



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ERRORES EN LAS PROYECCIONES RADIOGRÁFICAS DE
BISECTRIZ Y PLANOS PARALELOS EN EL PACIENTE
PEDIÁTRICO

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

TANNIA VANESSA ORTIZ GARCIA

DIRECTOR: C.D. GUADALUPE CRUZ CHAVEZ

ASESOR: C.D. MARINO AQUINO IGNACIO

MÉXICO, D. F.

MAYO 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por darme la vida y ser mi gran sostén en todo tiempo, por mostrarme el camino y tu amor perfecto. Gracias porque siempre estarás conmigo.

A MI PAPI:

Por darme la vida y por nunca dejarme sola y brindarme tu apoyo en todo lo que hago. Eres el hombre más valioso que Dios me dio.

A MI MAMI:

Por estar siempre a mi lado en todo momento y por ser un ejemplo ya que gracias a ti he aprendido a ser la mujer que soy ahora.

A ISRAEL:

Gracias por estar pendiente de mí desde mi nacimiento hasta la fecha, por darme tus consejos y apoyo incondicional en todo el transcurso de mi formación profesional. Eres un excelente hermano y le doy gracias a Dios por tenerte a mi lado.

A NACHITO:

Por tu gran amor y todo el tiempo que hemos pasado juntos. Eres una parte fundamental en mi vida y le doy gracias a Dios por tu vida. Te amo!

A TANIA:

Por creer en mí, por tu gran amistad y por todo tu apoyo en la realización de este trabajo. Le doy gracias a Dios por tu vida!

A MI ABUELITA MIRIAM:

Por ese corazón tan grande que te hace ser una mujer maravillosa. Gracias por tu amor y apoyo. Te amo!

A MI ABUELITO CARLOS:

Por el hombre tan maravilloso que fuiste y por darme el mejor padre que existe. Eres el mejor recuerdo que tengo!

A TÍA MIRIAM Y
ARMANDO:

Porque son una parte esencial en mi vida y le doy gracias a Dios por ustedes y por darle la vida a esos angelitos preciosos del señor.

A MI ABUELITO GOYO:

Por tenerte a mi lado, por ser la roca mas fuerte en la familia y por brindarme tu gran amor. Eres una bendición para mi vida, no olvides que te amo!

A MI ABUELITA HILDA:

Por tenerte a mi lado y saber que eres una mujer muy especial. Te amo!

A MI TÍO JAVIER Y LAURA:

Por estar siempre en los momentos importantes de mi vida. Gracias a Dios por tenerlos, ya que son especiales para mí y siempre contaré con ustedes.

A MI TÍO FERNANDO Y
MARIAELENA:

Gracias a Dios por tenerlos y
porque son especiales para la
familia.

A ARMANDITO Y
RICARDITO:

Por ser una luz en mi vida y
por su grande amor. Los amo y
siempre estaré con ustedes.

A JAVI Y FERNANDITO:

Gracias a Dios por sus vidas ya que son
unos niños especiales y los quiero con
todo mi corazón.

A MONICA, ALE Y SUSANA:

Por ese gran apoyo y amistad
en el mejor momento de
nuestras vidas.

A MI TÍO GOYO Y MARA:

Por formar parte de mi vida en todo
momento. Doy gracias a Dios por
ustedes.

A MI TÍA HILDA Y LIGIA:

Por formar parte de mi vida. Gracias!

A PABLO Y ANDREA

Por su vida y por todos los momentos
que hemos y seguiremos pasando juntos.

A MABEL:

Por tu gran amistad ya que no se
necesita ver frecuentemente al amigo
para que ésta perdure y por saber que
siempre estarás conmigo.

A NORMA, BERE P., JORGE, BERE
TREJO

Por la verdadera amistad que perdura y
se fortalece a través del tiempo.
Gracias!!

A ADRIANA, ERNESTO,
DIANA, PAOLA, DANIEL,
ERICK

Porque gracias a ustedes mi
vida se enriqueció con su
contacto por breve que haya
sido.

A JORGE GONZÁLES TREJO:

Por la confianza y atenciones que has
tenido conmigo. Por la gran
oportunidad de obtener un mayor
aprendizaje. Gracias!

A LA DRA. GUADALUPE CRUZ CHÁVEZ:

Por esa confianza y gran apoyo en la
realización de este trabajo. Gracias!

AL DR. MARINO AQUINO IGNACIO:

Con un profundo respeto por darme la
oportunidad de conocerlo y brindarme sus
valiosas atenciones durante este tiempo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

	Pg.
1. ANTECEDENTES	3
2. RADIOLOGÍA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO	6
2.1 Clasificación de películas radiográficas	
2.2 Principios para la formación de la imagen	7
2.2.1 Nitidez	8
2.2.2 Densidad	
2.2.2.1 Miliamperaje	9
2.2.2.2 Kilovoltaje (kv)	10
2.2.3 Contraste	
2.2.4 Distorsión	11
2.2.4.1 Alineación objeto-película	
2.2.4.2 Angulación del haz de rayo-X	12
2.3 Factores a considerar para lograr una proyección ideal	
2.3.1 Ángulo de radioproyección	
2.3.2 Rayo central	13
2.3.3 Plano guía	
2.4 Principios radiopticos	
2.4.1 El tamaño del foco-objeto debe ser mínimo	14
2.4.2 Efecto Gotze	

2.4.3 La distancia Foco-Objeto debe ser máxima	15
2.4.4 La distancia Objeto-Película debe ser mínima	
2.4.5 Los rayos deben pasar por el centro del plano guía e incidir normalmente el plano de la película	
2.4.6 El plano guía del objeto y el plano de la película deben permanecer paralelos.	16
2.4.6.1 Regla de isometría	
2.4.7 La película debe permanecer plana	17
2.5 Tamaño de las películas radiográficas en el paciente pediátrico	
2.6 Películas dentoalveolares	18
2.7 Procedimientos para la toma de radiografías intrabucales en la técnica de bisectriz y planos paralelos	19
2.7.1 Examen oral y facial del paciente	
2.7.2 Preparación del paciente	
2.7.3 Colocación de la cabeza del paciente	20
2.7.3.1 Posición I para dientes del maxilar	
2.7.3.2 Posición II para dientes de la mandíbula	21
2.7.4 Guías para la colocación de la película	
2.7.5 Dirección del rayo central en técnica de bisectriz	22
2.7.6 Puntos de incidencia faciales	

3 TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS UTILIZADAS EN ODONTOPEDIATRÍA 23

3.1 Proyección radiográfica de planos paralelos	
3.1.1 Descripción de la técnica	24
3.1.2 Aditamento para la estabilización de la película	25
3.1.3 Ventajas de la técnica	26
3.1.4 Desventajas	27
3.2 Proyección radiográfica de bisectriz	
3.2.1 Descripción de la técnica de Bisectriz	
3.2.2 Dirección del rayo central	28
3.2.3 Angulación vertical	
3.2.3.1 Tabla de angulaciones verticales promedio	29
3.2.4 Angulación horizontal	
3.2.4.1 Regla del objeto bucal	30
3.2.5 Elongación y Escorsamiento	31
3.2.6 Aditamentos para sostener la película	
3.2.7. Ventajas	32
3.2.8 Desventajas	

4. TÉCNICA DE ALETA MORDIBLE 33

4.1 Películas y aditamentos de aleta mordible	34
4.2 Principios de aleta mordible	35
4.3 Angulación del cono de aleta mordible	36
4.4 Angulación vertical de aleta mordible	

4.5 Angulación horizontal de aleta mordible	
4.6 Aleta mordible vertical	
4.7 Inclinación de la película	37
5. CONTROL DEL PACIENTE PEDIÁTRICO EN LOS PROCEDIMIENTOS RADIOGRÁFICOS	
6 PROTECCIÓN DEL PACIENTE PEDIÁTRICO	39
6.1 Collar tiroideo	40
6.2 Mandil de plomo	
6.3 Película rápida	41
6.4 Aditamentos para sostener la película	
7. ERRORES EN LAS PROYECCIONES RADIOGRÁFICAS DE BISECTRIZ Y PLANOS PARALELOS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO	42
7.1 Errores en la exposición de la película	
7.1.2 Película subexpuesta	43
7.1.3 Película expuesta a la luz	44
7.1.4 Película sobreexpuesta	
7.2. Errores en la técnica de películas dentoalveolares	45
7.2.1 Colocación incorrecta de la película	
7.2.2 Exclusión de estructuras apicales	
7.2.3 Película inclinada	46
7.2.4 Problemas de angulación	47
7.2.4.1 Angulación horizontal incorrecta	
7.2.4.2 Angulación vertical incorrecta	48

7.2.4.2.1 Imágenes escorzadas	
7.2.4.2.2 Imágenes alargadas	49
7.2.5 Problemas de alineación del cono en la película dentoalveolar	
7.2.5.1 Corte del cono con el soporte de película	50
7.2.5.2 Corte del cono sin soporte de película	
7.3 Errores en la técnica de películas de aleta mordible	
7.3.1 Colocación incorrecta de la película	51
7.3.1.1 Aleta mordible en la región del primer molar permanente	
7.3.2 Angulación horizontal incorrecta	52
7.3.3 Angulación vertical incorrecta	
7.3.4 Problemas de alineación del cono en película de aleta mordible	53
7.3.4.1 Corte de cono con soporte de película	
7.3.4.2 Corte de cono sin soporte de película	
7.4 Errores diversos en la técnica	54
7.4.1 Doble exposición	
7.4.2 Pliegues de película	55
7.4.3 Falangioma	
7.4.4 Doble exposición	56
7.4.5 Movimiento	
7.4.6 Película al revés	57

8. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PROYECCIÓN DE BISECTRIZ Y PROYECCIÓN DE PLANOS PARALELOS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO	58
8.1.1 Principios que cumple la técnica de planos	59
8.1.2 Principios que cumple la técnica de bisectriz	
9. CONCLUSIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	

INTRODUCCIÓN

En la práctica odontológica se presentan diversos factores que influyen directa e indirectamente en el buen diagnóstico de cualquier tratamiento odontopediátrico, dentro de los cuales encontramos errores en la toma de radiografías infantiles incluyendo el manejo del paciente, la colocación de la película, la proyección del rayo, la exposición y sobre todo tener el conocimiento esencial para determinar el mejor plan de tratamiento para beneficio del paciente.

El diagnóstico en el paciente infantil y el posterior tratamiento deben estar basados en un examen clínico y radiográfico. En la actualidad no existe ningún método de investigación que pueda sustituir a las exploraciones radiológicas. Si se hace un uso correcto de este método exploratorio, en el momento adecuado y cuando esté indicado, se pueden reconocer de manera temprana, y consecuentemente tratar, algunas enfermedades y trastornos del crecimiento.

El Cirujano Dentista debe conocer, los diferentes tipos de exámenes que involucran las películas intrabucales como la dentoalveolar y la interproximal, técnicas radiográficas de bisectriz y planos paralelos; así como el tamaño de películas infantiles.

Los principios de la comunicación y técnicas de decir, mostrar y hacer son útiles para preparar al niño hacia diversos procedimientos dentales para lograr la eficacia en la consulta radiográfica. La cooperación del paciente es esencial si se desea obtener radiografías de calidad; para lograrlo el odontólogo debe establecer un equilibrio entre los recursos internos del niño reduciendo las fuentes de ansiedad innecesaria, motivando al niño a hacer su mejor esfuerzo por cooperar, con el número mínimo de películas, disminuyendo el tiempo posible y utilizando una técnica de proyección adecuada.

La presencia de errores en la toma de radiografías del paciente infantil representa un factor de gran importancia en la determinación del diagnóstico y plan de tratamiento a seguir, por lo tanto, el odontólogo deberá ser capaz de identificar la causa principal de los mismos, realizando una valoración y evaluación de la imagen radiográfica con el fin de corregir cada uno de los problemas y los pasos necesarios para que éstos no se presenten en un futuro.

1. ANTECEDENTES

El descubrimiento de los rayos-X ha permitido a través de los años, el progreso en diversas áreas de la salud, específicamente en odontología ya que ha abierto nuevas posibilidades terapéuticas y de diagnóstico en el manejo de los diferentes padecimientos bucales. Al considerar la historia de la radiología resaltan algunos investigadores, cuyo trabajo, constituye la base del conocimiento actual en el área.

Las bases que llevaron al descubrimiento de los rayos-X inician en el siglo XVII cuando nacieron las ciencias del magnetismo y de la electricidad. En 1785 G. Morgan miembro de la Royal Society de Londres, presenta ante esta sociedad un comunicado en el cual describe los experimentos que había realizado sobre fenómenos producidos por el paso de una descarga eléctrica en el interior de un tubo de vidrio, descubre que cuando no hay aire y el vacío es lo más perfecto posible, no puede pasar ninguna descarga eléctrica pero al entrar una pequeña cantidad de aire el vidrio brilla con un color verde, Morgan sin saberlo había producido rayos-X, y su sencillo aparato presentaba el primer tubo de rayos-X.¹

Por otro lado en 1838 H. Geissler construyó el primer tubo al vacío, un tubo de vidrio sellado al cual saco todo el aire, el tubo vacío original se conoce como tubo de Geissler, J. Wilhelm un médico alemán utilizó el tubo al vacío para estudiar la fluorescencia y fue en el año 1870 cuando observó que las cargas emitidas del electrodo negativo del tubo viajaban en línea recta produciendo calor y generaban una fluorescencia verdusca, el llamo a esta descarga rayos catódicos.²

¹ Freitas Aguinaldo, et al. Radiología Odontológica. Editorial Artes Médicas, 1ª ed. 2002, pp 4

² Jansen, Laura, Haring Joen I., et al. Radiología dental. Principios y técnicas. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2ª ed. México 2000, pp 6.

En el año de 1870 W. Crookes químico inglés rediseñó el tubo al vacío y descubrió que los rayos catódicos eran una gran cantidad de partículas cargadas, en 1894 P. Lenard descubrió que los rayos catódicos podían penetrar una ventana delgada de hoja de aluminio construida en las paredes de los tubos de vidrio y hacían que las pantallas fluorescentes brillaran, se dice que Lenard pudo haber descubierto los rayos-X si hubiera utilizado unas pantallas fluorescentes mas sensibles.³

Posteriormente en el año de 1895 W. C. Roentgen profesor de física llamó su atención la investigación de los rayos y construyó el centro de su interés y fue hasta noviembre mientras realizaba un experimento cuando detectó casualmente una misteriosa radiación invisible en el curso de un experimento con un tubo al vacío, observó un brillo débil que provenía de una masa cercana, posteriormente enrolló una hoja de papel negro alrededor del tubo, la habitación permaneció oscura excepto un resplandor, W. C. Roentgen concluyó que el efecto se debía a los rayos invisibles que el designó como rayos-X. Posteriormente fue descubriendo que tenían propiedad de atravesar objetos. Colocó la mano de su esposa y al observar la placa vio que la imagen de los huesos, y el anillo que estaba en uno de sus dedos quedó plasmada. En 1901 recibió el premio Nóbel de física por el descubrimiento de los rayos-X, los denominó-X porque se refería a la naturaleza y propiedades desconocidas de este rayo (el símbolo X se utiliza en matemáticas para representar lo desconocido) y publicó tres documentos científicos que detallaban el descubrimiento, las propiedades y características de los rayos.⁴

Posteriormente el Doctor O. Walkhoff de Alemania, realizó la primera radiografía dental.^{5,6}

³ Ib. pp 14

⁴ Freitas Op. Cit. pp 16

⁵ Jansen Op. Cit. pp 6-7

⁶ Freitas Op. Cit. pp 42

En 1896, el Doctor W. J. Morton, en Nueva York realiza la primera radiografía dental sobre un cráneo disecado y en el mismo mes E. Kells, tiene el crédito por presentar la técnica de paralelismo del primer uso práctico de las radiografías en odontología tomando una radiografía dental a un ser humano.^{7,8}

De 1896 a 1913 los paquetes dentales de rayos Roentgen eran placas fotográficas de vidrio o películas cortadas en piezas pequeñas envueltas a mano en papel negro y hule.⁹ En Buenos Aires los doctores Costa y Cerelli, crearon en 1902 las primeras radiografías intrabucales en proyección oclusal. W. Price creó las técnicas de bisectriz, paralelismo y aleta mordible e introdujo la técnica de bisectriz en 1904, y H. Riley redefinió la técnica de bisectriz original y presentó la aleta mordible en 1925. En 1913 la E. Kodak Company fabricó las primeras películas intrabucales preenvueltas y en consecuencia aumentó la aceptación y el uso de los rayos-X en odontología. En 1920 se dispuso de la primera película dentoalveolar hecha a máquina.¹⁰

El Dr. W. Updegrave, fue el autor de la técnica de paralelismo de extensión del cono largo. Dentro del campo de la radiología odontológica en Brasil, se consideran pioneros en la práctica y enseñanza, el Doctor C. Silva y C. Newlands.¹¹

Las radiografías hoy en día son un instrumento totalmente aceptado para el diagnóstico odontopediátrico, aportan datos fundamentales para un tratamiento correcto que no sería posible obtener por muy minuciosa que fuera la exploración clínica.

⁷ Jansen Op. Cit. pp 7

⁸ Freitas Op. Cit. pp 10

⁹ Jansen Op. Cit. pp 8

¹⁰ Jansen Op. Cit. pp 9

¹¹ Jansen Op. Cit. pp 10

En el paciente pediátrico debe complementarse un estudio radiográfico completo antes de desarrollar el plan de salud bucal integral en forma periódica para permitir la detección de caries incipientes y otras anomalías de desarrollo

Actualmente una de las propiedades de los rayos-X, que es su poder de penetración, han sido utilizados para realizar varios seguimientos en el campo científico.

2. RADIOLOGÍA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

El examen radiográfico intrabucal es una revisión de los dientes tanto de la primera como de la segunda dentición y estructuras intrabucales.^{12, 13}

Los exámenes radiográficos tienen el fin de evaluar el estado general de salud bucal del niño.

2.1 Clasificación de películas radiográficas

- Radiografías dentoalveolares, que nos muestran la imagen del diente completo y de sus estructuras anexas, nos ayudan a observar a detalle las diferentes estructuras del diente, así como su tejido de soporte.^{14, 15}

¹² Castillo Mercado Ramón. Manual de odontología pediátrica. Colombia, Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., 1996, pp 69

¹³ Jansen Op. Cit. pp 230

¹⁴ Ib.

¹⁵ <http://www.radiodoc.com.br/peria.htm>

- Radiografías interproximales, se utilizan para examinar en una sola película las coronas de los dientes superiores e inferiores así como las superficies dentales adyacentes y el hueso de la cresta.¹⁶

En el examen radiográfico intrabucal están indicadas las radiografías dentoalveolares utilizadas para inspeccionar las coronas y las raíces de los dientes, así como el hueso de soporte, y en la cual utilizamos la película dentoalveolar. A través de este examen es posible detectar la presencia de caries dental, así como resorción radicular, fracturas, ausencia de germen, anomalías dentarias, erupción dentaria, etc. Es posible utilizar la técnica de paralelismo o bisectriz para exponer estas películas.^{17, 18}

Por otro lado, el examen interproximal es de gran utilidad para detectar lesiones cariosas en las superficies proximales de las regiones coronarias y cervicales de los dientes para examinar las crestas óseas interproximales y se utiliza película de aleta mordible. El paquete de dicha película contiene una "aleta" o pestaña insertada, el paciente la muerde para estabilizar la película.^{19, 20}

2.2 Principios para la formación de la imagen

Al analizar radiografías de las estructuras dentales, se intenta obtener una imagen con el grado de densidad y contraste adecuado, una perfecta nitidez y sin distorsión.

¹⁶ Ib.

¹⁷ Jansen Op. Cit. pp 230

¹⁸ Goaz Paul, W., White Stuart, C. Radiología oral. Principios e interpretación. Madrid. España. Editorial Mosby, 3ª ed., 1995, pp 153

¹⁹ Jansen Op. Cit. pp 231

²⁰ Goaz Op. Cit. pp 154

2.2.1 Nitidez

Es la capacidad de la película para reproducir los bordes o detalles pequeños de un objeto, la pérdida de la nitidez se traduce en un área borrosa o no clara. El tamaño del punto focal, composición de la película y movimiento influyen en la nitidez de la película.

1.- Tamaño del punto focal: Entre más pequeño existe mayor nitidez.

2.- Composición de la película: Se refiere al tamaño de los cristales que se encuentran en la emulsión, las películas más rápidas tienen cristales más grandes que producen menor nitidez y las películas más lentas producen mayor nitidez, esto es porque los cristales pequeños definen mejor el contorno en un área pequeña.

3.- Movimiento: Influye cuando el paciente o la película se mueven durante la exposición ya que con un mínimo de movimiento de cualquiera de los dos, habrá pérdida de nitidez.^{21, 22, 23}

2.2.2 Densidad

Es el grado de oscuridad en la película y está determinada por los depósitos de plata negra que se encuentran en la radiografía, el grado de oscuridad indica la cantidad de rayos que llegan a la película después de atravesar un objeto. Dependiendo de la cantidad de rayos que absorbe el objeto la imagen resultará radiolúcida o radiopaca.

²¹ Jansen Op. Cit. pp122

²² Goaz Op. Cit. pp 70

²³ Barber Thomas K, et al. Odontología pediátrica. Barcelona, España. Editorial El Manual Moderno, 1985, pp 100

Cuando un cuerpo u objeto absorbe una mediana cantidad de rayos el tono será radiolúcido. Si el cuerpo absorbe la totalidad o una gran cantidad de rayos, el tono será radiopaco.^{24, 25, 26}

Los factores que influyen en la densidad radiográfica son el miliamperaje (m A) ya que existe un aumento de este factor ocasiona la generación de más rayos-X e incrementa la densidad y la radiografía resulta más oscura.; por el contrario si esta disminuye la densidad se reduce y la radiografía se ve más clara. El kilovoltaje máximo de operación (k V p) se da cuando una elevación de éste aumenta la densidad de la imagen y se ve más oscura.²⁷

2.2.2.1 Miliamperaje

Un amperaje se emplea para describir el número de electrones que fluye a través del filamento del cátodo, el número de amperes necesarios para operar la unidad dental de rayos-X se encuentran pequeños y por lo tanto se mide en miliamperes, un miliampere es igual a 1/1000 de ampere, en radiología dental de 5 a 20 Ma.

El miliamperaje se encuentra formado por los rayos catódicos, hasta alcanzar el área focal donde son frenados bruscamente para la producción de rayos-X. Regula la temperatura del filamento del cátodo, un miliamperaje mayor aumenta la temperatura y en consecuencia incrementa el número de electrones producidos, lo que a su vez hace que los electrones que chocan en el cátodo aumente el número de rayos-X emitidos por el tubo.²⁸

²⁴ Ib. pp 102

²⁵ Goaz Op. Cit. pp 72

²⁶ Gómez Mataldi R. A. Radiología odontológica. Editorial mundi. 3ª ed. 1979 pp 48

²⁷ Jansen Op. Cit. pp 118

²⁸ Ib. pp 41-43

2.2.2.2 Kilovoltaje (kv)

El voltaje les producido por la fuerza eléctrica que hace que los electrones se muevan desde el cátodo hacia el ánodo; cuando aumenta el voltaje también aumenta la velocidad de los electrones, y como consecuencia los electrones chocan en el blanco con mayor fuerza y energía, lo que produce un haz de rayos-X.

El kilovoltaje se ajusta de acuerdo con las necesidades diagnósticas de cada paciente, el uso de 75 a 90 Kv produce más penetración de los rayos-X. Con mayor energía y longitud de onda mas cortas que el de 65 Kv, produce menos penetración de los rayos con menor energía y longitudes de onda mas largas, es necesario un kilovoltaje más alto cuando el área a examinar es densa y gruesa.²⁹

Podemos decir que a menor kilovoltaje existe mayor tiempo de exposición y a mayor kilovoltaje, menor tiempo de exposición; por lo tanto en el paciente pediátrico debe reducirse el tiempo de exposición a causa de daño celular.

2.2.3 Contraste

Son los grados de densidad en la radiografías, esto varía dependiendo del tipo de radiografías, de la calidad de la película, la cual está dada por el fabricante y el procesamiento que se refiere al tiempo de revelado o la temperatura de la solución reveladora. Aumentar el tiempo de revelado o la temperatura del revelador produce una película de mayor contraste.³⁰

²⁹ Ib. pp 38-40

El único factor que interviene en el contraste es el kilovoltaje ya que produce un haz de mayor energía y por lo tanto una mayor capacidad de penetrar los tejidos. Su aumento reduce el contraste de la película y cuando se disminuye aumenta el contraste.³¹

2.2.4 Distorsión

Es la alteración del tamaño y la forma real del objeto radiografiado. Para reducir la distorsión de la imagen, L. Jansen, menciona que se debe colocar la película en posición paralela al diente y dirigir el haz de modo que sea perpendicular a ellos.^{32, 33}

La alineación objeto-película y la angulación del haz de rayos-X influyen en la distorsión dimensional de la imagen radiográfica

2.2.4.1 Alineación objeto-película

Para reducir la distorsión dimensional, el objeto y la película deben ser paralelos entre sí, de no ser de esta manera, la relación angular ocasionará que varíen las distancias entre el diente y la película, lo que a su vez provocará distorsión de la imagen.³⁴

³¹ Barber Op. Cit. pp 116-117

³² Ib. pp 118

³³ Jansen Op. Cit. pp 124-

³⁴ Ib. pp 125

2.2.4.2 Angulación del haz de rayo-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 un ángulo próximo a 90° que permita registrar las estructuras adyacentes en sus relaciones reales.³⁵

2.3 Factores a considerar para lograr una proyección ideal

Tenemos que comprender la propagación de los rayos-x para que podamos entender las leyes comunes ópticas, el objetivo de estas leyes es el de proyectar las sombras de los tejidos dentarios de tal forma de que estos proporcionen una máxima información.

2.3.1 Ángulo de radioproyección

El ángulo de radioproyección se forma por los rayos que parten del foco y pasan tangentes por dos puntos opuestos al objeto. El rayo normal es el que incide perpendicularmente al plano de la película.

³⁵ Ib. pp 126

2.3.2 Rayo central

Es el que se encuentra ubicado en el centro del haz y se puede controlar mediante colimadores.³⁶

2.3.3 Plano guía

La radioproyección en el plano de la imagen radiológica es una serie de imágenes superpuestas en las secciones transversales del objeto. Con el fin de poder controlar la forma es necesario que se tome como guía los planos frontal, horizontal y sagital.

La cabeza se puede proyectar de acuerdo con cualquiera de estos planos por su colocación, mientras que los arcos dentarios solo pueden proyectarse normalmente sin superposiciones en el plano frontal, que da el ancho, altura y plano horizontal que nos da el ancho y espesor. En la proyección del plano horizontal, el rayo central coincide con el eje del diente a través de la cabeza con dirección del eje de la misma.³⁷

2.4 Principios radiópticos

Los rayos-X se propagan igual que los rayos luminosos, en línea recta; por lo tanto es necesario conocer algunos principios sobre las condiciones y relaciones del foco-objeto-pantalla, en nuestro caso Foco-Diente-Película.³⁸

³⁶ Gómez Op Cit. pp 65

³⁷ Ib. pp 60

³⁸ O'Brien Richard C. Radiología Dental. Editorial Interamericana, 4ª ed. 1984 pp 180

Como se mencionó anteriormente el ángulo de radioproyección se encuentra formado por los rayos que partiendo de foco como vértice, pasan tangentes por dos puntos opuestos del objeto (ápice-borde incisal) y desempeña un papel importante en la formación de las radiosombras.

2.4.1 El tamaño del foco-objeto debe ser mínimo

Este principio habla de que a menor tamaño del foco tendremos imágenes con mayor definición, para obtener registros nítidos que permitan controlar o apreciar bien el detalle. Es condición básica la utilización de focos puntiformes reducidos, con estos focos la penumbra resulta imperceptible.³⁹

2.4.2 Efecto Gotze

La inclinación del ánodo se traduce en mayor grado de penumbra en el lado de registro correspondiente al cátodo; tal efecto se produce a causa de los rayos originados en los puntos opuestos de la superficie de emisión que al pasar tangentes por el lado catódico del objeto forman mayor penumbra (área borrosa en una imagen radiográfica) que al pasar por el lado anódico.⁴⁰

³⁹ Gómez Op Cit. pp 59

⁴⁰ Ib. pp 58

2.4.3 La distancia Foco-Objeto debe ser máxima

Cuanto más distanciado aparece el foco del objeto, el ángulo de radio proyección es menor lo que radiográficamente significa menor aumento de la radio sombra. En la práctica no son posibles grandes distanciamientos, por la poca potencia de los aparatos dentales, limitada sensibilidad de las películas, dificultad de dirigir exactamente el rayo central. Debemos tener presente que al duplicar la distancia de corto a cono largo el ángulo de radio proyección se reduce aproximadamente a la mitad de su valor.⁴¹

2.4.4 La distancia Objeto-Película debe ser mínima

Mientras disminuye la distancia entre la película y el objeto, el ángulo de radio proyección permanece invariable, sus lados se registran en puntos más próximos a los que se suponen se registrarían idealmente utilizando rayos paralelos; en teoría, se obtendría una radio sombra matemáticamente isométrica.⁴²

2.4.5 Los rayos deben pasar por el centro del plano guía e incidir normalmente el plano de la película

Cuando los rayos pasan perpendicularmente por el centro del plano guía, ambos lados de los ángulos de radio proyección recorren igual distancia objeto-película resultando la radio sombra proporcionada.

⁴¹ Ib. pp 57

⁴² Ib

En el caso contrario de que los rayos pasen perpendicularmente pero por otro punto que no sea el plano guía, ambos lados de los ángulos de radio proyección recorren diferentes distancias objeto-película con lo cual la radio sombra resulta más aumentada en relación con el lado de mayor recorrido y se verá distorsionada.⁴³

2.4.6 El plano guía del objeto y el plano de la película deben permanecer paralelos

Cuando el plano guía del diente y el plano de la película dejan de ser paralelos forman entre ellos un ángulo diedro, por lo tanto no se logra el paralelismo diente-película.

Si los rayos se dirigen perpendicularmente al plano de la película, la radio sombra del plano guía se radio proyectará acortada y si los rayos se dirigen perpendicularmente al plano guía del diente la radio sombra resultará alargada.⁴⁴

2.4.6.1 Regla de isometría

A causa de razones anatómicas, no es posible lograr el paralelismo diente-película en todos los casos ya que se forman ángulos diedros.

La solución en esta regla es inclinando igual número de grados en sentido contrario, el plano guía del diente y el plano de la película que da el acortamiento provocado por el primero será compensado por el alargamiento

⁴³ Ib. pp 41

⁴⁴ Ib. pp 46

del segundo por lo cual el plano guía se radio proyecta sin aumento y da la isometría.⁴⁵

2.4.7 La película debe permanecer plana

Las curvaturas verticales son más notables en el tercio apical y las horizontales hacen parecer los dientes más anchos. En la práctica debe tomarse en cuenta que las curvaturas que necesariamente obliga a efectuar la conformación anatómica bucal, deben limitarse solo a los extremos del paquete, cuidando que siempre permanezca plana la parte central o focal.⁴⁶

2.5 Tamaño de las películas radiográficas en el paciente pediátrico

Existen diferentes tamaños de películas intrabucales dependiendo del tamaño de la boca del paciente. Se identifican mediante números que aumentan según el tamaño de la película.

El tamaño cero es el mas pequeño y se utiliza en pacientes pediátricos muy pequeños, al número dos se le conoce como el estándar y se utiliza para examinar dientes anteriores y posteriores en pacientes pediátricos hasta que sus características de dentición temporal lo permitan.

⁴⁵ lb. pp 43

⁴⁶ lb

Tipo	Tamaño	Medidas	Edad
Dentoalveolar	0	22x35mm	3-6 años
	2	31x41mm	5-12 años
Aleta mordible	0	22x35mm	>5 años
	2	31x41mm	< 5 años



2.6 Películas dentoalveolares

Se utilizan para examinar todo el diente y el hueso de soporte. Este tipo de películas registra la punta de la raíz del diente junto con las estructuras que la circundan y la corona.⁴⁷

Dentro del examen dentoalveolar se realiza el estudio de relaciones anatómicas de la dentición temporal y su cronología de erupción dentaria, la presencia de pequeños cambios coronarios, como procesos de caries, relación de tejidos dentinarios y pulpares, manipulación de conductos radiculares, existencia de anomalías dentarias, reabsorciones, lesiones patológicas.⁴⁸

⁴⁷ Jansen Op. Cit. pp 103

⁴⁸ Ib.

2.7 Procedimientos para la toma de radiografías intrabucales en la técnica de bisectriz y planos paralelos

2.7.1 Examen oral y facial del paciente

En cualquier técnica radiográfica se debe hacer un examen oral y facial al paciente en donde se debe tomar en cuenta la forma del paladar, la posición del arco cigomático y la posición de los dientes así como pedirle al paciente que retire anteojos y objetos metálicos ya que pueden ser registrados en la radiografía e interferir con la interpretación y el diagnóstico.⁴⁹

2.7.2 Preparación del paciente

Explicar al paciente los procedimientos radiográficos antes de comenzar, ajustar el sillón de manera que el paciente se encuentre sentado en posición recta en la silla, ajustar la cabecera para sostener y colocar la cabeza del paciente ya que tiene que estar colocada de manera que la arcada superior quede paralela al suelo y la línea media perpendicular al piso. Colocar al paciente el mandil de plomo con el collar tiroideo asegurándolos.⁵⁰

En radiografías de regiones mandibulares, la línea que une el tragus de la oreja a la comisura de la boca debe ser horizontal. El plano de las superficies oclusales de los dientes mandibulares, será horizontal cuando la

⁴⁹ Gómez Op Cit. pp 66

⁵⁰ Jansen Op. Cit. pp 282

boca es abierta al colocar la película. La posición de la cabeza cambia dependiendo de las regiones que serán tomadas.⁵¹

2.7.3 Colocación de la cabeza del paciente

Para la posición adecuada del paciente es muy importante que la cabeza tenga una correcta relación con el cono de rayos X. El sillón dental y el cabezal deben ser ajustados para la comodidad del paciente y para una adecuada posición de la cabeza ya que permitirá usar con propiedad las angulaciones sugeridas.⁵² La inmovilización es esencial ya que el diagnóstico diferencial depende de las imágenes precisas; el movimiento de la película o del paciente debe evitarse durante la exposición.⁵³



2.7.3.1 Posición I para dientes del maxilar

La posición I para dientes del maxilar se controla trazando una línea imaginaria del tragus al ala de la nariz y el plano de Frankfort (plano imaginario que pasa a través de la parte superior del conducto auditivo externo y parte inferior de la órbita ocular) paralelo al piso, cuando dicho

⁵¹ Castillo Op. Cit. pp 70

⁵² Goaz Op. Cit. pp 66

⁵³ Castillo Op. Cit. pp 71

plano se halla en esa posición, el plano oclusal queda en el ángulo correcto.^{54, 55}

2.7.3.2 Posición II para dientes de la mandíbula

El plano de oclusión se encuentra paralelo al piso y se controla trazando una línea imaginaria del tragus a la comisura labial.⁵⁶

2.7.4 Guías para la colocación de la película

- El lado blanco de la película siempre se coloca hacia los dientes.
- Las películas para dientes anteriores siempre se colocan en sentido vertical y para dientes posteriores en sentido horizontal.
- Colocar el punto de la película en la ranura del soporte de película.
- Al colocar la película en cavidad bucal, se debe dirigir con el extremo apical de la película y girar el soporte.
- Al colocar el soporte, siempre centrar la película con respecto al área a examinar.
- Cuando se coloque el soporte de la película, pedir al paciente que cierre lentamente y asegurarse de que el soporte de película es estabilizado con los dientes y no con los labios.⁵⁷

⁵⁴ Jansen Op. Cit. pp 378

⁵⁵ Gómez Op Cit. pp 67

⁵⁶ Ib.

⁵⁷ Ib. pp 68

2.7.5 Dirección del rayo central en técnica de bisectriz

Se encuentra dada por la angulación vertical, formada por el rayo central y el plano de oclusión. Tendremos también una angulación horizontal, formada por el rayo central y el eje longitudinal del diente. Estas angulaciones se explicarán posteriormente.⁵⁸

2.7.6 Puntos de incidencia faciales

Una vez que se tiene la posición correcta del paciente, la posición de la película, las angulaciones vertical y horizontal correctas, se debe tener puntos de incidencia faciales o superficies que nos indiquen la posición de entrada del rayo central.

	Dientes superiores	Dientes inferiores
Incisivo central	Punta de la nariz	Se transportan los mismos Puntos Pero 1 cm por debajo del borde mandibular
Lateral y canino	Ala de la nariz	
Molar	Ángulo extremo del ojo	

59

⁵⁸ Ib.

⁵⁹ Ib, pp 71

3 TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS UTILIZADAS EN ODONTOPEDIATRÍA

Las técnicas radiográficas utilizadas en odontopediatría son la proyección de planos paralelos y la proyección de bisectriz.

3.1 Proyección radiográfica de planos paralelos

También conocida como técnica de extensión de cono paralelo (XCP), técnica del ángulo recto o técnica de cono largo. Sirve para obtener registros correctos en cuanto a isomorfismo e isometría.⁶⁰

En esta técnica se produce una imagen con mayor exactitud de los dientes debido a que proporciona una imagen menos distorsionada de la dentición y se cumplen más principios radiópticos.⁶¹

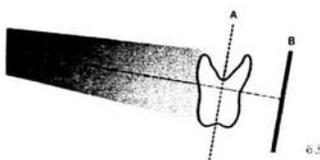
En esta técnica no existe angulación vertical por la colocación del aditamento en el cono del aparato, la angulación horizontal se debe dirigir entre las áreas proximales de los dientes o grupos dentarios a radiografiar ya que en el aparato no existe ningún goniómetro que mida la angulación horizontal.

⁶⁰ Ib. pp 79

⁶¹ Goaz Op. Cit. pp 155

3.1.1 Descripción de la técnica

Se utiliza un aditamento para exponer películas dentoalveolares o interproximales; se coloca la película dentro de la boca en posición paralela al eje longitudinal del diente, el rayo central se dirige de modo que atraviese las áreas de contacto entre los dientes en sentido perpendicular al plano que forman la película y el eje longitudinal del diente. Para lograr el paralelismo entre diente y película y una obtención de imágenes con menos ampliación y mayor definición, se debe colocar ésta separada del diente, hacia la parte de la cavidad bucal.⁶²

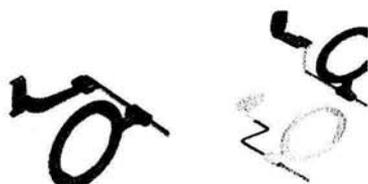


⁶² Jansen Op. Cit. pp 237

⁶³ Intraoral Radiography with XCP/BAI Instruments. Editorial Rinn Corporation 1989, pp 4

3.1.2 Aditamento para la estabilización de la película

Para la realización de la técnica con planos paralelos es indispensable el uso de un soporte o porta película que nos ayude a mantener la película paralela al eje longitudinal del diente. El aditamento más usual para exposición de películas dentoalveolares o interproximales es el XCP (X=extensión, C=cono, P=paralelismo), fabricado por la compañía Rinn Corporation, Elgin, IL. (Haring-Lind).^{64, 65}



66

El XCP consta de anillos o aros plásticos anteriores y posteriores que ayudan a la alineación del cono con la película y reducen la dosis de exposición del paciente a los rayos, bloques de mordida plásticos anteriores y posteriores que mantienen la película paralela al eje del diente y pueden ser verticales u horizontales, y vástagos metálicos anteriores y posteriores que nos darán la distancia adecuada (aprox.40cm) entre la fuente de radiación y la película. Los vástagos pueden ser derechos o izquierdos y

⁶⁴ Goaz Op. Cit. pp 156

⁶⁵ Jansen Op. Cit. pp 238

⁶⁶ http://www.rinncorp.com/catalog_filmhold_kits.shtml

superiores e inferiores y otro que corresponde a dientes anteriores superiores e inferiores.⁶⁷



3.1.3 Ventajas de la técnica

- Proporciona imágenes con precisión.
- Es sencilla y fácil de aprender y utilizar.
- Resulta en un alargamiento mínimo.
- La definición de la imagen es más nítida.
- La cresta alveolar se demuestra en su verdadera relación con los dientes
- Los planos para la posición horizontal no son importantes
- La película se mantiene plana por los sujetadores plásticos disminuyendo la distorsión por curvatura de la película.^{69, 70, 71, 72}

⁶⁷ Jansen Op. Cit. pp 312

⁶⁸ http://www.rinncorp.com/catalog/filmhold_xcpbaireplace.shtml

⁶⁹ Jansen Op. Cit. pp 265

⁷⁰ Goaz Op. Cit. pp 157

⁷¹ Barber Op. Cit. pp 118

⁷² http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_20.htm

3.1.4 Desventajas

La desventaja de ésta técnica es la colocación de la película puede ser difícil para el cirujano dentista ya que debe ser cuidadosa y precisa de la película en la cavidad bucal, el aditamento para sostener la película causa molestia al paciente.^{73, 74}

3.2 Proyección radiográfica de bisectriz

La técnica de bisectriz es utilizada para exponer películas dentoalveolares. Cienszynski se basa en el principio llamado " Regla de la isometría ", que establece que dos triángulos son iguales si tienen dos ángulos iguales y un lado común. Se debe colocar la película lo más cerca posible de la superficie (cono corto). En la radiología dental, este principio geométrico se aplica a la técnica de bisectriz para formar dos triángulos iguales imaginarios.^{75, 76, 77}

3.2.1 Descripción de la técnica de Bisectriz

En la aplicación de esta técnica el odontólogo debe imaginar una línea que divida en dos partes iguales el ángulo formado entre el diente y la película, y

⁷³ Ib.

⁷⁴ Jansen Op. Cit. pp 266

⁷⁵ Ib. pp 275

⁷⁶ Freitas Op. Cit. pp 102

⁷⁷ Rev Odontol Univ São Paulo vol. 11 no. 2 São Paulo Apr./June 1997

dirigir el rayo central de manera que pase perpendicularmente a esta línea imaginaria en un ángulo de 90 grados.



78



79

3.2.2 Dirección del rayo central

Para la toma de radiografías debemos tomar en cuenta la forma en que vamos a dirigir el rayo central dependiendo si es un solo diente o una zona o grupo dentario. Para esto contamos con dos angulaciones básicas que son: angulación vertical y la angulación horizontal.

3.2.3 Angulación vertical

Esta angulación está formada por el rayo central y el plano oclusal y se refiere a la colocación del cono en un plano vertical, o de arriba hacia abajo. Esta se mide en grados y se registra en la parte lateral de la cabeza del aparato y se le llama goniómetro.⁸⁰

⁷⁸ Castillo Op. Cit. pp 70

⁷⁹ Intraoral Radiography pp 5

⁸⁰ Jansen Op. Cit. pp 278

La angulación correcta nos dará como resultado una imagen isométrica (de la misma longitud que el diente), y una angulación incorrecta va a producir que las imágenes se observen elongadas y escorsadas.⁸¹

Dentro de la técnica de bisectriz utilizamos angulaciones promedio positivas para el maxilar superior y negativas para el maxilar inferior que se representan con los signos + y -

3.2.3.1 Tabla de angulaciones verticales promedio

Región	Maxila	Mandibular
Incisivos	+40° a +45°	-15° a -20°
Caninos	+45 a +50°	-20°-25°
Molares	+20° a +25°	-5° a 0°

3.2.4 Angulación horizontal

Ésta angulación se encuentra formada por el rayo central y el plano sagital medio y se refiere a la colocación de la cabeza del tubo y la dirección del rayo central en un plano horizontal o de lado a lado. En la angulación horizontal el rayo central se dirige a través de las áreas de contacto de los dientes en las proyecciones pares y por el eje longitudinal del diente en las proyecciones impares, en la radiografía correctamente angulada se verán las áreas de contacto abiertas. A esto se le denomina proyección orto-radial.⁸²

⁸¹ Jansen Op. Cit. pp 279

⁸² Ib. pp 280

Es importante que la angulación horizontal se encuentre en posición correcta para evitar imágenes traslapadas que nos dificulten el diagnóstico de las áreas interproximales.

3.2.4.1 Regla del objeto bucal

Esta técnica es empleada para identificar la posición de un objeto como cuerpos extraños o estructuras anormales, se le conoce también como técnica de desviación del tubo o regla de Clark (C. A. Clark, describió esta técnica en 1910).⁸³

Se basa en la forma como cambian las posiciones relativas de las imágenes radiográficas de dos objetos separados, cuando se varía el ángulo de proyección de la radiografía.

Si se cambia la posición del tubo para dirigirlo a la estructura de referencia desde una angulación más mesial, y el objeto en cuestión se mueve también en dirección mesial con respecto a la estructura de referencia, quiere decir que el objeto se encuentra situado en posición lingual respecto al punto de referencia. Si el tubo se desvía en dirección mesial y el objeto parece moverse en dirección distal, se encontrará situado en la cara bucal de la estructura de referencia. Cuando el tubo se desvía en dirección mesial y el objeto parece moverse en dirección distal, quiere decir que se está situado en la cara bucal de la estructura de referencia. Estas relaciones se identifican con la nemotecnia ILOB (igual-lingual, opuesto-bucal).⁸⁴

⁸³ Gómez Op. Cit. pp 103

⁸⁴ Ib.

3.2.5 Elongación y Escorsamiento

Si la dirección del rayo central es demasiado vertical se obtendrá una imagen acortada (escorsada). Este término se refiere a las proyecciones de los dientes que se ven más cortas; el acortamiento es el resultado de una angulación vertical excesiva, cuando esto sucede, la imagen del diente en la película se ve de menor longitud que el diente real.⁸⁵

Si la dirección del rayo central es demasiado horizontal obtendremos una imagen alargada (elongada). Esto se refiere a las imágenes de los dientes que se ven de mayor longitud. La elongación es resultado de una angulación vertical Insuficiente, cuando esto sucede, la imagen del diente en la película se ve más larga que el diente real. También existe elongación si el rayo central se dirige perpendicular al eje longitudinal del diente y no a la bisectriz imaginaria.⁸⁶

3.2.6 Aditamentos para sostener la película

El aditamento que más se usa actualmente en la técnica de bisectriz es el Snap (Rinn Corporation) ya que gracias a éste logramos una mejor posición de la película en la boca, es higiénico, autolavable, firme y radiotransparente.⁸⁷

⁸⁵ Jansen Op. Cit. pp 281

⁸⁶ Ib.

⁸⁷ Ib. pp 277



Se utiliza en dos posiciones, ya sea horizontal (para dientes posteriores) y vertical (para dientes anteriores). Es de fácil manejo y no molesta al paciente durante su colocación.

3.2.7. Ventajas

Su principal ventaja es que disminuye el tiempo de exposición, ya que en esta técnica se recomienda un tiempo de exposición menor.⁸⁹

3.2.8 Desventajas

Su mayor desventaja es que produce una distorsión de la imagen debido a que se utiliza un cono corto, ésta disminuye la divergencia de los rayos-X, lo que produce amplificación de la imagen. También existe distorsión cuando un diente se proyecta en una película y las estructuras más lejanas a la película se observan más alargadas que las cercanas.⁹⁰

⁸⁸ http://www.rinncorp.com/catalog_filmhold_kits.shtml

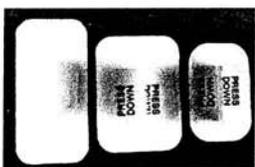
⁸⁹ Jansen Op. Cit. pp 285

⁹⁰ Ib.

Existen problemas de angulación ya que al no utilizar un soporte de película, se dificulta visualizar la bisectriz imaginaria y por tanto determinar la angulación vertical. Cualquier error en la angulación vertical provoca distorsión de la imagen (elongación y escorzamiento).

4. TÉCNICA DE ALETA MORDIBLE

La técnica radiográfica intrabucal interproximal fue idealizada por Harper, y también es conocida como técnica bite wing, debido al hecho de utilizar una película radiográfica provista de un soporte de mordida.⁹¹



Su indicación principal es el examen de las caras interproximales de los dientes posteriores y de la cresta ósea alveolar, con la finalidad de detectar la presencia de procesos de caries en esta región, adaptaciones marginales

⁹¹ http://www.odontekhnet.com.br/intra_orais.htm

⁹² Hubertus J. M., et al. Atlas de odontología pediátrica. Barcelona. Editorial Masson, 2002. pp120

de restauraciones (excesos o faltas) y la presencia de lesiones periodontales.^{93, 94, 95}

4.1 Películas y aditamentos de aleta mordible

La película de aleta mordible se puede adquirir directamente o construirse a partir de una radiografía dentoalveolar agregándole un asa que tenga una aleta mordible.

El formato de la película tiene que estar de acuerdo con el tamaño mandibular del paciente, en el caso de pacientes con dentición mixta se puede utilizar una película de adulto. Respecto al tamaño mínimo de la película, debe reproducir todos los espacios interdientales de los dientes posteriores erupcionados clínicamente.^{96, 97}



Dentro de los aditamentos utilizados en la técnica de aleta mordible se encuentran el XCP, soporte de mordida o snap.

⁹³ Jansen Op. Cit. pp310

⁹⁴ Freitas Op. Cit. pp131

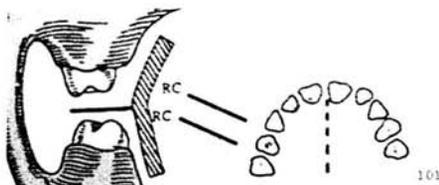
⁹⁵ Mason Rita A. Guía para la radiología dental. Editorial El manual moderno, 2ª ed., 1984, pp 75

⁹⁶ Hubertus Op. Cit. pp120

⁹⁷ Jansen Op. Cit. pp313

4.2 Principios de aleta mordible

La película es colocada en la cavidad bucal paralela a las coronas de los dientes superiores e inferiores, y se estabiliza cuando el paciente muerde la aleta o el soporte de película posteriormente el rayo central del haz se dirige hacia las áreas de contacto de los dientes, con su respectiva angulación vertical.⁹⁹



⁹⁸ Hubertus Op. Cit. pp 121

⁹⁹ Jansen Op. Cit. pp 311

¹⁰⁰ Hubertus Op. Cit. pp 122

¹⁰¹ Castillo Op. Cit. pp 72

4.3 Angulación del cono de aleta mordible

La angulación del cono es un término utilizado para describir la inclinación del rayo central del haz de rayos-X con respecto al plano horizontal y vertical, misma que varía con el movimiento del cono en una u otra dirección. En las técnicas de aleta mordible y bisectriz se utilizan los mismos principios de angulación.

4.4 Angulación vertical de aleta mordible

En la angulación vertical se debe dirigir el rayo central del haz a +10 grados, mientras que la angulación horizontal se dirige el rayo central del haz hacia las áreas de contacto entre los dientes.¹⁰²

4.5 Angulación horizontal de aleta mordible

El rayo central se dirige en sentido perpendicular a la curvatura de la arcada y hacia las áreas de contacto de los dientes. Como resultado, las áreas de contacto en la radiografía expuesta se observan abiertas y se puede notar los signos de caries.¹⁰³

4.6 Aleta mordible vertical

Examina el nivel del hueso alveolar; ésta se coloca con la porción larga de la película en dirección vertical

¹⁰² Jansen Op. Cit. pp 314

¹⁰³ Ib.

La colocación en vertical de la película evita que ésta se desplace en dirección distal por la dentadura y provoque náuseas. Es recomendable el uso de un soporte portapelículas para evitar transferencias de las partes blandas en la vertical.



4.7 Inclinación de la película

Si la película causa dolor al presionar localmente los tejidos blandos, se puede doblar el borde en esta zona para que sea más soportable para el paciente, la arista del dobles debe tener los márgenes agudos, para que se pueda visualizar la película y su efecto en la imagen no induzca a errores de interpretación.¹⁰⁵

5. CONTROL DEL PACIENTE PEDIÁTRICO EN LOS PROCEDIMIENTOS RADIOGRÁFICOS

El niño muestra con frecuencia temor al examen radiográfico, al igual que a procedimientos odontológicos. Debe de llevarse a cabo la técnica de decir y explicar al niño lo que se le va a hacer antes de comenzar cualquier maniobra, con el fin de reducir la ansiedad y el miedo. Mostrarle al niño

¹⁰⁴ Hubertus Op. Cit. pp 121

¹⁰⁵ Ib.

exactamente cómo se va a llevar a cabo la técnica de las radiografías, con alguna otra persona que pueda ayudar como modelo. Antes de la exposición radiográfica, se debe mantener la conversación con el niño para distraerlo y ganarse su confianza y seguridad, efectuando la técnica tal como se le ha explicado y demostró.^{106,107}

La comunicación con el niño es la clave para dirigir la conducta por eso debemos tratar de familiarizarlo con el procedimiento, explicándole de manera que pueda entenderlo y enseñarle la película, permitir que la toque y la mayoría de las veces se le puede describir a la máquina de rayos X como una cámara para tomar fotografías de sus dientes. Es necesario explicar las cosas de forma que puedan entenderlas, pero sin engañarles.^{108, 109, 110, 111} Se puede pedir la ayuda a sus padres cuando un niño es muy pequeño para que lo sienten en sus piernas al niño durante la exposición. Con una mano, los padres pueden sostener la cabeza y con la otra la película radiográfica.

Al realizar un procedimiento radiográfico no se debe mantener la película en la boca del niño por tiempo prolongado, es necesario tener todo preparado con anticipación para que el procedimiento sea rápido. Si el niño llegara a experimentar sensación de náuseas se le debe decir que respire a través de su nariz, levantar los pies, cerrar el puño o realizar alguna otra maniobra para distraer su atención.

¹⁰⁶ Barbería Leache E., et al. Odontopediatría. Barcelona, España, Editorial Masson, 2ª ed., 2001, pp 127-130

¹⁰⁷ O'brien Op. Cit. pp 180-183

¹⁰⁸ Barbería Op. Cit. pp 128

¹⁰⁹ Castillo Op. Cit. pp 86

¹¹⁰ Jansen Op. Cit. pp 431

¹¹¹ O'brien Op. Cit. pp 180-184

Cuando exista un niño rebelde, se debe ser firme y dejarlo que conozca que el Cirujano Dentista está al mando de la situación.¹¹²

En la primera cita el Cirujano Dentista debe saludar al niño llamándolo por su nombre y describirle los términos apropiados a su edad, para darle confianza y disminuir la ansiedad. La decisión de invitar al padre a acompañar al niño depende de la preferencia del operador y de su valoración del nivel de ansiedad del niño durante la entrevista en la sala de espera. El odontólogo puede mostrarle al niño el mandil de plomo, la unidad de rayos-X, el sonido del disparo y procedimientos para la toma de radiografías.

La observación de otros niños a quienes se está tomando radiografías también puede reducir la ansiedad y mejorar la cooperación del paciente. El modelado, es eficaz cuando el modelo la realiza con éxito, es reforzado por su conducta y es similar al observador en edad, sexo, y otras características. Se deben tomar primero las radiografías del niño que tiene mayor probabilidad de hacerlo bien, mientras el otro observa.

En ocasiones un niño puede expresar su tendencia a tener náuseas. La náusea debe interpretarse como un esfuerzo del niño para defenderse consciente o inconscientemente contra la invasión de su cavidad bucal. Uno de los métodos más eficaces para reducir la náusea es la distracción; al niño se le pide que levante una pierna, doble los dedos de los pies, cierre un puño o respirar por la nariz repetidas ocasiones.

6. PROTECCIÓN DEL PACIENTE PEDIÁTRICO

Durante la exposición es necesario colocarle al niño un mandil de plomo, collar tiroideo, películas rápidas y aditamentos para sostener la película ya

¹¹² O'brien Op. Cit. pp 180-184

que los tejidos en crecimiento del niño son particularmente susceptibles a los efectos de la radiación ionizante.

6.1 Collar tiroideo

Es un escudo flexible hecho de plomo, el cual se asegura alrededor del cuello del paciente para proteger la glándula tiroides de la radiación dispersa.^{113, 114, 115}



6.2 Mandil de plomo

Se coloca sobre el pecho y regazo del paciente para proteger contra la radiación dispersa a los tejidos productores y reproductores de sangre; el plomo evita que la radiación alcance estos órganos radiosensibles.^{117, 118, 119}

¹¹³ Castillo Op. Cit. pp 85

¹¹⁴ Jansen Op. Cit. pp 73

¹¹⁵ Mason Op. Cit. pp 8-11

¹¹⁶ [http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Odontologia/posgrados/acadendo/i_a_revision30.](http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Odontologia/posgrados/acadendo/i_a_revision30.html)

html

¹¹⁷ Castillo Op. Cit. pp 86

¹¹⁸ Jansen Op. Cit. pp 74

¹¹⁹ Mason Op. Cit. pp 12



6.3 Película rápida

El uso de películas rápidas es eficaz para reducir la exposición del paciente a los rayos X.

6.4 Aditamentos para sostener la película

Reducen la exposición del paciente a la radiación y ayudan a estabilizar la película colocada dentro de la boca, reducen las probabilidades de que se mueva. Además, evitan que el paciente sostenga la película y, por lo tanto, que exponga sus dedos a una radiación.

¹²⁰ http://www.rinncorp.com/whatsnew_aprons.shtml

7. ERRORES EN LAS PROYECCIONES RADIOGRÁFICAS DE BISECTRIZ Y PLANOS PARALELOS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

Para cumplir con el objetivo de una buena toma de radiografía se deben de colocar, exponerse y procesarse de manera adecuada; los errores en cualquiera de estas áreas dan lugar a radiografías no diagnósticas. En muchos casos es necesario tomarlas de nuevo, lo que representa una exposición adicional del paciente a la radiación ionizante, lo cual no lo beneficia.

El Cirujano Dentista debe tener conocimientos básicos sobre la exposición de las películas, técnica, errores de procesamiento y ser capaz de describir los problemas de exposición de las películas y los errores en la técnica dentoalveolar y de aleta mordible.

7.1 Errores en la exposición de la película

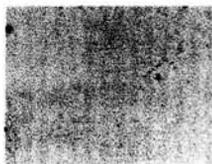
Este tipo de errores ocasiona que se obtengan placas no diagnósticas como películas no expuestas, expuestas de manera accidental a la luz, sobreexpuestas o subexpuestas. Los errores en la exposición de la película ocasionan radiografías demasiado claras o muy oscuras.¹²¹

¹²¹ Jansen Op. Cit. pp 332

7.1.2 Película subexpuesta

Cuando una película se encuentra subexpuesta se ve clara y es a causa de que la película no se expuso ya sea por que no se encendió el aparato de rayos-X, hubo una falla eléctrica, mal funcionamiento del aparato o por el resultado del tiempo de exposición, kilovoltaje, miliamperaje inadecuados o combinación de éstos.^{122, 123, 124, 125, 126}

Para asegurar la exposición adecuada debemos asegurarnos de que el aparato esté encendido y se escuche la señal audible de exposición. Comprobar el tiempo de exposición, kilovoltaje y miliamperaje en el aparato de rayos X antes de exponer la película, debemos aumentarlos según sea necesario.



¹²² Ib.

¹²³ Goaz Op. Cit. pp 123

¹²⁴ O'brien Op. Cit. pp 232

¹²⁵ Mason Op. Cit. pp31

¹²⁶ Langlais Robert P., Kasle Myron J. Interpretación radiológica bucal. Editorial El manual moderno, Ed.2°,pp 23

7.1.3 Película expuesta a la luz

El aspecto de una película expuesta a la luz se ve negra ya que se expuso de manera accidental a la luz blanca. Se debe proteger la película y no destaparla en una habitación con luz blanca comprobando el cuarto oscuro para ver si tienen posibles filtraciones de luz. Es importante apagar todas las luces antes de destapar la película.^{1127, 128}



7.1.4 Película sobreexpuesta

Este tipo de películas se ven oscuras, ésta característica se debe al resultado de un tiempo de exposición, kilovoltaje o miliamperaje excesivos, o alguna combinación de estos factores.

Para evitar la sobreexposición se debe comprobar el tiempo de exposición, kilovoltaje y miliamperaje en el aparato de rayos-X antes de exponer la película. Reducirlos según sea necesario.¹²⁹

¹²⁷ Mason Op. Cit. pp 32

¹²⁸ Goaz Op. Cit. pp 123

¹²⁹ Ib.

7.2. Errores en la técnica de películas dentoalveolares

Al igual que los errores de exposición, los errores en la técnica dan lugar a radiografías no diagnósticas. En la técnica dentoalveolar se incluyen la colocación de la película, la angulación y los problemas con la alineación del rayo.¹³⁰

7.2.1 Colocación incorrecta de la película

Con frecuencia no puede ser diagnosticada una película dentoalveolar debido a una colocación inadecuada de la placa sobre el área de interés, cobertura inadecuada de las regiones apicales o inclinación de la película.¹³¹



7.2.2 Exclusión de estructuras apicales

Se presenta cuando no se observan los ápices en la placa radiográfica debido a una incorrecta colocación de la película en la boca del paciente pediátrico de manera que cubriera las regiones apicales de los dientes.

¹³⁰ Jansen Op. Cit. pp 333

¹³¹ Jansen Op. Cit. pp 334

Como resultado no se observan esas estructuras en la radiografía y en el borde de la película se observa una banda negra.¹³²

Para garantizar una cobertura adecuada de los ápices dentales en la radiografía debemos comprobar que no exista más de 3 mm del borde de la película por arriba de las superficies incisal u oclusal de los dientes.¹³³



7.2.3 Película inclinada

El plano oclusal de la película se observa inclinado a causa de que el borde de la película no se colocó paralelo a las superficies incisal u oclusal de los dientes. Este error puede ocurrir cuando se utiliza el método de sostener con el dedo en la técnica de bisectriz.¹³⁴

Para evitar este tipo de inclinaciones debemos asegurarnos de que el borde del paquete se coloque paralelo a las superficies incisal u oclusal de los dientes.¹³⁵

¹³² Ib.

¹³³ Ib.

¹³⁴ Ib.

¹³⁵ Ib.



7.2.4 Problemas de angulación

El término de angulación se utiliza para describir la alineación del rayo central del haz de rayos-X en los planos horizontal y vertical; al mover el cono la angulación varía en distintas direcciones.¹³⁶

7.2.4.1 Angulación horizontal incorrecta

La angulación horizontal incorrecta produce áreas de contacto traslapadas ya que el rayo central no se dirigió hacia los espacios interproximales y como consecuencia, las superficies proximales de los dientes adyacentes se ven traslapadas en la radiografía dentoalveolar. Este error se presenta en la técnica de paralelismo y bisectriz.^{137, 138, 139}

¹³⁶ Jansen Op. Cit. pp 335

¹³⁷ Ib.

¹³⁸ O'brien Op. Cit. pp 146

¹³⁹ Langlais Op. Cit. Pp 22

7.2.4.2 Angulación vertical incorrecta

Se encuentra una imagen radiográfica que no tiene la misma longitud que el diente y presenta imágenes elongadas o escurzadas.^{140, 141}

7.2.4.2.1 Imágenes escurzadas

Ocurre cuando la angulación vertical es excesiva dando como resultado imágenes más cortas que los dientes reales, demasiada presión de la película, mala posición del paciente, mala posición de la película. Este error se da en la técnica de bisectriz.^{142, 143, 144, 145}

Para corregir el escurzamiento se debe usar menos angulación vertical.



¹⁴⁰ Ib.

¹⁴¹ Ib. pp 23

¹⁴² Jansen Op. Cit. pp 335

¹⁴³ Ib. pp 336

¹⁴⁴ O'brien Op. Cit. pp 226

7.2.4.2.2 Imágenes Elongadas

El aspecto de los dientes son largos y distorsionados a causa de que la angulación vertical fue insuficiente y la mala posición de la cabeza del paciente; error presentado en la técnica de bisectriz.

Para evitar la elongación de las imágenes se debe utilizar una angulación vertical adecuada aumentando la angulación vertical a la cabeza del tubo.



7.2.5 Problemas de alineación del cono en la película dentoalveolar

Se observará una imagen parcial en la radiografía si el cono no está bien alineado y el haz de rayos-X no se encuentra bien centrado sobre la película.¹⁴⁶

¹⁴⁵ Langlais Op. Cit. Pp 25

7.2.5.1 Corte del cono con el soporte de película

Al no alinearse bien el cono con el soporte de la película dentoalveolar y el haz de rayos-X no abarca toda la película, se observará un área clara no expuesta.¹⁴⁷

Se debe colocar el cono con mucho cuidado y utilizar un soporte de película con anillo auxiliar (XCP), asegurándose de que ambos se encuentren alineados y si no se llegará a utilizar el anillo, verificar de que el haz del rayos-X se encuentre centrado sobre la película.¹⁴⁸

7.2.5.2 Corte del cono sin soporte de película

El cono es dirigido al centro de la película y el haz de rayos-X no la abarcó completamente dando como resultado un área curva clara, no expuesta.

Para corregir el corte del cono en una película dentoalveolar, asegurarse de que el haz del rayos-X se mantenga centrado sobre la película y que toda esté cubierta por el diámetro del cono.¹⁴⁹

7.3 Errores en la técnica de películas de aleta mordible

Al igual que los errores en la técnica dentolaveolar, los que se cometen en la técnica de aleta mordible dan origen a películas no diagnósticas. Los errores

¹⁴⁶ Jansen Op. Cit. pp 336

¹⁴⁷ Ib. pp 337

¹⁴⁸ Ib.

¹⁴⁹ Ib.

en esta técnica incluyen colocación de película, angulación y problemas en la alineación del haz.

El Cirujano Dentista debe ser capaz de reconocer dichos errores, identificar sus causas y saber cuáles son los pasos necesarios para corregirlos.

7.3.1 Colocación incorrecta de la película

Una colocación incorrecta origina exclusión de dientes específicos o superficies dentales en la placa, inclinación del plano oclusal o traslape de áreas de contacto interproximales, o una imagen distorsionada.¹⁵⁰



7.3.1.1 Aleta mordible en la región del primer molar permanente

No se observa la región del primer molar permanente a causa de que la película de aleta mordible se colocó muy anterior en la boca; el borde frontal de la película no se encontraba en la línea media del primer molar temporal inferior.¹⁵¹

¹⁵⁰ Ib.

¹⁵¹ Ib.

Este tipo de errores se evita asegurándose de que el borde anterior de la película quede colocado en la parte central del primer molar temporal inferior.

7.3.2 Angulación horizontal incorrecta

La angulación horizontal incorrecta da como consecuencia áreas de contacto traslapadas ya que el rayo central no se dirigió hacia los espacios interproximales.¹⁵²

Para evitar el traslape de las áreas de contacto en una película de aleta mordible se necesita orientar el haz de rayos-X directamente hacia las regiones interproximales. Cuando se abren las áreas de contacto se observa una línea radiolúcida delgada entre las superficies proximales de los dientes.

7.3.3 Angulación vertical incorrecta

En esta angulación se ven distorsionadas las imágenes; se puede observar en las superficies oclusales de los dientes anteriores y en las regiones apicales de los inferiores.¹⁵³

Para evitar la angulación vertical incorrecta siempre se debe realizar +10 grados en la técnica de aleta mordible ya que éste ángulo compensa la ligera inclinación de los dientes superiores y el doblez lingual de la mitad superior de la película causados por el paladar duro.

¹⁵² Ib. pp 339

¹⁵³ Ib.

7.3.4 Problemas de alineación del cono en película de aleta mordible

Cuando el cono se encuentra mal alineado y el haz de rayos-X no está centrado sobre la película se observa una imagen parcial conocida como corte de cono en la radiografía final de aleta mordible.

7.3.4.1 Corte de cono con soporte de película

Se observa un área clara ya que el cono no se alineó de manera adecuada con el soporte de la película, y el haz de rayos-X no expuso todo el paquete. Al observarla semeja el contorno del cono.^{154, 155, 156}

Se debe realizar un corte de cono en una película de aleta mordible con soporte de película colocando con cuidado el cono y asegurándose de que se encuentre alineado con el anillo auxiliar.

7.3.4.2 Corte de cono sin soporte de película

Cuando existe un corte de cono sin soporte de película existe un área clara ya que el cono no se dirigió al centro de la película, y el haz de rayos-X no abarcó todo el paquete.¹⁵⁷

¹⁵⁴ Ib.

¹⁵⁵ Goaz Op. Cit. pp 124

¹⁵⁶ Mason Op. Cit. pp 35

¹⁵⁷ Jansen Op. Cit. pp 340

Se evita un corte de cono en una película de aleta mordible sin utilizar soporte de película se coloca con mucho cuidado el cono. Asegurándose de que el haz de rayos-X permanezca centrado sobre la película y que todo el paquete se encuentre cubierto por el diámetro del cono.

7.4 Errores diversos en la técnica

Se pueden observar otro tipo de errores en las radiografías dentoalveolares o de aleta mordible, incluidos el doblez y arrugas de la película, el falangioma, la doble exposición, el movimiento del paciente y la película al revés

7.4.1 Doblez de la película

Las imágenes se observan alargadas y distorsionadas a causa de que la película se dobló demasiado, por la curvatura del paladar duro o por presión digital excesiva.^{158, 159, 160, 161, 162}

Para que no exista este error en la película debemos comprobar la colocación antes de la exposición y utilizar los aditamentos adecuados para sostener las películas.

¹⁵⁸ Ib.

¹⁵⁹ Mason Op. Cit. pp 33

¹⁶⁰ Goaz Op. Cit. pp 125

¹⁶¹ O'brien Op. Cit. pp 229

¹⁶² Langlais Op. Cit. Pp 34

7.4.2 Pliegues de película

Al observar la película existe una línea radiolúcida delgada debido a que la película se arrugó y la emulsión se agrietó.^{163, 164}

Para evitar que la película se arrugue, no debemos doblar la radiografía ni el pliegue demasiado. Podemos suavizar las esquinas del paquete antes de colocarlo en la boca del paciente.



7.4.3 Falangioma

Se observa en la película la falange del paciente ya que se utilizó el método de sostener la película con el dedo en la técnica de bisectriz.

El término falangioma fue introducido por el Doctor. D. F. Michell de la Universidad de Indiana, Facultad de Odontología; se refiere a la falange distal del dedo que se observa en la radiografía.¹⁶⁵

¹⁶³ Jansen Op. Cit. pp 341

¹⁶⁴ Goaz Op. Cit. pp 123

¹⁶⁵ Ib

Para evitar este tipo de error es mejor no realizar éste tipo de técnica ya que para eso existen aditamentos específicos en las técnicas de proyección.

7.4.4 Doble exposición

Cuando se realiza una doble exposición se observa en la película una doble imagen a causa de que la película fue expuesta dos veces en la boca del paciente.^{166, 167, 168, 169}

Siempre hay que separar las películas expuestas de las no expuestas, ya expuesta una película debemos colocarla en el área designada, lejos de las películas no expuestas.

7.4.5 Movimiento

Se observan imágenes borrosas en la película cuando el paciente se mueve durante la exposición. Evitamos este error debemos estabilizar la cabeza del paciente antes de exponer la radiografía y pedirle que permanezca quieto. Nunca debemos de exponer una película cuando un paciente se esté moviendo, de ser necesario, corregir la colocación del paciente, la película o el cono y después exponer la radiografía.¹⁷⁰

¹⁶⁶ Jansen Op. Cit. pp 341

¹⁶⁷ O'brien Op. Cit. pp 24

¹⁶⁸ Langlais Op. Cit. Pp 28

¹⁶⁹ Mason Op. Cit. pp36

¹⁷⁰ Goaz OP. Cit. pp 124



7.4.6 Película al revés

Cuando se coloca la película al revés, se expone cuando la película radiográfica es colocada al revés y posteriormente se expone a los rayos-X, ésta se atenúa con la hoja de plomo que se encuentra en la parte posterior del paquete de la película lo que produce una disminución en la cantidad de rayos-X que llegan a la película, como consecuencia de esto, se observan imágenes claras con un patrón de forma de espinazo de pescado. Este patrón es representativo de las figuras reales que se encuentran en la hoja de plomo.^{171, 172, 173, 174}



¹⁷¹ Jansen Op. Cit. pp 342

¹⁷² O'brien Op. Cit. pp 239

¹⁷³ Mason Op. Cit. pp 35

¹⁷⁴ Langlais Op. Cit. Pp 30

Para no colocar la película al revés, siempre poner el lado blanco del paquete adyacente a los dientes y observar los lados anterior y posterior de la película antes de colocarla en la boca del paciente.

8. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PROYECCIÓN DE BISECTRIZ Y PROYECCIÓN DE PLANOS PARALELOS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

Fosberg J., realizó estudios comparativos entre las dos técnicas, concluyendo que el margen de error de la técnica de planos paralelos es significativamente menor en comparación con el margen de error en la técnica de bisectriz, a cual ocasionó una gran discrepancia longitudinal de las imágenes.

En el estudio anterior, la técnica de planos paralelos produjo una imagen más próxima a la realidad por lo que Fosberg J., menciona que debe ser utilizada rutinariamente en la realización del examen radiográfico, mientras que la técnica de la bisectriz deberá utilizarse cuando por las dificultades anatómicas del paciente, no sea posible realizar la técnica paralela.

Con respecto al diagnóstico de lesiones periapicales, estudios realizados por Goaz P. y White S. concluyen que la técnica de planos paralelos provee la información más válida con respecto a la extensión de procesos patológicos en el área periapical.

Por otro lado, en investigaciones más recientes realizadas por Halse A. y Fosberg J. se ha determinado que la técnica de bisectriz y la técnica de planos paralelos ofrecen el mismo resultado al diagnosticar zonas periapicales radiolúcidas. Sin embargo, también se concluye que la técnica paralela produce imágenes más idénticas al realizar exposiciones repetidas y

se recomienda que esta técnica sea usada para la revisión del área periapical

En base a los principios radiópticos cada técnica radiográfica cumple con un número de principios. En la técnica de planos paralelos se cumple el mayor número de principios y en la técnica de bisectriz el cumplimiento de estos principios se ve reducido.

En el paciente pediátrico se recomienda utilizar la técnica de planos paralelos ya que en ésta técnica se produce una imagen con mayor exactitud de los dientes debido a que proporciona una imagen menos distorsionada de la dentición y se cumplen más principios radiópticos, además de que contamos con el aditamento adecuado.

8.1.1 Principios que cumple la técnica de planos

- El tamaño del foco debe ser mínimo.
- Distancia foco-objeto máxima.
- El rayo central debe pasar por el centro del plano guía e incidir normalmente en el plano de la película.
- El plano guía del objeto y el plano de la película deben permanecer paralelos.

8.1.2 Principios que cumple la técnica de bisectriz

- El tamaño del foco debe ser mínimo.
- Distancia foco-objeto máxima.
- Distancia objeto-película mínimo.

9. CONCLUSIONES

A través del paso del tiempo se ha intentado realizar un mejor diagnóstico y plan de tratamiento en el área odontológica, los grandes avances de la ciencia nos permiten hoy en día contar con métodos de diagnóstico más certeros, que proporcionan al Cirujano Dentista datos específicos para poder, en base a éstos, encaminar un tratamiento bucal.

Un método de diagnóstico por excelencia, utilizado tanto en odontopediatría como en la odontología general es la realización de un examen radiográfico completo, mediante el uso de películas radiográficas dentoalveolares y radiografías de aleta mordible.

El examen radiológico bucal ideal en odontopediatría tiene como finalidad permitir al clínico observar a detalle las diferentes estructuras dentales, así como las estructuras de soporte del diente, por otro lado permite observar la presencia de caries interproximales, la identificación y seguimiento en la evolución de diferentes patologías, sellado de obturaciones, erupción dentaria, caries, pérdida ósea, cálculo dental, fracturas, luxaciones, avulsiones, resorciones, calcificaciones, tratamientos pulpares; mismas que no podrían ser observadas mediante una simple exploración clínica, sin embargo, es necesario considerar que es imposible emitir un diagnóstico radiológico correcto sobre la base de una radiografía realizada inadecuadamente, por lo tanto, antes de hacer un diagnóstico radiológico, es importante realizar un análisis minucioso de la radiografía con el fin de encontrar posibles errores en la técnica utilizada.

Los diferentes errores radiográficos pueden ser consecuencia de una inadecuada exposición de la película radiográfica, así como de una técnica

mal realizada en la toma de radiografías ó errores en el procesamiento de las mismas.

Con respecto a los errores radiográficos producidos por una inadecuada exposición de la película y errores en su procesamiento, es de suma importancia dar un mantenimiento adecuado a los equipos dentales de rayos-X con la finalidad de lograr un correcto funcionamiento de éstos, así como la regulación adecuada del tiempo de exposición, kilovoltaje y miliamperaje por parte del clínico. Así como cumplir con los principios para la formación de la imagen y los principios radioópticos. Por otro lado, es a su vez, obligación del clínico conocer los procedimientos que deben seguirse en el procesamiento de las películas radiográficas expuestas, todo esto con el fin de evitar errores radiográficos

En cuanto a los errores que se presentan en relación con la técnica radiográfica utilizada, ambas técnicas tanto la técnica de bisectriz como la de planos paralelos presentan una serie de ventajas y desventajas que pueden facilitar respectivamente la presencia de errores radiográficos.

En el paciente pediátrico se recomienda utilizar la técnica de planos paralelos ya que en ésta técnica se produce una imagen con mayor exactitud de los dientes debido a que proporciona una imagen menos distorsionada de la dentición y se cumplen más principios radiópticos, además de que contamos con el aditamento adecuado y por lo tanto tendremos un menor riesgo de error radiográfico.

El Cirujano Dentista debe llevar a cabo un excelente control del niño de acuerdo a la técnica de decir y explicar al niño lo que se le va a hacer antes de comenzar cualquier maniobra, con el fin de reducir la ansiedad y el miedo ya que al no llevar a cabo este procedimiento tendremos un mayor rango de fracaso en cualquiera de los procedimientos odontológicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Barber Thomas K, et al. Odontología pediátrica. Barcelona, España. Editorial El manual moderno, 1985, pp 98-129.
- Barbería Leache E., et al. Odontopediatría. Barcelona, España, Editorial Masson, 2ª ed., 2001, pp 37-41, 127-138.
- Castillo Mercado Ramón. Manual de odontología pediátrica. Colombia, Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., 1996, pp 66-90
- Freitas Aguinaldo, et al. Radiología Odontológica. Editorial Artes Médicas, 1ª ed. 2002, pp 3-64, 95-157.
- Goaz Paul, W., White Stuart, C. Radiología oral. Principios e interpretación. Madrid. España. Editorial Mosby, 3ª ed., 1995, pp 70-73, 107-159, 153-220.
- Gomez mataldi R. A. Radiología odontológica. Editorial mundi. 3ª ed. 1979 pp 50-363.
- Hubertus J. M., et al. Atlas de odontología pediátrica. Barcelona. Editorial Masson, 2002. pp120-230.
- Jansen, Laura, Haring Joen I., et al. Radiología dental. Principios y técnicas. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2ª ed. México 2000, pp 3-48, 67-85, 92-93, 100-331, 505-542.
- Langlais Robert P., Kastle Myron J. Interpretación radiológica bucal. Editorial El manual moderno, Ed.2º, pp 19-37.
- Mason Rita A. Guía para la radiología dental. Editorial El manual moderno, 2ª ed., 1984, pp 19-75, 175-183.

O'Brien Richard C. Radiologia Dental. Editorial Interamericana, 4ª ed. 1984, pp 180-199, 226-249.

http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_20.htm

<http://www.intraoralradiography.com> Intraoral Radiography with XCP/BAI Instruments. Editorial Rinn Corporation 1989.

http://www.odontekhnet.com.br/intra_orais.htm

<http://www.radiodoc.com.br/peria.htm>

http://www.rinncorp.com/catalog/filmhold_kits.shtml

http://www.rinncorp.com/catalog/filmhold_xcpbaireplace.shtml

Rev Odontol Univ São Paulo vol. 11 no. 2 São Paulo Apr./June 1997