente en la imagen¹².

5.2.6.2.1. Angulación Vertical

La angulación vertical en la técnica bisectriz será de tal manera, que el rayo central sea perpendicular a la bisectriz del ángulo, formado entre el eje del diente y el eje de la placa.

5.2.6.2.2. Angulación Horizontal

La angulación horizontal en la técnica bisectriz se refiere a la colocación del tubo y la dirección del rayo central en sentido del plano horizontal, (de lado a lado).

¹² WHAITES, Eric. Fundamentos de Radiología Dental. Cuarta Edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2008.p.93

5.2.6.2.3. Posición del cono de Rayos X

Posición del cono de Rayos X, con respecto a los puntos anatómicos de referencia:

Región central superior: el punto anatómico de referencia es la punta de la nariz con la angulación vertical de 40 a 45° (+). Esta angulación la usamos también para la zona de los laterales.

Región canina superior: el punto anatómico de referencia es el ángulo nasogeniano, con una angulación vertical de 55° (+). Es la zona del maxilar donde la curvatura es más pronunciada. Para obtener una correcta angulación horizontal debemos dirigir el rayo central entre el canino y el primer premolar. En esta región podemos también colocar la película con su eje mayor en sentido diagonal previniendo que una raíz muy larga del canino no sea abarcada por la película. También debido a la anatomía de la arcada, la película a veces no tiene suficiente espacio en boca si la llevamos verticalmente, pero al ubicarla en forma diagonal logramos mejor colocación.

Región premolar superior: el punto anatómico de referencia en esta zona es el punto de intercepción entre una línea bipupilar y el plano de camper, con una angulación vertical entre 30° y 35° (+).

Región molar superior: el punto anatómico de referencia en esta región es el punto de intercepción entre una línea que pasa por el ángulo externo del ojo y el plano de camper, con una angulación vertical entre 20° a 25° (+). En algunas ocasiones debido a la anatomía existente en la zona postero superior, la película no puede ser colocada de tal manera que involucre el

tercer molar, en esos casos variamos la angulación horizontal ligeramente y manteniendo el punto anatómico de referencia, dirigimos el rayo en sentido postero anterior. Tendremos una superposición de imagen, pero habremos logrado el objetivo de incluir la imagen del tercer molar en la radiografía.

Región central inferior: el punto anatómico de referencia en esta región es 1 cm por encima de borde de la mandíbula, utilizando los puntos anatómicos del maxilar superior, con una angulación entre 15 a 20° (-).

Región canina inferior: el punto anatómico de referencia en esta región es 1 cm por encima de borde de la mandíbula, proyectando el punto anatómico de referencia del maxilar superior, con una angulación vertical entre 20 a 25° (-).

Región premolar inferior: el punto anatómico de referencia en esta zona es 1 cm por encima de borde de la mandíbula, proyectando el punto anatómico de referencia del maxilar superior, con una angulación vertical entre 10° a 15° (-).

Región molar inferior: el punto anatómico de referencia en esta región es 1 cm por encima de borde de la mandíbula, proyectando el punto anatómico de referencia del maxilar superior con una angulación vertical entre 0°. La región molar inferior es la única zona radiográfica de la boca donde la película queda más o menos paralela al eje de los dientes tanto en la técnica bisectriz como en la paralela. Esto debido a que los tejidos de esta zona lo permiten. De ahí que se emplean 0° de angulación.

5.2.6.2.4. Alteración de la angulación vertical

Los cambios en la angulación vertical son muy útiles en muchos aspectos de la endodoncia. Sin embargo, debe ser apreciado que el incremento en la angulación vertical producirá un acortamiento en el largo de las imágenes dentales, con raíces vestibulares que parecen más cortas que las linguales en dientes multirradiculares ya que éstas se encuentran más lejos de la película¹³.

5.2.6.2.5. Alteración de la angulación horizontal

La alteración de la angulación horizontal o técnica de desplazamiento horizontal, en Endodoncia la utilizamos para individualizar e identificar conductos o raíces. Estas tomas radiográficas, también llamadas radiografías excéntricas se dividen en:

Radiografías mesoradiales: donde cumplimos con la ley de angulación vertical, pero la horizontal la modificamos aproximadamente 20° hacia mesial (no paralela a las caras proximales). (Ver anexo # 4, fig. 8)

Radiografías distoradiales: donde cumplimos con la ley de angulación vertical, pero la horizontal la modificamos aproximadamente 20° hacia distal (no paralela a las caras proximales).

Estas alteraciones en la angulación horizontal son muy útiles en el campo de la endodoncia por diferentes razones:

Identificación de conductos múltiples: Cuando los conductos se encuentran bucal o lingual dentro de la misma raíz, se superponen en una radiografía ortorradial. Aumentar la angulación horizontal permitirá separar los conductos y permitir su identificación.

¹³ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_20.htm>(citado el 16 de diciembre de 2011)

Identificación de curvaturas apicales: Las curvaturas linguales o vestibulares no son visibles en las radiografías ortorradales. Aumentar la angulación horizontal permitirá que se pueda identificar este aspecto, aunque las imágenes no están frecuentemente bien definidas. Las curvas vestibulares se moverán en sentido contrario a la angulación del rayo; una angulación mesial producirá un movimiento del ápice radicular hacia el aspecto distal. Las curvas linguales se moverán hacia la dirección de la angulación.

Con respecto a la angulación horizontal para examinar la morfología de los premolares, se encontró que al variar el plano horizontal en un ángulo de 40° en dirección mesial se permite la identificación de conductos superpuestos en estos dientes¹⁴.

5.2.6.2.6. Técnicas de colocación

La técnica del ángulo biseccionado puede llevarse a cabo bien utilizando un soporte de receptor de imagen para sostener dicho receptor en la boca del paciente, o bien solicitando al paciente que sostenga suavemente el receptor de la imagen con sus dedos índice o pulgar.

5.2.6.2.6.1. Utilización de soportes para paquetes con película/sensores digitales

Se dispone de varios soportes. El Rinn Bisected Angle Instruments (BAI) se parece mucho a los soportes para la técnica en paralelo y consta de los mismos tres componentes básicos –mecanismo de soporte del receptor de imagen, bloque de mordida y un dispositivo director del haz de rayos X-, pero el receptor de imagen no se sostiene paralelo a los dientes. Los soportes más sencillos y los bloques de mordida desechables mantienen el receptor de imagen en la posición deseada, pero hay que alinear la cabeza del tubo de rayos X de forma independiente¹⁵.

¹⁴ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_20.htm>(citado el 16 de diciembre de 2011)

¹⁵ WHAITES, Eric Fundamentos de Radiología Dental. Cuarta Edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2008.p.93

5.2.6.2.6.2. Colocación del receptor de imagen utilizando el dedo del paciente

Se coloca un receptor de imagen del tamaño adecuado y se orienta en la boca, se coloca verticalmente para los dientes anteriores, y horizontal para los dientes posteriores, con aproximadamente 2 mm de extensión más allá de los bordes de incisión u oclusión, con el fin de asegurar que todo el diente aparecerá en la imagen. Se solicita entonces al paciente que sostenga suavemente el receptor de imagen con su dedo índice o pulgar en el cuello de los dientes para evitar la flexión de la película. El operador establece entonces las angulaciones vertical y horizontal por observación y coloca la cabeza del tubo sin guía y se lleva a cabo la exposición.

5.2.6.3. Comparación de las técnicas en paralelo y de la bisectriz del ángulo

Las ventajas y desventajas de las dos técnicas se resumen como sigue:

5.2.6.3.1. Ventajas de la Técnica en Paralelo

Se producen imágenes geométricamente exactas, con poco aumento.

Las proyecciones del reborde cigomático aparece por sobre los ápices de los molares.

La altura del hueso periodontal está bien representada.

Los tejidos periodontales aparecen bien definidos como acortamiento o alargamiento mínimo.

Las coronas de los dientes se visualizan bien, lo que permite la detección de caries proximales.

Las angulaciones horizontal y vertical de la cabeza del tubo de rayos X se establecen en forma automática si se colocan correctamente los dispositivos de posicionamiento.

El haz de rayos X apunta con precisión al centro del receptor de imagen: todos los sectores del receptor de imagen se irradian y no hay zonas recortadas por el cono o no expuestas.

Es posible tomar radiografías reproducibles en diferentes visitas y con diferentes técnicos.

Las diferentes posiciones del receptor de imagen, los dientes y el haz de rayos X se mantienen siempre, independientemente de la posición de la cabeza del paciente. Ello es útil para ciertos pacientes con discapacidades.

5.2.6.3.2. Desventajas de la Técnica en Paralelo

La ubicación del receptor de imagen puede ser muy incómoda para el paciente, particularmente para los dientes posteriores, que suelen causar náuseas.

La ubicación de los soportes puede ser difícil para técnicos inexpertos.

La anatomía de la boca a veces imposibilita la técnica, por ejemplo, el paladar plano.

Los ápices de los dientes a veces pueden aparecer muy cerca del borde del receptor de imagen.

La ubicación de los portapelículas en las zonas de terceros molares puede ser muy difícil.

La técnica puede no ser ejecutada en forma satisfactoria si se aplica una distancia corta entre el punto focal y la piel (esto es, un cono espaciador corto) en razón del aumento resultante.

Los soportes deben esterilizables en autoclave o desechables.

5.2.6.3.3. Ventajas de la Técnica de la Bisectriz del Ángulo

La colocación del receptor de imagen es razonablemente cómoda para el paciente en todos los sectores de la boca.

La colocación es relativamente simple y rápida.

Si todas las angulaciones se valoran correctamente, la longitud de la imagen del diente será la misma que la del diente y debe ser adecuada (pero no ideal) para la mayoría de los propósitos diagnósticos.

5.2.6.3.4. Desventajas de la Técnica de la Bisectriz del Ángulo

Las muchas variables de esta técnica suelen generar una imagen muy deformada.

La angulación vertical incorrecta suele generar el acortamiento o el alargamiento de la imagen.

La altura del hueso periodontal no se ve con claridad.

La proyección del reborde cigomático frecuentemente se superpone con las raíces de los molares superiores.

Los ángulos horizontales y verticales se deben valorar en cada paciente y se precisa tener bastante práctica.

No es posible obtener imágenes reproducibles.

Pueden quedar zonas recortadas por el cono o no expuestas si el rayo central no enfoca el centro del receptor de imagen, particularmente si se usa colimación rectangular.

La angulación horizontal incorrecta superpone las coronas y las raíces.

Las coronas de los dientes suelen aparecer deformadas, lo que impide la detección de caries proximales.

Las raíces vestibulares de los premolares y molares superiores están acortadas.

5.2.7. Dificultades de posicionamiento frecuentes en la radiografía periapical

En la práctica, no siempre es posible ubicar el receptor de imágenes dentro de la boca. Suele ser necesario modificar las técnicas radiográficas descritas previamente. Las principales dificultades halladas son:

Problemas con la deglución

Endodoncia

5.2.7.1. Problemas con la deglución

El reflejo de deglución es especialmente intenso en algunos pacientes. Esto hace que la colocación del receptor de imagen en la posición deseada sea particularmente difícil, sobre todo en las regiones de los molares superiores e inferiores.

Posibles soluciones

Entre ellas se incluyen:

Dar al paciente unas pastillas de anestésico local para que las disuelva en la boca antes de intentar colocar el receptor de imagen.

Pedir al paciente que se concentre en respirar profundamente mientras el receptor de imagen se encuentre en la boca.

Colocar el receptor de imagen horizontal en la boca (en el plano de oclusión) de forma que no toque el paladar, y aplicar los principios de la técnica del ángulo biseccionado: se valoran mediante observación los ejes longitudinales del diente y del receptor de imagen y se modifica de acuerdo con ello la posición de la cabeza del tubo de rayos X.

5.2.7.2. Problemas encontrados durante las endodoncias

Entre las principales dificultades se incluyen:

La colocación y estabilización del receptor de imagen cuando los instrumentos endodónticos, los topes de goma y las pinzas de los topes de goma se encuentran en posición.

Identificación y separación de los canales de las raíces.

La evaluación de la longitud de los canales de las raíces a partir de radiografías acortadas o elongadas.

Posibles soluciones

Entre ellas se incluyen:

El problema de la colocación y estabilización del receptor de imagen se puede subsanar mediante:

- La utilización de un soporte de receptor de imagen sencillo, como el Rinn Eezee-Grip. Éste se coloca en la boca y el paciente lo sostiene en su posición.
- El uso de uno de los soportes para receptores de imagen desarrollados especialmente para endodoncia. Éstos incorporan un área de plataforma de mordida modificada con el fin de acomodar los mandos de los instrumentos endodónticos, a la vez que permiten que el receptor de imagen y el diente se encuentren paralelos.

El problema de la identificación y la separación de los canales de las raíces se puede solucionar tomando al menos dos radiografías con diferentes posiciones horizontales de la cabeza del tubo de rayos X.

Los problemas al evaluar la longitud del canal de la raíz se pueden resolver mediante:

- La toma preoperatoria de una radiografía periapical exacta con técnica en paralelo y la medida directa de la longitud de la(s) raíz(ces) a partir de la radiografía antes de comenzar el tratamiento endodóncico. Así se puede evaluar la cantidad de distorsión en placas posteriores.
- El cálculo matemático de la longitud real del canal de una raíz a partir de una radiografía periapical distorsionada por la técnica de ángulo biseccionado, obtenida con el instrumento diagnóstico dentro del canal de la raíz en el *fondo* apical establecido por evaluación clínica.

El cálculo se realiza de la siguiente forma:

1. Medir:
 - a. La *longitud radiográfica del diente*.
 - b. La *longitud del instrumento radiográfico*.
 - c. La *longitud real del instrumento*.

2. Sustituir dichas medidas en la fórmula:

Longitud

$$\text{real del diente} = \frac{\text{Longitud radiográfica del diente} \times \text{longitud real del instrumento}}{\text{Longitud radiográfica del instrumento}}$$

3. Se calcula la *longitud real del diente* y se ajusta la longitud de trabajo del instrumento según sea necesario.

5.2.7.2.1. Valoración de la calidad de la imagen

La valoración de la calidad de todas las imágenes radiográficas deber ser considerada una parte sistemática de todo programa de garantía de calidad. En esencia, la valoración de la garantía de calidad comprende tres etapas separadas, a saber:

Comparación de la imagen según criterios de calidad ideal.

Valoración subjetiva de la calidad de imagen mediante la aplicación de normas publicadas.

Valoración detallada de películas rechazadas para determinar la fuente de error.

5.2.8.1. Criterios de calidad ideales

Independientemente del tipo de receptor de imagen o de la técnica utilizada, los criterios de calidad propios de una radiografía periapical incluyen:

La imagen deber tener una definición aceptable sin deformación ni indefinición.

La imagen debe incluir el área anatómica correcta con por lo menos 3-4mm de hueso alrededor de los ápices estudiados.

No debe haber superposición de las superficies proximales de los dientes.

La densidad y el contraste de las imágenes capturadas por la película dependerán de las razones clínicas para tomar la radiografía, por ejemplo:

- Para valorar caries, restauraciones y tejidos periapicales, las películas se deberán exponer bien y presentar buen contraste para permitir la diferenciación entre esmalte y dentina y entre espacio del ligamento periodontal, cortical y hueso trabecular.
- Para valorar el estado periodontal, las películas deberán estar subexpuestas para no esfumar el delgado hueso de la cresta alveolar.

Las imágenes no deben tener zonas recortadas por el cono o no expuestas y otros errores de manipulación de la película.

Las imágenes deben ser similares a imágenes periapicales previas tanto geométricamente como en densidad. (Ver anexo # 4, cuadro 1)

5.2.8.2. Puntaje subjetivo de la calidad de la imagen

En el RU se publicó una escala de puntaje subjetivo simple de tres puntos para todas las radiografías intrabucales y extrabucales capturadas por película.

La calidad de la imagen se analiza en detalle, junto con los errores asociados con factores de exposición y revelado químico. Más abajo se describen los errores de la preparación y posición del paciente al tomar radiografías periapicales.

5.2.8.3. Valoración de películas rechazadas y determinación de errores

5.2.8.3.1. Errores en la preparación y posición del paciente

Ello puede incluir:

No retirar aparatos de prótesis y ortodoncia.

Ubicación incorrecta del receptor de la imagen para capturar la zona de interés, lo que genera fallas al radiografiar los ápices y los tejidos periapicales.

Colocación incorrecta del receptor de imagen, por lo cual se dobla (si es flexible) y crea deformación geométrica.

Orientación incorrecta del receptor de imagen y uso al revés, de atrás hacia delante.

Orientación incorrecta del cabezal del tubo de rayos X en el plano horizontal:

- Demasiado adelante o demasiado atrás (zonas recortadas por el cono o no expuestas).
- No apunta hacia las zonas de contacto perpendicular a los dientes y a receptor de imagen, con lo cual causa la superposición de las zonas de contacto.

Orientación incorrecta del cabezal del tubo de rayos X en el plano vertical:

- Demasiado arriba o demasiado abajo (zonas recortadas por el cono o no expuestas).
- Angulo demasiado empinado que causa acortamiento y distorsión geométrica

No indicar al paciente que permanezca quieto durante la exposición por lo que el movimiento genera indefinición.

Fijación incorrecta de los tiempos de exposición.

Usar por descuido inadvertidamente el receptor de la imagen dos veces.

Nota: muchos de los errores de técnica se evitan con la técnica en paralelo que utiliza portapelículas con orientador de imagen¹⁶.

5.2.9. Características de la imagen en radiografías dentales

La imagen de las radiografías dentales tiene características visuales y geométricas; hay varios factores que influyen en las visuales de densidad y contraste de la película, así como en las geométricas de nitidez, amplificación y distorsión.

Las radiografías dentales son imágenes o fotografías en negro y blanco, que contienen varios tonos de gris. Cuando se las ve contra una fuente de luz, el área más oscura de la radiografía se ve negra y la más clara aparece en blanco, a eso se denomina radiolucidez y radiopacidad respectivamente.

¹⁶ WHAITES, Eric Fundamentos de Radiología Dental. Cuarta Edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2008.p.93

5.2.9.1. Características Visuales

Hay dos características visuales de la imagen radiográfica (densidad y contraste) que influyen de manera directa en la calidad diagnóstica de una radiografía.

5.2.9.1.1. Densidad

La negrura u oscuridad global de una radiografía se denomina densidad. Cuando radiografía dental se ve contra una fuente de luz, la transparencia relativa de sus áreas depende de la distribución de las partículas de plata ennegrecida en la emulsión. Las áreas más oscuras corresponden a depósitos mayores de partículas negras; la densidad es este grado de ennegrecimiento de la plata¹⁷. (Ver anexo # 4, fig. 9, 10 y 11)

Hay tres factores de exposición que regulan la densidad de la radiografía dental:

Un aumento en el miliamperaje aumentará la densidad.

Un aumento en el kilovoltaje aumentará la densidad

Un aumento en el tiempo de exposición aumentará la densidad¹⁸.

5.2.9.1.2. Contraste

Se define como la diferencia de densidad en las zonas adyacentes de una imagen radiográfica. Cuanto mayor es esta diferencia, mayor es el contraste; asimismo, cuanto menor es la diferencia, menor es el contraste¹⁹. (Ver anexo # 4, fig. 12 y 13)

Este puede ser alterado principalmente por el kilovoltaje.

Una radiografía tomada a un kilovoltaje bajo tendrá un contraste alto del sujeto, menos tonalidades grises, diferencias más abruptas entre blanco y negro.

¹⁷ HARING, Joen. Radiología Dental: Principios y Técnicas. Tercera Edición. Barcelona: McGraw- Hill Interamericana, 2006.p.117, 118

¹⁸ UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.

<http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/diagnostico3.html>(citado en 18 de diciembre del 2011)

¹⁹ BRONTAGER, Kenneth Proyecciones Radiológicas con Correlación Anatómica. Séptima edición. Barcelona: Elsevier Mosby, 2010.p.40

Una radiografía tomada con kilovoltaje alto tendrá contraste bajo del sujeto, más tonalidades grises, diferencias menos abruptas entre el blanco y negro.

5.2.9.2. Características Geométricas

Tres características geométricas de la imagen radiográfica (nitidez, amplificación y distorsión) influyen en la calidad diagnóstica de una radiografía; es necesario reducirlas al mínimo para obtener una imagen radiográfica precisa.

5.2.9.2.1. Nitidez

El término nitidez (también se le conoce como detalle, resolución o definición) se refiere a la capacidad de la película de rayos X para radiografiar los distintos contornos de un objeto o, en otras palabras, al grado de precisión con que se pueden reproducir en la radiografía los detalles pequeños de un objeto²⁰.

Hay tres factores que influyen en la nitidez de la imagen radiográfica:

Tamaño del punto focal, mientras más pequeña sea el área del punto focal, más nítida será la imagen, y mientras más grande sea, mayor es la pérdida de la nitidez en la imagen.

Composición de la película, la composición de la emulsión influye en la nitidez; la calidad de esta última depende del tamaño de los cristales que se encuentran en la emulsión; las películas más rápidas contienen cristales de mayor tamaño, con los cuales se obtiene menor nitidez, y la más lenta contiene cristales más pequeños, que producen imágenes más nítidas.

²⁰ HARING, Joen. Radiología Dental: Principios y Técnicas. Tercera Edición. Barcelona: McGraw- Hill Interamericana, 2006.p.117, 118

Movimiento, éste influye en la nitidez de la película; se pierde nitidez si el paciente o la película se mueven durante la exposición a los rayos X; este problema ocurra con el mínimo movimiento de cualquiera de los dos.

5.2.9.2.2. Amplificación

Se refiere a una imagen radiográfica que reproduce un objeto aumentado con respecto a su tamaño real²¹.

Cuando el haz de rayos X es perpendicular al objeto, pero este no está paralelo a la película, se producirá un acortamiento anterior. Si el haz de rayos X está orientado perpendicularmente al objeto pero no a la película, se producirá en alargamiento²². (Ver anexo # 4, fig. 14 y 15)

Es el resultado de la trayectoria divergente del haz de rayos X. Los factores que influyen en la amplificación son:

Distancia blanco-película: es la distancia que hay entre la fuente de rayos X y la placa radiográfica. La determina la longitud del cono. Cuando la longitud del cono y la distancia del blanco-película son mayores producen menos amplificación de la imagen, en tanto que un cono y una distancia blanco-película más cortos ocasionan mayor amplificación de la imagen.

Distancia objeto-película: es la distancia que separa el objeto a radiografiar (el diente) de la película para radiografía dental. A mayor proximidad entre diente y la película menor será la amplificación de la imagen; si disminuye la distancia objeto-película se reducirá la amplificación, y cuando aumenta se obtiene mayor amplificación.

²¹ HARING, Joen. Radiología Dental: Principios y Técnicas. Tercera Edición. Barcelona: McGraw- Hill Interamericana, 2006.p.117, 118

²² MISCH, Carl E. Implantología Contemporánea. Tercera Edición. Barcelona: Elsevier Mosby, 2009.p.40

5.2.9.2.3. Distorsión

Es la alteración del tamaño y la forma reales del objeto radiografiado. Las imágenes distorsionadas son de tamaño y forma distintos a los del objeto radiografiado. Los factores que influyen en la distorsión de la imagen radiográfica son:

Alineación objeto-película, para reducir la distorsión dimensional el objeto (diente) y la película deben ser paralelos entre sí; de no ser así, la relación angular ocasionará que varíen las distancias entre el diente y la película, lo que a su vez provocara distorsión de la imagen. Las imágenes distorsionadas se ven demasiado alargadas o muy acortadas.

Angulación del haz de rayos X, para reducir la distorsión dimensional, el haz de rayos X debe estar dirigido en una trayectoria perpendicular a los planos del diente y la película. El rayo central debe incidir sobre el diente y la película en el ángulo más próximo a 90 grados.

5.2.10. Equipo de revelado

En la radiología endodóntica siempre se ha buscado un método rápido para poder revelar las placas en la misma consulta. Si se requieren obtener resultados rápidos conviene extremar las precauciones para poder conseguir siempre radiografía de calidad. El revelado puede ser manual o automático. Para el revelado manual se puede emplear una caja oscura en la que existen 3 cubetas: una con revelador, otra con fijador, y otra con agua. Utilizando líquidos ultrarrápidos se puede completar el proceso en unos 50 segundos. El aparato puede ubicarse en la propia sala operatoria, ya que no necesita un cuarto oscuro. El revelado automático presenta un sistema de rodillos que van llevando y sumergiendo las placas por las estaciones de revelado, fijado y lavado, también contienen una unidad de aire caliente para secar las placas después de reveladas. El revelado suele durar de 4 a 6

minutos. Los reveladores automáticos son caros, exigen mucho mantenimiento y se averían si no se les da un uso adecuado²³.

5.2.10.1. Procesamiento de la película radiográfica

Para producir radiografías dentales diagnosticas de alta calidad, la película debe exponerse y procesarse de manera adecuada; como los procedimientos de procesamiento afectan de manera directa la calidad de la radiografía²⁴.

5.2.10.1.1. Pasos para el procesamiento de la película

El procesado de la radiografía, una vez se ha tomado la imagen, consta de varios pasos:

Revelado

Enjuague

Fijación

Lavado

Secado

Revelado: La principal acción del revelado es transformar los iones de plata de los cristales expuestos en plata metálica. El revelador es el producto químico que lleva a cabo esta tarea.

Enjuague: Tras retirar la película del líquido revelador, se sumerge durante unos segundos dentro del agua (y ácido acético) para detener o neutralizar

²³ PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

<http://www.javeriana.edu.co/academiappendodoncia/i_a_revision30.html>(citado en 19 de diciembre del 2011)

²⁴ BUSHONG, Carlyle Steward Manual de Radiología para Técnicos: Física, Biología y Protección Radiológica. Novena edición. Barcelona: Elsevier Mosby, 2010.p.198

los restos de la solución reveladora, impidiendo así que pase el fijador y altere su composición.

Fijación: Una vez el revelado está completo, las partículas deben traspasarse para que la imagen no desaparezca y quede fijada de forma permanente. Este estadio del proceso es el fijado. La imagen se fija en la película y esto produce películas de calidad de archivo.

Lavado: Después de la fijación se utiliza un baño de agua para lavar la película; este paso es necesario para eliminar de la emulsión todos los químicos excedentes.

Secado: Se dejan escurrir al aire en colgadores donde discurra aire limpio o en secadoras especiales para radiografías. Nunca se guardarán mojadas²⁵.

5.2.10.2. Errores más comunes de revelado

Película velada: aspecto grisáceo con poco contraste. Debido a fugas de luz.

Película poco revelada: aspecto blanquecino. Debido a solución poco concentrada, tiempo de revelado corto o temperatura baja. Otra causa: exposición escasa.

Película muy revelada: aspecto oscuro-negro. Temperatura alta o tiempo de revelado excesivo (precipita todo el bromuro de plata). Otra causa exposición excesiva.

Corte del revelado: borde radiopaco recto en una esquina de la placa por falta de revelado de esa zona. Debido a un nivel de solución escaso. Si fuese por el corte del cono de rayos le daría un borde radiopaco curvo por falta de exposición de la película.

Película transparente: debido a un tiempo de lavado con agua corriente o de fijación excesivos (más de 24-48 horas), con lo que se elimina toda la emulsión. Otra causa: película no expuesta: el fijador elimina todos los cristales de plata pues no ha sido expuesto ninguno.

²⁵ BUSHONG, Carlyle Steward Manual de Radiología para Técnicos: Física, Biología y Protección Radiológica. Novena edición. Barcelona: Elsevier Mosby, 2010.p.198

Película descolorida: aspecto pardusco. Debido a un tiempo de fijación escaso²⁶.

5.2.10.3. Tipos de procesado

Existen tres tipos de procesado:

Manual

Automático

5.2.10.3.1. Procesado manual

Con el procesado manual se consigue adaptar de forma óptima la sensibilidad de la película, gradación y formación de velo. Se trabaja en este procesado en recipientes de acero, loza, o cloruro de polivinilo. Las películas se fijan en un soporte y se mueven con las manos. El secado se hace al aire libre, o en armarios secadores adecuados. El proceso tiene lugar en cuatro etapas: revelado, lavado intermedio, fijado y lavado final²⁷.

5.2.10.3.2. Procesado automático

Constan de un baño revelador, uno fijador y un lavado final. No tiene baño intermedio porque posee un sistema de rodillos de goma o silicona que transportan la película a una velocidad constante y exprimen la película. Luego del agua, la película es llevada a una cámara de secado, donde es secada con aire tibio. Este proceso dura 5,5 minutos y trabaja con soluciones a 27° C. El sistema entrega una radiografía revelada y seca. Algunas revelan en 1,5 minutos acelerando el transporte; otras interrumpen

²⁶ FERNANDEZ MONDRAGON, Ma. Pilar. Técnico Especialista Higienista Dental del Servicio Gallego de Salud. Primera Edición. España: Mad, 2006.p.84

²⁷ DE CARLOS VILLAFRANCA, Félix Manual del Técnico Superior en Higiene Bucodental. Primera edición. España: Mad, 2005.p.506

el secado y entregan una película mojada. Estos procedimientos acelerados disminuyen la calidad de la radiografía.

5.2.11. Conservación de las placas

Una vez obtenida la placa radiográfica con la imagen que nos permite observar las estructuras correspondientes a la técnica utilizada es preciso conservada de una manera correcta. Una vez suficientemente seca se debe clasificar en la historia clínica conveniente en su propio sobre o en páginas clasificadoras de radiografías o dispositivos si se trata de intraorales, o bien en sobres para tal efecto en caso de ortopantomografías o telerradiografías²⁸.

5.2.12. Normas generales de radioprotección

Las normas generales de radioprotección personal las podemos desarrollar en los siguientes apartados:

Proteger al paciente siempre con las correspondientes placas de plomo.

Uso de dispositivos de filtración.

No repetir la placa, mediante una correcta colocación del aparato, el empleo de la técnica del paralelismo y un buen procesamiento de la película.

Uso de portapelículas, papel para mordida y otros métodos para colocar la película sobre la boca.

Utilizar delantales y collares de plomo de forma rutinaria ya que protege a la tiroides y los órganos genitales, que son órganos muy radiosensibles.

Vigilar el perfecto estado del equipo, asegurándose de la inexistencia de fugas a través del cabezal donde está el tubo, desplazamientos durante la exposición, etc²⁹.

5.2.13. Radiaciones primarias y secundarias

La radiación procedente del ánodo en el tubo radiógeno es la radiación primaria. El propio paciente y cualquier objeto sobre las que esta incida, como el sillón o las paredes, reflejan una parte de ella, que constituye las radiaciones secundarias o difusas. A efectos de radioprotección, han de tenerse en cuenta no sólo los efectos del haz primario de rayos X sino

²⁸ PALMA CÁRDENAS, Ascensión. Técnicas de Ayuda Odontológica y Estomatológica. Primera edición. Thonson-Paraninfo, 2007.p.99,100

²⁹ MORENO ZEVALLOS, Susana Lourdes. Gestión del Área de Trabajo en el Gabinete Bucodental. España: Vértice, 2008.p.73, 74

también los de las radiaciones secundarias en la zona que rodea al paciente³⁰.

Los rayos X así generados se orientan hacia el paciente, en donde, por diferentes mecanismos, pierden energía. El paciente sufre ionización en sus átomos (los átomos pierden electrones) lo cual es el origen de los efectos biológicos³¹.

5.2.14. Efecto de las radiaciones

Las radiaciones pueden causar efectos deterministas (no estocásticos) y estocásticos (probabilistas).

Los efectos deterministas son los relacionados con la muerte de las células, se verifican con dosis que superan un determinado nivel (umbral), y su gravedad aumenta con la dosis.

Los efectos estocásticos (probabilistas) pueden ser de dos tipos:

Somáticos (tumores sólidos, leucemias).

Genéticos (mutaciones genéticas o alteraciones cromosómicas).

Tales efectos pueden presentar un tiempo de latencia entre la exposición y su manifestación, que oscila entre uno o dos y varias decenas de años, por lo que los tumores radiogénicos son prácticamente indistinguibles de los de origen "espontáneo".

Se caracterizan por el hecho de que su gravedad no se relaciona con la dosis, aunque la probabilidad de que el efecto se produzca si aumenta con la dosis. Dan lugar a modificaciones celulares, aunque, antes de que la malignidad (cáncer) se manifieste, transcurre un periodo de latencia³².

La aparición de ionizaciones pueden dar lugar a roturas de enlaces moleculares, circunstancia que si ocurre en el material genético ocasionará mutaciones y cambios en la información genética. Existen tejidos que son más sensibles a la posible acción perjudicial de los rayos X, como los que poseen células no diferenciadas (inmaduras o no especializadas) y las células con gran capacidad reproductora³³.

³⁰ CORTESI ARDIZZONE, Viviana. Manual Práctico para el Auxiliar de Odontología. Primera edición. Elsevier Masson, 2008.p.206, 207

³¹ GUTIÉRREZ, Juan. Fundamentos de medicina. Radiología e Imágenes Diagnosticas. Segunda edición. Corporación para Investigaciones Biológicas, 2006.p.6

³² CORTESI ARDIZZONE, Viviana Manual Práctico para el Auxiliar de Odontología. Primera edición. Elsevier Masson, 2008.p.206, 207

³³ GUTIÉRREZ LÓPEZ, Enrique. Técnicas De Ayuda Odontológica/Estomatológica. Editex, 2009.p.186

5.2.15. Tiempo de latencia

El tiempo de latencia se manifiesta a partir del momento de la irradiación, como efecto más o menos tardío.

Ante una primera radiación y las irradiaciones subsiguientes, las células eliminan lentamente los efectos de una irradiación y, si son sometidas a otras a poca distancia en el tiempo (días), acumulan parcialmente los efectos de las dosis suministradas.

En la práctica, cuando irradiamos una célula con una determinada dosis de radiación, en su interior se producen modificaciones físico-químicas, que son alteraciones reversibles si las dosis aplicadas no son demasiado elevadas.

5.2.16. Efecto acumulativo de las radiaciones

El restablecimiento de las condiciones normales requiere cierto tiempo. Sin embargo, si en este período los tejidos son nuevamente irradiados, los efectos de la radiación en las células aisladas y en la población celular se acumulan, por lo que la recuperación requiere más tiempo y en ocasiones en parcial o completamente imposible (alteraciones irreversibles).

Para administraciones repetidas en el tiempo, a distintos intervalos, la acumulación biológica no es igual a la suma de todas las dosis.

Los efectos de las radiaciones se acumulan con la acumulación de las dosis en el material biológico.

Pequeñas dosis pueden contribuir a alcanzar la dosis eficaz para una persona y deben evitarse siempre que sea posible.

Es fácil comprender que el efecto de una dosis total de 1000 unidades fraccionadas en varios días puede ser equivalente a una dosis de 600 unidades irradiadas de una sola vez.

Es obvio que el cálculo exacto de estas equivalencias resulta prácticamente imposible, por lo que hay que conformarse con un grado de aproximación, deducido de la experiencia.

El tejido biológico tiene cierta capacidad de reparación de los daños producidos por las radiaciones en el material celular. No está claro, sin embargo, hasta qué nivel puede llegar esa capacidad.

5.2.17. Las radiaciones de los exámenes del diagnóstico odontológico

En Odontología, los rayos X tienden a aplicarse en dosis limitadas a un ámbito restringido, bien definido y de escasa entidad. En diagnóstico radioodontológico se usan rayos X con tensiones de 60Kv-90Kv. Son radiaciones débilmente ionizantes, con una capacidad de transferencia de energía lineal (Let) muy baja, de modo que no producen daños irreparables en las estructuras del ADN.

En la región cabeza-cuello son pocos los órganos sensibles a las radiaciones, excluido el cristalino.

Los más sensibles, las gónadas, quedan fuera del recorrido de las radiaciones primarias y, en cualquier caso, reciben radiaciones secundarias de nivel irrelevante.

Los efectos deterministas de las radiaciones no se registran en el diagnóstico radiológico odontológico. Solo se contempla la hipótesis de que las bajas dosis de radiación que inciden sobre el cristalino pueden correlacionarse con el desarrollo de cataratas.

Según los conocimientos actuales, los efectos estocásticos (probabilistas) somáticos de inducción de tumores pueden generarse por exposición a cualquier radiación y no tanto en la odontológica.

Para dosis bajas como las de las irradiaciones más habituales en el ámbito odontológico, la eficacia de las radiaciones (la dosis eficaz) se reduce hasta el punto que los efectos correspondientes no pueden ser demostrados ni negados³⁴.

Al aplicar en odontología la “dosis eficaz”, al igual que las estimaciones de riesgo de enfermedad, a menudo se insiste en que las radiografías odontológicas casi nunca afectan a órganos situados fuera de la cabeza y que además los órganos de la cabeza están mal representados en los modelos de cálculo utilizados como base. Aunque esta crítica no es totalmente errónea, hay que tener en cuenta que la aportación de los órganos de la cabeza no puede ser mucho mayor de lo supuesto hasta el momento.

En la cabeza existen dos zonas consideradas como órganos de riesgo:

Médula (mandíbula, columna vertebral, cráneo): los menores de 20 años tienen más riesgo de leucemia que los adultos.

Glándulas tiroides: los niños tienen mayor riesgo de malignoma que los adultos y las niñas tienen tres veces más riesgo que los niños³⁵.

³⁴ CORTESI ARDIZZONE, Viviana. Manual Práctico para el Auxiliar de Odontología. Primera edición. Elsevier Masson, 2008.p. 206, 207

³⁵ WOLFGANG, Bengel. Valoración y Profilaxis: Práctica de la Odontología. Cuarta edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2007.p. 74

5.2.18. Aplicaciones de la Radiología en Endodoncia

La radiología es una ayuda irrenunciable en endodoncia para el plan de tratamiento y un apoyo durante el tratamiento y el control de su resultado.

Los rayos X se utilizan en endodoncia para:

Ayudar en el diagnóstico de las alteraciones de los tejidos duros de los dientes y tejidos periapicales.

Valorar la ubicación, forma tamaño dirección de las raíces y conductos radiculares.

Calcular la longitud de trabajo antes de la instrumentación de la zona apical del conducto (o confirmarla si se utilizan detectores electrónicos del ápice).

Localizar conductos difíciles o revelar la presencia de conductos no sospechados al examinar la ubicación de un instrumento en un conducto.

Ayudar a localizar la pulpa que se ha calcificado coronal o radicularmente.

Establecer la posición relativa de las estructuras en posición vestibulolingual y mesiodistal.

Confirmar la posición y adaptación del cono principal de obturación (condensación lateral).

Ayudar a valorar la obturación final del conducto radicular.

Facilitar la localización de cuerpos extraños metálicos (lima fracturada, fragmento de amalgama, postes intrarradiculares).

Localizar una raíz en cirugía radicular.

Examinar la eliminación de fragmentos de diente o exceso de material de obturación antes de suturar en cirugía

Valorar el éxito o fracaso a largo plazo del tratamiento endodóntico.

5.2.19. Limitaciones de las radiografías

La radiografía tiene sus limitaciones en el tratamiento endodóntico. Sólo ofrece datos sugestivos, por lo que no debe considerarse como única prueba final para juzgar cualquier problema clínico. Es necesario correlacionar los hallazgos con otros datos, subjetivos y objetivos. La mayor limitación de la radiografía es que solo se observan dos dimensiones y falta la tercera dimensión vestibulo-lingual. Esta no se observa en una sola radiografía y para ello se debe recurrir a diferentes técnicas de angulación en la proyección, tanto horizontal como vertical.

5.3. COMPLICACIONES EN LOS TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS

La realización de un trabajo endodóntico implica una serie de fases que clínicamente impone del profesional conocimientos biológicos básicos, experiencia clínica, equipos e instrumentos apropiados, en caso contrario, el tratamiento aparentemente simple puede tornarse difícil y muchas veces impracticable.

Las distintas secuencias que constituyen la técnica quirúrgica endodóntica pueden dificultarse por variaciones anatómicas del sistema de conductos radiculares o bien por el empleo incorrecto del instrumental y de las técnicas de instrumentación, manual o mecanizada. Las complicaciones y los accidentes pueden suceder en cualquier fase de la terapéutica, por lo que el profesional debe tener el máximo cuidado, además de una sólida base de conocimientos y un buen manejo clínico del procedimiento, para así poder disminuir la ocurrencia de este tipo de situaciones adversas.

5.3.1. Accidentes relacionados con la trepanación o apertura de la cámara

Es la primera etapa del tratamiento endodóntico y consiste en el acceso a la cámara pulpar a través de la cara lingual u oclusal del diente, de tal modo que permita un acceso directo a los conductos radiculares³⁶.

Durante la limpieza de un diente para tratamiento endodóntico la estructura dental cariada periférica a la cámara debe ser removida primero para después irse yendo hacia el centro. La penetración de una pulpa hiperémica o purulenta hace que se acumulen estos exudados en el diente dificultando

³⁶ MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p.3

al operador realizar una limpieza adecuada en una alberca de sangre o supuración³⁷.

Los accidentes y complicaciones más frecuentes en esta etapa son:

Abertura insuficiente

Desgaste excesivo

Perforación

Fractura de fresas

Calcificación

5.3.1.1. Abertura insuficiente

Generalmente ocurre por desconocimiento de la anatomía de la cavidad pulpar y también por la no exploración del techo de la cámara. Esa deficiencia puede dejar remanentes de tejido pulpar o de material necrótico en las áreas de los cuernos pulpares, que pueden predeterminar el obscurecimiento de la corona del diente. También es común que la abertura sea insuficiente en profundidad, situación que expone solo los cuernos pulpares, llevando al profesional a pensar que se encuentra en la entrada del conducto radicular. Es posible que el instrumento que entró por esa área alcance el conducto radicular, sin embargo, la instrumentación y la consecuente obturación serán extremadamente precarias.

³⁷ GUTMANN, James. Solución de Problemas en Endodoncia. Cuarta Edición, Madrid: Elsevier Mosby. Pág. 85

De ese modo, una vez alcanzada la cámara pulpar todo el techo deberá ser removido, inicialmente con una fresa de Batt o cualquier otra de punta inactiva y después, complementando con fresas esféricas de baja velocidad y trabajando cuidadosamente en la región de los cuernos pulpares. El pasar un explorador número 5 por las paredes de la cámara pulpar detectará cualquier resquicio de su techo.

5.3.1.2. Desgaste excesivo

La remoción excesiva de la dentina durante la abertura coronaria se debe también al desconocimiento de la anatomía dentaria, principalmente cuando se utilizan fresas inadecuadas y en niveles muy profundos. En el intento por encontrar los conductos radiculares con las fresas, se llega a sobrepasar el límite de la cámara pulpar desgastando tanto sus paredes como el piso. Es importante recordar que el piso de la cámara pulpar, normalmente se encuentra a nivel de la línea cervical del diente y por lo tanto, el uso de las fresas se debe limitar a este punto.

Muchas veces, el desgaste fue tan excesivo que las entradas de los conductos radiculares se quedaron en un nivel más superficial que el de la propia cavidad realizada con la fresa, lo que además de dificultar su localización, puede conducir a una perforación. Con sondas exploradoras o exploradores de conductos y ejerciendo presión al encuentro de las posibles entradas, se puede detectar, en la mayoría de las veces, que la entrada de los conductos radiculares ya fue descubierta, bastando únicamente su desobstrucción³⁸.

5.3.1.3. Perforación

Las perforaciones dentales son definidas como una lesión artificial involuntaria que comunica la cavidad pulpar con el ligamento periodontal.

Durante la abertura coronal, el profesional debe conocer los diversos aspectos anatómicos del diente, no solo los normales, sino también las variaciones. Muchas veces, ocurre una perforación en el piso de la cámara pulpar porque el profesional desconoce en qué nivel éste se encuentra.

³⁸ MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p.65, 66, 68, 71,72,75, 76

Durante la abertura, la fresa no debe sobrepasar el nivel de la línea cervical del diente, pues a esa altura normalmente se encuentra el piso de la cámara pulpar³⁹.

Entre las causas más comunes de las perforaciones:

1.- Desconocimiento de la anatomía dental.- El conocimiento relacionado a la anatomía dental, tales como el número de las raíces, número de conductos, localización y forma de la cámara pulpar, así como el nivel de su piso, son factores fundamentales en el desarrollo del tratamiento endodóntico.

2.- Cámara pulpar estrecha o calcificada.- En el intento de localizar este tipo de cámara pulpar y principalmente el conducto radicular con fresas de alta velocidad, además de estar trabajando en niveles muy profundos, se puede ocasionar una perforación.

3.- Uso inadecuado de fresas.- El uso de fresas esféricas o de otras con punta activa que estén trabajando con alta velocidad y en sitios profundos son extremadamente peligrosas, existiendo el riesgo de ocurrir una perforación.

4.- Posición del diente en la arcada.- Otro factor fundamental es conocer la posición que el diente ocupa en el arco dental como también las posibles modificaciones de esa posición. En general el eje dental tiene una inclinación hacia el lado lingual/palatino y distal, en unos más acentuada que en otros. La pérdida de dientes adyacentes puede alterar esta posición en sentido medio distal y realizar la abertura coronal sin ninguna orientación, ocasionando la perforación⁴⁰.

³⁹ BOTTINO, Marco Antonio. Nuevas Tendencias. Tercera edición. Brasil: Artes Médicas Latinoamericana, 2008.p.114

⁴⁰ BOTTINO, Marco Antonio. Nuevas Tendencias. Tercera edición. Brasil: Artes Médicas Latinoamericana, 2008.p.115

5.2.1.4. Fractura de fresas

Se refiere que en el momento de rectificar la apertura de cámara y el acceso a los conductos, se puede producir la fractura de las fresas; esto ocurre posiblemente debido a la profundidad del tejido, la forma de la fresa y a la activación de la misma cuando ya está colocada en posición, en lugar de llevarla activada al punto de trabajo. En cuanto al pronóstico, refiere que este accidente no influye negativamente, ya que el fragmento puede ser removido sin dejar consecuencias⁴¹.

Este accidente con fresas de alta o baja velocidad generalmente puede ocurrir en función de movimientos de palanca aplicados a ellas durante la abertura coronaria. Las fracturas con fresas de alta velocidad ocurren cuando se está iniciando dicha cavidad de acceso y de modo general, no crean dificultad para su remoción. Ocurrido este accidente, se debe continuar con la abertura, evitando tocar el fragmento de la fresas y procurando trabajar a su alrededor. Conforme se completa la abertura coronaria, la tendencia de la fresa será desalojarse del diente, en caso contrario, la irrigación auxiliará en esta maniobra.

Cuando la fractura ocurre con las fresas de baja velocidad, principalmente con las de Batt, Gates Glidden, Peeso o Largo, la abertura coronaria ya se encuentra realizada y dicha fractura, ocurre en la entrada o en el interior de los conductos radiculares. Estas fresas se fracturan con mucha facilidad al aplicarles movimientos de palanca y por lo tanto debe evitarse este movimiento. Ocurrida la fractura, el primer paso es intentar removerla por medio de irrigación. Si el fragmento no sale, entonces debe sobrepasarse con un lima tipo K, creando un camino por un costado del fragmento. En

⁴¹ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_13.htm

>(citado el 16 de diciembre de 2011)

seguida con una lima tipo Hedström, se introduce a un costado del fragmento con movimientos cuidadosos de rosqueado y tracción buscando su remoción. La irrigación también es importante en esta maniobra.

5.2.1.5. Calcificación

Dependiendo de la edad del paciente, de tratamientos previamente realizados en la corona del diente o de otras situaciones sufridas, la abertura coronaria, así como la localización de los conductos radiculares podrán presentar algunas dificultades.

En el caso de abrasiones, restauraciones o protecciones pulpares profundas, puede ocurrir la formación de dentina reaccional en el interior de la cámara pulpar, determinando un estrechamiento de la misma, principalmente en la entrada de los conductos radiculares.

Inicialmente, obtener una radiografía de buena calidad para tener la información correcta del local y del nivel de la calcificación. Es importante recordar que, generalmente, el piso de la cámara pulpar está a nivel de la línea cervical y, por lo tanto, el uso de la fresa no debe pasar dicho límite. El diente debe abrirse cuidadosamente con fresa esférica de baja velocidad en dirección para el conducto de mayor calibre. Si se tiene duda, es mejor que dicha abertura coronaria sea realizada sin el aislamiento del diente, porque así se toma más visible el límite cervical de la corona y se puede comparar la profundidad de penetración de la fresa en relación a la corona.

5.3.2. Accidentes relacionados a la instrumentación biomecánica

Uno de los objetivos del tratamiento endodóntico es el de restituir la biología del diente afectado; esto significa que el diente afectado debería estar funcional, sin presentar síntomas o patosis. Para lograr este propósito, un paso importante en la terapia endodóntica es la preparación biomecánica del sistema de conductos radiculares.

Durante la preparación biomecánica se utilizan diferentes instrumentos dentro del sistema de conductos, que pueden fracturarse y quedar atrapados en las paredes del conducto. El sistema de conductos puede estar bloqueado también por materiales de obturación, como conos de gutapercha, puntas de plata, amalgama y cementos.

El ensanchamiento excesivo puede producir perforaciones laterales. Los escalones y las deformaciones en la anatomía del conducto, se crean más que todo en conductos curvos, cuando el tamaño apical de la preparación final del conducto es demasiado grande⁴².

Diversas técnicas e instrumentos han sido desarrollados con el objeto de conseguir una preparación biomecánica que sea la más correcta, segura y que se efectúe en un tiempo razonablemente corto, por lo tanto en esta etapa que pueden llegar a ocurrir muchos accidentes y complicaciones que dificultan e incluso impiden la conclusión del tratamiento endodóntico. Destacándose los siguientes:

Desvío en la instrumentación

- Escalón
- Falso conducto
- Desvío apical (“zip”)
- Deformación del foramen
- Desgaste de la pared del conducto

⁴²UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_13.htm>(citado el 16 de diciembre de 2011)

- Transportación apical

Sobreinstrumentación

Subinstrumentación

Obstrucción del conducto

Perforación apical

Conducto calcificado

Fractura del instrumento.

5.3.2.1. Desvío en la instrumentación

Como su nombre lo indica, desvíos son aquellos que ocurren en el trayecto original del conducto radicular, modificando su forma y dirección.

Cuando el desvío ocurre a cierta distancia de la extensión de trabajo y en dirección contraria a la curvatura, se forma un escalón. La falta de observación, así como de los cuidados por parte del profesional forzando el instrumento para alcanzar la extensión de trabajo deseada, puede en ese intento de corrección del escalón ocasionar la formación de un falso conducto e inclusive, provocar una perforación en la pared radicular.

Cuando los desvíos ocurren prácticamente a nivel de la extensión de instrumentación, se puede crear un “zip” o si éste se ubica a nivel apical, provocar la deformación del foramen. En la medida que aumenta el calibre de los instrumentos, ocurre una disminución de la flexibilidad, la cual, asociada a la cinemática equivocada para cada instrumento, conducirá a un desgaste más acentuado de la pared convexa del conducto radicular, provocando una perforación lateral.

5.3.2.1.1. Escalón

Un escalón es una irregularidad creada por un instrumento en la pared de un conducto que ya había sido permeabilizado. Se puede producir por ejercer demasiada presión hacia apical con la punta de un instrumento no precurvado o demasiado rígido con la intención de alcanzar la longitud de trabajo. Se debe seguir siempre una secuencia instrumental, irrigar tras el paso de cada instrumento, no presionar demasiado hacia apical y no querer alcanzar calibres excesivos en conductos curvos. En cuanto se sospecha la posibilidad de creación de un escalón, hay que elegir una lima de calibre 08, curvar su extremo o intentar alcanzar la constricción. Si se consigue, se irán incrementando los calibres de los instrumentos de forma progresiva para intentar alisar el incipiente escalón y conseguir un diámetro suficiente del conducto para poder obturarlo⁴³. (Ver anexo # 4, fig. 16)

5.3.2.1.2. Falso conducto

El no observar la presencia de un escalón puede hacer con que éste se incremente en dirección a la dentina, creando un falso conducto.

En general, ocurrirá en situaciones que se intenta desobstruir un conducto previamente obturado, en conductos estrechos o calcificados y aún en aquellos casos de curvaturas radiculares. La formación de un falso conducto puede ocurrir en cualquier momento e incluso en el intento por alcanzar la longitud de trabajo, hasta entonces alterada.

5.3.2.1.3. Desvío apical (“zip”)

Se entiende por desvío apical (“zip”) a un transporte en el trayecto del conducto en la porción más apical, sin exteriorización. Tal ocurrencia es más observada en conductos curvos y las causas están relacionadas principalmente a la manera incorrecta de cómo son utilizados los instrumentos endodónticos, tales como:

⁴³ CANALDA SAHLI, Carlos. Endodoncia: Técnicas Clínicas y Bases Científicas. Segunda Edición, Editorial Masson, 2006.p.193

Falta de precurvado;

Presión exagerada;

Movimientos inadecuados;

Uso de instrumentos gruesos y rígidos.

Ese accidente generalmente es identificado en el momento de tomar una radiografía de prueba de cono, en la cual se percibe que el cono de gutapercha no está acompañando el trayecto final del conducto, por lo que se desvió en sentido opuesto al de la curvatura. (Ver anexo # 4, fig. 17)

5.3.2.1.4. Deformación del foramen

Cuando en conductos curvos, un instrumento sobrepasa el foramen, se puede alterar su forma por la acción del limado, rasgándolo y deformándolo, en virtud de que las tensiones internas del metal se concentran contra la superficie opuesta de la curvatura radicular.

En esta circunstancia, el foramen toma la forma de elipse o de gota y el trabado o ajuste del cono de gutapercha acaba siendo más difícil, conduciendo al extravasado de material obturador principalmente de gutapercha.

Las causas y los cuidados a ser tomados en cuenta para evitar esta deformación son los mismos que en el “zip”.

Las manifestaciones clínicas en este caso son más evidentes, destacándose las siguientes:

- Pérdida de resistencia a nivel apical para la entrada del instrumento;

- Presencia de sangrado hasta entonces inexistente;

- Sensibilidad apical en mayor o menor intensidad;

Observación por medio de una radiografía del instrumento sobrepasándose y desviándose del extremo apical⁴⁴.

⁴⁴ MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p.65, 66, 68, 71,72,75, 76

Esta agresión puede ocasionar post-operatorios bastante dolorosos y en casos de contaminación, la formación de abscesos e inclusive pérdida ósea localizada.

El tratamiento de la deformación del foramen consiste inicialmente en rehacer la preparación del conducto, procurando realizar un nuevo límite apical de instrumentación aproximadamente a 1 mm del inicio de la deformación, para que éste sirva de apoyo durante la obturación. A continuación el conducto es totalmente con hidróxido de calcio, permaneciendo el mayor tiempo posible, porque en contacto con el periodonto puede crear una barrera de tejido mineralizado, sellando el foramen deformado y facilitando las maniobras de la obturación.

5.3.2.1.5. Desgaste de la pared del conducto

Este accidente ocurre prácticamente en su totalidad, durante la preparación de conductos con raíces aplastadas y principalmente las que presentan curvaturas.

Durante la instrumentación de los conductos, la acción del instrumento endodóntico o la de una fresa Gates Glidden desgastando el tercio medio del conducto radicular puede causar una perforación en forma de surco en una de las paredes proximales del conducto.

En estas circunstancias, la preparación de ésta área con la finalidad de facilitar el acceso en toda la extensión del conducto es un procedimiento peligroso en razón de la mínima cantidad de dentina que existe entre el conducto y el periodonto lateral. La propia curvatura radicular tiende a forzar al instrumento hacia esas paredes delgadas, exponiéndolas a perforaciones.

De la misma forma, los instrumentos de calibres mayores poco flexibles, el abuso de limas tipo Hedström que tienen gran capacidad de corte que se utilizan incorrectamente, conducen a este accidente.

Para evitar tal accidente, se deben observar los mismos cuidados previamente citados en relación a los otros accidentes, por ejemplo:

Utilizar los instrumentos con el movimiento correcto, considerando la curvatura radicular;

Aplicar presión lateral de instrumentación al contacto con la superficie opuesta de la curvatura correspondiente, en dirección al área de mayor volumen de dentina (técnica anticurvatura);

Usar instrumentos rotatorios compatibles con el volumen y curvatura de la raíz;

Utilizar limas más flexibles y precurvadas;

No desgastar exageradamente la pared del conducto con limas tipo Hedström;

Instrumentar moderadamente el conducto radicular.

Las manifestaciones clínicas de una perforación lateral son semejantes a las apicales, destacándose: dolor súbito hasta entonces inexistente y hemorragia intensa, el cono de papel utilizado para secar el conducto aparece manchado de sangre en una de sus superficies, a excepción de la punta.

El diagnóstico de si existe o no perforación puede ser confirmado utilizándose el contraste radiográfico, llenándose el conducto con pasta de hidróxido de calcio e yodoformo. La obtención de una radiografía mostrará la presencia de este accidente, debido al evidente extravasado de la pasta en el área de la furca⁴⁵.

5.3.2.1.6. Transportación apical

La creación de transporte apical, es decir, el desvío de la trayectoria y morfología inicial del conducto en la zona apical (cremallera, codo, perforación apical, ensanchamiento elíptico del conducto), puede prevenirse no utilizando instrumentos demasiado rígidos en la zona apical, precurvando los instrumentos manuales, manteniendo calibres moderados en conductos curvos y no utilizando en rotación instrumentos con el extremo apical cortante. Su aparición impedirá una obturación adecuada al conducto. No todos los sistemas mecánicos darán lugar a preparaciones adecuadas. Se precisan investigaciones independientes. Así, Paqué y Cols hallaron que el sistema Endo-Eze AET (Ultradent) ocasionaba un transporte excesivo en conductos curvos. En ocasiones este problema no se identifica o solamente se evidencia al observar la radiografía de obturación. La mejor prevención consiste en seguir las normas expuestas para la preparación de los conductos radiculares, especialmente en lo que se refiere a mantener calibres moderados en conductos curvos⁴⁶. (Ver anexo # 4, fig. 18)

⁴⁵ MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p.65, 66, 68, 71,72,75, 76

⁴⁶ CANALDA SAHLI, Carlos. Endodoncia: Técnicas Clínicas y Bases Científicas. Segunda Edición, Editorial Masson, 2006.p.193

5.3.2.1.7. Subinstrumentación

Subinstrumentación o preparación del conducto antes del límite apical adecuado es una irregularidad en la que el instrumento no trabaja en toda la extensión del conducto radicular, obteniendo como resultado una preparación y obturación incompletas.

Las causas más comunes que contribuyen para que ocurra esta complicación son:

Error en la odontometría;
Error en la posición del tope de goma;
Pérdida del punto de referencia, donde se apoya el tope de goma;
Puntos de referencia para el tope de goma de difícil visualización;
Obstrucción del conducto con restos de dentina, material restaurador, obturador y sellador del conducto, instrumento fracturado, calcificaciones, etc.;
Deficiencia en la irrigación;
Conductos estrechos y curvos;
Radiografía de mala calidad.

Cuando se refiere a la subinstrumentación, dos factores muy importantes deben ser analizados. El primero es la condición pulpar y el segundo es el momento en que ocurre esta dificultad por alcanzar la extensión correcta de instrumentación.

En los casos de extrema curvatura en que sea imposible la realización de una preparación correcta del conducto en toda su extensión y ante la inminencia de provocar otras complicaciones más graves, se puede optar por la realización de una biopulpectomía parcial, instrumentando el conducto hasta un determinado nivel, para posteriormente obturarlo.

La subinstrumentación también puede deberse a restos de dentina acumulados a nivel apical o a la presencia de algún cuerpo extraño que inadvertidamente fue llevado al conducto (instrumento, fresa, residuo del material sellador u obturador) y que acaban bloqueando el acceso hacia la región apical.

Si la obstrucción fue por restos de dentina, una irrigación profusa y el uso de EDTA pueden ayudar a solucionar el problema.

La subinstrumentación no presenta ningún tipo de signo o síntoma inmediato, por ese motivo los conductos mal preparados y obturados con acumulo de restos de dentina y/o restos orgánicos infectados, pueden determinar con el paso del tiempo el apareamiento de lesiones apicales, pasando a exhibir sintomatología e imágenes radiográficas bien definidas⁴⁷.

⁴⁷ MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p.79, 80

5.3.2.1.8. Sobreinstrumentación

La sobreinstrumentación conlleva a una incorrecta definición del límite apical de la preparación del conducto, por lo que resulta difícil retener el material de obturación dentro del mismo, aumentando el riesgo de que ocurra una sobreobturación. En estos casos, solo es necesaria la cirugía en aquellas situaciones en las que hay presencia de dolor crónico después de instrumentado el conducto⁴⁸.

La sobreinstrumentación es la preparación del conducto más allá de la longitud de trabajo, pudiendo ocurrir a partir de diversas circunstancias, sin embargo, dependen casi que exclusivamente del profesional.

Radiografía deficiente, cálculo incorrecto de la longitud de trabajo, tope de goma en mala posición, punto de referencia de difícil visualización y muchas veces la falta de cuidado en el control de la longitud real de trabajo durante la preparación son las causas más comunes de este accidente.

Además del trauma físico que tal acontecimiento provoca a la región periapical, otras consecuencias pueden venir. Con la sobreinstrumentación no se tiene una confección de batiente apical; este hecho por sí solo, si no se corrige podrá causar una gran dificultad para el mantenimiento de una obturación adecuada.

Entre las consecuencias de una sobreinstrumentación tenemos:

Pérdida de la constricción natural (CDC) abriendo el foramen.

Aumento en la posibilidad de sobreobturación.

Pérdida de sellado correcto apical.

⁴⁸ PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
<http://www.javeriana.edu.co/academiappendodoncia/i_a_revision21.html(citado en 03 enero de 2011)

Dolor y aumento en el tiempo de cicatrización⁴⁹.

Esta sobreinstrumentación cuando es de pequeña amplitud, no siempre se percibe clínicamente y solamente en el momento de la prueba radiográfica de cono es que se observa dicho accidente.

El tratamiento es realizado de preferencia corrigiendo la odontometría y estableciendo una nueva longitud de trabajo. Cuando la sobreinstrumentación es identificada posteriormente a la prueba de cono, la propia longitud hasta donde el cono entró puede servir para la corrección de la odontometría y para la confección de una nueva batiente apical. De esta manera, se mide la extensión que ultrapasa más allá del foramen y se realizan nuevamente los cálculos odontométricos.

La aplicación tópica de antiinflamatorios y de hidróxido de calcio puede minimizar el postoperatorio en caso de biopulpectomías. En necrosis, dependiendo de la manifestación clínica, además de los analgésicos, la cobertura con antibióticos es necesaria, ante la posibilidad de instalación de abscesos.

La definición de una nueva batiente apical más amplia es de aproximadamente 2mm antes del ápice radiográfico para el ajuste del cono y esto es posible en dientes con un buen volumen radicular en el tercio apical.

Para la confección de una nueva batiente apical posterior a la nueva odontometría se deberá ir aumentando el calibre del instrumento hasta aquel

⁴⁹ GUTMANN, James L. Thon C. Dumsha, Paul E. Lovdahl. Solución de Problemas en Endodoncia. Cuarta Edición, Madrid: Elsevier Mosby. Pág. 155

que se ajuste al conducto en la nueva longitud determinada. A partir de esta medición, se realizará la nueva batiente apical. Dependiendo del volumen radicular es posible instrumentar uno, dos o tres instrumentos, en números secuencialmente mayores. Se debe analizar muy bien si el conducto es recto, así como el volumen radicular.

5.3.2.1.9. Obstrucción del conducto

Por conducto obstruido se entiende que por cualquier motivo normalmente relacionado con la actuación del profesional, el conducto tiene su extensión obstruida parcial o totalmente⁵⁰. (Ver anexo # 4, fig. 19)

Se denomina conducto obstruido a la imposibilidad de avanzar con la lima hasta la longitud de trabajo o tope apical antes conformado. Se produce por la condensación de residuos apicales que forman una masa endurecida.

Las causas más frecuentes para la obstrucción de un conducto radicular son:

Irrigación insuficiente que provoca la condensación de residuos apicales durante la instrumentación formando una masa endurecida

No detectar a tiempo la formación de un escalón o falsa vía produciéndose la desviación del instrumento y el depósito de limalla bajo este nivel.

Introducción en el conducto de elementos extraños (restos de la estructura coronaria o de restauraciones que no fueron eliminadas correctamente antes de acceder al conducto).

⁵⁰ MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p. 80, 81, 82, 85

Su prevención se basa en el uso de limas de permeabilización apical, la creación de una vía de deslizamiento y en la recapitulación frecuente. También pueden producirse por caída en la luz del conducto de restos de la estructura de la corona o de restauraciones del diente que no fueron eliminadas de modo correcto antes de efectuar la cavidad de acceso coronal. Otra causa puede ser la rotura de un instrumento. Si se identifica un bloqueo, se puede intentar solucionarlo irrigando abundantemente e intentando superar el obstáculo con la lima K de calibre 08 0 10, en la que se efectuará una curvatura pronunciada de unos 45° en su extremo apical, impregnándola con un gel quelante. Si no se puede superar el bloqueo, se terminará la preparación hasta la altura posible y se efectuarán controles clínicos y radiográficos a largo plazo, ya que el pronóstico empeora⁵¹.

El diagnóstico de una obstrucción radicular es fácilmente verificable por la pérdida de la longitud de trabajo o por la dificultad en colocar el instrumento en toda extensión del conducto radicular.

La radiografía puede demostrar esa disminución del instrumento o la presencia de la obstrucción en el caso que ésta sea radiopaca.

En estos casos de bloqueo de restos de dentina, se aconseja el uso de agentes quelantes (EDTA) para reblandecer ese plug de dentina y facilitar su remoción. El control sobre esta operación debe ser extremadamente riguroso porque la misma forma que se reblandece el plug, también se reblandece la pared dentinaria, facilitando el desvío de la instrumentación y la perforación⁵².

5.3.2.1.10. Perforación apical

Las perforaciones radiculares invariablemente son causa común de fracaso endodóncico. Las perforaciones que no reciben tratamiento, generan respuesta inflamatoria de los tejidos de soporte, con proliferación epitelial y eventual implicación periodontal. El daño en el tejido óseo es una secuela casi inevitable en esta situación.

Estas perforaciones ocasionadas por instrumentos endodóncicos son de menor tamaño, regulares y, en general, permiten mejores opciones de tratamiento, a pesar de que las que se producen en la pared de frente a la furca, por la misma ubicación y por tener forma de rasgadura son más difíciles de tratar.

⁵¹ CANALDA SAHLI, Carlos. Endodoncia: Técnicas Clínicas y Bases Científicas. Segunda Edición, Editorial Masson, 2006.p.193

⁵² MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóncico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p. 85, 86

Los factores que pueden producir una perforación durante la instrumentación son:

- Conductos curvos.
- Instrumentos con calibres inadecuados.
- Cinemática incorrecta.
- Error de odontometría.
- Conductos calcificados.
- Conductos obstruidos con materiales diversos.
- Uso de quelantes (EDTA).
- Uso de instrumentos poco flexibles⁵³.

Suelen presentarse en el tercio apical de los conductos curvos, donde existe el riesgo de crear un nuevo punto de salida, bien por la formación de un escalón, o por un desplazamiento del conducto; este tipo de perforación también puede ser el resultado de un error al establecer la longitud de trabajo por lo que se instrumenta más allá de los confines apicales del conducto. La presencia de dolor durante la limpieza y preparación del conducto la pérdida repentina del tope apical creado y la posible presencia de hemorragia en el interior del conducto nos orienta sobre la posible creación de una perforación apical⁵⁴.

Durante el tratamiento endodóntico y junto con la preparación de los conductos radiculares para la inserción de pernos la instrumentación puede perforar accidentalmente la raíz y herir el ligamento periodontal. Las perforaciones pueden producirse a través de las paredes laterales de las raíces o a través del piso pulpar en los dientes multirradiculares. La evolución clínica depende en gran parte de la magnitud de la infección del sitio herido. Si se produjo en una zona del hueso de la cresta, una característica típica es la proliferación epitelial y la formación de bolsas periodontales. Si la perforación es más apical a lo largo de la raíz un proceso de infección en el sitio de la herida primero puede generar dolor agudo, con formación de un absceso y drenaje de pus, seguido de mayor pérdida de inserción fibrosa y formación de bolsa periodontal.

La detección temprana es esencial para el éxito del tratamiento porque las perforaciones persistentes con una infección manifiesta tienen poca capacidad de reparación. Sin embargo, en esos casos se han logrado tratamientos exitosos⁵⁵.

⁵³ BOTTINO, Marco Antonio. Nuevas Tendencias. Tercera edición. Brasil: Artes Médicas Latinoamericana, 2008.p.62, 115

⁵⁴ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_53.htm >(citado el 06 de enero de 2011)

⁵⁵ LINDHE, Lang. Periodontología Clínica E Implantología Odontológica. Quinta Edición. Madrid: Médica Panamericana, 2008.p. 859

5.3.2.1.11. Conducto calcificado

Conducto calcificado es aquel que por algún disturbio fisiológico, patológico o por algún tipo de tratamiento efectuado en la corona sufrió un proceso de deposición de tejido mineralizado a lo largo del conducto radicular, llegando muchas veces a obstruirlo en toda su extensión.

Una de las formas más suaves de calcificación son los nódulos pulpares, que pueden estar presentes en la cámara pulpar o en el interior del conducto, donde reciben el nombre de agujas cálcicas. Esos nódulos pueden obstruir parcial o totalmente un conducto, dificultando la instrumentación. Algunas veces en el intento de removerlos, algunos nódulos llegan a desalojarse y obstruyen más el conducto radicular. Para ultrapasarlos, es conveniente utilizar instrumentos delgados y precurvados; en algunas ocasiones, a pesar de esto, no siempre es posible removerlos.

Dependiendo del tamaño y de la adherencia de ese nódulo pulpar, el uso de la fresa Gates Glidden podrá propiciar su desgaste y por medio de la irrigación facilitar su remoción.

Las calcificaciones que ocurren en toda la extensión del conducto son de resolución más difícil y algunas veces imposibles de ser tratadas.

Este proceso generalmente se inicia en la cámara pulpar que va presentando una disminución de su volumen, extendiéndose lentamente en dirección a los conductos radiculares o sea, la calcificación de los conductos comienza a nivel cervical y va dirigiéndose hacia apical.

De esta manera, cuando en una radiografía se detecta la presencia de una calcificación de la cavidad pulpar y el diente exhibe una lesión apical, significa que el trayecto final del conducto aún no está completamente calcificado.

El tratamiento endodóntico de un diente en estas circunstancias debe ser bien planeado, si no existe alguna razón bien fundamentada que justifique su tratamiento, éste no debe ejecutarse por los riesgos existentes.

Una vez localizado el conducto, el instrumento ideal es una lima tipo K núm. 8 de 21 mm. para entrar el conducto. La lima deberá ser precurvada en el último milímetro. Si el conducto es más largo de los 21 mm. será más fácil llevar una lima larga cuando se hubieran penetrado los 21 mm.

Generalmente no es indispensable siempre una sustancia quelante, aunque una irrigación copiosa con hipoclorito de sodio es importante. La irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25% aumenta la disolución del debris orgánico, lubrica el conducto y mantiene la viruta dentinaria y fragmentos del material calcificado en solución.

No utilizar ácidos (ácido clorhídrico) o álcalis (hidróxido de sodio) para ayudar a la penetración.

La lima no deber ser rotada sino llevada con movimientos de vaivén otro milímetro y volver a irrigar. Siempre avanzar los instrumentos lentamente en los conductos calcificados.

Frecuentemente limpiar los instrumentos e inspeccionarlos de posibles deformaciones antes de su reinsertión.

Cuando el instrumento aparentemente ha alcanzado la profundidad deseada no se retire inmediatamente, sino que se deberá tomar una radiografía para su comprobación.

El uso de instrumentación ultrasónica ha sido recomendada para estos casos. Sin embargo, es necesario cuidar de no ejercer presión apical con el instrumento ultrasónico para evitar escalones o perforaciones radiculares. Además para que estos sistemas sean útiles en conductos muy finos o calcificados, la penetración hasta el ápice debe realizarse manualmente primero⁵⁶.

⁵⁶ GUTMANN, James. Solución de Problemas en Endodoncia. Cuarta Edición, Madrid: Elsevier Mosby. Pág. 115

En caso de que no sea localizado el conducto, una pasta de hidróxido de calcio debe ser llevada a las partes más profundas de la cavidad, procurando consecuentemente restaurar el diente con materiales adecuados.

En algunas situaciones, ciertas calcificaciones parecen estar presentes a partir de un punto determinado en el conducto radicular. A pesar de esto, por mayores que sean los intentos, no se consigue acceder. En este caso, las conductas son semejantes a las que se adoptaron en las obstrucciones.

En cualquiera de estas situaciones, los controles clínico y radiográfico son importantes, en los cuales será verificada la necesidad o no de la cirugía paraendodóntica.

5.3.2.1.12. Fractura del instrumento

El accidente más frecuente y temible cuando se utilizan instrumentos de Niti es su fractura. Esta separación en general sorprende al clínico, que en el afán de mejorar la calidad de la preparación, se depara con la difícil y a veces imposible tarea de retirar un instrumento fracturado del interior del conducto radicular.

La instrumentación está condicionada y desfavorablemente influenciada por la enorme variabilidad de la anatomía de los conductos radiculares, conductos que se unen, curvaturas simples y dobles, dilaceraciones o divisiones⁵⁷.

La fractura de un instrumento en el conducto radicular constituye un serio riesgo para la continuidad del tratamiento endodóntico.

⁵⁷ LEONARDO, Mario Roberto. Endodoncia: Conceptos Biológicos y Recursos Tecnológicos. Brazil: Artes Médicas Latinoamericana, 2009.p. 273

El uso incorrecto del instrumental asociado a la resistencia y flexibilidad limitada que el mismo posee son las principales causas de ese accidente, tanto en los instrumentos manuales como con instrumentos rotatorios.

A pesar de no ser raros los defectos de fabricación de los instrumentos, los principales responsables de las fracturas son los propios profesionales. En general, se debe al abuso y al empleo repetitivo de los mismos, a la fatiga del metal, a la falta de conocimientos de las características físicas de los instrumentos, a la cinemática incorrecta, a la no observación de las deformidades creadas en los mismos, presión o torsión exagerada durante la preparación del conducto radicular y finalmente a la poca habilidad del profesional.

Los instrumentos que más se fracturan son las limas tipo K, por su mayor frecuencia de uso y las de tipo Hedström, por ser las menos resistentes.

Clínicamente se observa un mayor porcentaje de fractura de los instrumentos a nivel apical, donde es más difícil su resolución, especialmente en los conductos estrechos y curvos. La fractura puede ocurrir también en los tercios medio y cervical, en esos casos el acceso, el ultrapasado y la remoción del fragmento tienden a ser más fáciles.

Los factores que influyen en las posibilidades de extraer el fragmento de un instrumento de un conducto radicular son la pericia y la experiencia del odontólogo, el tamaño del instrumento y su posición dentro del sistema de conductos radiculares. Un instrumento pequeño puede sobrepasarse o deshacerse con ultrasonidos o una broca. También puede extraerse enganchando el fragmento con la técnica de las limas trenzadas o con equipos o dispositivos diseñados especialmente para extraer fragmentos de instrumentos. Cuanto más largo sea el fragmento, mayores serán las posibilidades de recuperarlo. La técnica de las limas trenzadas o los dispositivos para la extracción de fragmentos resultan muy útiles para recuperar fragmentos largos.

Si el conducto es curvo y el fragmento se encuentra en una zona coronal a la curvatura, las posibilidades para recuperarlo son mucho mayores. La probabilidad de recuperar un fragmento ubicado en una zona apical a la curvatura es muy pequeña. En este último caso, los intentos para extraer el fragmento sin recurrir a la cirugía suelen terminar con el transporte del conducto radicular original, la perforación de la raíz o la rotura de otros instrumentos durante la tentativa de extracción. También hay que tener en cuenta el grosor de las paredes de dentina⁵⁸.

La prevención de la fractura de instrumentos endodónticos en el conducto se logra con el conocimiento tanto de las propiedades físicas como de las limitaciones que presentan.

Existen además procedimientos que disminuyen las posibilidades de fractura como son:

Irrigación constante del conducto durante la instrumentación, disminuyendo la posibilidad de que los instrumentos se doblen en las paredes dentinarias.

Examen meticuloso con visión aumentada de los instrumentos en cuanto a tendencia a desenrollarse, pérdida de integridad o defectos de fabricación que presenten antes de colocarlos en el conducto radicular.

Eliminación frecuente de instrumental defectuoso por ejemplo instrumento que haya sido muy doblado durante su uso.

Utilización secuencial de los instrumentos.

Procedimiento para el retiro de un instrumento fracturado:

Determinar ubicación y tamaño del fragmento de instrumento en el conducto radiográficamente.

⁵⁸ TORABINEJAD, Mahmoud. Endodoncia. Principios y Práctica. Cuarta Edición. Barcelona: Elsevier Saunders, 2010.p. 345

Aplicar EDTA en el conducto radicular.

Llevar al conducto un instrumento fino N°10.

Buscar cuidadosamente alrededor del fragmento, el más mínimo resquicio o espacio por el cual se puede intentar sobrepasarlo.

Ubicar el lugar, iniciar el sobrepase meticulosamente, verificando la trayectoria del instrumento por medio de radiografías sucesivas. Hay que tener presente que existe el peligro de formar una falsa vía.

Conseguido el pase al segmento apical, debe instrumentarse con sumo cuidado sobre la pared del conducto abriendo espacio para instrumento de mayor calibre, no debe retirarse el instrumento hasta no haber logrado un pase fácil de un segmento del conducto a otro.

Continuar con la preparación del conducto limando finalmente, tanto las paredes del canal como el mismo fragmento del instrumento. En algunos casos, durante este proceso de ensanchamiento, se produce el desprendimiento del fragmento y su eliminación.

No debe intentarse retirar el fragmento con la ayuda de piezas de mano, de alta o baja velocidad, por el peligro inminente de fabricar una falsa vía en el conducto.

Otra alternativa utilizada actualmente es la de los Instrumentos Ultrasónicos finos que aflojan los fragmentos rotos facilitando así el retiro de ellos. Existe la posibilidad de utilizar microscopía y puntas de diamante finas especiales, creando con ellas un túnel alrededor del instrumento fracturado, el que luego puede hacerse vibrar y desalojarlo.

5.3.3. Accidentes relacionados con la obturación biológica

La obturación del conducto radicular complementa el expresivo escalón de la triada endodóntica (apertura coronaria, saneamiento y sellado endodóntico). Asimismo, refuerza el concepto de la importancia de eliminar los espacios vacíos en el interior del diente⁵⁹.

La obturación del conducto es la fase final del tratamiento endodóntico y de su correcta realización depende el éxito del tratamiento.

Esta etapa se compone de la prueba de cono, del ajuste del mismo en el interior del conducto, de la condensación lateral y finalmente de la vertical, pudiendo ser realizada también por las técnicas termoplastificadoras. Para la obturación de un conducto, se impone el establecimiento de un nivel apical correcto y el llenado completo por los materiales obturadores⁶⁰.

En todas las etapas de la obturación pueden acontecer accidentes y complicaciones, a saber:

Dificultad en la selección del cono principal.

Subobturación

Sobreobturación

Fractura radicular

5.3.3.1. Dificultad en la selección del cono principal

La selección del cono principal de gutapercha es un procedimiento de suma importancia para el éxito de la obturación. Una selección realizada correctamente es un paso importante en la prevención de ciertos accidentes y complicaciones.

⁵⁹ ESTRELA, Carlos. Ciencia Endodóntica. Primera Edición. Sao Paulo: Artes Médicas Latinoamericana, 2006.p.539

⁶⁰ MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p. 127, 128, 129

Además de la perfecta adaptación del cono en las paredes del conducto, a nivel de la batiente apical de instrumentación, es necesario que se ajuste perfectamente en ese punto sin ultrapasarlo cuando éste sea dirigido apicalmente en la extensión de instrumentación establecida por la odontometría. De esta manera un cono estará correctamente seleccionado cuando pase por las tres pruebas clínicas:

Entrar en toda la extensión de instrumentación.

Cuando el cono dirigido apicalmente no sufra deformaciones en su punta y además que no ultrapase la medida establecida.

Que ofrezca cierta resistencia al ser retirado del conducto.

Después de estas tres pruebas clínicas, el diente estará apto para obtener una imagen radiográfica, confirmando así la correcta selección del cono, desde su ajuste hasta su nivel. Se aconseja realizar una toma radiográfica después de la realización de las tres pruebas, porque, en caso contrario, será pérdida de tiempo y de radiografía.

La selección del cono principal debe ser iniciada con base en el calibre del último instrumento utilizado para la confección de la batiente apical.

En las técnicas escalonadas corresponde al instrumento memoria.

Elegido el cono se debe introducir en el conducto para comprobar su longitud en toda la extensión de instrumentación. Cuando ocurre que no alcanza toda su extensión, tres situaciones pueden estar ocurriendo: el cono está muy grueso o es más cónico que el conducto preparado o existe algo

que está impidiendo su entrada. Si el cono elegido posee el mismo calibre del instrumento memoria, es probable que la segunda opción esté ocurriendo. Por lo tanto es siempre importante verificar si la instrumentación fue correctamente realizada. Es común el depósito de restos de dentina a la altura del tercio apical, así como la ocurrencia de desvíos en la instrumentación, formando escalones e impidiendo al cono alcanzar la extensión adecuada.

El cono puede entrar en toda la extensión de la instrumentación, pero cuando es forzado apicalmente se profundiza en el conducto. En este caso, su punta está más delgada que la batiente apical y por lo tanto se dobla a este nivel o bien, está pasando por la batiente apical invadiendo tejido periapical.

Verificada esta ocurrencia, el cono es tomado con una pinza apoyada en el punto de referencia de la instrumentación y al removerse se observa su punta se encuentra doblada, si ocurrió, significa que el cono está muy delgado para la batiente apical, si se observa recta, significa que está pasando del límite de instrumentación y, por lo tanto, el conducto puede estar sobreinstrumentado o el cono es más delgado que la abertura foraminal, a pesar de la presencia de la batiente apical. En ese caso, midiéndose la extensión del cono desde su punta hasta donde está tomado por la pinza, se estima la distancia que entró más allá de la batiente apical. Comprobado tal hecho, radiográficamente se establece una nueva odontometría, realizando otra vez la batiente apical de instrumentación.

Al ser sometido a la tercera prueba clínica, el cono debe ofrecer cierta resistencia al ser retirado del conducto, debido a su ajuste en las paredes del conducto radicular observado a nivel apical.

5.3.3.2. Sobreobtusión

Una buena preparación apical (tope apical) no impide que existan otras vías de paso del material hacia el periápice, especialmente cuando se utiliza el instrumento de permeabilidad apical (Lima de pasaje). La preparación retiene en principio la gutapercha, pero al compactar contra ella, parte del material de obturación puede sobrepasar principalmente cemento de obturación y en algunas técnicas termoplásticas también la gutapercha.

La sobreextensión del material de obturación es siempre indeseada, pues habitualmente no hay sellado apical. Cuando no se realiza la preparación apical adecuada (tope apical), el material sobrepasa sin sellar adecuadamente el extremo apical de la preparación. Esto favorece la infiltración marginal en esa zona vacía y propicia a mediano o largo plazo la recidiva de patologías periapicales. La sobreobtusión significa, por definición, que hay un espacio en la preparación apical (tope) contra el cual se compacta el material de obturación (tope apical). En esos casos, se logra la finalidad principal de la obturación (sellado apical hermético) y siempre que el material de obturación sea inerte (no irritante) para los tejidos periapicales, podrá ocurrir solamente un retraso de la reparación apical⁶¹.

La gutapercha es una sustancia bacteriostática y es tolerado bastante bien por los tejidos perirradiculares. Los selladores pueden provocar una respuesta inflamatoria inicial, pero los macrófagos rápidamente fagocitan el exceso de material extruido. Sin embargo la sobreobtusión (obturación correcta del conducto donde parte del material de obturación ha salido del conducto) es un procedimiento correcto, retrasa la cicatrización y pueden hacer fracasar el tratamiento endodóntico⁶².

⁶¹ LEONARDO, Mario Roberto. Endodoncia: Conceptos Biológicos y Recursos Tecnológicos. Brazil: Artes Médicas Latinoamericana, 2009.p. 94

⁶² GUTMANN, James. Solución de Problemas en Endodoncia. Cuarta Edición, Madrid: Elsevier Mosby. Pág. 197

Las causas más frecuentes de la sobreobturación:

Instrumentación excesiva más allá de la constricción apical.

Defectos de resorción apical no detectados.

Defectos incorporados al conducto durante la instrumentación como rasgaduras, perforaciones, etc.

Excesiva fuerza en la condensación.

Excesiva cantidad de sellador.

Usar un cono maestro demasiado pequeño.

Penetración excesiva del instrumento de condensación.

Cualquier combinación de las causas anteriores.

5.3.3.3. Subobturación

Este tipo de complicación en la mayoría de las veces ocurre en los casos en que la selección del cono principal fue difícil o sea en los conductos curvos y/o estrechos, conductos con escalones, etc. En estas ocasiones puede ocurrir que la punta del cono principal se doble durante su asentamiento en el interior del conducto no alcanzado la extensión de instrumentación, lo cual ocasionará una obturación corta.

En todos los casos y especialmente en los más difíciles es importante prestar atención a que el cono penetre totalmente en toda la extensión demarcada durante su asentamiento. Si existiese alguna duda, se aconseja realizar una toma radiográfica para verificar si el nivel del cono principal es correcto.

En otras ocasiones, inclusive en los casos fáciles, las maniobras realizadas durante la obturación pueden provocar la salida del cono principal en dirección cervical, caracterizando una subobturación. Este hecho es más común de ocurrir cuando se utiliza una lima tipo K para la condensación lateral y en el momento de ser retirada del conducto con movimiento de tracción y no de rotación en sentido anti-horario como está indicado.

La subobturación también puede ocurrir en los dientes en que la entrada del conducto no presenta una preparación adecuada y el cono, al ser insertado, se doble en su punta sin que el profesional lo perciba, y como consecuencia la obturación se ubicará lejos de la preparación apical.

Siendo ésta una complicación de difícil corrección, lo más sensato es que dicha obturación sea removida totalmente, y se realice una nueva obturación.

5.3.3.4. Fractura radicular

A pesar de ser ocurrencia rara, este tipo de accidente no puede ser menospreciado, porque dependiendo de su acontecimiento, el pronóstico para el diente afectado puede ser malo.

En dientes que poseen una estructura radicular íntegra e hidratada, difícilmente se observa este acontecimiento, contrariamente a éstos, los dientes con raíces debilitadas por diversas causas, principalmente la colocación de un núcleo en su interior, cuyos conductos necesitan de retratamiento, la fractura puede presentarse.

Cuanto más comprensiva sea la técnica de obturación, mayor será el riesgo de fractura.

Cuando la condensación lateral es realizada con espaciadores digito-palmares se puede llegar a provocar una fractura radicular debido a la gran fuerza que se incide contra las paredes de los conductos. Lo que es menos frecuente de ocurrir cuando se utilizan los espaciadores digitales o las limas tipo K.

Según Holcomb, Pittis y Nicholls (1987), una fuerza de 1,5 kg puede provocar fracturas radiculares verticales en incisivos inferiores y de acuerdo con Tagger (1990), la fuerza ejercida en la técnica de condensación lateral varía de 1 a 3 kg. De esta manera, se explica que principalmente en los casos de raíces debilitadas, la condensación lateral debe ejecutarse con sumo cuidado.

En esos casos se debe descartar la utilización de técnicas extremadamente compresivas. Una fractura radicular vertical indica exodoncia⁶³.

⁶³ MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p. 135, 142, 143

CAPÍTULO VI

6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. MÉTODOS

6.1.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

- ✓ **Bibliográfica.-** Porque para llevarla a efecto fue necesaria la previa recopilación de información de distintos medios, entre los que constan libros de texto y la web.

- ✓ **Campo.-** Es de campo porque toda la información bibliográfica se la llevó al escenario donde se presenta el problema para constatar la presencia de dicho problema; para cuya aplicación se requirió el uso de una ficha de observación.

6.2. TIPOS O NIVELES DE INVESTIGACIÓN

- ✓ **Descriptiva:** En este estudio se describió la relación de las técnicas incorrecta en la toma de las radiografías periapicales con las complicaciones de los tratamientos endodónticos.

- ✓ **Analítica:** Se analizaron los diferentes tipos de complicaciones en los tratamientos endodónticos relacionados a las técnicas incorrecta en la toma de radiografías periapicales.

- ✓ **Sintética:** Toda la información fue recopilada, la cual midió el alcance de los objetivos, fue sintetizada mediante conclusiones al final de la investigación.

- ✓ **Propositiva:** Al final de la investigación se diseñó una propuesta de solución al problema.

6.3. TÉCNICAS

Observación: Observación de las complicaciones que se presentan en la realización de tratamientos endodónticos relacionadas a las técnicas incorrectas en la toma de radiografías periapicales por los alumnos de las clínicas de Endodoncia de la Universidad San Gregorio de Portoviejo.

6.4. INSTRUMENTO

- ✓ Ficha de observación (estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo).

6.5. RECURSOS

6.5.1. MATERIALES

- ✓ Fotocopias
- ✓ Internet
- ✓ Viáticos
- ✓ Suministros
- ✓ Materiales de oficina
- ✓ Encuadernación

- ✓ Digitación
- ✓ Imprevistos

6.5.2. TALENTO HUMANO

- ✓ Investigadora
- ✓ Directora de la investigación
- ✓ Docentes de las clínicas de Endodoncia
- ✓ Alumnos de sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo

6.5.3. TECNOLÓGICOS

- ✓ Internet
- ✓ Computadora
- ✓ Impresora
- ✓ Cámara Fotográfica
- ✓ Scanner
- ✓ Dispositivo de almacenamiento extraíble

6.5.4. ECONÓMICOS

La ejecución de la tesis tuvo un costo de \$1.975.24

6.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

6.6.1. POBLACIÓN

- ✓ 792 casos de endodoncia y radiografías de los estudiantes de las clínicas de Endodoncia

6.6.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA

- ✓ 127 endodoncias

6.6.3. TIPO DE MUESTREO

- ✓ Aleatorio simple

CAPITULO VII

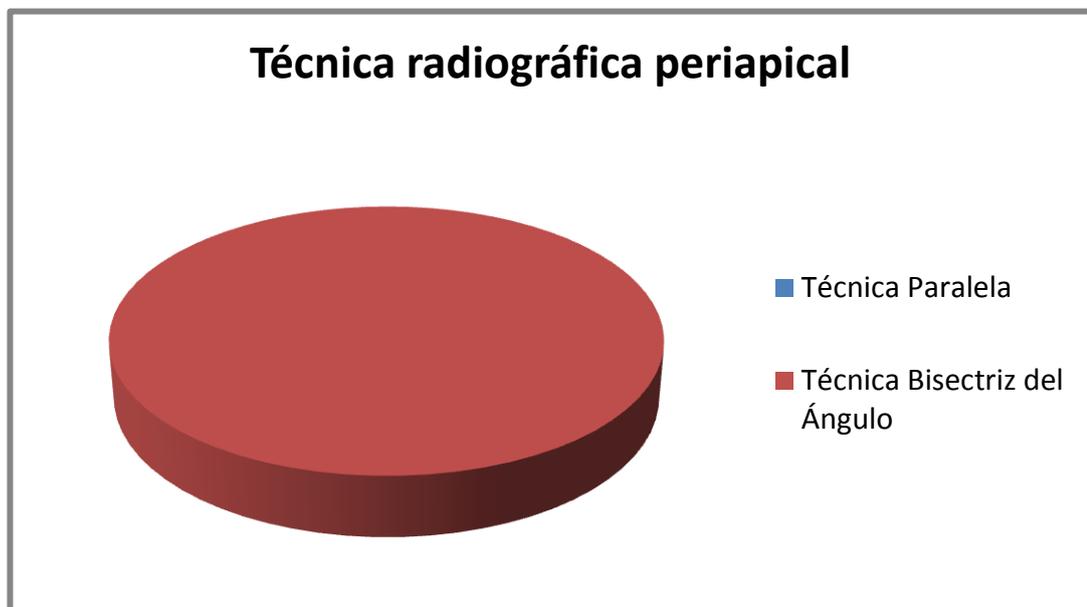
7.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

7.1.1. Análisis e interpretación de los resultados de la ficha de observación realizada a los estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo

GRAFICUADRO # 1

TÉCNICA RADIOGRÁFICA PERIAPICAL

Técnica radiográfica	Frecuencia	%
Técnica Paralela	0	0%
Técnica Bisectriz	127	100%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de las 127 fichas de observación realizadas a los alumnos de las clínicas de Endodoncia de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, sobre que técnica radiográfica periapical utilizan éstos al momento de realizar las endodoncias, se observó que de 127 radiografías tomadas corresponden a la técnica bisectriz del ángulo representando el 100% de la muestra, y que el 0% de los alumnos utiliza la técnica paralela.

Según BARRANCOS MOONEY Julio en Operatoria Dental argumenta que: **"Existen dos técnicas de proyección intrabucal para las radiografías periapicales: la del paralelismo o cilindro largo y la de la bisectriz o cilindro corto. La mayoría de los clínicos prefiere la técnica del paralelismo debido a que ésta proporciona una imagen menos distorsionada de la dentición. Sin embargo las variaciones morfológicas en la boca de los distintos pacientes, e incluso dentro de una misma cavidad bucal, plantean una amplia variedad de problemas geométricos, que muestran las ventajas y los inconvenientes de cada técnica y obligan a modificarlas de manera continua para adaptarlas a las circunstancias concretas, algunas veces la configuración anatómica de los maxilares impide aplicar estrictamente el concepto de paralelismo; en ese caso, deberán introducirse ligeras modificaciones dentro de límites aceptables, si estas limitaciones anatómicas son extremas, se deberá recurrir a algunos principios de la técnica bisectriz para lograr la colocación requerida de la película y determinar la angulación vertical del tubo"**.^{Pág.14}

los estudiantes que toman radiografías periapicales optan por utilizar la técnica bisectriz del ángulo utilizando el dedo del paciente para la colocación de la radiografía, porque la realización de la técnica paralela requiere la utilización de soportes para paquetes de películas aunque ésta técnica radiográfica represente radiografías con menor distorsión.

GRAFICUADRO # 2

ANGULACIÓN DEL CONO DE RAYOS X

Posición del cono de Rayos X	Frecuencia	%
Correcta	50	39.37%
Incorrecta	77	60.63%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de la tabla # 2 que corresponde a la angulación del cono de Rayos X de las fichas de observación realizadas a los estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, tenemos como resultado que de un total de 127 fichas, 50 tomas radiográficas que representan un 39.37% fueron tomadas en una angulación del cono de Rayos X correcta, y 77 radiografías que representan un 60.63% fueron tomadas con una angulación incorrecta del cono de Rayos X.

Según, HARING Joen en Radiología Dental: Principios y Técnicas argumenta que: **"La angulación es un término utilizado para describir la alineación del rayo central del haz en los planos horizontal y vertical. Se puede variar el ángulo del haz al mover el cono en dirección horizontal o vertical. El uso de los instrumentos BAI con los anillos auxiliares determina la angulación adecuada; sin embargo, cuando se emplea el método de sostener con el dedo, el radiólogo debe determinar ambas angulaciones"**.^{Pág.13}

En la técnica bisectriz el odontólogo es quien cumple con las funciones de radiólogo y por lo tanto determina la angulación vertical y horizontal, es por esto que la mayoría del porcentaje demuestra que los estudiantes no utilizan una correcta angulación del cono de rayos X.

GRAFICUADRO # 3

POSICIÓN DEL PACIENTE

Alternativas	Frecuencia	%
Correcta	44	34.65%
Incorrecta	83	65.35%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de la ficha de observación realizada a los alumnos de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo, sobre la posición de los pacientes al momento de tomar las radiografías, se pudo observar que de 127 tomas radiográficas, 44 radiografías fueron tomadas con una posición correcta del paciente, lo que corresponde al 34.65%, y 83 radiografías fueron tomadas con una posición incorrecta del paciente lo que corresponde al 65.35% de la muestra.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.

http://issuu.com/padilla4/docs/tecnica_bisectrizpdf (citado el 06 de diciembre de 2011) argumenta que:

“Al radiografiar el maxilar superior la cabeza debe ser colocada de modo que el plano de Camper sea paralelo al piso. Este plano va desde el ángulo nasogeniano hasta el tragus de la oreja.

Para el maxilar inferior, la cabeza se inclina de modo que el plano oclusal sea paralelo al piso cuando la boca está abierta (la boca está siempre abierta al usar el sostenimiento digital. El plano oclusal va desde la comisura labial hasta el tragus de la oreja.

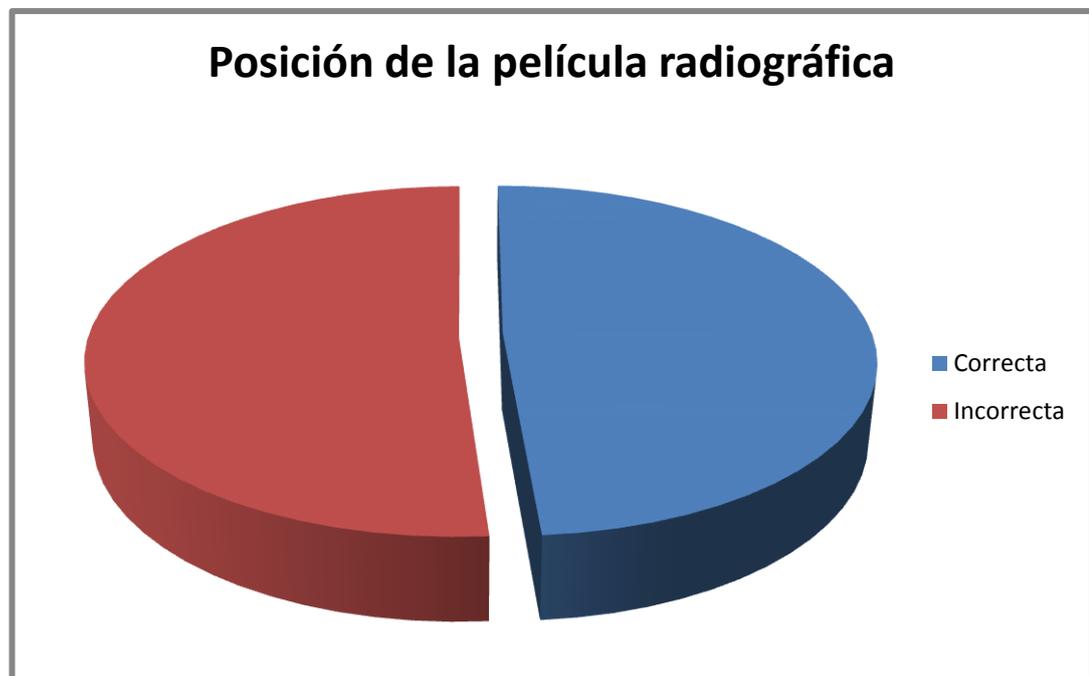
Cuando observamos al paciente de frente el plano medio sagital debe ser perpendicular al piso”.^{Pág. 13}

Los estudiantes no toman en cuenta la importancia que tiene para una buena toma radiográfica la correcta posición del paciente, ya que su mala posición determina errores en la obtención de películas radiográficas.

GRAFICUADRO # 4

POSICIÓN DE LA RADIOGRAFÍA

Alternativas	Frecuencia	%
Correcta	62	48.82%
Incorrecta	65	51.18%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de la ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, sobre la posición de la película radiográfica, se pudo observar que 62 películas radiográficas que corresponden al 48.82% han sido tomadas con una posición correcta de la radiografía, y que 65 películas radiográficas que corresponden a un 51.18% fueron tomadas con una posición incorrecta de la radiografía.

Según Silva García Luis en Higienistas Dentales: Servicio de Salud de Castilla y León argumenta que la posición de la película debe de ser la siguiente: **"La película se coloca en la boca con la cara activa (parte blanca) hacia fuera, hacia el diente, hacia el haz de rayos. En los dientes anteriores se coloca de forma vertical, pues las raíces tienen mayor magnitud, y en los molares de forma horizontal. Se pueden doblar los ángulos de la película para no dañar tejidos blandos. Dejar sobresalir el borde libre de la placa un poco sobre el plano oclusal para comprobar que tenga una buena orientación. El profesional no debe sujetar la película, la sujetará el paciente digitalmente con la mano contraria al lado a radiografiar presionando la zona central (índice o pulgar), o bien mediante soportes portaplacas"**. Pág. 12-13

Los estudiantes no colocan correctamente la radiografía en la boca del paciente, lo que conlleva a que la zona a radiografiar no salga bien encuadrada en la película radiográfica.

GRAFICUADRO # 5

PROCESAMIENTO DE LA PELÍCULA RADIOGRÁFICA

Alternativas	Frecuencia	%
Inadecuado	95	74.8%
Adecuado	32	25.2%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de la ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo, con respecto al procesamiento de la película radiográfica, tenemos como resultado que de 127 películas radiográficas, 95 de ellas fueron reveladas con un procesamiento inadecuado, lo que representa un 74.8%, y 32 películas radiográficas fueron reveladas con un procesamiento adecuado, lo que representa un 25.2% de la muestra.

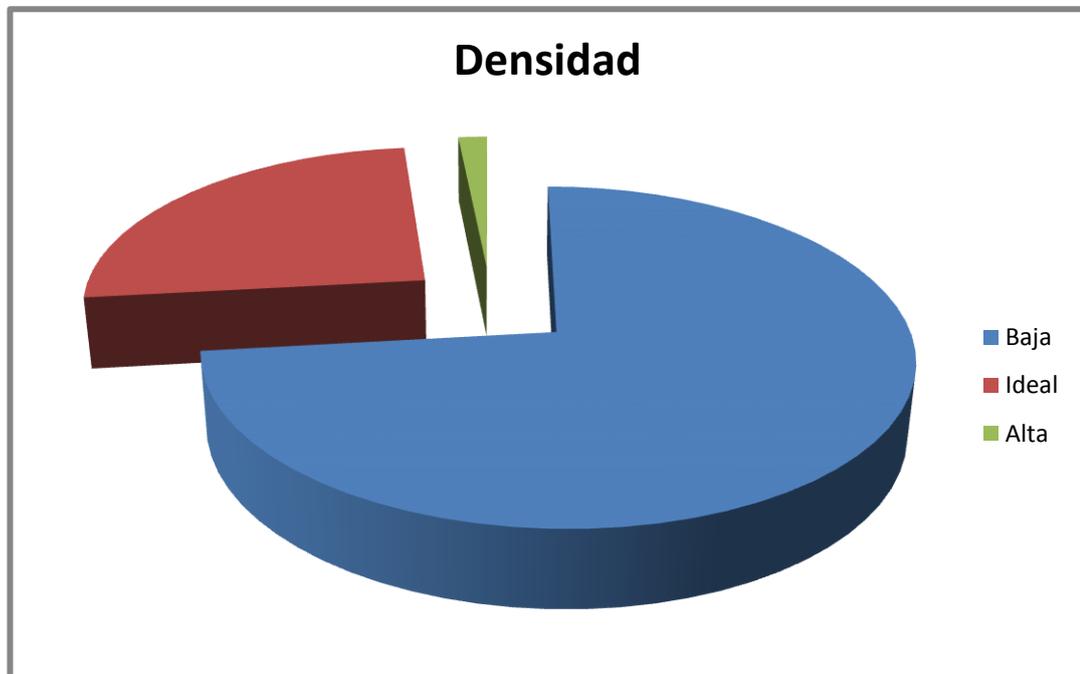
Según, BUSHONG Carlyle Steward en Manual de Radiología para Técnicos: Física, Biología y Protección Radiológica argumenta que: **“Para producir radiografías dentales diagnósticas de alta calidad, la película debe exponerse y procesarse de manera adecuada; como los procedimientos de procesamiento afectan de manera directa la calidad de la radiografía”**. ^{Pág. 34}

Los estudiantes no producen radiografías dentales con alta calidad diagnóstica, ya que éstas no son procesadas de manera adecuada, lo que afecta directamente a la calidad de la película radiográfica.

GRAFICUADRO # 6

CARACTERÍSTICAS VISUALES DE LA RADIOGRAFÍA

Densidad	Frecuencia	%
Baja	93	73.2%
Ideal	32	25.2%
Alta	2	1.6%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de la tabla # 6 que corresponde a la densidad radiográfica de las fichas de observación realizadas a los estudiantes de Endodoncia de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, tenemos como resultado que de un total de 127 tomas radiográficas, 2 películas radiográficas presentaron una densidad alta que representa un 1.6%, 93 películas radiográficas presentaron una densidad baja lo que representa un 73.2%, y que 32 películas radiográficas tienen una densidad ideal lo que representa un 25.2% de la muestra.

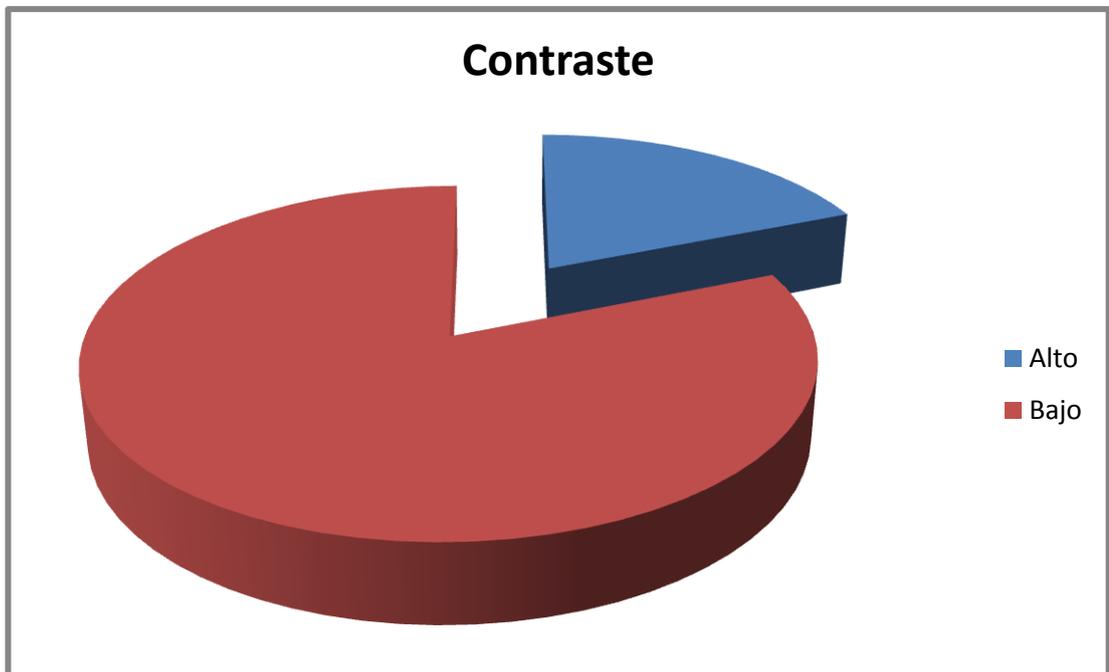
Según, HARING Joen en Radiología Dental: Principios y Técnicas argumenta que: **"La negrura u oscuridad global de una radiografía se denomina densidad. Cuando la radiografía dental se ve contra una fuente de luz, la transparencia relativa de sus áreas depende de la distribución de las partículas de plata ennegrecida en la emulsión. Las áreas más oscuras corresponden a depósitos mayores de partículas negras; la densidad es este grado de ennegrecimiento de la plata"**.^{Pág. 30}

Las películas radiográficas presentan un nivel de densidad bajo evidenciado por la transparencia de las radiografías al exponerlas contra una fuente de luz.

GRAFICUADRO # 7

CARACTERÍSTICAS VISUALES DE LAS RADIOGRAFÍAS

Contraste	Frecuencia	%
Alto	24	18.9%
Bajo	103	81.1%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS DE INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de la ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, se pudo observar que de las 127 películas radiográficas obtenidas, 24 películas radiográficas tienen un contraste alto, lo que corresponde al 18.9%, y que 103 radiografías tienen un contraste bajo, lo que corresponde al 81.1% de la muestra.

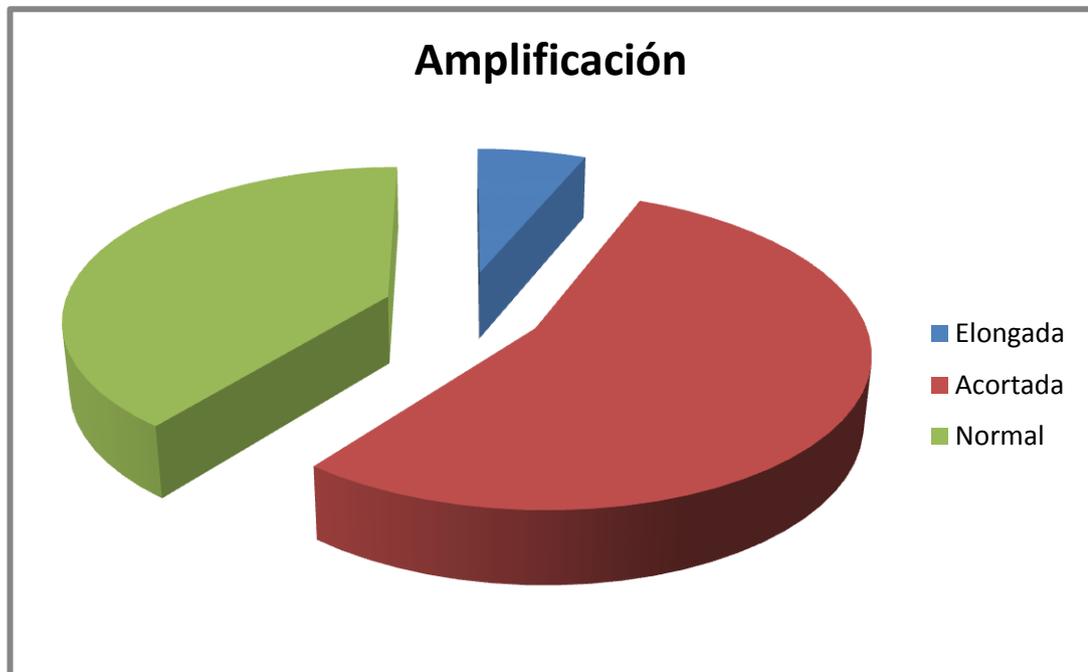
Según, BRONTAGER Kenneth en Proyecciones Radiológicas con Correlación Anatómica (2010) argumenta que: **"El contraste radiográfico se define como la diferencia de densidad en las zonas adyacentes de una imagen radiográfica. Cuanto mayor es esta diferencia, mayor es el contraste; asimismo, cuanto menor es la diferencia, menor es el contraste"**.^{Pág. 30}

Las radiografías tienen un nivel de contraste bajo, debido a que en las películas radiográficas no se diferencian las densidades de las zonas adyacentes de la imagen radiográfica.

GRAFICUADRO # 8

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RADIOGRAFÍA

Amplificación	Frecuencia	%
Elongada	8	6.3
Acortada	69	54.3
Normal	50	39.4
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de la ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, podemos darnos cuenta que 8 de las radiografías, que representa un 6.3% presentan una imagen radiográfica elongada, 69 radiografías que representan el 54.3% de la muestra presentan una imagen radiográfica acortada, y que 50 radiografías que representan el 39.4% presentan una imagen normal o aceptable.

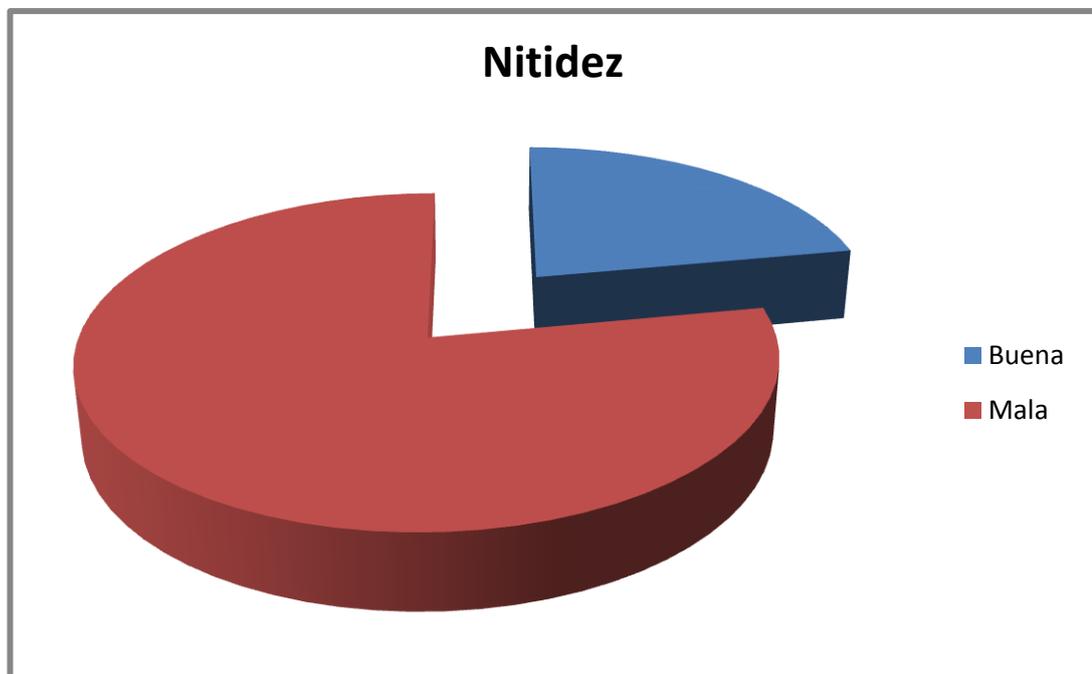
Según MISCH, Carl en Implantología Contemporánea argumenta que: **"Cuando el haz de rayos X es perpendicular al objeto, pero este no está paralelo a la película, se producirá un acortamiento anterior. Si el haz de rayos X está orientado perpendicularmente al objeto pero no a la película, se producirá en alargamiento"**. Pág. 32

Los alumnos no utilizan un correctamente la angulación del cono de rayos X, lo que afecta directamente al tamaño real de la imagen en la película radiográfica.

GRAFICUADRO # 9

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RADIOGRAFÍA

Nitidez	Frecuencia	%
Buena	28	22%
Mala	99	78%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos en la tabla sobre la nitidez de la imagen radiográfica de las 127 radiografías tomadas por los alumnos de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, muestra que 28 de las radiografías, que representa el 22% de la muestra tienen una nitidez buena, y que 99 radiografías, que representa el 78% de la muestra tienen una nitidez mala.

Según HARING, Joen en Radiología Dental: Principios y Técnicas argumenta que: **"El término nitidez (también se le conoce como detalle, resolución o definición) se refiere a la capacidad de la película de rayos X para radiografiar los distintos contornos de un objeto o, en otras palabras, al grado de precisión con que se pueden reproducir en la radiografía los detalles pequeños de un objeto"**.^{Pág. 31}

Las películas radiográficas presentan un nivel de nitidez malo, debido a que no se pueden observar con precisión los detalles pequeños en la radiografía.

GRAFICUADRO # 10

TREPANACIÓN DE LA APERTURA CAMERAL

Alternativas	Frecuencia	%
Abertura insuficiente	0	0%
Desgaste excesivo	0	0%
Perforación	1	0.79%
Fractura de fresas	0	0%
Calcificación	0	0%
Ninguna	126	99.21%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los resultados obtenidos de la ficha de observación del graficuario # 10 realizadas a los alumnos de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, podemos darnos cuenta que del total de 127 endodoncias solo hubo una complicación en la apertura cameral, que corresponde a la formación de 1 perforación la cual representa el 0.79% de la población, 0 aberturas insuficientes que representan el 0%, ningún desgaste excesivo que representa el 0%, 0 fracturas de fresas que representa el 0%, 0 calcificaciones que representa el 0%, y que de 127 aberturas camerales 126 no presentó ninguna dificultad lo que equivale al 99.21% de la muestra.

Según MONTEIRO BRAMANTE, Clovis en Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico argumenta que: **"La abertura coronaria es la primera etapa del tratamiento endodóntico y consiste en el acceso a la cámara pulpar a través de la cara lingual u oclusal del diente, de tal modo que permita un acceso directo a los conductos radiculares"**.^{Pág. 43}

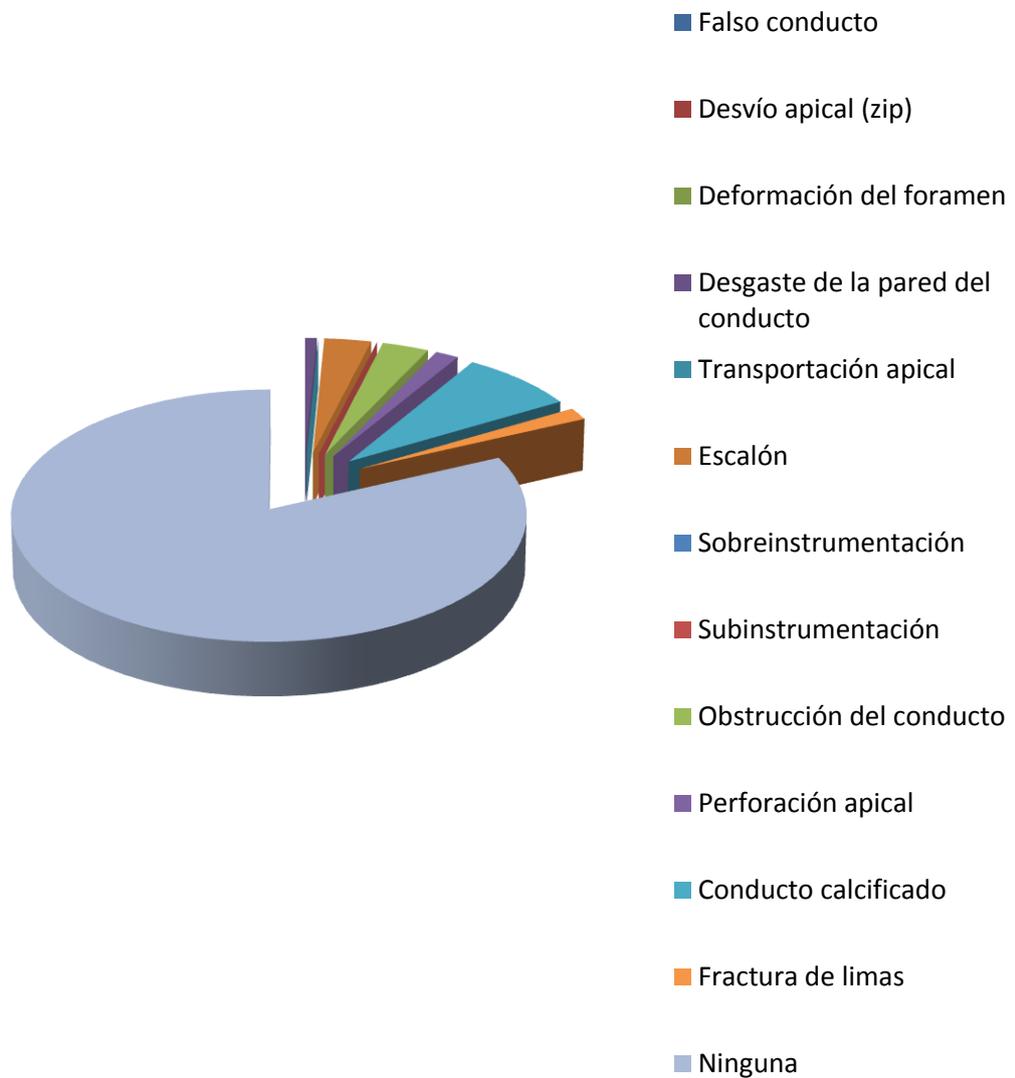
Los alumnos no tienen problemas en realizar un acceso exitoso a la cámara pulpar lo que favorece el acceso directo a los conductos radiculares.

GRAFICUADRO # 11

INSTRUMENTACIÓN BIOMECÁNICA

Alternativas	Frecuencia	%
Falso conducto	0	0%
Desvío apical (zip)	0	0%
Deformación del foramen	0	0%
Desgaste de la pared del conducto	1	0.8%
Transportación apical	0	0%
Escalón	4	3.1%
Sobreinstrumentación	0	0%
Subinstrumentación	0	0%
Obstrucción del conducto	4	3.1%
Perforación apical	2	1.6%
Conducto calcificado	10	7.9%
Fractura de limas	2	1.6%
Ninguna	104	81.9%
Total	127	100%

Instrumentación Biomecánica



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de la ficha de observación realizadas a los estudiantes de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo podemos darnos cuenta que de 127 intervenciones endodónticas, hubo 0 falsos conducto lo que representa un 0%, ningún desvío apical lo que representa un 0%, 0 deformación del foramen lo que representa un 0%, 1 desgaste de la pared del conducto que representa un 0.8%, 0 transportación apical que representa un 0%, 4 escalones lo que representa un 3.1%, 0 sobreinstrumentación lo que representa un 0%, 0 subinstrumentación que representa un 0%, 4 obstrucciones de conducto lo que representa un 3.1%, 2 perforaciones apical que representa un 1.6%, 10 conductos calcificados que representa un 7.9%, 2 fracturas de limas que representan un 1.6%, y que 104 endodoncias no presentaron ninguna complicación lo que equivale al 81.9% de la muestra.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_13.htm (citado el 16 de diciembre de 2011) argumenta que:

“Uno de los objetivos del tratamiento endodóntico es el de restituir la biología del diente afectado; esto significa que el diente afectado debería estar funcional, sin presentar síntomas o patosis. Para lograr este propósito, un paso importante en la terapia endodóntica es la preparación biomecánica del sistema de conductos radiculares.

Durante la preparación biomecánica se utilizan diferentes instrumentos dentro del sistema de conductos, que pueden fracturarse y quedar atrapados en las paredes del conducto. El sistema de conductos puede estar bloqueado también por materiales de obturación, como conos de gutapercha, puntas de plata, amalgama y cementos.

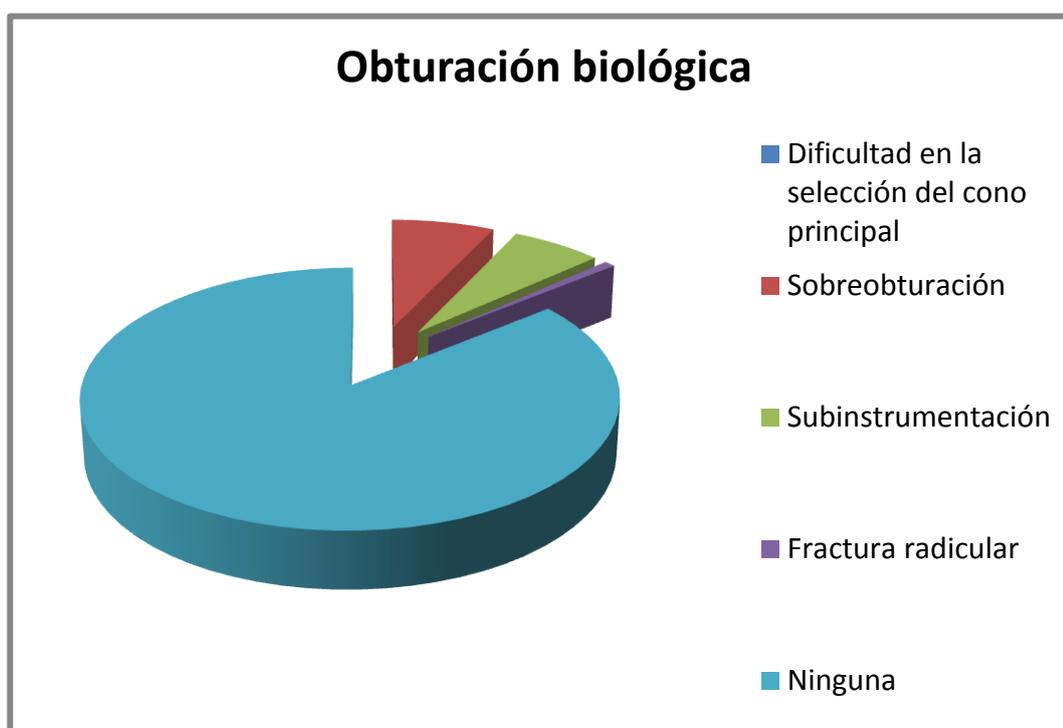
El ensanchamiento excesivo puede producir perforaciones laterales. Los escalones y las deformaciones en la anatomía del conducto, se crean más que todo en conductos curvos, cuando el tamaño apical de la preparación final del conducto es demasiado grande”.^{Pág. 49}

La utilización de diferentes instrumentos dentro del sistema de conductos que pueden fracturarse o bloquear los conductos radiculares, o encontrar un conducto calcificado, son la mayoría de las dificultades que se presentan en la realización de la instrumentación biomecánica.

GRAFICUADRO # 12

OBTURACIÓN BIOLÓGICA

Alternativas	Frecuencia	%
Dificultad en la selección del cono principal	0	0%
Sobreobtusión	9	7.2%
Subobtusión	8	6.4%
Fractura radicular	1	0.8%
Ninguna	109	85.6%
Total	127	100%



Fuente: Ficha de observación realizada a los estudiantes de Endodoncia

Elaborado por: María Gabriela Borja Pacheco

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los resultados obtenidos de las 127 fichas de observación realizadas a los estudiantes de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo de las clínicas de Endodoncia, hubo 0 dificultad en la selección del cono principal lo que representa un 0%, 9 sobreobturaciones lo que representa un 7.2%, 8 subobturaciones lo que representa un 6.4%, 1 fractura radicular que representa un 0.8%, y que 109 no presentaron ninguna complicación al momento de la obturación lo que representa un 85.6% de la muestra.

Según MONTEIRO BRAMANTE, Clovis en Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico argumenta que: **"La obturación del conducto es la fase final del tratamiento endodóntico y de su correcta realización depende el éxito del tratamiento.**

Esta etapa se compone de la prueba de cono, del ajuste del mismo en el interior del conducto, de la condensación lateral y finalmente de la vertical, pudiendo ser realizada también por las técnicas termoplastificadoras. Para la obturación de un conducto, se impone el establecimiento de un nivel apical correcto y el llenado completo por los materiales obturadores". Pág. 67

En la fase final del tratamiento endodóntico, las complicaciones más frecuentes son el no alcanzar un nivel apical correcto al momento de llenar los conductos radiculares con los materiales obturadores lo que da como resultado conductos sobreobturados y subobturados.

7.2. Conclusiones:

Luego de realizada la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se comprobó que la mayoría de las radiografías tomadas por los estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo, no fueron procesadas adecuadamente lo que afectó directamente al contraste de la imagen radiográfica no pudiéndose diferenciar las estructuras dentro de las películas radiográficas.
- ✓ Se pudo comprobar que un gran porcentaje de los estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo no utilizan una angulación del cono de Rayos X correcta lo que da como resultado que los estudiantes no consigan imágenes radiográficas con un tamaño real, y como consecuencia de esto obtengan imágenes elongadas o acortadas de los conductos radiculares.
- ✓ Se comprobó que un gran porcentaje de estudiantes de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo no utilizan una correcta posición del paciente ni de la radiografía, lo que afecta directamente en la nitidez de la radiografía, dando como resultado que no haya precisión en los detalles pequeños en la película radiográfica.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ BARRANCOS MOONEY, Julio. Operatoria Dental. Cuarta Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2006.p.103
- ✓ BOTTINO, Marco Antonio. Nuevas Tendencias. Tercera edición. Brasil: Artes Médicas Latinoamericana, 2008.p.114
- ✓ BRONTAGER, Kenneth. Proyecciones Radiológicas con Correlación Anatómica. Séptima edición. Barcelona: Elsevier Mosby, 2010.p.40
- ✓ BUSHONG, Carlyle Steward. Manual de Radiología para Técnicos: Física, Biología y Protección Radiológica. Novena edición. Barcelona: Elsevier Mosby, 2010.p.198
- ✓ CANALDA SAHLI, Carlos. Endodoncia: Técnicas Clínicas y Bases Científicas. Segunda Edición, Editorial Masson, 2006.p.193
- ✓ CORTESI ARDIZZONE, Viviana. Manual Práctico para el Auxiliar de Odontología. Primera edición. Elsevier Masson, 2008.p.206, 207
- ✓ DE CARLOS VILLAFRANCA, Félix. Manual del Técnico Superior en Higiene Bucodental. Primera edición. España: Mad, 2005.p.506
- ✓ ESTRELA, Carlos. Ciencia Endodóntica. Primera Edición. Sao Paulo: Artes Médicas Latinoamericana, 2006.p.539
- ✓ FERNANDEZ MONDRAGON, Ma. Pilar. Técnico Especialista Higienista Dental del Servicio Gallego de Salud. Primera Edición. España: Mad, 2006.p.72
- ✓ GUTIÉRREZ, Juan. Fundamentos de medicina. Radiología e Imágenes Diagnosticas. Segunda edición. Corporación para Investigaciones Biológicas, 2006.p.6
- ✓ GUTIÉRREZ LÓPEZ, Enrique. Técnicas De Ayuda Odontológica/Estomatológica. Editex, 2009.p.186
- ✓ GUTIERREZ PÉREZ, José Luis. Atlas de Tumores Odontogénicos. España: 2006.p.68
- ✓ GUTMANN, James. Solución de Problemas en Endodoncia. Cuarta Edición, Madrid: Elsevier Mosby. Pág. 85, 155
- ✓ HARING, Joen. Radiología Dental: Principios y Técnicas. Tercera Edición. Barcelona: McGraw- Hill Interamericana, 2006.p.117, 118
- ✓ LEONARDO, Mario Roberto. Endodoncia: Conceptos Biológicos y Recursos Tecnológicos. Brazil: Artes Médicas Latinoamericana, 2009.p. 273

- ✓ LINDHE, Lang. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. Quinta Edición. Madrid: Médica Panamericana, 2008.p. 859
- ✓ MISCH, Carl E. Implantología Contemporánea. Tercera Edición. Barcelona: Elsevier Mosby, 2009.p.40
- ✓ MONTEIRO BRAMANTE, Clovis. Accidentes y Complicaciones en el Tratamiento Endodóntico. México: Livraria Santos Editora, 2009.p.3, 21
- ✓ MORENO ZEVALLOS, Susana Lourdes. Gestión del Área de Trabajo en el Gabinete Bucodental. España: Vértice, 2008.p.73, 74
- ✓ PALMA CÁRDENAS, Ascensión. Técnicas de Ayuda Odontológica y Estomatológica. Primera edición. Thonson-Paraninfo, 2007.p.99,100
- ✓ SILVA GARCÍA, Luis. Higienistas Dentales: Servicio de Salud de Castilla y León. España: Mad, 2006.p.203
- ✓ TORABINEJAD, Mahmoud. Endodoncia. Principios y Práctica. Cuarta Edición. Barcelona: Elsevier Saunders, 2010.p. 345
- ✓ WHAITES, Eric. Fundamentos de Radiología Dental. Cuarta Edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2008.p.91
- ✓ WHITE, Pharao. Principios de radiología oral. Elsevier Mosby, 2011
- ✓ WOLFGANG, Bengel. Valoración y Profilaxis: Práctica de la Odontología. Cuarta edición. Barcelona: Elsevier Masson, 2007.p. 74
- ✓ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.
<<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado>>(citado el 16 de diciembre de 2011)
- ✓ UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.
<<http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/diagnostico3.html>> (citado en 18 de diciembre del 2011)
- ✓ PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
<http://www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/i_a_revision30.html> (citado en 19 de diciembre del 2011)
- ✓ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.
<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_13.htm>(citado el 16 de diciembre de 2011)
- ✓ PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
<http://www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/i_a_revision21.html> (citado en 19 de diciembre del 2011)

- ✓ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.
<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_53.htm>(citado el 16 de diciembre de 2011)

- ✓ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.
<http://issuu.com/padilla4/docs/tecnica_bisectrizpdf>(citado el 06 de diciembre de 2011)

PROPUESTA

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Tema:

Capacitación sobre “Errores más comunes en la obtención de películas radiográficas periapicales” a los estudiantes para que puedan obtener radiografías con calidad diagnóstica en las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo.

Entidad Ejecutora:

Universidad “San Gregorio” de Portoviejo- Carrera de Odontología

Clasificación del Proyecto:

De tipo educativo

Localización:

La Universidad “San Gregorio” de Portoviejo, se encuentra ubicada en la ciudad de Portoviejo, en la Av. Metropolitana #2005 y Av. Olímpica.

2. JUSTIFICACIÓN

Debido al problema encontrado en las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo se pudo comprobar que los estudiantes que realizan tratamientos de Endodoncia, no utilizan correctamente las técnicas radiográficas periapicales; por lo que se quiere

enriquecer los conocimientos de los estudiantes con una capacitación que les permita obtener radiografías con calidad diagnóstica.

3. MARCO INSTITUCIONAL

La Universidad San Gregorio de Portoviejo fue creada mediante ley promulgada en el Registro Oficial N 229 del 21 de diciembre del 2000, en el transcurso del año 2000, un grupo de profesionales integrados por el Dr. Juan Carlos Flor Hidalgo ex presidente del Colegio de Odontólogos de Manabí, Dra. Luz María Hidrovo Peñaherrera ex profesora de la Facultad de Odontología de Manta, Dr. Hugo Mendoza Vélez Director Provincial de Estomatología de la Regional de Salud, Dr. José Lara Zavala, se reunieron de manera consecutiva para tratar y discutir la inquietud y aspiraciones de muchos Bachilleres de nuestra ciudad, como también la limitada cobertura dental a la población urbana y rural de nuestra comunidad por la falta de recurso humano, coincidiendo con la idea de crear una Facultad de Odontología que de oportunidad a los bachilleres a cristalizar sus aspiraciones, para lo cual se realizaron continuas reuniones con las autoridades de la Universidad San Gregorio de Portoviejo y sus departamentos de Planificación y Académico. Conjuntamente se realizaron encuestas institucionales y entrevistas a personalidades del Cantón y teniendo una respuesta positiva y estimulante, se resolvió encargar al Dr. Juan Carlos Flor Hidalgo, Dra. Luz María Hidrovo para que en comunidad de ideas y trabajo con el vicerrectorado académico elaboraran un proyecto de creación de esta nueva Facultad de Odontología.

La Universidad San Gregorio de Portoviejo, en sesión de Consejo Universitario, celebrado el 2 de Mayo del 2001 crea la Facultad de Odontología, la misma que inicia clases el 14 de mayo del mismo año.

La primera clínica odontológica fue inaugurada el día lunes 23 de septiembre del 2002 con la asistencia de autoridades de la Universidad San Gregorio y estudiantes, comenzando a funcionar en la antigua escuela Arco Iris ubicada en la calle Chile.

La segunda clínica odontológica se inauguró en la entrada al colegio 12 de marzo completa y exclusiva para los estudiantes a partir del sexto semestre.

El 15 de septiembre del 2006, se inauguraron las áreas para prácticas odontológicas ubicadas en el edificio N. 1 del nuevo campus de la Universidad San Gregorio ubicado en la Avenida Metropolitana, estas áreas consta de 3 clínicas: la clínica "A" y "B" con 15 sillones cada una y la clínica "C" con 14 sillones, además cada una cuenta con dos lava manos y *un Split*- en las clínicas "A" y "B" existen dos esterilizadores, uno en cada una; existe un área de revelado de 1 κ 1.5 metros, una área de Rx de 1.2 x 3 metros, una área administrativa en cada clínica y no existe ninguna sala de espera para comodidad de los pacientes

El 14 de mayo de 2010, se inauguró:

- Un moderno quirófano totalmente equipado, y
- La nueva área de radiología con tres equipos de radiología y zona de revelado.

- De tal manera que la antigua área de revelado pasa a ser zona de depósito de implementos para limpieza y el área de rayos X es el destinado para implementar la zona de esterilización.

4. OBJETIVOS

Objetivo General:

- ✓ Mejorar la calidad de tratamientos endodónticos en los pacientes atendidos en la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo.

Objetivos Específicos:

- ✓ Perfeccionar la calidad diagnóstica en las radiografías periapicales de los estudiantes de las clínicas de Endodoncia Universidad “San Gregorio” de Portoviejo.
- ✓ Reducir las complicaciones en los tratamientos de endodoncia de los estudiantes de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo.
- ✓ Disminuir las exposiciones radiográficas a los pacientes que acuden a las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La propuesta está destinada a perfeccionar las técnicas radiográficas periapicales y el procesamiento de las películas radiográficas de los estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo, ofreciéndoles una charla, donde se explica sobre los errores

más comunes al obtener películas radiografías periapicales; la capacitación será elaborada por la autora de la tesis.

En la capacitación, se tratará el tema de las técnicas radiográficas periapicales, ley de la angulación, posición de la película, posición del paciente, errores en la angulación, errores en el procesamiento de la película radiográfica, todos estos temas fueron detallados de manera ilustrativa, de la manera más didáctica para llegar a los estudiantes.

Para promover o difundir la propuesta a más de la capacitación, se elaborará un manual que se entregará a los estudiantes de las clínicas; y una gigantografía que será ubicada en un lugar estratégico para que pueda ser visible por los estudiantes.

6. BENEFICIARIOS

BENEFICIARIOS DIRECTOS: son los estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo.

BENEFICIARIOS INDIRECTOS: son los pacientes que acuden a las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo.

7. DISEÑO METODOLÓGICO

Para la ejecución de la propuesta se la dividió en tres fases:

1. Socialización: para ello se presentaron los resultados de la investigación a la Coordinadora de la Carrera de Odontología de la Universidad “San

Gregorio” de Portoviejo, para conseguir su colaboración y la continuidad del proyecto.

2. Elaboración del cronograma de trabajo.
3. Elaboración de la presentación, el manual informativo y la gigantografía: el cd de la presentación, el manual informativo, y la gigantografía fueron realizados por la autora de la tesis.
4. Realización de la capacitación y entrega del manual informativo: se realizó la capacitación en el auditorio de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo, luego se procedió a la entrega de un manual informativo a los estudiantes de las clínicas de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo.

8. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MES RESTANTE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Socialización de los resultados			X																	
Elaboración de la temática			X																	
Realización de la capacitación y entrega del manual informativo				X																
Entrega de gigantografía				X																

9. PRESUPUESTO

El proyecto tuvo un costo de \$110,00 dólares

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

RUBROS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	AUTOGESTIÓN	APORTE EXTERNO
CD	20	Unidad	0,35	7,00	7,00	-
Fotocopias	200	Unidad	40,00	3,00	3,00	-
Tinta a color	1	Unidad	45,00	45,00	45,00	-
Tinta negra	1	Unidad	14,00	14,00	14,00	-
Gigantografía	1	Unidad	20,00	20,00	20,00	-
Viáticos	10	Galones	2,10	21,00	21,00	-
Total					110,00	-

10. SOSTENIBILIDAD

Este proyecto es sostenible ya que la capacitación fue dirigida a los estudiantes de la Carrera de Odontología de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo, los mismos que serán los replicadores de la información a los nuevos estudiantes que ingresen a las prácticas en las clínicas, también se colocó una gigantografía en un lugar estratégico que es visible para todos los estudiantes donde se detallan los pasos para obtener películas radiográficas con calidad diagnóstica para que esta información pueda llegar a muchos más alumnos; y se contó con la aceptación de la Coordinadora de la Carrera de Odontología.

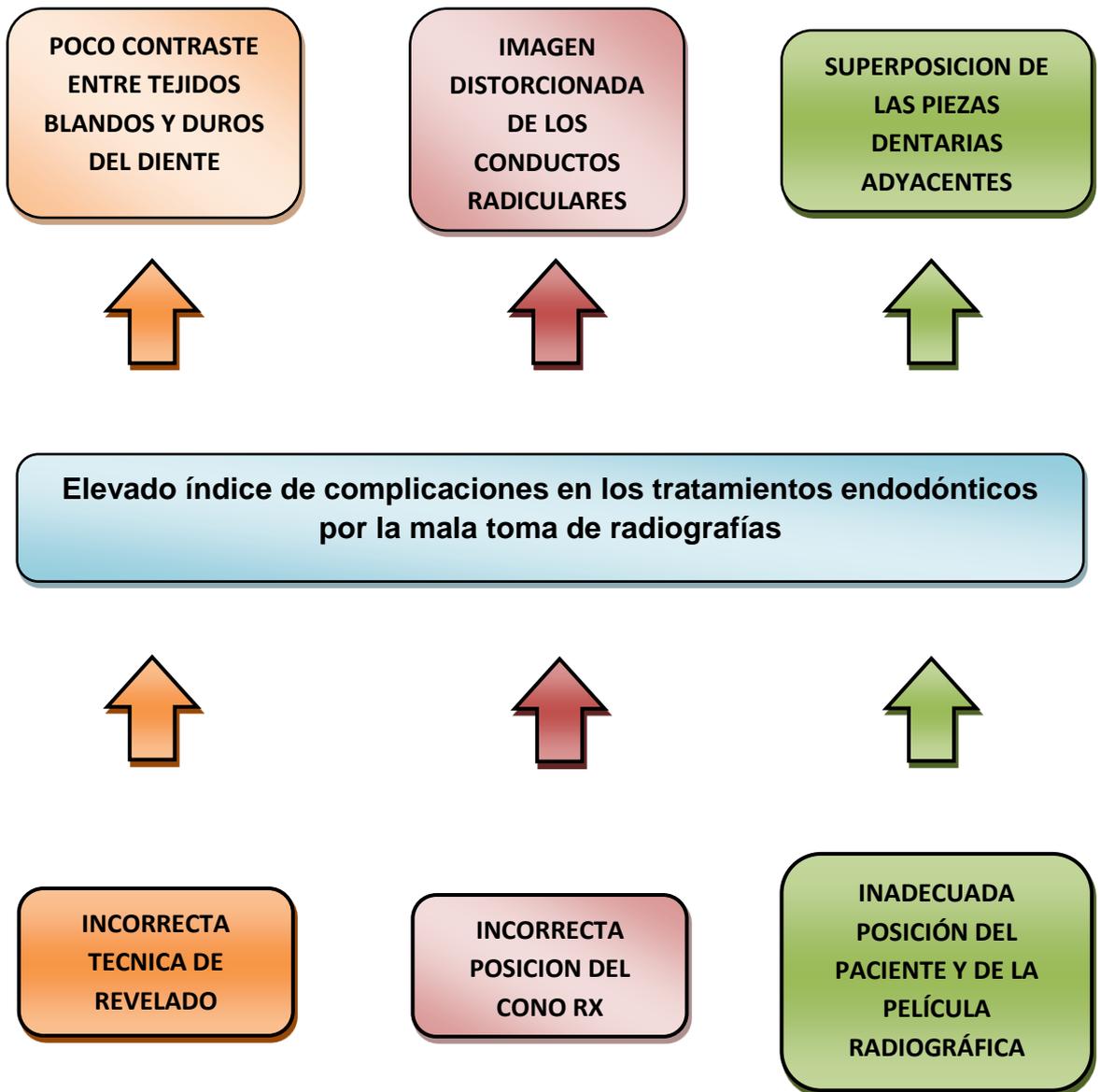
11. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La propuesta fue financiada en su totalidad por la autora de la misma.

ANEXOS

ANEXO 1

ÁRBOL DEL PROBLEMA



PRESUPUESTO

RUBROS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	
					AUTOGESTION	AP. EXTERNO
FOTOCOPIAS	400	Unidad	0.03	12.00	Si	
PAPEL	5	Resma	18.00	90.00	Si	
INTERNET	1	Mbps	33.00	33.00	Si	
GUANTES	4	Caja	7.50	30.00	Si	
RADIOGRAFIAS PERIAPICALES	100	Unidad	0.25	25.00	Si	
MASCARILLAS	1/2	Caja	4.00	4.00	Si	
TINTA PARA LA IMPRESIÓN NEGRA	3	Unidad	14.00	42.00	Si	
TINTA PARA LA IMPRESIÓN A COLOR	3	Unidad	45.00	135.00	Si	
PENDRIVE	1	Unidad	18.00	18.00	Si	
MATERIAL DE OFICINA	8	Dólar	2.00	16.00	Si	
LAPTOP	1	Unidad	945.99	945.99	Si	
CAMARA FOTOGRAFICA	1	Unidad	359.00	359.00	Si	
VIATICOS				90.00	Si	
SUBTOTAL				1.799.99	Si	
IMPREVISTOS 10%				179.99	Si	
TOTAL				1.979.98	Si	

ANEXO 2



**UNIVERSIDAD PARTICULAR “SAN GREGORIO” DE PORTOVIEJO
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

“TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS PERIAPICALES Y SU RELACIÓN EN LAS COMPLICACIONES DE LOS TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS”

Ficha de observación realizada a los estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio de Portoviejo”

TÉCNICA RADIOGRÁFICA PERIAPICAL		ANGULACIÓN DEL CONO DE RX		POSICIÓN DEL PACIENTE		POSICIÓN DE LA RADIOGRAFÍA		PROCESAMIENTO DE LA PELÍCULA RADIOGRÁFICA		CARACTERÍSTICAS VISUALES DE LA RADIOGRAFÍA					CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RADIOGRAFÍA					
PARALELA	BISECTRIZ	CORRECTA	INCORRECTA	CORRECTA	INCORRECTA	CORRECTA	INCORRECTA	ADECUADO	INADECUADO	DENSIDAD			CONTRASTE		AMPLIFICACIÓN			NITIDEZ		
										I	B	A	A	B	E	A	N	BUENA	MALA	

DENSIDAD
 I= Ideal
 B= Baja
 A= Alta

CONTRASTE
 A= Alto
 B= Bajo

AMPLIFICACIÓN
 E= Elongada
 A= Acortada
 N= Normal



UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

“TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS PERIAPICALES Y SU RELACIÓN EN LAS COMPLICACIONES DE LOS TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS”

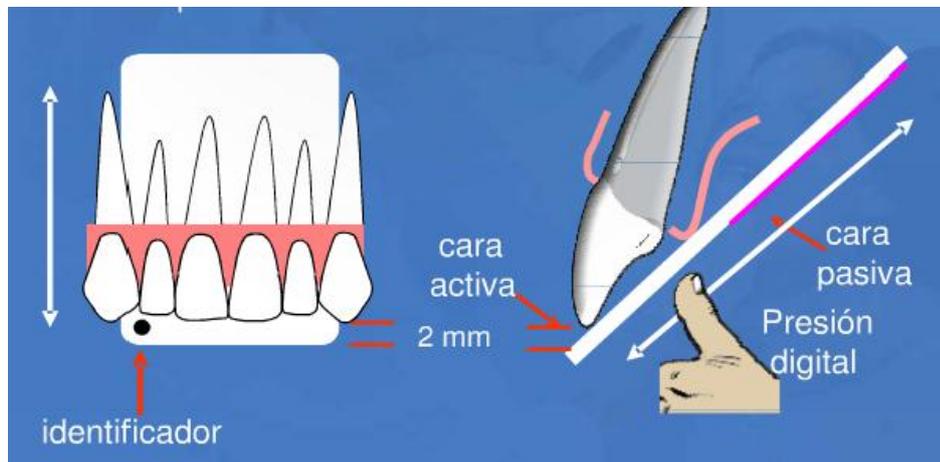
Ficha de observación realizada a los estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad “San Gregorio” de Portoviejo

TREPANACIÓN DE LA APERTURA CAMERAL		INSTRUMENTACIÓN BIOMECÁNICA		OBTURACIÓN BIOLÓGICA	
ABERTURA INSUFICIENTE		FALSO CONDUCTO		DIFICULTAD EN LA SELECCIÓN DEL CONO PRINCIPAL	
DESGASTE EXCESIVO		DESVÍO APICAL (ZIP)		SOBREOBTURACIÓN	
PERFORACIÓN		DEFORMACIÓN DEL FORAMEN		SUBOBTURACIÓN	
FRACTURA DE FRESAS		DESGASTE DE LA PARED DEL CONDUCTO		FRACTURA RADICULAR	
CALCIFICACIÓN		TRANSPORTACIÓN APICAL		NINGUNA	
NINGUNA		ESCALÓN			
		SOBREINSTRUMENTACIÓN			
		SUBINSTRUMENTACIÓN			
		OBSTRUCCIÓN DEL CONDUCTO			
		PERFORACIÓN APICAL			
		CONDUCTO CALCIFICADO			
		FRACTURA DEL INSTRUMENTO			
		NINGUNA			

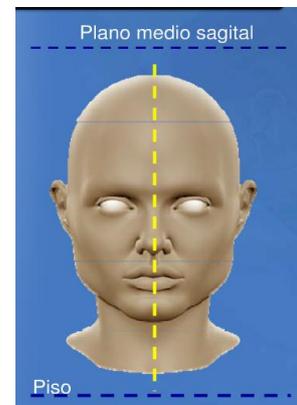
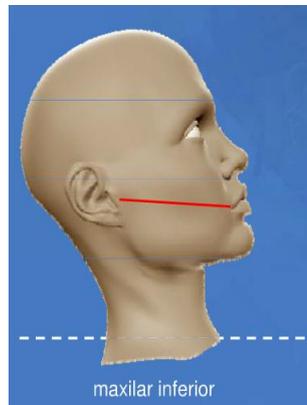
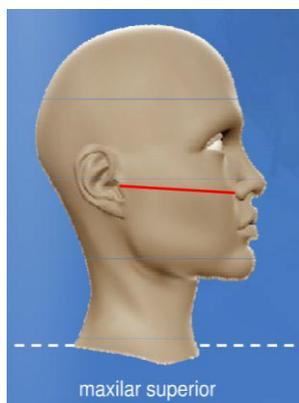
ANEXO 3



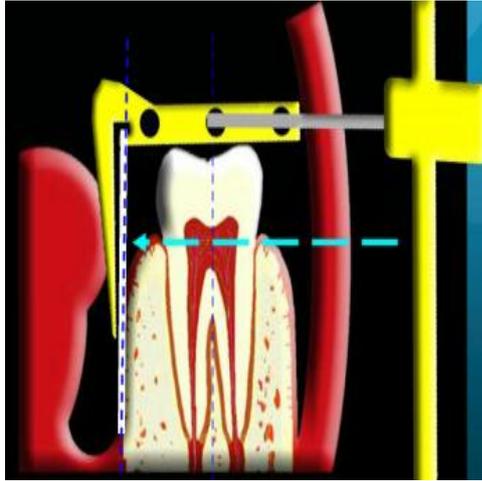
Radiografía periapical



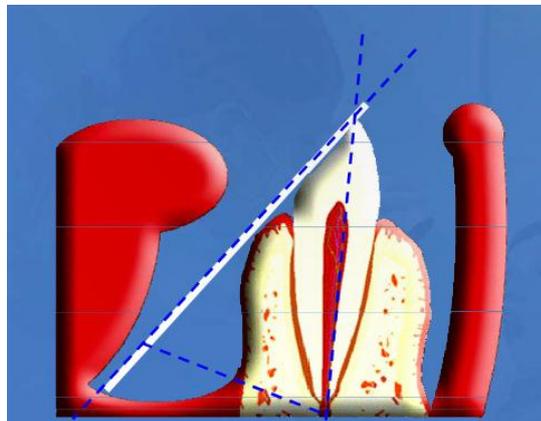
Posición de la radiografía



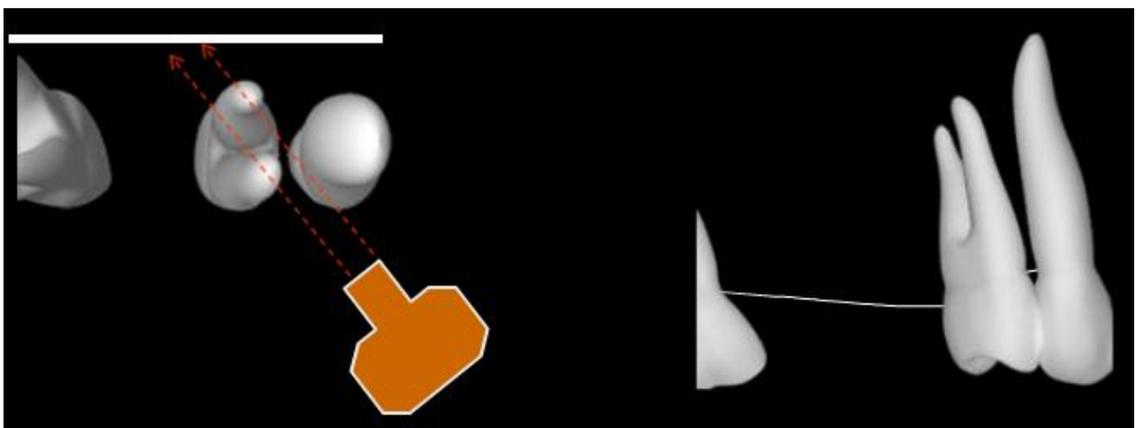
Posición del paciente



Técnica Paralela



Técnica Bisectriz

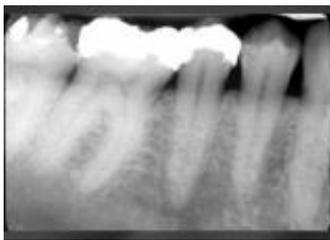


Radiografía mesoradial

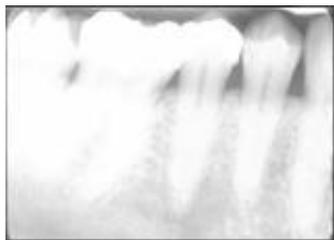
Cuadro 1 Criterio de valoración de calidad para imágenes capturadas por películas, publicadas en 2001 *Guidance Notes for Dental Practitioners on the Safe Use of X-ray Equipment*

Puntaje	Calidad	Base
1	Excelente	Sin errores en la preparación, exposición del paciente, revelado o manipulación de la película
2	Diagnósticamente aceptable	Algunos errores en la preparación, exposición del paciente, revelado o manipulación de la película que no anulan la utilidad diagnóstica de la película
3	Inaceptable	Algunos errores en la preparación, exposición del paciente, revelado o manipulación de la película que vuelven inaceptable la película

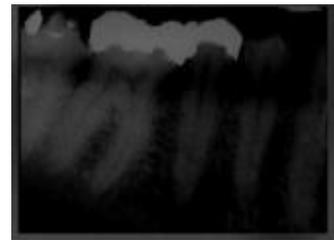
CUADRO 1



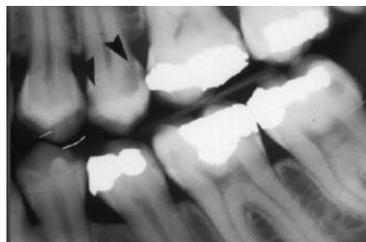
Densidad ideal



Densidad baja



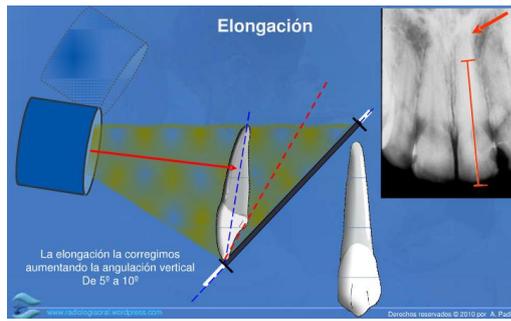
Densidad alta



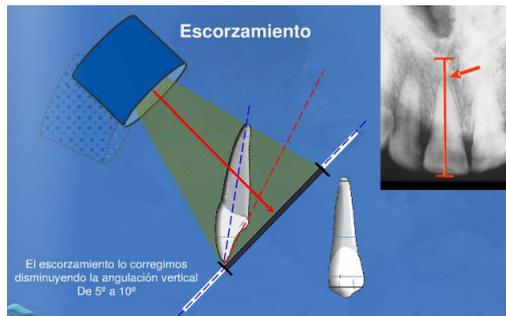
Contraste alto



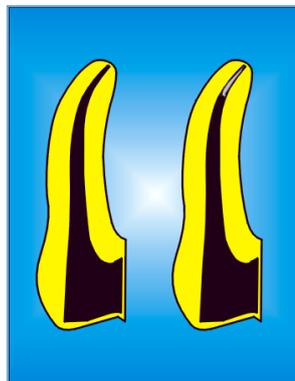
Contraste bajo



Elongación



Escorzamiento



Obstrucción del conducto

ANEXO 4



Observación de los pasos al momento de tomar radiografías



Observación del procesamiento de la radiografía



Análisis de las radiografías tomadas por los estudiantes



Observación de los casos de endodoncia

RADIOGRAFÍAS TOMADAS POR LOS ESTUDIANTES DE LAS CLÍNICAS DE ENDODONCIA DE LA UNIVERSIDAD "SAN GREGORIO" DE PORTOVIEJO

DENSIDAD



Alta



Ideal



Baja

CONTRASTE



Bajo



Alto

AMPLIFICACIÓN



Acortada



Elongada



Normal

NITIDEZ



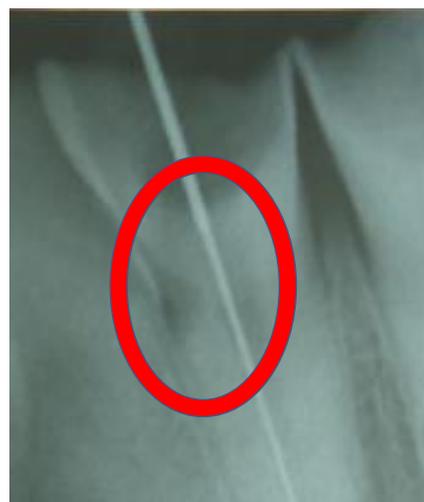
Buena



Mala

COMPLICACIONES ENCONTRADAS EN LAS CLÍNICAS DE ENDODONCIA DE LA UNIVERSIDAD "SAN GREGORIO" DE PORTOVIEJO

TREPANACIÓN DE LA APERTURA CAMERAL



Perforación

INSTRUMENTACIÓN BIOMECÁNICA



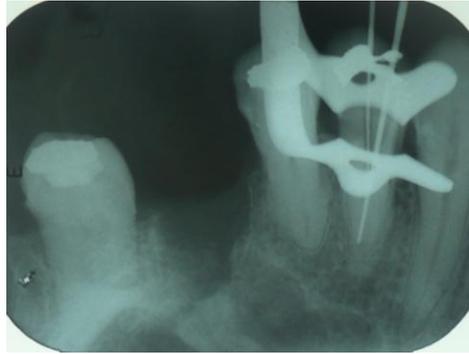
Desgaste de la pared del conducto



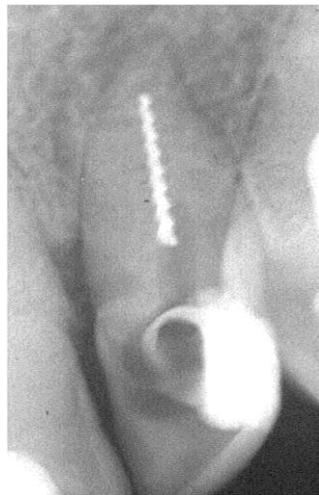
Escalón



Obstrucción del conducto



Conducto calcificado



Fractura del instrumento



Sobreobtusión



Subobturación



Fractura radicular



Capacitación en el auditorio



Entrega del manual a la Coordinadora de la Carrera de Odontología



Entrega del manual a los estudiantes en el auditorio



Colocación de la gigantografía en la Sala de Rayos X

GIGANTOGRAFÍA

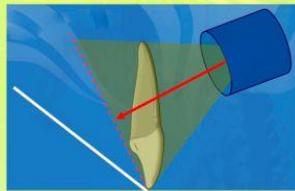
PASOS PARA OBTENER PELÍCULAS RADIOGRÁFICAS CON CALIDAD DIAGNÓSTICA

TÉCNICA BISECTRIZ



Triángulo formado por el eje longitudinal del diente y el de la radiografía

LEY DE LA ANGULACIÓN VERTICAL



El rayo central tiene que ser perpendicular a la bisectriz del ángulo

LEY DE LA ANGULACIÓN HORIZONTAL

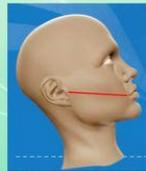


El rayo central debe ser paralelo a las cajas proximales de los dientes a radiografiar

POSICIÓN DEL PACIENTE



MAXILAR SUPERIOR
Plano de Camper
paralelo al piso

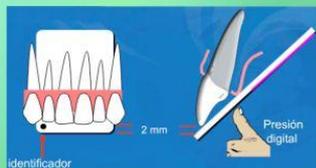


MAXILAR INFERIOR
Plano oclusal
paralelo al piso

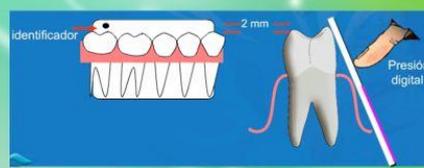


PLANO SAGITAL
Perpendicular
al piso

POSICIÓN DE LA RADIOGRAFÍA



Se coloca vertical
en los dientes
anteriores



Se coloca horizontal
en los dientes
posteriores

Portoviejo, 20 de enero del 2012

Dra.

Ángela Murillo

Coordinadora de la Carrera de Odontología de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo

Ciudad:

Yo, María Gabriela Borja Pacheco, egresada de la Carrera de Odontología de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo tengo a bien manifestar que: una vez que he culminado mi investigación cuyo tema es "**TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS PERIAPICALES Y SU RELACIÓN EN LAS COMPLICACIONES DE LOS TRATAMIENTOS DE ENDODONCIA**", y obtenidos los resultados, he diseñado una propuesta alternativa de solución al problema estudiado, por lo que solicito a usted citar a los estudiantes para así socializar los resultados obtenidos y buscar estrategias en el cumplimiento de las mismas, en la fecha y auditorio que usted crea conveniente.

Segura de que mi petición será favorablemente acogida para lograr mejorar la calidad de formación profesional en la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo en la Carrera de Odontología quedo muy agradecida.

María Gabriela Borja Pacheco

131164071-6

ACTA DE COMPROMISO

El día miércoles 25 de Enero del 2012 en las clínicas de Endodoncia de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo , con la presencia de la Coordinadora de la Carrera de Odontología Doctora Ángela Murillo Almache, la Odontóloga Tatiana Moreira, el Odontólogo Fabricio Loor y la autora de la presente tesis María Gabriela Borja Pacheco Egresada de la Carrera de Odontología de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, con la responsabilidad de que se continúe con la ejecución de las charlas sobre "Los errores más comunes en la obtención de películas radiográficas periapicales" dirigido a los estudiantes de las clínicas de Endodoncia de la Universidad "San Gregorio" de Portoviejo, procederemos a suscribir la presente acta en los siguientes términos:

1. El compromiso de continuar con la presente propuesta realizando las charlas "Los errores más comunes en la obtención de películas radiográficas periapicales" dirigido a los estudiantes de las clínicas de Endodoncia.
2. Coordinar la ejecución de charlas que se darán posteriormente de acuerdo a las necesidades presentadas por los pacientes de Endodoncia.

Para la ejecución de las charlas, el odontólogo podrá utilizar el material de apoyo (manual, gigantografía, Cd con información) entregado por la egresada de la Carrera de Odontología de la Universidad San Gregorio de Portoviejo.

Por la presente el suscrito se compromete a cumplir lo establecido.

Luego de leído la presente acta siendo las 10:00 del mismo día se suscribe tres originales en señal de conformidad asumiendo los compromisos que en ella contenga.

Dra. Ángela Murillo
COORDINADORA CARRERA DE
ODONTOLOGÍA

Dra. Tatiana Moreira
ODONTÓLOGA

Dr. Fabricio Loor
ODONTÓLOGO

Srta. Gabriela Borja
EGRESADA DE ODONTOLOGÍA