

375,
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**"INTERPRETACION DE LA IMAGEN
RADIOGRAFICA INTRAORAL."**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :

ALEJANDRO VILLAGRAN GONZALEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1990



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 está 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.

INTRODUCCION

CAPITULO 1 Recursos Diagnosticos del Odonatologo.

- 1.1 Historia Clínica Médica.
- 1.2 Historia Clínica Dental.
- 1.3 Modelos de estudio.
- 1.4 Filosofía del Examen Radiológico.

CAPITULO 2 Rayos X.

- 2.1 Historia.
- 2.2 Naturaleza y Propiedades de los Rayos X.
- 2.3 Producción Artificial de Rayos X.
- 2.4 El Tipo Radiológico y sus Elementos Complementarios.
- 2.5 Generación de Rayos X dentro del tubo.
- 2.6 Relación entre el Punto Foco y el Haz de Rayos X.
- 2.7 Filtración y Colimación.

CAPITULO 3 La técnica y su Importancia.

- 3.1 Principios Básicos en la Exposición de una Serie.
- 3.2 Regulación Vertical y Horizontal.

- 3.3 Componentes de la Película y Método para el Procesamiento del Revelado.
- 3.4 La imagen. Errores más Frecuentes.

CAPITULO 4 Anatomía Normal del Maxilar y la Mandíbula.

- 4.1 Elementos Anatómicos Radiolúpidos y Radiopacos.
- 4.2 Puntos Anatómicos Normales Internos y Externos del Diente.
- 4.3 Puntos Anatómicos Normales de la Arcada Superior.
- 4.4 Puntos Anatómicos Normales de la Arcada Inferior.

CAPITULO 5 Imágenes Patológicas más Frecuentes.

- 5.1 Entidades Patológicas.
- 5.2 Imágenes Radiográficas.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION

La radiografía es un elemento de uso cotidiano en el consultorio dental, por lo que estamos familiarizados con las diversas imágenes que éstas nos muestran. La radiografía, se ha dicho, es como un libro donde nosotros podemos leer las condiciones de salud bucal de nuestro paciente. La pregunta obligada es: ¿Qué tanto sabemos leer esas imágenes?

Objetivos:

I.- Obtención de una radiografía ideal:

- 1) Explicar la naturaleza de la radiación X
- 2) Explicar la producción de los rayos X
- 3) Describir las técnicas de paralelización y bisectriz
- 4) Aspectos generales de la constitución de la película y de revelado

II.- Interpretación correcta de una radiografía intraoral en pacientes adultos:

- 1) Anatomía normal de las zonas radiográficas
- 2) Reconocimiento de las imágenes patológicas más frecuentes

En el transcurso de este trabajo, se recordaran algunos puntos que son de importancia para lograr una imagen radiográfica ideal, digna de todo crédito. Para esto es necesario evaluar nuestro conocimiento sobre los procedimientos técnicos, así como el de los cambios químicos que sufre la radiografía en el proceso de la obtención de la imagen. El entendimiento cabal de las técnicas radiográficas

debe ser completo, ya que manejamos un tipo de radiación, que si esta mal empleada, podemos agredir irreversiblemente nuestra salud y la del paciente.

En lo que concierne al valor diagnóstico de la radiografía la posición es la siguiente: Si bien la radiografía es uno, por no decir el más usado de los métodos de diagnóstico, no es el único, y sería erróneo basar nuestro criterio en una imagen, sin el apoyo, por ejemplo, de los aspectos clínicos que presenta el paciente.

Otro punto importante es el reconocimiento de estados patológicos reales, aquí mostraremos solo algunos de ellos, ya que mostrar todos y cada uno de éstos, sería demasiado extenso. Para lograr el objetivo de este trabajo se seleccionaron imágenes radiográficas que permitieran reconocer patologías claramente asociadas a estados patológicos que no necesiten ser confirmados por medio de otros métodos diagnósticos, como por ejemplo dientes incluidos. Así como patologías que si necesitan ser apoyadas por otros medios, por ejemplo granulomas, quistes, etc.

Como se ha mencionado, existen muchos métodos de diagnóstico al alcance del odontólogo, en este trabajo solo hablaremos del radiográfico.

Para concluir, sabemos que entre mejor estemos enterados de nuestro conocimiento sobre métodos diagnósticos, mejores resultados obtendremos en nuestra más importante tarea: conseguir la salud bucal y sistemática de nuestro paciente.

CAPITULO I

RECURSOS DIAGNOSTICOS DEL ODONTOLOGO

La palabra diagnostico -segun la Real Academia de la Lengua-, proviene del griego "Diagnosticos", que pertenece o es relativo a diagnosis y que a su vez significa "Distinguir o conocer". Aplicado a terminos medicos, Diagnostico es el conjunto de signos que sirven para fijar el caracter peculiar de una enfermedad o calificacion que da el medico a la enfermedad, segun los signos que advierte.

En el tratamiento odontologico es de suma importancia establecer el estado de salud, condiciones y características bucales y generales del paciente. De los métodos y sistemas que se empleen, dependerá el diagnostico acertado.

Entre los procedimientos con que cuenta el odontólogo, para establecer su diagnostico dental, están:

- La historia clinica médica.
- La historia clinica dental, con sus respectivos componentes.
- Modelos de estudio.

Estos elementos, si se manejan adecuadamente, proporcionarán los datos para obtener un diagnostico; que a su vez, permitira elaborar un plan de tratamiento para el paciente.

El diagnostico comienza desde el primer contacto que se tiene con el paciente: la observacion de su conducta y el comportamiento inconsciente, estos revelan un gran número de datos que van mostrando su personalidad. Estos datos son

religiosa para establecer una relación entre el profesional y el paciente.

III. Historia Clínica Médica.

La historia clínica médica por discursiva, es una de las técnicas más desbordadas por el dentista, ya que todos los pacientes "parecen representar un riesgo", y esto es potencialmente peligroso si no se le otorga la atención adecuada, en la práctica dental. La entrevista médica lleva tiempo, y por falta de conocimiento básico del funcionamiento de nuestro cuerpo, este procedimiento tiende a ser descuidado.

La historia médica, permite establecer el estado de salud sistémico del paciente, con el fin de evitar contraindicaciones, que pudieran entorpecer o llevar al fracaso el plan de tratamiento. El interrogatorio debe ser metódico para no pasar por alto circunstancias que pudieran ser importantes. Las preguntas se plantearán de tal manera que se obtenga la mayor cantidad de datos, con un mínimo de interrogantes. Debe indagarse acerca de todos los aparatos y sistemas del organismo. Las respuestas deberán ser correlacionadas con los signos y síntomas que se puedan advertir en el paciente. El aspecto importante desde el punto de vista médico y odontológico es que los datos un punto de referencia para establecer el que debiera ser el estado general, es la edad del paciente.

Aunque no es el objetivo de este trabajo detallar las

repercusiones odontológicas que se manifiestan en cada una de las enfermedades que pudiera presentar el paciente, valdría la pena tomar en cuenta la influencia del estado general de salud sobre el bucal y viceversa.

1.2 Historia Clínica Dental.

La literatura odontológica ofrece diferentes formatos y tipos de historia clínica dental, general y especializada. El objetivo final es el mismo: obtener un diagnóstico acertado.

La historia clínica dental es fundamental para la elaboración del diagnóstico y plan de tratamiento. Es importante que el examen sea metódico y sistemático. No dejar nada a la memoria, ya que el mínimo detalle olvidado puede resultar de consecuencias graves. Además, el examen dental deberá ser dividido en áreas odontológicas específicas.

El dentista cuenta con una buena cantidad de recursos diagnósticos, algunos serán propios de las diferentes especialidades, así como otros podrán ser de uso general o rutinario. Otros medios de diagnóstico son imprescindibles en algunas ramas odontológicas o bien innecesarios en otras. Pero siempre se deberá optar por dos o más métodos diagnósticos, hasta asegurar debidamente nuestro criterio.

La historia clínica deberá contar por lo menos con las siguientes partes: **anamnesis** y **examen general**:

- Aspectos Faciales: Forma y tamaño de labios, crecimientos labiales, nariz, cara, arrugas y orientaciones de la piel.
- Dientes obturados, con restauraciones adecuadas y no adecuadas.
- Dientes que necesitan restauraciones y el tipo de estas.
- Estado periodontal de los dientes remanentes.
- Presencia de movilidad en los dientes y el grado de esta.
- Nivel de la encía.
- Tamaño de la corona de los dientes remanentes.
- Cantidad y tipo de saliva.
- Causas que provocaron la pérdida de los dientes si los motivos son periodontales, el pronóstico de los dientes remanentes será diferente a los que se pierden por caries.
- Dientes con inflamaciones.
- Dientes con alteraciones pulpares y el tipo de esta.
- Presencia de restos radiculares.

- Cantidad, forma, longitud y ubicación de brechas desdentadas.
- Grado de mesialización de dientes contiguos a la brecha.
- Extrusión de dientes antagonistas a la brecha.
- Presencia de inflamación, irritación de la encía.
- Arquitectura, color y textura de la encía.
- Estado de la encía alveolar y de la insertada.
- Presencia, tamaño, número y localización de bolsas parodontales.
- Fracturas o surcos profundos de premolares y molares.
- Cantidad y altura de la inserción de los frenillos.
- Altura, continuidad y cantidad del proceso desdentado.
- Zonas de retenciones óseas.
- Presencia de tumorações o tejidos hiperplásicos.
- Forma y profundidad del paladar duro.
- Grado de inclinación del paladar blando.

- Forma y tamaño de las arcadas, armonía de la arcada inferior contra la superior.
- Tamaño y forma de la lengua.
- Claridad en los dientes candidatos a extracción y terapéutica pulpar.
- Forma de los dientes y posibles alteraciones genéticas o medicamentosas.
- Hábitos perniciosos del paciente.
- Otros aspectos: psicológicos y sociales, experiencias en tratamientos anteriores, profesión, sexo, nivel económico, etc.; pueden ofrecer una visión de lo que el paciente espera del tratamiento.

1.3 Modelos de Estudio.

Los modelos de estudio complementan los procedimientos diagnósticos, estos modelos, como dijimos anteriormente pertenecen al grupo de métodos diagnósticos, que en ciertas áreas son indispensables y en otras no, pero en la odontología general deberán formar parte de la elaboración del diagnóstico. Son imprescindibles para detectar en forma integral lo que el paciente necesita. Es un medio de trabajo para el profesional al permitirle disponer, de una reproducción razonablemente exacta de las estructuras intraorales y articulares del paciente.

Estos modelos de estudio, mediante impresiones, por lo general de alginato e otras de deformaciones, deben ser reproducciones de las arcadas dentales. Los modelos no deben ser porosos ni tener burbujas positivas, que se originan por el atrapamiento de aire en el momento del vaciado. Los modelos pierden gran parte de su valor si no son montados en un articulador. Por el contrario, si el montaje de los modelos se hace en un articulador semiajustable, por medio de un arco facial, es una posición de relación céntrica, y ajustado con movimientos excursivos, la información que se obtenga de ellos será mucho más veraz.

Una vez montados los modelos podrán observarse directamente las zonas o arcadas edentulas, la curvatura del arco en zonas desdentadas, el espacio interoclusal, el tipo de oclusión presente, así como interferencias en balance o contactos posteriores en protusiva y la altura gingivo-oclusal o incisal de los dientes remanentes.

Las aplicaciones más comunes de los modelos de estudio, con fines diagnósticos son: Auxiliares en el diseño y valoración de diversas estructuras, incluyendo la relación que guardan entre sí.

Reproducciones tridimensionales, para observar las modificaciones que se efectuarán para el mejor desempeño de la aparatología, como la regularización del plano de oclusión y la colocación de restauraciones individuales, para la reubicación de dientes extruídos, mesializados o con giroversión. Con todos estos elementos el odontólogo puede dar una explicación más clara al paciente acerca de su plan de tratamiento.

1.4 Filosofía del Examen Radiográfico.

Cualquier método diagnóstico ya sea médico u odontológico, es más, cualquier método de diagnóstico aplicable a cualquier actividad humana, carecería de valor sin una interpretación adecuada. En el contexto odontológico, contar con la información de las diversas historias clínicas, resultado de exámenes de laboratorio, examen radiográfico, etc., es solo la mitad del camino hacia el diagnóstico.

La otra mitad es nuestro propio conocimiento de los diversos métodos de diagnóstico y que tan familiarizados estemos con ellos, qué tipo de información nos da cada uno, cuál es su alcance, limitación y grado de error, y como podemos conjugar unos con otros. Lo más importante de todo esto, es qué tan capaces somos de interpretar cada uno de estos métodos, y cada hasta donde llega nuestro conocimiento del estado normal y de las variaciones de la cavidad oral para así poder reconocer un estado patológico real.

Lo anterior nos lleva a identificar el valor real de la interpretación. De una buena interpretación de los métodos de diagnóstico, dependerá la elección correcta del plan de tratamiento, siempre con una conciencia clara del estado de la cavidad oral. Esto llevará a la recuperación del paciente, lógicamente que la salud recuperada dependerá en gran medida de la exactitud de nuestro diagnóstico.

CAPITULO 2

RAYOS X

2.1 Historia.

Las ciencias del magnetismo y de la electricidad, nacidas en el siglo XVII, y los experimentos con tubos de vacío, con la electricidad y rayos catódicos, establecieron las bases para el descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Konrad Von Röntgen, en noviembre de 1895.

Röntgen, profesor de física de la Universidad de Würzburg, Alemania, experimentaba con los rayos catódicos cuando observó accidentalmente, la fluorescencia de cristales de platinocianuro de bario que se encontraban a alguna distancia de su tubo de Crookes-Hittorf activado. Röntgen comprendió inmediatamente la importancia de su observación y la investigó a fondo, encontrando que este fenómeno era debido a un rayo previamente desconocido, lo denominó rayos X. Röntgen estableció la mayoría de las propiedades del rayo X y comunicó sus observaciones en diciembre de 1895, marzo de 1896 y mayo de 1897. Muchos fueron los que comprendieron las posibilidades diagnósticas y pronto fueron publicados miles de artículos y libros sobre la aplicación práctica de los nuevos rayos. Los rayos X fueron utilizados en odontología en 1896 al tomar placas radiográficas de los dientes y maxilares. Röntgen recibió el premio nobel de física en 1901.

Morgan en 1785, Plucker en 1850, Geissler en 1860, Hittorf en 1869 y por Lenard en 1892, experimentaron el paso de una corriente de alta tensión (alto voltaje), a través de gases de baja presión, sin tener conocimiento de que los rayos que producían eran rayos X. Guillermo Morgan, miembro de la

Royal Academy of London, presenta ante esa sociedad un comunicado en el cual describe los experimentos que habia hecho sobre fenomenos producidos por el paso de una descarga eléctrica en el interior de un tubo de vidrio; cuando no hay aire y el vacio es lo mas 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, habia producido rayos X, y su sencillo aparato representaba al primer tubo de rayos X.

2.2 Naturaleza y propiedades de los rayos X.

Hoy día aun queda por demostrar la naturaleza exacta de la radiación en general. Los experimentos indican que los rayos X se comportan algunas veces como ondas y como partículas en otros casos. Este doble carácter de partícula-onda, que por otra parte, ha sido demostrado experimentalmente, permite calcular la energía de la radiación. Se cree que los rayos X estan formados por pequeñas unidades de energía llamadas quanta (singular de quantum), o fotones que se trasladan con un movimiento ondulatorio. La distancia entre las crestas o hendiduras de las ondas reciben el nombre de longitud de onda. Las longitudes de onda de los rayos X son tan cortas que son medidas con unidades Angstrom (Å). El angstrom equivale a una diezmillonésima de milímetro, o diez a la menos siete. La relación entre un angstrom y un milímetro es la misma que hay entre un milímetro y diez kilómetros.

Las longitudes de onda de los rayos X utilizadas en radiología diagnóstica oscilan entre 0.1 y 0.5 angstroms.

Los rayos X se comportan de una manera muy parecida a la luz. Esto no debe sorprender, ya que ambas radiaciones pertenecen a la misma familia de radiaciones electromagnéticas. Los rayos X y la luz actúan sobre una placa fotográfica de manera semejante, sin ser afectada por campos magnéticos, los rayos y la luz se trasladan en líneas rectas y a la misma velocidad de 300 000 km/seg. Los rayos X y la luz proyectan sombras de los objetos de manera parecida. La principal diferencia en el comportamiento de estas dos radiaciones es la capacidad de los rayos X de penetrar algunos objetos opacos. Esta propiedad de los rayos X está relacionada con la longitud de onda, cuanto más corta sea la longitud de onda, tanto más penetrante y más energético será el fotón de rayos X. Otras propiedades interesantes de los rayos X son sus capacidades de producir fluorescencia y fosforescencia en más de 1000 sustancias, su capacidad para ionizar los átomos, y el hecho de ser invisibles.

Los rayos X son vibraciones atómicas cuyo origen se explica de la siguiente forma: cuando un electrón libre animado a gran velocidad, choca dentro de un átomo pesado, con otro electrón satélite, haciéndolo pasar de una a otra de las órbitas profundas del átomo, se produce un desequilibrio energético dentro de este átomo, que se manifiesta exteriormente por la emisión de una radiación X.

Además de la característica y propiedad de atravesar los cuerpos, que tienen los rayos X también presentan las siguientes peculiaridades, de interés especial, para las

ciencias medicas.

- Atacan las sales de plata (haluros): fundamento de la radiografía.
- Excitan la fluorescencia de determinadas sustancias: base de radioscopia.
- Su absorcion por los medios biologicos se traduce en modificaciones celulares: irritabilidad, inhibicion o destruccion, segun la dosis y el motivo de su utilizacion terapeutica o radioterapia. Esto implica la necesidad de su manejo controlado.

2.3 Produccion Artificial de Rayos X.

Los rayos X, se producen de manera natural, ahora bien cuando se desea producirlos artificialmente debemos recurrir a la energia electrica y a ciertas propiedades fisicas de la materia, por lo que es necesario recordar y entender conceptos basicos y generales sobre estos puntos.

atomo: consiste en dos partes principales, un nucleo de localizacion central y uno o mas electrones que se mueven en orbita alrededor del nucleo, este esta formado por protones (particula de carga positiva), neutrones (particulas de aproximadamente el mismo tamaño de los protones, con carga neutra) y muchas otras particulas mas pequeñas. Las particulas del nucleo estan ligadas entre si por potentes

fuerzas nucleares. El número de protones en el núcleo es específico para cada elemento. El número de electrones es igual al número de protones en los elementos más ligeros, pero en los elementos más pesados se hace desproporcionalmente mayor. El número de electrones de un átomo eléctricamente neutro o estable (no ionizado) es igual al número de protones del núcleo. El número de electrones del elemento determina su número atómico.

Electron: Partícula elemental de la electricidad. Está rodeado constantemente por un campo eléctrico y durante su desplazamiento (corriente eléctrica) adquiere momentáneamente un campo magnético.

Los electrones viajan alrededor del núcleo en órbitas fijas. Estas órbitas constituyen niveles fijos de energía para cada elemento. La capa más interna se llama capa K, la siguiente L, la siguiente M, N, O y así sucesivamente para cuantas capas posea el átomo.

Tensión: Los electrones tienen igual carga eléctrica (negativa), por eso se repelen entre sí. De esto resulta que cuanto mayor sea la cantidad de electrones que contenga un conductor (mayor proximidad entre ellos), más intensa resultará la fuerza que trate de separarlos. Tal fuerza se denomina tensión o potencial.

Campo eléctrico: Lo constituye el espacio (distancia), hasta donde se manifiesta la tensión.

Corriente eléctrica: Al ponerse dos cuerpos en comunicación, si uno tiene exceso de electrones (negativo), con respecto al otro que tiene menos electrones (positivo), la tensión del primero tratará de compensar la del segundo motivándose el desplazamiento de los electrones desde el negativo hacia el positivo. Esta corriente de electrones es lo que se conoce como corriente eléctrica.

Polos: Se denomina polo negativo (-), o cátodo, al extremo o punto por el cual salen los electrones de un cuerpo, y en contraposición polo positivo (+), o ánodo al extremo o punto por el cual entran. El desplazamiento de los electrones (corriente eléctrica-rayos catódicos), se hace desde el polo negativo o ánodo hacia el polo positivo o cátodo.

Corriente alterna: Cuando los polos de una fuente electrostática se mantienen invariables (sin cambiar de carga), durante su funcionamiento la corriente resulta unidireccional o directa, como ocurre en la pila; en cambio, cuando varían de signo, funcionando alternativamente los polos como negativos y positivos, la corriente también experimentará variaciones de sentido, denominándose alterna. En radiología interesa particularmente la corriente alterna.

Conductores: Según su comportamiento, como transmisores de la corriente eléctrica, los cuerpos se clasifican como buenos y malos conductores. Entre los primeros figuran los metales, y entre los segundos los no metales. Cuando la diferencia de tensión resulta lo suficientemente elevada, supera la distancia entre dos conductores separados en el vacío, trasladándose los electrones desde el polo negativo al positivo, tal como ocurre en el tubo de rayos X.

Fuerza electromotriz: A mayor diferencia de tension entre dos conductores se producirá mayor velocidad de repulsion de los electrones. Esta energia cinetica se denomina fuerza electromotriz y se mide como la tension en voltios V.

En radiologia se utiliza el kilovoltio (kV), que representa mil voltios, los tubos dentales trabajan con una diferencia de 45 y 100 kV.

Intensidad Amperajes: Es la cantidad de electrones que se desplazan por seccion de un conductor durante un segundo. La intensidad se mide en amperios (A). En radiologia se utiliza particularmente el miliamperio (mA), esto es la milésima parte del amperio. La intensidad de la corriente de alta tension (rayos catodicos), que circula en un tubo dental varia, según el aparato, entre 5 y 20 amperios.

Resistencia: Es la mayor o menor oposicion que ofrece un conductor al desplazamiento de los electrones, o sea, la corriente electrica. La resistencia se mide en ohms u ohmios (Ω).

Ley de Ohm: Los tres factores que intervienen en la corriente eléctrica: intensidad, fuerza electromotriz, y resistencia, se encuentran intimamente relacionados en la ley de Ohm, que se enuncia asi: "La intensidad es directamente proporcional a la fuerza electromotriz e inversamente proporcional a la resistencia:

$$I = \frac{E}{R}$$

Efecto Joule: Fenómeno donde parte de la energía cinética de los electrones se transforma en calor, al pasar por un conductor en forma de corriente eléctrica. La cantidad de calor que se produce por efecto Joule resulta directamente proporcional a la intensidad al cuadrado, a la resistencia, al tiempo y a un factor constante. $\text{Calor} = I^2 R t$.

Efecto Edison-Richardson: Cuando por el efecto Joule se lleva a la incandescencia un conductor en el vacío, del conductor se desprende y se mantienen alrededor electrones libres formando el llamado "vapor de electrones". Este fenómeno constituye el efecto Edison-Richardson. Por el filamento (cátodo) de los tubos dentales pasa una corriente de varios amperios, lo cual provoca su calentamiento e incandescencia con la consiguiente producción de vapor de electrones.

Transformaciones: consiste en dos arrollamientos de hilos conductores (bobinas), separadas por un núcleo de hierro. Un arrollamiento es de hilo grueso y corto, de pocas espiras, y el otro es de hilo largo y fino, con gran número de espiras. El funcionamiento de un transformador ocurre así: la corriente alterna que pasa por una de las bobinas llamada primario, se eleva progresivamente en un sentido, hasta llegar a su máximo descendiendo a continuación a cero, para repetir en sentido contrario el mismo fenómeno. En esta forma el campo magnético que ella determina a su alrededor experimenta una variación de intensidad y un cambio de signo. Estas modificaciones inducen a otra corriente también alterna en la segunda bobina o secundario.

La relación entre los voltajes de la corriente inductora e inducida depende de la relación entre el número de espiras del primario y el secundario. En los transformadores que se utilizan para aumentar el voltaje el número de espiras de arrollamiento secundario es mayor que el del primario.

Esencialmente el circuito radiogénico está integrado por transformadores y tubos, estos van ubicados dentro de una unidad blindada denominada "tanque", y sumergidos en aceite el cual actúa a su vez como aislante y refrigerante.

La reversibilidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos permite la construcción de dispositivos especiales llamados transformadores, con los cuales es posible modificar una corriente eléctrica, aumentando el voltaje y disminuyendo el amperaje o, viceversa, o aumentando el amperaje y disminuyendo el voltaje, sin modificar prácticamente su potencia.

Calidad de los rayos X: El kilovoltaje depende de la longitud de onda, la cual se halla relacionada matemáticamente con la diferencia de tensión o kilovoltaje utilizado. La emisión de rayos X corresponde a varias calidades de rayos, la que nos interesa se logra cuando la tensión llega a su máximo. La emisión de los rayos lo provoca una mínima-máxima diferencia, lo que se traduce en una mezcla de rayos de diferentes longitudes de onda.

En la práctica se toma como calidad de onda efectiva la onda media que corresponde a la diferencia de tensión intermedia. Por su calidad, los rayos se consideran, blandos, medios y

duros. Los rayos blandos corresponden a una onda efectiva de 0.45 Å (20-75 kV), los rayos medios de 0.45 Å (50-75 kV), los rayos duros de 0.4 Å (75-100 kV).

Los rayos blandos, por tener mayor longitud de onda, son menos penetrantes, porque son absorbidos fácilmente por los cuerpos (materia). En cambio, los rayos duros con menor longitud de onda se absorben menos pues son más penetrantes. Por lo tanto podemos afirmar que la penetración de los rayos es inversa a su absorción.

Cantidad de radiación X: Milliampere-tiempo: representa el choque de un electrón libre, sobre un electrón de órbita fija, por lo tanto, la cantidad de rayos que emite el tubo estará íntimamente relacionado con el número de electrones que chocaran por segundo en el anticátodo, esto es, con la intensidad de la corriente de alta tensión. De acuerdo con esto, la cantidad de rayos emitidos por el tubo en un segundo estará en proporción al tiempo de exposición y a la intensidad de la corriente.

2.4. El tubo radiogéneo y sus elementos complementarios.

El tubo es la parte vital y específica del aparato de rayos X, constituye esencialmente un acelerador de partículas: los electrones. El tubo termoelectrónico o cátodo incandescente consiste en una ampolla de vidrio férnico o pirex, dentro del cual se ha logrado un vacío del orden de billonesimos de atmósfera; en este vacío se encuentran enfrentados dos electrodos de formas diferentes: el cátodo (forma espiral),

productores de electrones, que consiste en un filamento de tungsteno (W, número atómico 74), rodeado de una pantalla o pared de molibdeno (Mo, número atómico 42), denominada pieza de concentración o cope focalizadora; y el ánodo (forma de plancha inclinada) receptor de electrones, formado por un grueso cilindro de cobre cortado "a bisel" frente al cátodo; esta pared frontal lleva encastado un bloque de tungsteno para blanco o impacto de los rayos catódicos. El cilindro, por su extremo opuesto sobresale de la ampolla de vidrio, lo que facilita su refrigeración, funcionando como un radiador térmico.

En síntesis, la función del tubo consiste en:

- Producir vapor de electrones
- Acelerar a los electrones contra el anticátodo
- Emitir rayos X

Para su funcionamiento, el tubo se halla unido a dos transformadores: uno de alta tensión y otro de baja tensión. Haciendo funcionar el transformador de baja tensión, que se halla unido al filamento del cátodo, al pasar por él, una corriente de gran intensidad (de 3 a 5 A), por el efecto Joule se provoca su incandescencia, con la consiguiente producción de vapor de electrones. Una vez logrado esto, si entra en funcionamiento el transformador de alta tensión durante el paso de la corriente alterna de alta tensión, es decir, cuando dicha corriente pasa en sentido filamento-anticátodo, los electrones libres se desplazarán a

gran velocidad hacia el ánodo. Simultáneamente, la pieza de concentración por acción electrostática (acción repelente de su campo eléctrico sobre los electrones libres, negativos), concentrará los electrones bajo la forma de un estrecho haz (rayos catódicos), forma en que chocará en la superficie focal o blanco de tungsteno.

El desequilibrio energético que provoca el choque en los rayos catódicos sobre los electrones satélites de las orbitas profundas de los átomos de tungsteno, originan la emisión de rayos X. El tungsteno del punto focal y el molibdeno de la pieza focalizadora son elegidos por su elevado número de electrones que giran en las orbitas de cada átomo, provocando un desequilibrio energético mayor y con más facilidad.

Elementos complementarios del tubo radiogéneo: Circuito básico: Representado por tubo-transformadores, se completa con el agregado de una serie de accesorios cuyo objeto es controlar la emisión de rayos X y proteger el circuito. El circuito de rayos X consta de un interruptor general que se pone en conexión con la red eléctrica con la red eléctrica general por medio de un interruptor bipolar, de este modo cuando no se utiliza el aparato, puede ser separado totalmente de la red general.

Lámpara piloto: En la mayoría de los aparatos, la conexión con la red general se controla visualmente mediante la luminosidad de una pequeña lámpara piloto, simple accesorio que evita dejar conectado el aparato durante el tiempo que no se utiliza.

Autotransformador: A fin de compensar las variaciones temporales que experimenta la red general eléctrica, se emplea un autotransformador, que permite regular la falta o exceso de voltaje para el uso adecuado del aparato de rayos X.

Cronorruptor: Entre los transformadores de alta y baja tensión se coloca un cronorruptor, cuando este está conectado, el circuito permite que circule por el tubo, durante segundos o fracciones de segundo, la corriente inducida de alta tensión, con la consiguiente producción, también por el mismo espacio de tiempo, de rayos X.

Este aparato es una resistencia variable que permite modificar la intensidad de la corriente de baja tensión que pasa por el filamento y con ello aumentar o disminuir el número de electrones libres, es decir el vapor de electrones que se hace más o menos denso (según se requiera). Se debe aclarar que el rango de miliamperaje y kilovoltaje de la mayoría de los aparatos de rayos X actuales, son inamovibles y solo es posible variar el tiempo de exposición.

Voltímetro: En los aparatos dentales más completos, es posible variar el kilovoltaje de la corriente de alta tensión, acelerando a los electrones libres; lográndose con ello modificar, dentro de los límites útiles, la penetración. El voltímetro mide la cantidad de kilovoltaje usado.

Tierra: Como medida indispensable de protección contra el peligro eléctrico para el paciente y el operador, es

necesario poner el aparato en conexión a tierra mediante una derivación, por medio de una soldadura a una deflexión de agua corriente.

Estructura mecánica de soportes: Los aparatos dentales de rayos X, deben tener un máximo de desplazamiento y orientación espacial de sus cabezas con el objeto de facilitar particularmente la aplicación de los métodos intracrales. La orientación espacial, para lo cual tiene dos ejes de giro perpendiculares entre sí, uno horizontal y el otro vertical; vienen a ser una de las características mecánicas más importantes, ya que el eje de giro horizontal lleva un goniómetro que permite controlar la anulación vertical.

2.5 Generación de Rayos X Dentro del Tubo.

Los rayos X son producidos o generados en la superficie y dentro del botón de tungsteno del ánodo por el bombardeo que este recibe de electrones procedentes del cátodo. Cuando el filamento del cátodo se calienta eléctricamente, se forma una nube de electrones en el vacío por fuera del alambre del filamento; la temperatura de éste determina el tamaño de la nube o el número de electrones, este se controla por medio del reostato, que regula la cantidad de electricidad que puede fluir entre el cátodo y el ánodo ya que estas dos piezas se hallan separadas por el vacío. Cuando el circuito de alto voltaje entre el cátodo y el ánodo del tubo de rayos X es activado, los electrones son rechazados por el cátodo y

atrapados por el ánodo. El viaje de estos electrones no es impedido puesto que los gases en el tubo han sido separados por un intenso vacío.

La velocidad con que estos electrones viajan por el espacio entre el cátodo y el ánodo depende de la diferencia de potencia (kV), entre los dos electrodos, y este potencial se controla por medio del seleccionador del kilovoltaje cumbre, y se registra en el voltímetro. Los electrones que viajan por este espacio son dirigidos hacia el ánodo por medio de la copa focalizadora, para chocar sobre un área rectangular en la superficie del botón de tungsteno del ánodo.

De toda la energía cinética (velocidad o movimiento), llevada por los electrones desde el cátodo hasta el ánodo, sólo aproximadamente el 0,2% es convertida en radiación X a 65 kV max. Cuando se utilizan voltajes más altos, el porcentaje de conversión se eleva. El resto de la energía se transforma en calor, este se disipa dentro de la cabeza del aparato de rayos X, con ayuda del radiador unido al ánodo. En algunos aparatos el enfriamiento se consigue mediante la circulación de aire o de aceite alrededor del tubo o por agua que circula por un ánodo hueco. El calor debe ser transmitido al exterior del tubo. Si el calor no es alejado con bastante rapidez y la capacidad de almacenarlo es superada, este último sufrirá considerables. Este tipo de daño, casi siempre se manifiesta como una superficie hundida en el área del punto focal de tungsteno. Es necesario seguir las recomendaciones específicas de cada aparato para no sobrepasar su capacidad de trabajo.

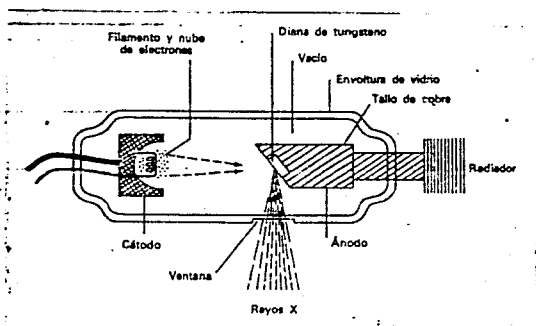
El punto focal debe ser constituido por un elemento que cumpla las siguientes características:

- Número atómico elevado
- Presión de vapor baja a temperaturas elevadas
- Punto de fusión alto
- Grado elevado de conductibilidad térmica

El ánodo debe poseer un punto de fusión elevado ya que la mayor parte de la energía recibida de los electrones se convierte en calor. Las elevadas temperaturas del ánodo no deben provocar su fusión, el ánodo debe tener una presión de vapor baja a temperaturas elevadas, ya que el haz de electrones está concentrado sobre un área muy pequeña en la superficie del ánodo y algunos de los átomos pudieran alcanzar el estado de vapor. Si se produce una presión de vapor elevada la superficie lisa del punto focal puede resultar dañada y formarse ampollas. El grado elevado de conductibilidad térmica es necesario ya que la gran cantidad de calor debe ser transformada al radiador que se encuentra por fuera del tubo de rayos X. El ánodo debe tener un elevado número atómico, ya que los rayos X necesitan atravesar los duros tejidos dentales, deben poseer un gran poder de penetración. Este poder está relacionado con la energía de radiación y la longitud de onda. Cuando es más corta la longitud de onda, tanto mayor será la energía y el poder de penetración de la materia. El material del punto focal debe ser bastante denso para detener subitamente los

los electrones en la superficie y así producir una conversión parria de la energía cinética en energía de emisión X. Cuanto mas elevado es el numero atomico, tanto mas denso sera el material del punto focal y tanto mas eficiente sera la produccion de rayos X útiles.

El elemento tungsteno tiene un numero atomico elevado y un alto punto de fusion. Tiene una presión de vapor baja a temperaturas elevadas ; pero su grado de conductibilidad termica es bajo. este inconveniente puede subsanarse introduciendo un delgado boton de tungsteno en un tallo de cobre que forma el anodo. El haz de electrones choca con este boton de tungsteno y el calor generado es rapidamente transferido al cobre que posee un grado elevado de conductibilidad térmica. El tallo de cobre almacena y transporta el calor hacia el radiador (Fig. 2.1).



(Fig. 2. 1).

2.3 Relación entre el punto focal y el haz de rayos X.

Los rayos X o fotones se producen cuando los electrones chocan sobre el material del punto focal. El haz de rayos X emerge de este punto por un agujero en la pared del tubo. El haz discurre formando ángulos aproximadamente rectos con el eje longitudinal del tubo de rayos X.

En la radiología diagnóstica es conveniente que la proyección de la fuente de radiación sea lo más pequeña posible. El uso de un punto focal rectangular, que es proyectado como un cuadrado, recibe el nombre de foco lineal y se obtiene colocando la superficie del punto focal en un ángulo apropiado.

Los fotones de los rayos X resultan de la conversión de energía cinética en energía radiante: el electrón es separado por su choque con el átomo de tungsteno, el mecanismo exacto es desconocido, en cuyo caso el electrón cae toda su energía para la formación de un fotón de rayos X. En los choques tangenciales el electrón solamente da parte de su energía y por lo tanto resulta un fotón de rayos X con mayor longitud de onda, menos energía y menos penetración. La mayoría de los rayos X con mayor longitud de onda que se producen en el aparato radiológico dental se producen de esta forma.

Los rayos X son creados en el punto focal del ánodo y viajan en todas direcciones. Los rayos X utilizados son los que se separan del ánodo en un haz cuya dirección forma ángulos rectos con la corriente de electrones entre el cátodo y el

anodo y en la dirección donde gira el punto focal. Este denso haz de rayos X atraviesa la pared de vidrio del tubo. Algunos tubos presentan una zona adelgazada, ventana de vidrio, a través de la cual emergen estos rayos. Se coloca este adelgazamiento porque el grosor completo del vidrio puede absorber los rayos X y no le permite ninguna transformación de fotones. El resto de los fotones que se emiten en diversas direcciones quedan confinados dentro del tubo en la envoltura plumbada. Una apertura en esta envoltura permite la salida del haz principal a través de una salida circular. Debido a lo anterior emergen del aparato en forma de un cono de radiación X.

2.7 Filtración y Colimación.

Las longitudes de onda más largas no tienen ninguna utilidad en la radiología diagnóstica y son más o menos separadas del haz de rayos X al hacer pasar el haz por discos de aluminio. Estos filtros pueden ser incluidos en el aparato por el fabricante o bien ser añadidos por el odontólogo. Cualquier material que sea atravesado por el haz, tendrá un efecto filtrante.

El efecto final de la filtración es la absorción de la mayoría de los fotones de onda larga y algunos de onda corta más penetrantes. Después de una filtración apropiada el haz consta principalmente de fotones de onda corta capaces de penetrar las estructuras orales.

El haz es formado o colimado en un cono de radiación del tamaño deseado por medio de un diafragma de plomo. El diafragma es un disco con un agujero, en su centro, que permite el paso de los rayos X. El plomo tiene un espesor de 1.5 mm. que le permite absorber todos los rayos X del haz, excepto los que pasan a través de la abertura. El tamaño recomendado para el haz destinado a la radiografía intraoral es de 7 centímetros de diámetro en la piel del paciente.

CAPITULO 3

LA TECNICA Y SU IMPORTANCIA

Las películas intracrales o en serie, deben cumplir ciertas normas básicas de calidad. La revisión completa de la boca necesita un número determinado de películas aisladas, realizadas de forma que permitan un examen completo de los dientes y de los tejidos donde éstos se hallen implantados. El número de películas de una serie radiográfica ha de ser decidido por el dentista.

Son necesarias un mínimo de 14 y un máximo de 17 películas dentoalveolares, acompañadas por un mínimo de 2 radiografías de aleta mordible y un máximo de 4 para una impresión adecuada del estado bucal en personas con una dentición completa o casi completa.

La técnica de paralelización para la radiografía intraoral se prefiere a la técnica bisectora. Esta preferencia se basa en la convicción de que se puede obtener una mejor calidad de la radiografía con el primer procedimiento. No obstante en tanto se satisfagan las normas de calidad establecidas carece de importancia la técnica empleada:

Las dos técnicas intraorales de uso más frecuente son:

- técnica de paralelismo.
- técnica de bisectriz del ángulo (bisección).

La técnica de paralelización fue ideada originalmente por Mc Cormick, mientras que la de bisección es el más antiguo de estos procedimientos, y de más uso entre los dentistas.

Para poder comprender las técnicas radiológicas intraorales,

en el tubo sus electrodos y calentados se representan entonces las proyecciones ópticas en la proyección de una sombra. La imagen radiográfica es una sombra. La fuente de rayos X para la sombra es el punto focal en el tubo de rayos X. La película registra las sombras.

3.1 Principios básicos en la proyección de una sombra.

Las leyes fundamentales para la proyección de una sombra sea por luz o por rayos X son:

1.- La fuente de radiación (punto focal), debe ser lo más pequeña posible.

2.- La distancia entre la fuente de radiación (punto focal), y el objeto (diente), debe ser lo más larga posible.

3.- La distancia entre el objeto (diente), y la superficie registradora (radiografía) debe ser lo más corta posible.

4.- El objeto (diente), y la superficie registradora (radiografía), deben ser paralelos.

5.- La radiación debe chocar con el objeto (diente), y con la superficie (radiografía), debe formar ángulo de 90 grados.

La técnica de paralelización requiere una distancia punto focal-objeto que sea lo más larga posible y practica. Esta

decide también requiere que los rayos X choquen con el cono y la superficie radiográfica formando ángulos rectos, y que la película intradental sea colocada en posición paralela con plano que pase a través de eje largo de todos los dientes mediante examen. Esto último generalmente necesita una separación bastante grande entre el diente y la película.

La única excepción se produce en la región anterior mandibular, donde la ausencia de inserciones musculares altas y la superficie lingual relativamente aplanada permiten que la película sea colocada verticalmente en la boca, paralela a los dientes molares y cerca de ellos. Esto falla de hecho entre el objeto y la superficie radiográfica produce una considerable deformación si fuera empleada una distancia punto focal-objeto corta. Sin embargo, el uso de corto largo aumenta la distancia punto focal-objeto y disminuye la deformación y falta de nitidez que resultan de un aumento de la distancia objeto película.

Las reglas a las cuales se ajustan la técnica de bisectación requieren que el operador imagine un bisector del ángulo formado por el eje largo del diente y la película de rayos X, el ángulo se forma donde la película contacta con la corona dental. Teniendo esto en cuenta el operador debe dirigir el rayo central a través del vértice de tal manera que choque con el bisector formando ángulos rectos. Tal angulación cuando es efectuada correctamente permite obtener una imagen del diente que tiene exactamente la misma longitud que el objeto. Sin embargo, todas las secciones del diente que rodean al vértice están expuestas a los rayos que

chozar con el bisector en ángulos no rectos, consecuencia de la falta de paralelismo entre el diente y la película - de la falta de una intersección formando ángulos rectos entre el rayo, el diente y la película. Todas las zonas por debajo del vértice del diente así como las que se encuentran por encima, están deformadas. El grado de deformación puede ser reducido mediante el uso de un cono largo. Cuanto mayor sea la distancia entre la fuente de radiación y el objeto, tanto más paralelos serán los rayos.

Estas técnicas son comparadas desde el punto de vista de los principios básicos para la proyección de la sombra, que han sido comentados. En un consultorio ambos procedimientos utilizarían la misma fuente de radiación. Así pues, los factores que influyen sobre la regla primera serán lo mismo para ambas técnicas. La técnica de paralelización usualmente utiliza un cono largo que aumenta la distancia entre el punto focal-objeto, de la técnica de bisección con cono corto y por lo menos en dos veces. Así, la técnica de paralelización, utilizando un cono corto, está contraindicada por lo que la distancia del punto focal-objeto produce una gran falta de nitidez de la imagen. La técnica de bisección puede ser utilizada con cono corto o extendido.

Como se sabe, la distancia diente-película es algo mayor en la técnica de paralelización particularmente en la zona coronal del diente. Esta separación del diente-película se debe a obstáculos anatómicos, como son la curvatura palatina y las inserciones musculares. De esta forma, la técnica de bisección cumple mejor la tercera regla de la proyección de

La ventaja de la técnica de paralelización esta desventaja es compensada por el aumento cuanto focal-objetos.

La técnica de paralelización tambien cumple mejor los enunciados 4 y 5. La técnica de paralelización se llama asi porque el diente y la pelicula son colocados en forma paralela uno con otro. En el proceso de la biseccion, la pelicula contacta al diente en la superficie oclusal o incisiva y luego diverge del eje largo del diente. Si el diente y la pelicula no están paralelos es imposible que el rayo central incida en angulo de 90 grados sobre el diente y la pelicula.

3.2 Angulacion Vertical v Horizontal.

La angulacion horizontal es la dirección del haz de rayos X en un plano horizontal. La cabeza del tubo de rayos X se fija en ambos lados por los extremos del yugo. La cabeza del tubo y el yugo giran sobre un punto central para poder cambiar el angulo horizontal. La angulacion horizontal es importante en el resultado de la radiografía, ya que una incorrecta angulacion ocasiona un traslape, en el plano horizontal de la radiografía produciendo una interferencia de estructuras anatómicas en la misma.

La angulación vertical es el ángulo de haz de rayos X en un plano vertical. La cabeza del tubo gira sobre los extremos del yugo para cambiar el angulo vertical. La angulación vertical es denominada mas (positiva), o menos (negativa).

Utilizando la horizontal como valor cero, la angulación vertical positiva significa que el diente está inclinado hacia abajo; la inclinación negativa indica que está inclinado hacia el techo. La angulación es el grado de alejamiento del valor cero. El resultado de una mala angulación vertical se traducirá en un enloquecimiento-acortamiento de la imagen radiográfica.

Esta descripción es aplicable cuando el paciente se haya colocado de forma tal, que el plano oclusal del maxilar conectado a examen, esté paralelo al suelo. Cuando el paciente es inclinado hacia atrás, los ejes verticales horizontal deben ser orientados hacia el eje largo y plano oclusal de los dientes, en lugar de el plano horizontal, formado por el piso.

Se han establecido valores promedio de la angulación vertical para cada grupo de dientes del maxilar y la mandíbula. Estos valores sirven como guía para obtener un mejor resultado en la imagen radiográfica. No obstante, este criterio puede variar dependiendo de las condiciones anatómicas de cada paciente y de las necesidades y criterio del dentista.

Angulaciones promedio vertical, según Richard G. O'Brien

- Centrales superiores +40, +50
- Canino superior +40, +45
- Premolares superiores +30, +35

- Molares +20
- Centrales inferiores -10
- Canino inferior -30, -35
- Premolares inferiores -15, -30
- Molares O orados

3.7 Componentes de la película, y Método para el Procesamiento para el Revelado.

La película consta de, en orden de importancia, de los siguientes elementos a saber, una base firme pero flexible de poliéster, esta base no absorbe agua, una emulsión de cristales de aluro de plata mezclados con "gelatina" esparcidos en una capa sumamente pequeña a ambos lados de la base. La película. La envoltura exterior está elaborada de manera que esta pueda colocarse en la boca y el interior quede libre de líquidos orales. En el interior envolviendo la base de celuloide hay papel negro que la protege de la luz. En el respaldo de la película hay una lámina de plomo que impide que la radiación afecte tejidos bucales no deseados.

Método para el procesamiento del revelado.

La película expuesta, lleva una imagen latente de las

estructuras radiopacitas. la exposicion de la pelicula a los rayos x. causa un cambio quimico en la emulsion. y estos cambios seran evidentes al sumergir la pelicula en la solucion reveladora. En el revelador los cristales de sales de plata que han sido expuestos eliminan la porcion de bromuro del cristal, dejando solo la plata metalica en la emulsion. Esta plata metalica es negra y proporciona a la pelicula las zonas negras o grises.

Si existen zonas de la pelicula que no reciben radiación los cristales de bromuro permanecen inalterables durante el revelado. estas superficies aparecen blancas o claras en la pelicula completamente procesada. Al observar una pelicula expuesta de los tejidos bucales se advierte que los tejidos densos, tales como el esmalte de los dientes, hueso y restauraciones metálicas, aparecen como zonas blancas. Las zonas blancas se llaman radiopacas debido a que su densidad fue capaz de absorber la mayor parte de los rayos X y no permitio que estos alcanzaran la pelicula, en contraste con las zonas oscuras de la pelicula, llamadas radiolúcias, donde los rayos X penetraron a los tejidos con poca o ninguna resistencia y el bromuro de plata se cambia completamente a plata metalica negra durante el revelado. La cantidad de rayos X empleada para exponer la pelicula determina la obscuridad total de la radiografia revelada (densidad de la radiografia).

Componentes del revelador

- Sulfito de Sodio, evita que la solucion reveladora se oxide en presencia de oxigeno.

- Carbonato de Sodio, activa los agentes reveladores, manteniendo la alcalinidad del revelador.
- Bromuro de Potasio, inhibe al revelador para actuar sobre las sales de plata que no han sido expuestas.
- Hidroquinona Elon, agente revelador.

Componentes del Fijador

- Disulfato de Sodio o de amoniaco, agente fijador.
- Sulfito de Sodio, preservador de las sustancias que lo conforman.
- Acido acético, ayuda a que los demás agentes fijadores funcionen en forma adecuada, neutraliza el revelador alcalino que pudo haberse adherido a la emulsion.
- Alumbre Potasico, endurece la emulsion.

3.4 La Imagen, Errores más Frecuentes.

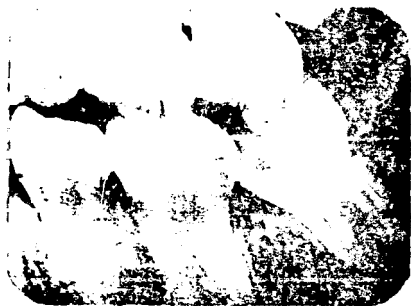
Las radiografías que se toman no son perfectas, las imperfecciones más comunes suelen darse como resultado de la técnica radiográfica mal empleada, o bien, por deficiencias en el procesamiento del revelado. Es necesario saber reconocer en que parte del proceso de la toma de la

una de la radiografía se comete el error, y más aún, poder identificarlo. Un muchísimo posterior errores de este tipo en la radiografía pueden llevarnos a errores en el diagnóstico.

A continuación se mencionarán los errores más comunes que podemos encontrar en una radiografía.

Imagen Clara (Fig. 3.11)

- **Revelado deficiente:** La película se retira de la solución de revelado antes del tiempo necesario para llevar a cabo el proceso de revelado. Esto no permite suficiente tiempo para que los cristales de sales de plata sean reducidos parcial o completamente a plata metálica negra. Deteniendo este fenómeno si lo aplicamos a radiación de desarrollo débil o antiguo, debido a un uso o contaminación en cualquier caso la imagen radiográfica tendrá muy poco contraste, dificultando el reconocimiento de estructuras anatómicas.



(Fig. 3.11)

- Soluciones Frías en el Procesamiento: Las soluciones se encuentran demasiado frías durante el proceso de revelado. Una alta temperatura reduce el revelado y una reacción retardadora de la emulsión de la película. La extensión se resuelve dejando tiempo adicional para que las reacciones químicas se lleven a cabo.

Exposición Insuficiente: Un tiempo de exposición demasiado general crea un tipo insuficiente de revelado desde el tubo o pies. La razón que se debe al error es un corto número de la capacidad de penetrar los tejidos dentro de la cavidad bucal y por ello no llegar a la película. Asegurar la presión en el botón del equipo y tener cuidado de la posición hasta que la unidad se abra en forma automática. Después de el tiempo de exposición, también es importante el tiempo de que el depósito de revelado se haya terminado.

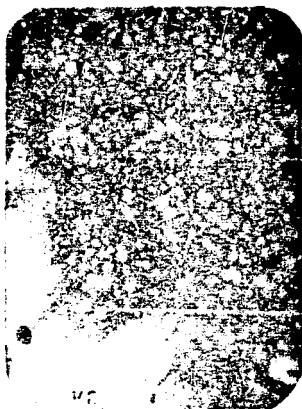


Fig. 10

Película Oscura: Se expone a una cantidad excesiva de luz durante el desarrollo de la película en un cuarto oscuro inadecuado; así mismo, una película muy antigua, aún si se expone en forma correcta presenta cierto grado de oscurecimiento.

Estas imágenes carecen de definición y aparecen como si se las observara a través de una nube (Fig. 3.0)

- **Película Borrada:** Cuando los rayos X no se generan en el tubo durante lo que se supone el tiempo de exposición adecuado. En este caso los cristales de sales de plata no se activaron por los rayos X, y todos los cristales sin exponer se eliminaron en la solución fijadora, lo que produjo una película borrada. Para evitar lo anterior funcione correctamente y que esté bien conectada a la red general de electricidad. Otra posibilidad es que la solución reveladora se encuentre demasiado caliente lo que producirá empujones en la emulsión y se desprenderá de la base de celuloide. (Fig. 3.1)

- **Película Negra:** Si la película se expone a la luz blanca o a la luz del día, aún por un instante, el resultado será una película negra. (Fig. 3.4)

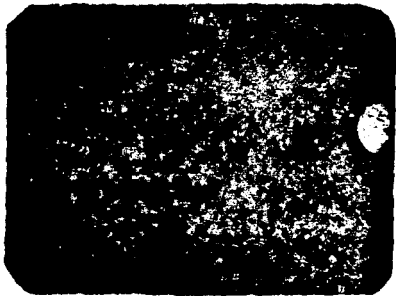
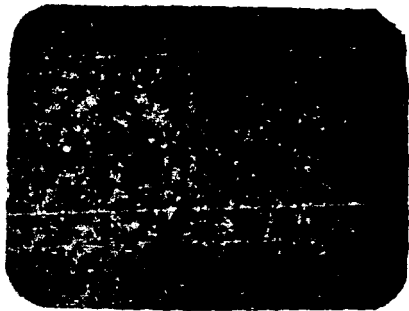
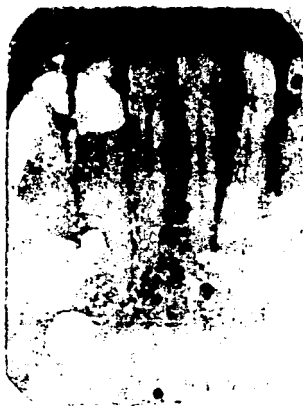


Fig. 3.3

(Fig. 3.4)



- Rayas o puntos blancos: La película revelada se encuentra pigmentada con rayas y puntos blancos, probablemente se debe a que la solución fijadora estuvo en contacto con la película antes de revelarse en forma convencional. Estos puntos son blancos o más claros en apariencia debido a que la reducción de las sales de plata metálica, que normalmente ocurre en la solución reveladora, ha sido bloqueado por la solución fijadora. Las rayas aparecen cuando la pinza con que se sujetan las radiografías están contaminadas por solución fijadora del proceso de revelado anterior. (Fig. 3.5)



(Fig. 3.5)

- Rayas o puntos negros: El contacto prematuro de gotas de solución reveladora que escurren sobre la emulsión, por descuido, al colocar la pinza, repercuten en la radiografía, cuando ésta se coloca en la solución reveladora para su revelado normal. Las rayas aparecen cuando las zonas que estuvieron en contacto prematuro con gotas de solución fijadora se revela excesivamente formando la raya negra.

(Fig. 7.6)



(Fig. 7.6)

- Puntos opacos: Las superficies opacas son causadas por que la película se corrió en contacto con otra o en contacto con el tanque de la solución fijadora, durante el proceso de revelado. Esto causa que la película retenga las sales de plata que generalmente se eliminan por medio de la solución fijadora.

- Película gris o café obscuro: La película en donde aparecen estas tonalidades no se fijó adecuadamente. Puede suceder que la película no se dejó en la solución fijadora el tiempo necesario (los cristales de plata sin exponer no se eliminaron), o bien la solución fijadora era muy antigua.

- Pigmento café amarillento: El enjuagado insuficiente después de que la película se ha revelado por completo produce un pigmento químico café amarillento que permanece en la película.

- Película demasiado pigmentada: La película que se muestra se colocó en una mesa contaminada con botas de soda o con otros líquidos que contenían sustancias químicas contaminantes.

(Fig. 3.7)

- Película arañada: Los rasguños que se observan, se debieron a que la película húmeda se dejó en la superficie sucia, o porque se colocó en contacto con objetos irregulares. La emulsión de la película se suaviza en contacto con cualquier humedad; por ello requiere de un manejo muy cuidadoso hasta que se encuentra completamente revelada y seca. (Fig. 3.8)



FIG. 3.7



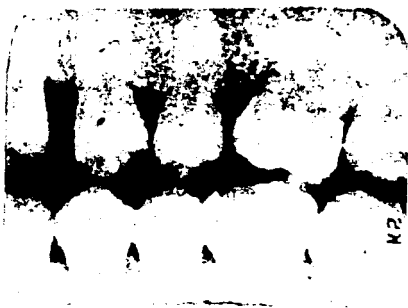
(Fig. 3.8)

- Película doblada: Cuando se realiza la película del paquete en forma brusca, por lo general se produce doblamiento. En la película que se muestra se extrae del paquete antes de remover por completo la envoltura. (Fig. 3.9)

- Película invertida: Cuando la película se expone con el lado equivocado hacia el tubo, los rayos X deben pasar a través de la lámina de respaldo. Este respaldo evita que los rayos X alcancen la película. Las imágenes resultantes carecen de densidad y la apariencia general es más débil que la normal. También puede observarse un patrón general de manchas oscuras conocidas como "patrón de punto espigado". Esto se debe al relieve de la superficie en el respaldo de la lámina de plomo. Las imágenes en esta película son inversas en relación con el punto de relieve. (Fig. 3.10)



(Fig. 3.9)



(Fig. 3.10)

- Introducción de saliva: Si la película se dobla demasiado al intentar conformarla con la curvatura de la boca el sellado alrededor del del borde del paquete puede romperse. esto permite que la saliva se introduzca en la película cuando ésta hace contacto con la emulsión. Más tarde al desarrollarla. la capa negra permanece pegada en la película. (Fig. 3.11)

- Exposición doble: La exposición doble es resultado de que inadvertidamente la película se colocó dos veces en la boca para exponerse. Esto permite que las imágenes de ambas exposiciones, quedan sobrepuestas. Una inadecuada presión sobre el botón disparador puede dar como resultado una segunda emisión de rayos X inmediatamente después de la primera, quedando una misma imagen producida dos veces en la radiografía, la mayoría de las veces dislocadas. (Fig. 3-12)

- Imagen Borrosa: Suele producirse por que la cabeza del tubo se mueve involuntariamente durante la exposición de la película. El movimiento de la cabeza del paciente, así como el deslizamiento de la película durante la exposición tenderá a borrar la imagen. (Fig. 3.13)

- Imagen sobrepuesta: Si no se retiran las prótesis del paciente durante la exposición el resultado serán imágenes sobrepuestas. La imagen de la prótesis obstruirá la visión de estructuras anatómicas. (Fig. 3.14)



(Fig. 3-11)



(Fig. 3-12)



(Fig. 2.17)



(Fig. 2.18)

CAPITULO 4

ANATOMIA NORMAL DEL MAXILAR Y LA MANDIBULA

4.1 Elementos Anatómicos Radiolúcidos Radiopacos de una Radiografía Normal.

Un conocimiento de la anatomía radiográfica es imprescindible antes de que se pueda intentar la interpretación de la radiografía. Al evaluar imágenes radiográficas normales, se deben aplicar todos los conocimientos sobre los factores variables que afectan la imagen radiográfica. Además, se debe tener un conocimiento claro de la anatomía. No se debe olvidar que la superposición, magnificación y deformación crean problemas al leer la radiografía, y que algunos elementos radiográficos como hueso cóccigeo, hendiduras y tabiques, solamente que son observados desde ciertos ángulos o proyecciones.

Los puntos de referencia anatómicos son aquellas estructuras normales y superficies que aparecen en una serie de radiografías. Sin embargo, estas estructuras no aparecen con la misma claridad en todos los pacientes; en un caso puede sobresalir un punto determinado, mientras que en otro, puede ser difícilmente visible. Algunas estructuras siempre son visibles en las radiografías dentales, no obstante la zona específica expuesta, salvo, por supuesto, en el paciente desdentado los dientes son unas de estas estructuras.

En la siguiente lista se mencionarán los elementos radiopacos y radiolúcidos de interés para el odontólogo que se observan en las radiografías. Debemos recordar que las cavidades neumáticas de la cara y cráneo son radiotransparentes pero por estar encerradas por hueso

cortical, en la radiografía aparecen como estructuras poco radiopacas.

Estructuras radiopacas:

- Esmalte

- Dentina

- Placas óseas:

lamina dura

tabiques en el seno maxilar

pared del seno maxilar

borde inferior de la mandíbula

borde inferior del canal mandibular

borde inferior de la cavidad nasal

placas corticales

tabique nasal

- Crestas y apofisis óseas:

línea oblicua interna

línea oblicua externa

apofisis mentoniana

apofisis canina

- Apofisis Coronoides

- Hemulus

- Tuberosidad del maxilar

- Seno esfenoidal
- Espina nasal anterior
- Tubérculos dentarios

Estructuras radiolúcidas:

- Seno maxilar
- Cavidad nasal

- Tejidos blandos:

pulpa
 órgano del esmalte
 papilas dentarias
 médula ósea
 epitelio
 membrana del periodontio

- Orificios:

mentoniano
 incisivo
 lingual

- Canales:

incisivo
 mandibular

nutritivo

- Sutures:

alveolar interna
palatina interna

- Depresiones óseas:

fosa lateral
fosa submandibular
fosa mentoniana

4.2 Puntos Anatómicos Normales Internos y Externos del Diente

Al observar una radiografía de un diente normal éste posee una capa exterior más blanca que rodea a la corona del diente, el esmalte, que cubre y constituye el tejido más denso del cuerpo humano. Exactamente abajo del esmalte se encuentra la dentina. Esta capa intermedia del diente se extiende de la corona a la raíz. La dentina no es tan dura o densa como el esmalte, aunque es radiopaca también. La raíz del diente se encuentra cubierta por una capa muy delgada de cemento, menos denso que la dentina y por ello no suele observarse. La porción más interna es el canal pulpar, que contiene el paquete neurovascular, radiolúcido debido a que se encuentra constituido por un tejido suave a través del cual los rayos X penetran fácilmente la película, el canal

se extiende desde la corona del diente a través de la raíz y del ápice radicular.

Las estructuras de soporte del diente, también se observan en todas las radiografías. El maxilar en la arcada superior y la mandíbula en la arcada inferior son los huesos que soportan los dientes. Se encuentran constituidos por dos tipos de hueso: El hueso cortical, conocido como lámina dura, aparece radiopaco debido a su estructura densa, hueso que rodea y soporta a los dientes; el hueso restante es mucho menos denso en su composición conteniendo espacios vacíos conteniendo espacios vacíos dentro de su estructura, poroso cortical. El hueso alveolar es la parte de hueso de la cual erupcionan los dientes y por el cual se mantienen en su lugar, constituido de hueso cortical y esponjoso el borde de este hueso se conoce como cresta alveolar. Entre la raíz del diente y la lámina dura se encuentra una línea delgada radiolucida que es el ligamento de unión del diente y el hueso, estas líneas se denominan espacio de la membrana periodontal.

Esmalte.

Dentina.

Pulpa.



Hueso Cortical.



3 Hueso Esponjoso.

4 Trabeculado Oseo.

Espacio Paradontal.



4.2 Fuente anatómicas normales de la Arcada Superior

Región de los incisivos centrales y laterales. La zona radiolúcida en forma de pera localizada entre los ápices de los incisivos centrales es el foramen paratino anterior o canal incisivo. El canal está compuesto, a su vez por canales más pequeños, que se encuentran ocupados por vasos y nervios, este punto de referencia siempre es muy visible según el grado de claridad, grosor, y densidad del hueso que lo rodea. De la cresta entre los incisivos centrales, parte una línea radiolúcida que se extiende en dirección posterior a través de la línea media del paladar. Es la sutura media palatina, que marca la unión de los huesos palatinos derecho e izquierdo. Hacia la porción superior de la nasofaringe, existen dos zonas radiolúcidas divididas por una banda radiopaca: son las fosas nasales, espacios neumáticos, uno a cada lado de la línea media de la cara divididas por el tabique nasal óseo.

Muchas estructuras están superpuestas sobre sí mismas en la línea media. La espina nasal intermedia aparece como una estructura radiopaca en forma de "V" situada en la línea media por encima del agujero incisivo.

1, 2 Fosas nasales derecha
e izquierda.

3 Tabique nasal.

4 Espina nasal.

3, 4 Sutura palatina media.



1 Foramen palatino
anterior.



Región del seno maxilar:

En esta zona al timbre se observa el seno maxilar, el cual con las fosas nasales es una cavidad respiratoria. Entre la unión de la pared anterosuperior del seno maxilar con el piso de las fosas nasales, existe una torción o manera de "Y" invertida del seno maxilar (Figura 1). Los vasos nutricios pueden pasar por conductos dentro del hueso o canales en la pared del seno maxilar. Estos vasos aparecen como bandas radiotransparentes de anchura uniforme.



Figura 1

Seno maxilar.

Región de los Frenulares (menion Bionspide)

Esta zona radiográfica muestra la porción principal de seno maxilar. Numerosas radiografías muestran el seno maxilar que se extiende dentro del proceso alveolar entre las raíces de los dientes. En las zonas desdentadas esta se puede extender hasta la cresta alveolar. El piso de la cavidad nasal puede ser visible también arriba del borde superior del seno. La porción anterior. La porción anterior del hueso cigomático o malar, por lo general, aparece en esta exposición. La imagen radiológica de las raíces de los premolares y en algunos casos las raíces del primer molar, palatino y mesial se aprecian dentro del seno maxilar. Realmente la anteposición de esta estructura sobre la del seno es engañosa, no obstante se dan casos donde las raíces están verdaderamente dentro del seno. En el diagnóstico radiográfico la forma para saber si se encuentran o no dentro del seno, es seguir la continuidad del espacio paradontal. Si éste es continuo, no se encontrará dentro, si este espacio se corta, estará dentro.

2 Seno maxilar.

1 Piso del seno maxilar.

Aparentemente las raíces de los premolares aparecen dentro del seno.



Porción anterior del hueso cigomático.



La pared anterior del seno generalmente se encuentra en la región del cigoma; la pared posterior se encuentra, casi siempre, en la región de la tuberosidad del maxilar. Según el grado de pneumatización el suelo del seno puede encontrarse por encima de los vértices de los dientes o hundirse entre sus raíces. El seno puede ser atravesado por tabiques. Solamente se observa, cuando el haz de rayos X es dirigido en el plano del tabique.



- 1 Pared anterior del seno.
- 2 Suelo del seno.
- 3 Tabique del seno.
- 4 Cigoma y apófisis cigomática del maxilar superior.
Región de los molares.

Region de los Molares:

Un punto de referencia importante es el hueso cigomatico o maxilar que forma la prominencia de los carrillos. Radiográficamente el hueso cigomatico aparece como una formación radiopaca en forma de "U", que generalmente se encuentra en la región apical del primero y segundo premolares y sobrepuestos en las raíces de los molares. Cuando aparece prominentemente, el arco cigomatico se observa como una banda radiopaca que se extiende en dirección posterior desde el hueso cigomatico. Otras estructuras radiopacas que se observan en esta exposición son la tuberosidad del maxilar y el proceso hamular que sirven como unión tendinosa para las fibras musculares, ambos compuestos por mayor parte de hueso esponjoso. La apofisis coronoides de la mandíbula sirve como punto para la inserción muscular.

- 1 Unión de la pared lateral y suelo de la cavidad nasal.
- 2 Borde inferior del arco cigomatico.
- 3 Apofisis coronoides del maxilar superior.
- 4 Suelo del seno maxilar.
- 5 Lámina pterigoidea.
- 6 Apofisis hamular.
- 7 Tuberosidad del maxilar superior.
- 8 Arco cigomatico.
- 9 Seno maxilar.
- 10 Cigoma.

1



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

4.4 Puntos anatómicos normales en la arcada inferior.

Región de los incisivos y laterales inferiores.

Exactamente debajo de los ápices de los incisivos centrales se encuentra una zona circular radiolúcida el foramen lingual. El foramen se encuentra rodeado de cuatro espinas óseas destinadas como inserciones musculares y se denominan tubérculos genianos. Se encuentran en una posición tan cercana unos con otros que cuando se observan en la radiografía esta zona tiene la apariencia de un círculo radiopaco lingual y cerca del borde inferior de la mandíbula. El borde o adelgazamiento de hueso localizado por debajo de los ápices de los dientes anteriores es el proceso mentoniano localizado en la porción labial de la mandíbula constituido por hueso cortical, aparece como una banda radiopaca que se extiende de la línea media de la mandíbula en dirección posterior hacia la región de los premolares.

- 1 Fosa mentoniana.
- 2 Agujero lingual.
- 3 Lamina cortical.
- 4 Tubérculo geniano.
- 5 Cresta mentoniana.



1
2



1

2

3

4



5

Región del foramen. No se reconociera ningún punto de referencia anatómico de la fosa posterior del proceso mentoniano, si es conveniente se observara. El foramen mentoniano, que en el síncipio anterior del canal mandibular, normalmente descansa en posición inferior a los ápices de los premolares, puede ser observado, según la inclinación de la película, para su expresión.

Revisión de los premo-vestibular estructura principal en esta región es el foramen mentoniano. Al observar la radiografía aparece como una zona radiolúcida pequeña generalmente entre los ápices radiculares de los premolares, exactamente debajo de ellos. Algunas veces puede superponerse en los ápices radiculares de molares preelares. En algunas radiografías puede seguirse el canal inferior con sus vasos sanguíneos descendiendo al proceso hacia el foramen mentoniano. La línea milohioidea o proceso milohioideo puede aparecer en esta posición al borde anterior de la mandíbula también se observa.



1 Foramen
Mentoniano

2 Canal
Inferior

1
2

Región de los molares: En esta región existen dos líneas radiopacas. La línea superior es una continuación del brida ascendente de la mandíbula y por lo general termina en la zona del primer molar. Esta es la línea oblicua externa que sirve como zona para inserción muscular. Efectivamente por debajo de esta línea radiopaca se encuentra la línea miloforidea o línea oblicua interna, que es un adelgazamiento de la mandíbula para la inserción del músculo miloforideo. La línea miloforidea por lo general se observa con mayor distancia en dirección anterior, que la línea oblicua externa.

También en esta región se encuentra el canal mandibular que por lo general aparece rodeado de una capa delgada de hueso cortical. Esta estructura es una canal nutritiva que lleva nervios y vasos sanguíneos, aparece como un canal radiolúcido en esta región de los ápices radiculares de los molares. El orificio del canal es el foramen mandibular. Aunque el proceso condíleo es parte de la mandíbula, debido a su posición aparece en radiografías dentoalveolares de la región del tercer molar superior. Por debajo de la línea interna hay una zona de radiotransparencia aumentada producida por la fosa de la glándula sublingual.

I Línea oblicua externa.

II Conducto dentario inferior.





1

2

3

4

5

6

El marcador superior señala
la línea oblicua interna.

El marcador inferior señala
la fosa mandibular.



1 Borde anterior de la rama.

2 Línea oblicua externa.

3 Línea oblicua interna.

4 Borde del conducto mandibular. (flecha inferior)
y conducto mandibular (flecha superior).

5 Línea o cresta milohioides.

6 Fosa submandibular.

CAPITULO 5

IMAGEN PATOLOGICA MAS FRECUENTE

A manera de introducción a este capítulo, daremos los alcances de la imagen radiográfica, al observar un estado patológico.

La caries avanzada sobre cualquier superficie dental se visualiza mediante una película intraroral anclada, expuesta y tratada en forma adecuada; se observa más fácilmente sobre algunas superficies del diente que que sobre otras y en algunas superficies puede ser visible en un estado del proceso destructivo.

Cuando no hay ningún cambio en la configuración ósea. Es necesario comprender que la película radiográfica es una ayuda para el diagnóstico bucal, y que los aspectos clínicos tienen gran importancia, el ejemplo más evidente de esto es la ausencia de cambios radiográficos, cuando existen síntomas clínicos agudos. A no ser que los síntomas agudos se hayan debido a la agudización de una lesión crónica previa, la destrucción de los tejidos duros, en general, no será suficientemente avanzada para ser observable durante los primeros días, así, ocurre que afecciones agudas, como un absceso agudo o los estadios iniciales de una osteomielitis no presentarán ningún cambio radiográfico.

Es importante insistir en que las raíces curvadas en sentido bucal o lingual no mostrarán el extremo de la raíz en las películas dentoalveolares. El aparente extremo de la raíz es sólo la superficie de la raíz curvada; el vértice está superpuesto sobre la raíz. Es evidente que leves modificaciones en el vértice de tales raíces no podrán ser observadas radiográficamente.

A menudo se espera que la enfermedad pulpar descubierta clínicamente muestre algunos cambios periapicales. Los cambios apicales que podrían creerse como resultado de exposición de la pulpa quizá no sean reconocidos clínicamente ni radiográficamente si el agujero apical es cerrado con la producción de cemento o dentina. Los cambios apicales casi siempre se hallan asociados con una disminución del tamaño del canal pulpar.

El engrosamiento del espacio periodontal debido a la expulsión de un diente suele estar asociado con los síntomas iniciales de una osteomielitis o con un trauma, en general no se asocia con los tipos corrientes de enfermedad periapical. También puede haber un aumento de espesor del espacio periodontal a consecuencia de la resorción de la raíz asociada con un cambio periapical. La causa más común del engrosamiento patológico del espacio periodontal es la destrucción progresiva de la lámina dura debido a la infección.

Cambios en el extremo de la raíz: estos cambios, con lesiones apicales son la hipermentosis y la resorción de la raíz.

La resorción dental, desde el punto de vista etiológico, se subdivide en fisiológica, idiopática y patológica. La superficie resorbida puede parecer rugosa o lisa, cualquier parte del diente puede ser resorbida, siempre que dichas superficies estén asociadas con otros tejidos vivos, así la resorción dental ocurre a veces sobre las superficies pulpar o externa del diente.

Las superficies de esmalte solamente son resorbidas cuando el diente está bien plantado.

Los defectos hipoplásicos, modifican la forma del diente, pueden ser observados radiográficamente. Las modificaciones hipoplásicas en la raíz y corona del diente son debidas a muchas causas y presentan diversas formas. Los cambios observados con mayor frecuencia son los debidos a una pérdida localizada de esmalte.

Las infecciones pericoronales agudas primarias no suelen mostrar ningún cambio en las radiografías. Sin embargo, la agudización de infecciones pericoronales crónicas o estados crónicos asintomáticos quiescentes si pueden mostrar modificaciones radiográficas. El espacio que representa el folículo de esmalte normal alrededor de la corona de dientes que están parcial o totalmente sin salir está aumentado de tamaño a causa de la infección pericoronal; su periferia suele ser rugosa e irregular. La cantidad de pérdida de hueso se halla relacionada con la duración y gravedad del proceso infeccioso.

El Dens in dente, es llamado algunas veces diente dentro de diente, debido a una invaginación de las capas calcificadas del cuerpo del diente. La invaginación forma muchas veces en la corona una cavidad tapizada de esmalte que se proyecta dentro de la pulpa la cavidad desemboca generalmente en la superficie externa del diente y defectos de la pared de la cavidad combinan a menudo esta anomalía, con una infección pulpar o periapical.

5.1. Entidades Patológicas.

Caries interproximal: Radiográficamente se observa por debajo del punto de contacto, apareciendo como una zona radiolúcida. La película radiográfica intraoral, especialmente de aleta mordible efectuada siguiendo la técnica de paralelización, es extraordinariamente útil para detectar las caries interproximales, particularmente durante los primeros estadios.

(Fig. 5.1)

Caries oclusal: Generalmente la caries oclusal en los dientes bicuspides y molares solo se observa las fisuras del esmalte hasta la unión dentina esmalte.

(Fig. 5.2)

Caries cemental: La caries cemental se desarrolla en una zona entre el borde del esmalte y el margen libre de la encía, clínicamente no se localiza en zonas cubiertas por una encía bien adherida; algunas veces invade el delgado margen gingival del esmalte. Desde el punto de vista histopatológico, la destrucción del cemento no sigue ningún patron determinado de invasión. Esta lesión se describe en general radiográficamente como lesión en platillo de profundidad variable. (Fig. 5.3)

Exposición de la pulpa: Frecuentemente los dientes son extraídos o tratados endodónticamente porque las imágenes radiográficas sugieren la presencia de una exposición de la pulpa. Las imágenes radiográficas que indican una exposición de la pulpa con cambios apicales o sin ellos, no deben ser

consideradas como criterio definitivo para decidir la extracción del diente o la terapia endodóntica. Las modificaciones de la angulación pueden crear una imagen radiográfica que simule una exposición de la pulpa. Es necesario confirmar clínicamente este caso y comprobar mediante examen clínico la presencia de una exposición pulpar. (Fig. 5.4)

Lesiones apicales: La película radiográfica tiene una gran importancia para detectar los procesos patológicos que interesen la raíz del diente y el hueso circundante. Cuando faltan síntomas clínicos los cambios patológicos en el hueso solo se descubren por este medio. (Fig. 5.5)

Granuloma, Absceso y Quiste: El absceso, granuloma y quiste no pueden ser diferenciados radiográficamente, la lesión apical, cuyo diámetro mide aproximadamente 13 mm. o menos y que antes era interpretada como un granuloma, absceso o quiste, debe ser considerada simplemente prueba de un cambio óseo en la región del vértice de la raíz.

Hipercementosis: Generalmente se describe como un abultamiento del extremo de la raíz. La lámina dura y el espacio paradontal se hallan casi siempre intactos y algunas veces se observa el contorno del diente dentro de la masa. Los dientes con hipercementosis son a menudo vitales, pero se pueden complicar con algún otro cambio patológico. Es un estado observado con relativa frecuencia, probablemente lo causen diversos factores etiológicos. (Fig. 5.6)

Osteitis condensans: Se cree que la esclerosis, osteitis condensante se desarrolla a consecuencia de un estrés, trauma o infección. En general esta caracterizada radiográficamente por una reducción en el tamaño de los espacios trabeculares, un aumento en su número y una mayor opacidad del hueso. (Fig. 5.7)

Anquilosis: Fusión entre el hueso y las raíces del diente. La resorción de la raíz, especialmente de naturaleza idiopática, va acompañada a menudo de una osificación del tejido dental. Este tipo de unión fibrosa es llamado pseudoanquilosis. En contadas ocasiones existe una unión firme entre la raíz y el hueso; en estas condiciones es imposible observar radiográficamente una separación entre el diente y el hueso. (Fig. 5.8)

Resorción fisiológica de la raíz: La resorción de las raíces de dientes desiguales precede normalmente a su exfoliación, es un fenómeno normal, la resorción puede ocurrir con presencia de un sucesor permanente o sin ella. Frecuentemente la resorción no tiene lugar si el sucesor permanente falta. (Fig. 5.9)

Resorción dental idiopática: La resorción de las superficies dentales externas o internas pueden ser debidas a causas desconocidas, si la resorción tiene lugar dentro de la pulpa se habla de una resorción idiopática interna de la raíz, caracterizada por un incremento local del tamaño de la pulpa. La forma radiográfica de la zona resorbida varía según su localización y las relaciones del haz de rayos X con el diente en cuestión. La resorción dental interna quizá continúe hasta que aparezca una fractura espontánea del diente. (Fig. 5.10)

Resorción dental patológica: La resorción dental patológica es causada generalmente por presión, infección, neoplasias o traumatismo. La resorción se presenta también a causa de la presión ejercida por otro diente. La zona resorbida tiene casi siempre un aspecto liso. (Fig. 5.11)

Fracturas dentales: Es signo de fractura la discontinuidad en el contorno del diente. Es necesario recordar que la radiografía puede presentar una imagen que simule una fractura, y los segmentos fracturados quizá estén superpuestos de tal manera que quede escondida la fractura. Estas dificultades generalmente son resueltas mediante vistas múltiples de la zona en cuestión. (Fig. 5.12)

Erosión, abrasión y atrición: La pérdida de tejido dental, tanto fisiológica como patológica puede ser observada radiográficamente, sin embargo, la observación clínica de estas lesiones rinde más información. Las radiografías son útiles para evaluar el tamaño de la pulpa y el espesor del tejido dental entre la pulpa y la superficie dental. Radiográficamente la erosión, abrasión y atrición no se distinguen una de otra. (Fig. 5.13)

Taurodontismo: Dientes con cuellos y cavidades pulpares grandes, pero raíces muy poco desarrolladas. Se cree que que este trastorno es debido a un proceso retrogrado evolutivo. (Fig. 5.15)

Dientes supernumerarios: El diente supernumerario, suplementario o adicional puede ser normal o malformado. Los dientes supernumerarios están localizados entre los

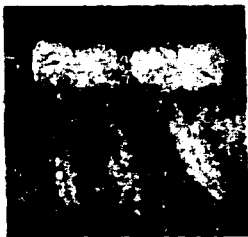
los incisivos centrales maxilares, reciben el nombre de mesiodens. Dado que muchos dientes supernumerarios no llegan a la erupcion, las revisiones radiograficas habituales son importantes para descubrir el numero y posicion de estos dientes. Las radiografias tambien muestran si estos dientes estan siendo sometidos a un proceso de resorcion, si se hallan asociados con quistes dentigeros, ameloblastomas u otros tumores odontogenicos, si impiden la erupcion de dientes normales o si causan una maloclusion. (Fig. 5.16)

5.2 Imágenes Radiográficas.

Caries Interproximal.
(Fig. 5.1)



Caries Oclusal.
(Fig. 5.2)



Caries Cemental.
(Fig. 5.3)



Exposición de la Pulpa.
(Fig. 5.4)



Lesiones
Periapicales.
(Fig. 5.5)



Hipercementosis.
(Fig. 5.6)



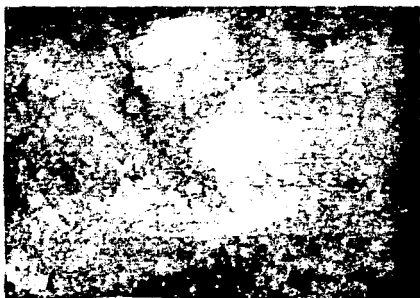
Osteitis Condensata.

(Fig. 5.7)



Anchilosis.

(Fig. 5.8)



Resorption

Physiologica.

(Fig. 5.9)



Resorcion Idiopatica.
(Fig. 5.10)



Resorcion
Patologica.
(Fig. 5.11)



Fractura. Escudular.
(Fig. 5.13)



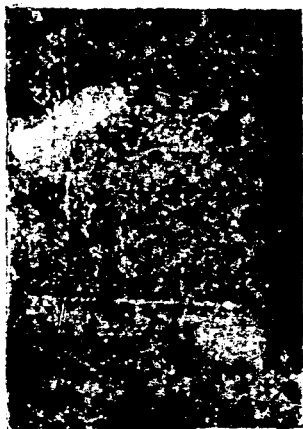
Atencion. E. A.
(Fig. 5.14)



Taurodontism.
(Fig. 5.15)



Diente Supernumerario.
(Fig. 5.16)



CONCLUSIONES.

La Radiografía dental es solo uno de muchos métodos de diagnósticos que tiene el dentista, por lo tanto, no se debe de utilizar como único.

La interpretación correcta de los métodos de diagnóstico dependerá del conocimiento de las limitaciones y alcances de cada uno de ellos.

El principio de una buena imagen radiográfica, está dentro del aparato de rayos X; deberos conocer su funcionamiento básico.

El mal manejo de las técnicas radiográficas, resultara en imperfecciones en la imagen. Resultado: un diagnóstico incorrecto.

El proceso de revelado es vital, el dominio de este va desde el conocimiento de los componentes de la película radiográfica hasta el manejo adecuado de las soluciones reveladoras.

Las estructuras anatómicas normales de cada zona radiográfica deben reconocerse. Entendiendo que algunos puntos de referencia anatómicos serán muy claros en algunas radiografías, y estos mismos en otra, no se observarán claramente. Dependiendo de las condiciones anatómicas de cada paciente.

El conocimiento del estado normal de la boca y sus variaciones, podrá asegurar que detectemos un estado patológico real.

Para poder distinguir entre diferentes patologías, como granulomas, quistes o abscesos, la radiografía es insuficiente, y no se debe contar como parámetro único para estos casos.

La radiografía nunca debe usarse como método de diagnóstico único en la persecución de un diagnóstico.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- McELROY-Malone.
Diagnostico y Tratamiento Odontologico.
Interamericana Ed., 1a. Ed., Mex., 1975. p.p 67-75

- 2.- GILMORE William H.- Melvin Lund. R.
Odontologia Operativa.
Interamericana. Ed., 2a. Ed., Mex., 1981. p.p. 39-40

- 3.- ROBERT P. Langlais.
Interpretacion Radiologica Intrabucal.
El Manual Moderno S.A. de C. V., Ed., 2a. Ed., Mex.
p.p. 3-13

- 4.- RICHARD C. O'Brien.
Radiologia Dental.
Interamericana Ed., 2a. Ed., Mex. p.p. 19-209

- 5.- WUEHRMANN Arthur H. - Masson-Hinng Lincoln R.
Radiologia Dental.
Salvad Editores S.A., Ed., 3a. Ed., Barcelona, 1983
p.p. 379-489

- 5.- MARECH A. Rita.
 Guia Para La Radiografía Dental.
 Manual Moderno S.A. de C.V., Ed. Mex., 1979, p.p.
 1-79

- 7.- KODAK Eastman Compan.,
 Los Rayos X En Odontología.
 Salvat S.A. Ed., 1a. Ed., Mex., 1962, p.p. 1-76

- 8.- BEECHIN Brian W.
 Interpreting Dental Radiographs.
 Croya, Ed., 1a. Ed., Barcelona, 1985, p.p. 3-254.

- 9.- SOMER Mattalio; Rosendo A.
 Radiología Dental.
 Interamericana Ed., 3a. Ed., Buenos Aires, 1975,
 p.p. 11-22

- 10.- SQUIRE Luc. Frank.
 Radiología Fundamentos.
 Interamericana Ed., 3a. Ed., Mex., 1977, p.p. 26-78

- 11.- TRAFEL David Hallam.
 Manifestaciones Dentales De Enfermedades Sistemicas.
 Bioediciones, Ed., 3a- Ed., Mex., 1970, p.p. 74-129

- 12.- DIAMOND Moses.
Anatomía General.
Utner, Ed., Te. Ed., Mé., 1960. p.p. 157-258
- 13.- ROBBINS S.L.
Patología Humana.
Interamericana, Ed., Te. Ed., Mé., 1965.
p.p. 254-258
- 14.- STOLLBERG - Hill.
Física Fundamentos y Fronteras.
F.E.C.C.S.A., Ed., 1a. Ed., sa. Federación. Mé.,
1972. p.p. 379-527
- 15.- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA.
Diccionario de la Real Academia de la Lengua
Española.
Espasa Calpe, S.A., Ed., 19a. Ed., Mé., 1981.
p.p. 474-475
- 16.- COFFEE M. Enriquez
Diccionario de Ciencias Médico-Quirúrgicas.
Publicaciones cultural, Ed., Te. Ed., Mé., 1985.
p.p. D-81