

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

"GUIA PRACTICA PARA EL ESTUDIANTE DE ROENTGENOLOGIA"

TESIS

PRESENTADA POR

SAUL HUMBERTO QUIJADA

COMO PREVIO ACTO PARA OBTENER EL TITULO DE

DOCTOR EN CIRUGIA DENTAL

ABRIL

1965



San Salvador, El Salvador, Centro América.-

T  
617.607572

Q6g  
1965  
F.O  
G.2

21162

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10124243

RECTOR:

Dr. Fabio Castillo Figueroa

SECRETARIO GENERAL:

Dr. Mario Flores Macall

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DECANO:

Dr. Ricardo Acevedo

SECRETARIO:

Dr. Francisco A. Gamboa

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

J U R A D O S .

PRIMER EXAMEN DE DOCTORAMIENTO PRIVADO

Dr. Carlos Alfaro Castillo

Dr. Julio César Morales

Dr. Reinaldo J. Rodríguez

SEGUNDO EXAMEN DE DOCTORAMIENTO PRIVADO

Dra. María L. de Linck

Dra. Elena Gamero de Cantisano

Dra. Blanca Colia Gutiérrez

EXAMEN PUBLICO DE DOCTORAMIENTO

Dr. Carlos Recinos Cea

Dr. Ernesto Erich Gnepf

Dra. María L. de Linck

San Salvador, 23 de Abril de 1965.-

Sr. Decano de la  
Facultad de Odontología  
Dr. Ricardo Acevedo,  
PRESENTE.-

Señor Decano:

Los infrascritos Miembros del Jurado de Tesis presentada por el Bachiller Saúl Humberto Quijada, constituidos a las once horas del día veintidos de abril de mil novecientos sesenta y cinco en el Decanato de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, después de haber estudiado separadamente el trabajo presentado con el título de "GUIA PRACTICA PARA EL ESTUDIANTE DE ROENTGENOLOGIA" y discutido conjuntamente, resuelven aprobarla por llenar todos los requisitos necesarios para ser aceptada.

Dr. Carlos Recinos Cea,  
Presidente.-

Dr. Ernesto Erich Gnepf,  
Primer Vocal.-

Dra. María L. de Linck,  
Segundo Vocal.-

DEDICO EL ACTO DE MI DOCTORAMIENTO

AL DIOS OMNIPOTENTE.-

A MIS PADRES:

Guadalupe Quijada  
Lolita R. de Quijada

Con respeto y gratitud.

A MI QUERIDA ESPOSA E HIJO:

Blanca R. de Quijada  
Rogelito Humberto.

A MIS QUERIDOS HERMANOS:

Padre Mateo Quijada,  
Carlos, Salomón, Vilma

A MIS QUERIDOS SUEGROS:

Rogelio Pastor Sol  
Angela R. de Sol y a la Señora Antonia Molina

Con gratitud.-

A MI ASESOR DE TESIS DOCTORAL:

Dr. Carlos Recinos Cea.

A REVERENDOS HNOS. MARISTAS

del Colegio Liceo Salvadoreño.

A mis Profesores, compañeros y amigos.

I N D I C E.-

	PAGINA.	
1o.) Introducción .....	.....	.
<hr/>		
C A P I T U L O I		
2o.) Película fotográfica y radiográfica -Historia .....	1	
C A P I T U L O II		
3o.) Importancia de los Rayos -X en Odontología .....	6	
C A P I T U L O III		
4o.) Gráfica de un aparato Rayos X- Plano trazado de la sección principal del aparato Rayos X- Producción de Rayos X.....	10	
C A P I T U L O IV		
5o.) Condiciones ideales de un cuartoscuro Tanques de revelado. Gráfica de un cuartoscuro con su equipo para revelar películas Radiodentales- Luz de seguridad- Productos químicos Revelador y Fijador- Tiempo-temperatura del revelado- Métodos de revelado.....	20	
C A P I T U L O V.		
6o.) Diferenciación radiolúcida y radiopaca en casos patológicos y no patológicos .....	23	
7o.) Conclusiones y Recomendaciones .....	33	
8o.) Bibliografía.....	34	

## I N T R O D U C C I O N . -

El tema que esta Tesis desarrolla, no es de originalidad investigativa, es una recopilación de datos tomados de varias obras de grandes autores, que han dedicado la mayor parte de su tiempo al estudio investigativo sobre materia radiográfica.

Siendo el objeto de toda ciencia la búsqueda de la verdad mediante los medios más adecuados, es obligatorio para el hombre ir tras esos medios que van cada vez más en progresivo desarrollo.

La ciencia está al servicio del hombre y éste la cultiva afanosamente a fin de labrarse un bienestar merecido con el esfuerzo de cuerpo y mente.- En la Odontología, rama de las Ciencias Médicas, que se dedica al bienestar de las piezas dentales y tejidos alveolares adyacentes, el hombre, a través de sus grandes representantes Odontólogos ha encontrado la enorme utilidad de la radiografía bucodental para descubrir aquellas causas de enfermedad y dolencias, que sin el auxilio de la misma, no podrían en modo alguno ser descubiertas a simple vista o en forma inmediata. Por esta razón me ha parecido conveniente, con la aprobación de mis dignos y abnegados Catedráticos Drs. -- Mauricio Pinel y Carlos Recinos Cea, con la experiencia del nóvel Odentólogo que busca aliviar los dolores de la gente desvalida, me ha parecido, digo, de suma importancia, dedicar este estudio recopilativo a la utilidad enorme que puede prestar a nuestra querida ciencia odontológica, la radiografía y sus ramas auxiliares. Creo mi deber aclarar de antemano que para mi estudio me he valido no solo de mi experiencia personal, sino de la experiencia expresada en magníficos libros que versan sobre la materia. Espero, por otra parte, que mis sencillas recopilaciones expresadas en este modesto estudio, sirvan de provecho a mis buenos compañeros que en lo futuro se dediquen a la investigación odontológica en nuestra querida Facultad. Ya que en lo futuro Dios mediante, dispondremos de medios de investigación en nuestro país y así nuestras Tesis no sean simples recopilaciones, sino estudios basados en experiencias investigativas.-

## CAPITULO I.

### PELICULA FOTOGRAFICA Y RADIOGRAFICA.

#### HISTORIA

Lógico es pensar que, si la película radiográfica no es sino una película fotográfica seguida de perfeccionamiento de la fotografía aplicada a la Ciencia, debemos de pasar revista, aunque en forma sucinta, dado lo extenso del Tema a tratar, comenzando por las primeras observaciones hechas por los Griegos en el Siglo VII cuando notaron la propiedad del Nitrato de Plata de cambiar de color o ennegrecerse por la acción de la luz, para llegar por último a los ensayos actuales y a las variadísimas fórmulas de emulsiones fotográficas.

#### CREACION DE LA FOTOGRAFIA

Durante el curso del siglo XV los Técnicos se dedicaban a perfeccionar los métodos ya existentes para poder reproducir con más exactitud y fidelidad los objetos que representaban el Arte y todo lo que los rodeaban.

Pero estos métodos no pasaban de ser elementalmente cosas manuales o mecánicas. A nadie se le ocurría la idea de la fotografía escapándoseles la posibilidad de llegar a tal procedimiento científico.

Fueron los Griegos los que dejaron reconocida la propiedad del Cloruro de Plata de ennegrecerse a la luz.

Es en el año 1527 que tienen lugar los primeros descubrimientos de la Acción de la luz sobre ciertos cuerpos existentes; y es el Físico Alemán Sche Ultze que observa el ennegrecimiento de una solución de Nitrato de Plata expuestas a la luz del sol.

Los Quimistas, o sus prodecesores los Alquimistas, habían entrevisto buenamente con el correr de los años la Acción de la Luz sobre ciertos cuerpos. El Nitrato de Plata lo conocieron después del siglo XVI, - con posterioridad de 100 años, ellos creen en la acción del aire para ennegrecimiento de ciertas substancias.

En el siglo XVII utilizan esta propiedad para obtención de Tinta - Simpática a la inscripción debajo los oculadores apropiados(Fotografías). Y es hasta entonces que se descubre que el ennegrecimiento del cloruro de plata es causado por la luz.

Pero si bien esto es cierto, recién al final del Siglo XVIII y luego de las experiencias serias y metódicas del Químico Alemán(otros lo hacen Sueco)Scheele(1742-1786) que se orientan los estudios hacia la influencia de la luz hacia las sales metálicas:Nitrato,Cloruro, Cromato,Citrato de Plata;resinas,Gomas, los vegetales y las frutas.

Recién W. Lewis y Thomas Wedwood (1771-1805) dan a los Ingleses la primera idea de su aplicación a la fotografía. Wedwood era el tercer hijo del célebre alfarero Inglés Josiah Wedgwood y llama a las imágenes obtenidas con la ayuda de sales de Plata "Pinturas o Figuras de Plata (Silver Pictures)" sin darle mayor importancia.

Luego de su muerte le sucede en sus trabajos su colaborador, - Humph y Davy (1779-1892) quien publica sus ideas en el Journal of the Royal Institution of Great Britain", que por su poca distribución dicha comunicación permanece ignorada. Muere Davy y es su hermano que hace publicar los trabajos del célebre Físico allí por los años (1839-1840). Siendo en esta forma conocida las ideas de Wedgwood y Davy.

Por este tiempo Georges Potonié publica en su libro "Sents Ans De Photographie" los pasajes esenciales de la memoria de Davy "Del - papel o del cuero blanco, mojado con una solución de Nitrato de Plata, no sobreviene ninguna modificación siempre que se conserven en la oscuridad; más si se expone a la luz del día, él cambiará rápidamente - de color, y luego de haber pasado por diferentes tintes de gris y de pardo, llega finalmente hacerse poco más o menos negro. Las alteraciones del color se producen con una rapidez proporcional a la intensidad de la luz. Bajo la acción directa del sol, dos o tres minutos son suficientes; a la sombra es necesario horas.....".

Desde que en 1839 la idea de la fotografía fué publicada y difundida, comenzaron la Polémica Anglo-Francesa para asignarse la prioridad del descubrimiento, y es así como Arago pronuncia las palabras que dicen Monsiur Charles (1746-1786) como precursor de los trabajos y negando la paternidad a Wedgwood al afirmar que: "Charles a precedido a Wedgwood basándose en que aún éste ya dictaba cursos públicos en 1802". Pero Potonié en 1823 publica un artículo diciendo que tal -- prioridad no es exacta, puesto que no encuentra mención alguna ni en los escritos presentados por Charles a la Academia de Ciencias, ni en la Biblioteca del Instituto, mención que certificaría las palabras de Arago con respecto a la Cámara oscura y a la impresión de siluetas.

### JOSEPH NISEPHORE NIEPSE

Si bien Wedgwood no tenía una idea exacta y nada de cual era el fenómeno producido, Niépse tuvo otra concepción del procedimiento por él inventado.

El punto de partida fué la Fotografía, hecho demostrable en la - publicación de Potonié en su "Historia de la Descuberté de la Photo - graphie" en base al manuscrito registrado con la correspondencia del inventor al Museo de Chalon-Sur-Saone.

Joseph Nisephore Niépse perteneció a una familia rica de la Burquesía Borgoña, fijada desde el Siglo XVI en la región del Chalon Sur-Saone. Nacido en la ciudad de Chalón el 7 de Marzo de 1765, se instruyó con su hermano Claude con los Padres del Oratorio destinado al Estado Eclesiástico. Cuando estalló la revolución fué profesor en un esta-

blecimiento que aquellos tenían en Angers. La congregación del Oratorio fué suprimida en Abril de 1772 y Niépce sin ordenarse, abandona su primer estado por la fuerza. Su familia Noble, rica, piadosa y realista, fué objeto de depresiones y violencias. Su padre se vió obligado a exilar a Dijón, donde muere 1794. Su hermano Claudio como otros. En cuanto a Niséphore no vuelve a Chalon como otros jóvenes de la Burguesía, - siendo nombrado el 10 de Mayo de 1792 Subteniente en el Regimiento 42 de Infantería, en Angoumois. Nombrado Teniente en Mayo del mismo año en el 83-avo, parte a la Guerra de Italia. Su Regimiento sobrepasa y se le designa el 2 de Marzo de 1794 junto al Estado Mayor del General Frotier - contrayendo la Tifoidea, enfermedad que diezaba las tropas Francesas - en esa época, terminando así su carrera militar a la cual no se avenía por su carácter y por sus actitudes.

Restablecido de su enfermedad dirige de su cargo, se encamina hacia Niza y en Saint-Rosh (arrabales de Niza) se contenta con vivir con la renta de su propiedad. Contrae matrimonio con Madame Agnes Romero el 4 de Agosto de 1784 y tiene un hijo, Isidoro, el 5 de Abril de 1795, - Claudio, como es justo afirmar, colaboró en la invención de la fotografía, debiéndose a la colaboración persistente y ordenada de ambos que éste profesó después de abandonar la Marina en 1794.

Tiene Claudio 20 años y Niséphore 18 cuando vuelven en 1801 a Chalon, lugar de nacimiento), siendo la época en que aplican conocimiento nuevo a la industria de los colores, azucarera y textiles.

Es hacia el año de 1813 que se orienta directamente a la fotografía.

Aprende Litografía recordada nuevamente por el Conde de Lastoyrie-Dussalliant, que la cultivó en Alemania; este arte nuevo para él produjo una profunda impresión en su espíritu. Necesitando, según su idea, encontrar la piedra Litográfica, necesaria para efectuar este trabajo y concibe la idea de colocar un baño de ácido débil, de agua pomosa, consolidando el dibujo y dando a la piedra actualidades nuevas, obteniendo así una plancha de impresión que bajo la prensa imprimirá una gran prueba. Su hijo Isidoro de 18 años, escultor hábil, ejecuta en la piedra los trabajos de grabados que su padre imprime, pero 1814 Isidoro se engancha en el cuerpo del Rey Luis XVIII y Niséphore solo, se ve obligado a copiar los trabajos por transparencia (Calco), siendo que le interesa más la parte Química que la estética del procedimiento, obtiene diferentes barnices protectores para preservar de la acción del ácido, luego hacia obrar la luz sobre los barnices a través del grabado copiado. Niséphore ensaya copiar automáticamente los grabados, colocando el todo en la cámara oscura, fijando la imagen sin gran dificultad, y calculando los resultados magníficos y la facilidad de las copias grabadas, siendo éste la iniciación de sus ideas posteriores de fotografías.

POX TALBOT (1841) "CICLOTIPO".- imagen positiva obtenida en la cámara negra". La obtenía sobre una placa de vidrio tratada al yoduro de plata, donde una imagen de contornos invisibles, llamada desde entonces IMAGEN LATENTE; aparecía por revelado siendo esta una imagen nega-

tiva o en negativo, sacando u obteniendo posteriormente de éste el positivo en o sobre papel. Es el Colotipo.

NICEFORO NIEPCE (1822).- Ensayo sobre vidrio, Cinc, estaño y finalmente cobre platiado para lograr un fondo brillante que ayudara a la luz disminuyendo el tiempo de exposición necesario de 8 horas.

Coloca a los vapores del yodo que coloreaba las partes no protegidas con barniz de la placa, ya expuesta en su cámara negra y disolviendo en el resto de la imagen con alcohol, obtiene sobre la placa una imagen que llamó al yodo. El yodo de las sombras y su metal plateado las luces.

NIEPCE: "Heliografía".  
DAGUERRE.

En 1877 Daguerre descubre la acción del agua salada al detener la acción de la luz y fijar la imagen reduciendo a media hora la exposición de 8 horas inventando así el primer procedimiento práctico de la Fotografía o "Daquerrotipo" que consistía en una placa de cobre plateada, cuidadosamente pulida, frotada con un algodón mojado en iodo, hasta que tomará un hermoso color amarillento; expuesto a la cámara negra durante 18 a 30 minutos, la retiraba sin imagen visible, colocándola sobre vapores de mercurio a la llama de una pequeña lámpara. Los vapores de mercurio se adherían a las partes que la luz había tocado y en proporción de la cantidad de la luz recibida, dando directamente una imagen positiva donde figuraban los claros, El metal no tocado por la luz formaba las sombras. Un lavado final en el agua caliente y salada resta la acción de la luz y rinde la imagen positiva.

FOX TALBOT.- Este la llama figura (dibujos) fotogénicos.

BAYARD, fotogenias o imágenes fotógenas.

MADLER, (Alemania) emplea desde febrero de 1834 el termino de (Fotografía).

Pocos días después de el descubrimiento de Roentgen se hizo la primera tentativa de practicar una radiografía intra oral. Fueron los Drs. BRAUNSHWEIG, Alemania, OTTON WALKHOFF el iniciador de éstos trabajos habiéndose prestado para que se tomara dicha radiografía de la cavidad oral. Fué el Dr. GIESEL, profesor de Fisica y Química. Envolió una placa fotográfica de vidrio en papel negro y cubierto en una tira ahulada, con una exposición de 25 minutos. La primera radiografía tomada dejó mucho que desear, pues fué el inicio de trabajos para mejorar la técnica, disminuyendo tiempo de exposición y sensibilidad de una placa.

Fué en 1896, un año después del descubrimiento de Roentgen, que simultaneamente en Estados Unidos y Alemania los Drs. C.E. Kells y Kroening, inician sus trabajos en firme sobre Radiología, siguiendo un período de 30 años de pruebas y experimentos dando por resultado nuevos e quipos, nuevas técnicas, un mejor conocimiento de los peligros e incon-

## CAPITULO 2.-

### IMPORTANCIA DE LOS RAYOS X EN ODONTOLOGIA

Desde el descubrimiento de los Rayos Rontgen los métodos de diagnóstico en el campo médico han resultado evidentemente favorecidos. Los Rayos X, permiten explorar las partes profundas del organismo, de dos maneras distintas, que no se reemplazan siempre sino que se complementan: LA EXPLORACION RADIOSCOPICA Y LA RADIOGRAFICA.

Están basadas en determinadas propiedades de los Rayos X: su poder de absorción y de difusión.

La Radiografía nos permite obtener imágenes fijas, debido a la propiedad de los Rayos X, para impresionar las placas fotográficas.

La Radiografía es muy importante en nuestra profesión, al grado que se le ha llamado "EL TERCER OJO DEL ODONTOLOGO". En realidad su cooperación para los diagnósticos y todos los asuntos Patológicos en que pueden caer los dientes, maxilares, senos maxilares, y sus partes blandas vecinas, es inmensa.

Diariamente en Clínicas, Escuelas Dentales, la Radiografía es un medio propicio para el diagnóstico oral. Sin ella la profesión se vería atrazada mucho tiempo. Es en realidad un instrumento muy útil, ya que nos permite: RADIOGRAFIAR INTRAORAL Y EXTRAORALMENTE.

- 1.) EL EXAMEN PERIAPICAL, para obtener información acerca de los dientes y de los tejidos alveolares y su alrededor.
- 2.) EL EXAMEN INTERPROXIMAL, para descubrir las caries en las superficies aproximadas; los defectos en las zonas coronal y cervical, y crestas interproximales.
- 3.) EL EXAMEN OCLUSAL, para investigar las zonas grandes de los maxilares y descubrir las fracturas, las lesiones o los dientes impactados o incluidos.

La Radiografía periapical es el único medio disponible de obtener la imagen de los ápices de los dientes y de sus tejidos vecinos. El examen Periapical COMPLETO, constituye un registro comprensivo que proporciona al Dentista una base para fundar su tratamiento. Las Radiografías INDIVIDUALES, de las regiones lesionadas son de primera importancia en toda fase del procedimiento Dental, porque revelan las lesiones que deben ser tratadas y también se usan como la base para obtener el mejor procedimiento.

#### EL EXAMEN INTERPROXIMAL:

La primera obligación de nosotros los Odontólogos es conservar los dientes sanos que la naturaleza ha dado a la mayoría de los pacientes. Para este fin todas las caries deben descubrirse en su principio o iniciación, aún los puntos más pequeños en el esmalte, para darles el tratamiento antes que el deterioro llegue a las estructuras internas y cause irritación y finalmente destruya la vitalidad de la pulpa dental.

El examen dental por el método ocular e instrumental generalmente revela las caries en las superficies expuestas, que deben repararse o tratarse. Las caries ocultas en las superficies interproximales, son más difíciles de descubrir, especialmente la de los dientes posteriores debido a sus anchos diámetros buco-linguales.

Este examen sirve para revelar la presencia de caries en las coronas, cambios en la pulpa, obturaciones sobresalientes, o coronas artificiales mal adaptadas y reabsorción de la cresta alveolar. Por esta razón el examen debe comenzar en la niñez y convertirse en una rutina, por lo menos una vez al año, durante toda la vida. Para tales exploraciones este método supera al EXAMEN PERIAPICAL, por dos razones:

- a.) La superficie de la película queda virtualmente en posición paralela a los ejes longitudinales de las coronas de los dientes, y la relación de los Rayos -X. A éstos ejes resultando en imágenes exactas de las estructuras, imágenes que la técnica periapical no revela claramente.
- b.) Las imágenes de las partes coronales y cervical de los dientes de ambos maxilares y de los bordes alveolares pueden registrarse en una sola película, (Bite Wing o aleta),

La Radiografía oclusal, llamada así porque el paquétillo de película se coloca en el plano oclusal para hacer la exposición, es un procedimiento completamentario para registrar las zonas dentales grandes en una sola película. En caso de que no se pueda usar el paquétillo periapical el oclusal es entonces el sustituto lógico.

La imagen en la radiografía oclusal revela condiciones que casi nunca se pueden registrar convenientemente en ningún otra película.

Los numerosos accidentes Industriales y de automóviles han aumentado considerablemente los casos de fractura de los maxilares. En el examen de tales condiciones la información que proporcionan las radiografías extraorales no siempre satisface al Odontólogo. Por eso, cuando es oportuno, es importante hacer otras exposiciones desde distintos ángulos, especialmente si los maxilares han sido lesionados, para descubrir fracturas obscuras y a menudo filiformes, que pudieran efectuar la oclusión y los senos maxilares. LA RADIOGRAFIA OCLUSAL, se presta idealmente para demostrar las fracturas palatinas y de las apófisis alveolares del maxilar superior y varias porciones del segmento mentoniano. De ahí que si el paciente puede abrir la boca hasta colocarle en ella el paquetito oclusal, será posible para el Odontólogo obtener más información radiográfica. También cuando el paciente muestra algún trastorno como trismo o psicosis, que impida a hacer el examen periapical o interproximal corriente los paquétillos oclusales podrán insertarse entre las dentaduras y hacer radiografías satisfactorias de las lesiones.

Aparte de estas aplicaciones, la radiografía oclusal se presta:

- a) Para hacer exámenes rápidos de los dientes y maxilares.
- b) Para localizar dientes impactados incluidos, cuerpos extraños y cálculos en los conductos salivales;

- c) Para determinar la extensión de las lesiones tales como los QUISTES, OSTIOMIEELITIS, TUMORES MALIGNOS;
- d) Para registrar los cambios del tamaño y forma de los arcos dentarios;
- e) Para mostrar la presencia o ausencia de dientes supernumerarios, especialmente en la zona canina;
- f) Para observar la condición del maxilar superior después de las reparaciones del paladar hendido;
- g) Para poner en evidencia los odontomas que han impedido la erupción de los dientes;
- h) Para examinar las zonas edéntulas que con frecuencia son focos de infección proveniente de fragmentos de raíces, lesiones quísticas, zonas necróticas, etc.
- i) Para localizar zonas de destrucción por lesiones malignas del paladar.

### RADIOGRAFIA EXTRAORAL

Las radiografías extraorales abarcan el examen de los maxilares, las articulaciones temporomaxilares y el perfil facial. Su importancia para nosotros no admite duda aunque no tiene la misma aplicación rutinaria de la periapical o interproximal. La radiografía extraoral nunca deberá considerarse como sustituto de ninguno de los otros exámenes radiodontales, sino como examen complementario al periapical y oclusal para obtener imágenes más grandes y por lo tanto más información.

EXAMEN DE LOS MAXILARES. Las proyecciones lateral y posteroanterior de los maxilares proporciona una vista general de los tejidos óseos de la cara y maxilares.

Estas proyecciones son esenciales en los casos de:

- a) Lesiones dentofaciales
- b) Enfermedades óseas y
- c) Presencia de cuerpos extraños.

También proporcionan información significativa de las anomalías del crecimiento de los maxilares, de la primera dentición y de la permanente.

### EXAMEN DE LA ARTICULACION TEMPOROMAXILAR.-

La radiografía de esta articulación suministra información útil de las anomalías causadas por enfermedad y la pérdida de los dientes o por lesiones de esta zona.

EXAMEN DE PERFIL FACIAL. En Ortodoncia y Prótesis dental, es imperativo tener información detallada y específica de cada caso antes de comenzar el tratamiento, y mantener un registro del progreso del trabajo y después de terminado. La Radiografía del perfil facial es una medida conveniente y rutinaria y la técnica es tan sencilla que el procedimiento es completamente práctico.

EN ORTODONCIA, la radiografía del perfil facial hechas antes del tratamiento presentan las anomalías del crecimiento y desarrollo dentofacial..

Las radiografías iniciales son muy útiles, para demostrar la necesidad del tratamiento Ortodóntico, y una serie de radiografías sucesivas - hechas durante la corrección proporcionan un registro de los resultados. En Prótesis Dental se toman las radiografías del perfil facial antes de la extracción de los dientes, si es posible:

- a) Una para registrar el tejido blando del perfil del paciente y la otra,
- b) Para captar la relación natural de los dientes y estructuras contiguas con los maxilares en oclusión normal y en reposo. De la primera radiografía se recorta el perfil y este patrón se usa como guía para restaurar el contorno facial original.

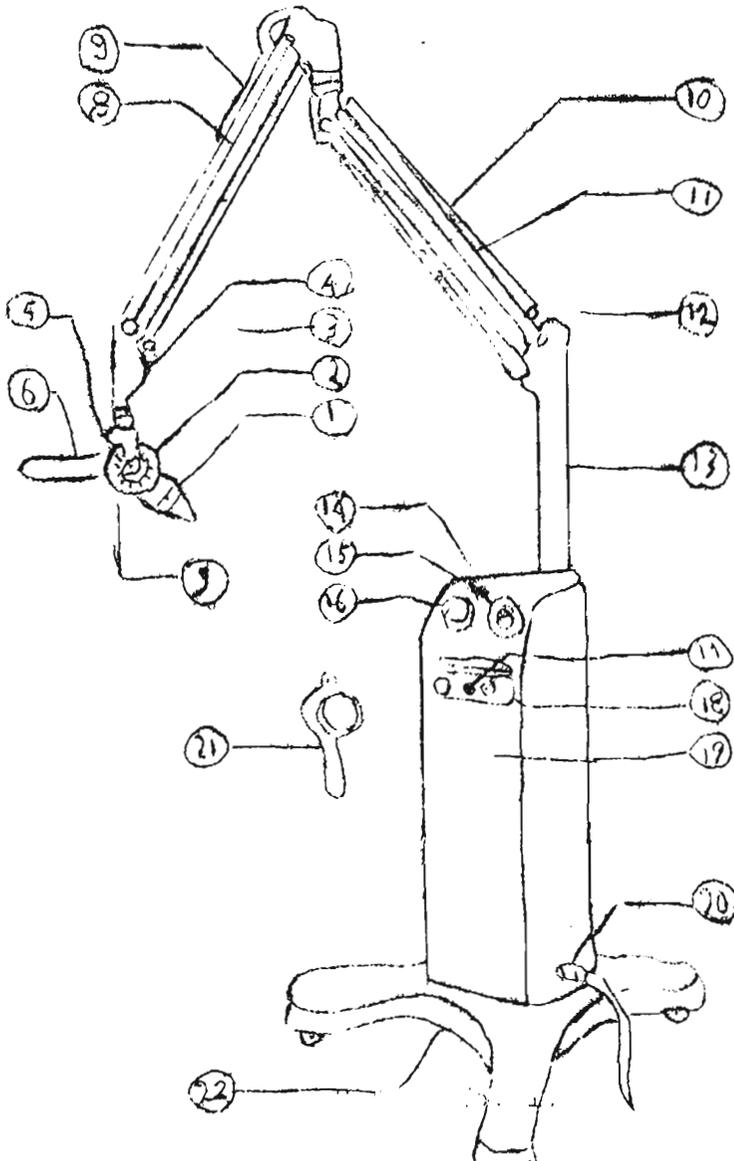
Por lo general, se hacen radiografías similares después determinadas las dentaduras para que el paciente vea el buen trabajo hecho por el Odontólogo al restablecer su fisonomía.

### CAPITULO 3

- 1.- GRAFICA DE UN APARATO RAYOS -X.
- 2.- PLANO TRAZADO DE LA SECCION PRINCIPAL DEL APARATO RAYOS -X.
- 3.- PRODUCCION DE RAYOS -X.-

GRAFICA DE UN APARATO RAYOS-X.

Figura No. 1.-



GRAFICA DE UN APARATO RAYOS -X.

Compuesto de: Pedestal con base, Cono de Radiación y Tubo en punta con Mango ajustador; Brazos; Voltímetro; Amperímetro; Registrador de Tiempo, Lámpara piloto y Conmutador.

RECTIFICACION AUTOMATICA.

100-110 V.50-60 cyc.10 ma.

200-220 V.50-60 cyc. 5 ma.

DESCRIPCION DE LAS PARTES.

- 1.- Señal neón.
- 2.- Soporte colgante de la cabeza.
- 3.- Anillo corredizo.
- 4.- Soporte de la cabeza
- 5.- Brújula del ángulo
- 6.- Mango
- 7.- Cabeza
- 8.- Brazo de la cañería (B).
- 9.- Resorte de equilibrio (B).
- 10.- Resorte de equilibrio (b)
- 11.- Brazo de la cañería (A).
- 12.- Tornillo del ajustador del resorte.
- 13.- Columna
- 14.- Lámpara piloto
- 15.- Voltímetro
- 16.- Amperímetro
- 17.- Conmutador principal
- 18.- Control de Voltaje
- 19.- Control de voltaje
- 20.- Conmutador AC.
- 21.- Conmutador del registrador del tiempo
- 22.- Base.

PLANO TRAZADO DE LA SECCION PRINCIPAL DEL APARATO DE RAYOS-X.-

- A-Dirección del Rayo-Central o principal.
- B-Dirección del Cono.
- D-Conexiones para el Tubo de Rayos -X.
- E-Cámara del Aceite.
- H-Mango para hacer Funcionar.
- F-Diafragma cambiabile
- T-Soporte colgante de la Cabeza
- L-Señal Neón.
- N-Línea Principal o corriente primaria que va al Transformador.

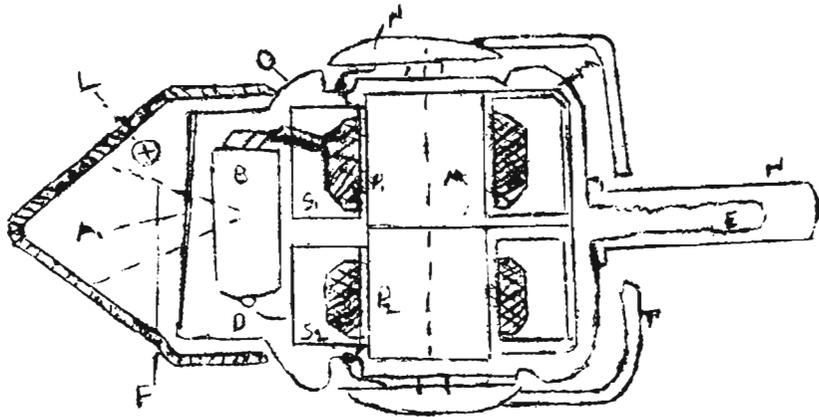


Figura No2.-

- M-Núcleo de hierro del Transformador de alta tensión.
  - P<sub>1</sub>-Mitades de los circuitos primarios o inductores que constan
  - P<sub>2</sub>-de alambre grueso y pocas espiras.
  - S<sub>1</sub>-Mitades de los circuitos secundarios o inducidos formados por a-
  - S<sub>2</sub>-lambres finos y gran número de espiras,ofreciendo gran resistencia al paso de la corriente.
  - O-Estanco con aceite con ventana de aluminio.
- PRODUCCION DE LOS RAYOS-X.- (ver figura No.2).-

Todo aparato destinado a generar Rayos-X ó rayos Röntgen debe tener:

- A-Una fuente de corriente de alta tensión.

B-Una ampolla radiógena.

A-La corriente de alta tensión se puede obtener con transformadores o con descargas oscilantes o con electricidad estática.

Las máquinas estáticas rinden el voltaje necesario pero no el mismo amperaje o intensidad.

Las descargas oscilantes tienen el inconveniente de ofrecer dificultad para su conservación, además de volatilizar fácilmente los electrodos de los tubos inutilizándolos.

La obtención de corrientes mediante transformadores, es el método utilizando mundialmente.

### TRANSFORMADORES:

Son aparatos que reúnen todas las condiciones como para obtener corrientes de alta tensión sin que puedan volatilizar fácilmente los electrodos de los tubos productores de Rayo-X, ya que tienen función automática, tensión e intensidad necesaria para alimentar los tubos modernos.

Dichos transformadores se reducen a un núcleo de hierro dulce y dos bobinas. Según la forma del núcleo varía el rendimiento del transformador.

### CONOS Y DIAFRAGMAS.-

Son accesorios que también se utilizan. Permiten limitar el área de exposición reduciendo los efectos de la radiación parásita o secundaria.

### PASO DE UNA CORRIENTE A TRAVES DE LOS GASES.-

El aire y los gases son ordinariamente aisladores; todo espesor de aire intercalado entre conductores es un obstáculo que se opone al paso de la corriente entre los mismos y que exige diferencias considerables de tensión para ser vencido, pasando la corriente a su través en forma de chispa; lo mismo puede decirse de los demás gases.

Si introducimos gas en un tubo y se lleva éste a cierto grado de enrarecimiento mediante una máquina neumática, la resistencia no es la misma y ofrece en tal estado otra serie de propiedades dignas de mayor interés.

Para hacer posible el paso de la electricidad a través de un gas enrarecido, el tubo que lo contiene presenta dos electrodos metálicos que se unen con los hilos del circuito cerrado, de modo que uno de ellos comunique con el polo positivo del generador y el otro con el negativo; los dos electrodos de este tubo recibe los mismos nombres que en la electrólisis: ánodo y cátodo respectivamente.

Una vez llevado el enrarecimiento al grado que se desea, se cierra el tubo a la lámpara.

Al comunicar los electrodos con el secundario de un carrete de inducción, si la presión interior del tubo es de 6 a 8 milímetros de Hg., se observa entre ambos electrodos una cinta sinuosa de una luminosidad violeta que llena a lo largo de todo el tubo y que va directamente de un electrodo al otro.

Si la presión es de 1 a 3 milímetros, la luz violácea es aún menor, y aparecen en el tubo una serie de capas violáceas a iguales distancias unas de otras, Con la presión de 6 a 8 mm se le han adaptado a estos tubos formas caprichosas y se conocen con el nombre de tubos de Geissler, por haber sido éste el primero que los llevó al comercio.

Cualquiera que sea la forma del tubo la luminosidad lo recorre en toda su extensión de un electrodo a otro. Observando atentamente este fenómeno, vamos a mostrar que a medida que es enrarecimiento vaya siendo cada vez mayor, la luz que ocupa todo el tubo, se va reduciendo a sus extremos, y cuando llegamos al vacío de 1.3 mm. de Hg., la luminosidad se observa como lo demuestran las figuras a continuación.

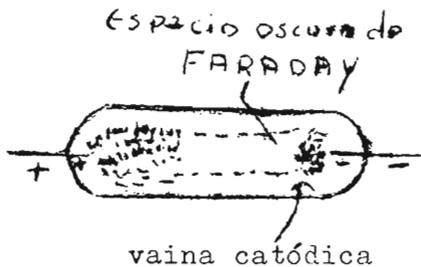


Fig. 3.-  
Tubo de Geissler

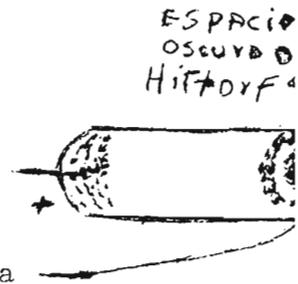


Fig. 4.-  
Tubo de Crookes

La luminosidad principal arranca del ánodo llegando hasta cerca del cátodo y se llama luminosidad o descarga positiva.

El espacio oscuro que separa la luminosidad del ánodo con la del cátodo, se llama ESPACIO OSCURO DE FARADAY (I). La luminosidad negativa que rodea al cátodo presenta dos capas (1a. y 2a.) muy cerca del cátodo; se ve una luminosidad (1') rodeada por un espacio oscuro llamado espacio oscuro de Hittorf (2'), el cual a su vez está rodeada por una zona luminosa (2'). A partir de esta zona empieza el espacio oscuro de Faraday que terminan en la luz positiva estriada; ésta última llena el resto del tubo hasta el ánodo. A medida que se va enrareciendo el tubo, el espacio oscuro de Faraday va en aumento y la luminosidad se va reduciendo hacia el ánodo; y si todavía el enrarecimiento

to aumenta, la luz que se encontraba antes en el ánodo y el cátodo, desaparecen y la parte opuesta al cátodo toma una coloración verde; esto depende de la naturaleza del vidrio de que está construido el tubo, y esto fué descubierto en 1869 por HITTOFF. Se explica esta marcha admitiendo que del cátodo arrancan rayos invisibles que al chocar con el vidrio determinan la fluorescencia de éste; estos rayos se han llamado RAYOS CATODICOS (productores de rayos - X), y los tubos que tienen el grado de enrarecimiento suficiente son llamados TUBOS DE CROOKES.

### NATURALEZA DE LOS RAYOS CATODICOS.-

Perrin ha establecido con numerosas experiencias, que los rayos -cátodicos transportan electricidad negativa; se admite pues que bajo **influencia** de la corriente que atraviesa un tubo, los corpúsculos eléctricos llamados electrones son proyectados lejos del cátodo y perpendicularmente a éste; éstos electrones presentan cierta electricidad negativa y se comportan como verdaderos proyectiles lanzados por el cátodo, y su trayectoria viene a constituir lo que se llama RAYOS CATODICOS.

La primera fuente conocida casi fué exclusivamente utilizada en el tubo de CROOKES, cuando los electrones, cuya velocidad esta comprendida entre los 20,000 y 150.000 Vls. por segundo, son detenidos por un obstáculo, abandonan su carga eléctrica y transforman su fuerza viva en:

- a) Energía mecánica (molinete),
- b) Energía calorífica y luminosa (incandescencia, fluorescencia),
- c) Energía química (precipitación de sales, velado de películas),
- d) Energía electromagnética (Rayos -X).

La velocidad con la cual los electrones son lanzados del cátodo, es tanto mayor cuanto más elevada es la diferencia de potencial entre el ánodo y el cátodo y el vacío en la ampolla.

### PROPIEDADES DE LOS RAYOS CATODICOS

- 1) Emergen del cátodo en línea recta, independientemente de la posición del ánodo. (ver fig. No. 5.)
- 2) Si el cátodo es cóncavo los rayos se concentran en un foco y excitando la incandescencia.
- 3) Todo mineral que en el interior del tubo intercepte el paso de los rayos catódicos aparece fluorescente, con colores que varían según su naturaleza.

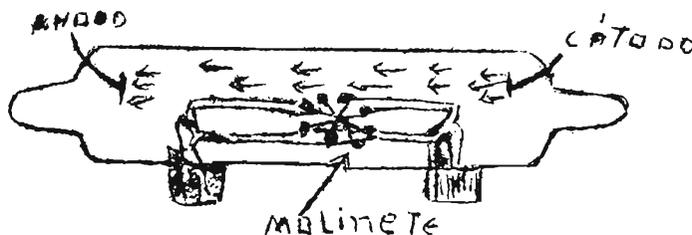


Fig. No.5.-

- 4) Colocando frente al cátodo un molinete que pueda girar alrededor de un eje, se le verá moverse al chocar contra el haz de los rayos, como si se tratara de un haz de corpúsculos con masa, de donde se le atribuyó naturaleza corpúscular. (ver fig. No. 5).
- 5) Acercando un imán, el haz que emerge se desvía como una corriente positiva que se dirigiera hacia el cátodo; pero como hemos visto - que se trata de un haz de rayos que salen del cátodo, su carga eléctrica debe ser negativa.
- 6) Tienen la propiedad de descargar los cuerpos cargados con electricidad positiva cuando este cuerpo se interpone en su paso o chocan los rayos contra él.
- 7) Tienen la propiedad de producir Rayos -X.

AMPOLLAS DE RAYOS X.- Se distinguen dos clases de ampollas; las de gas, análogas a las del tubo de Crookes; y las ampollas al vacío o con cátodo de incandescencia.

AMPOLLAS DE GAS O INALÉCTRICAS.- A medida que los aparatos destinados a producir corriente de alta tensión se hacían más potentes, las ampollas de Crookes sufrían modificaciones importantes.

DIVERSAS AMPOLLAS DE GAS.- Las diversas ampollas de gas usadas son del tipo focus; su cátodo es esférico cóncavo y su anticátodo está situado en el foco de los rayos catódicos.

El Anticátodo es una lámina metálica generalmente de platino o de plata iridiada con una inclinación de 45 grados con relación al eje del cátodo; los Rayos-X se extienden así en una superficie amplia y con dirección que sea cómoda a su utilización.

Durante su funcionamiento el tubo presenta una hermosa fluorescencia verde en toda la parte sometida a los Rayos -X, pero la fluorescencia del cristal es debida únicamente a los rayos catódicos difundidos que después de su choque con el anticátodo, no han amortiguado por completo su velocidad.

COMO SE PRODUCEN LOS RAYOS -X.- Se producen cuando el haz procedente del cátodo choca contra un obstáculo de metal pesado (molibdeno) tungsteno) cuya angulación coincida con el punto en que los rayos convergan.

Para evitar el calentamiento exagerado y la fusión del platino con las grandes intensidades de corriente, se emplean los tubos de anticátodo reforzado. Los tubos de refrigeración por agua. En el primer caso la placa de platino está rodeada por una gran masa metálica el anticátodo necesita por ésto mayor cantidad de calor para calentarse y los pierde más por irradiación.

C A P I T U L O 4.-

- 1.- CONDICIONES IDEALES DE UN BUEN CUARTOSCURO.
- 2.- TANQUES DE REVELADO.
- 3.- GRAFICA DE UN CUARTOSCURO, CON SU EQUIPO PARA REVELAR PELICULAS RADIODENTALES.
- 4.- LUZ DE SEGURIDAD.
- 5.- PRODUCTOS QUIMICOS: REVELADOR Y FIJADOR.
- 6.- TIEMPO - TEMPERATURA DEL REVELADO.
- 7.- METODOS DE REVELACION.

CONDICIONES IDEALES DE UN BUEN CUARTOSCURO

La cuidadosa disposición del cuartooscuro ayuda a metodizar las operaciones de un modo eficiente y preciso. Por lo tanto, la selección del equipo y su instalación es importante.

El cuartooscuro debe estar lo más cerca posible del cuarto donde se hacen los exámenes radiográficos. Como casi todas las oficinas - dentales son relativamente compactas, por lo general este factor no es un problema serio. A fin de hacer una construcción fácil y económica del cuartooscuro conviene aprovecharse de las instalaciones de desagüe, cañerías de agua y conexiones eléctricas, existentes en el local donde se va a construir.

EL CUARTOSCURO PODRIA ESTABLECERSE EN UN ESPACIO de 4x4 1/2 pies. Este espacio será suficiente para hacer una mesa adecuada que permita al operador trabajar en ella y sacar los materiales de los anaquel del armario fácilmente. Si bien obtener el área necesaria para el cuartooscuro ilustrado en la figura No. 6, se mantuvo en lo mínimo, - la forma podría alterar a fin de que la instalación indicada pueda adaptarse al espacio ocupado.

La mesa de trabajo podría cubrirse con linóleo o fórmica y dividirse en dos partes: a la izquierda, la sección seca donde se manejan las películas no reveladas; a la derecha, la sección de revelado y ésta contiene un Tanque de 8x10 pulgadas y un lavadero.- Este arreglo - permite el movimiento de las películas de izquierda a derecha durante las operaciones del revelado. La sección seca mide más o menos 18 pul

gadas de ancho por 20 de fondo y tiene espacio suficiente para abrir los paquetillos y colocarlos en los colgadores. La mesa tiene un escotillón pequeño sobre un conducto por el cual se dejan caer las envolturas de los paquetillos en una canasta de metal. La parte seca de la mesa está separada de la mojada por un tabique guadaguas de madera, de unas 4 pulgadas de alto, para evitar salpicar el lado seco o las películas..-

El tanque en la ilustración está instalado con caños permanentes y hundido en la mesa, sostenido por una pestaña fuerte en los cuatro lados. El agua caliente o fría, controlada por grifos colocados convenientemente, entra por el fondo del tanque, y sobre el nivel del agua se coloca un interruptor de vacío para evitar cualquier acción de sifón. El tanque lleva también un caño aliviadero de superficie que se vacía en el desagadero. Una válvula permite vaciar ambas camisas de agua para limpiarlas.

El sumidero mide unas 8 pulgadas de profundidad, suficiente para lavar fácilmente las secciones del tanque y los frascos. Una espina mezcladora, de caño largo y curvo (cuello de cisne), está instalada fuera del centro para tener espacio libre durante el lavado..-

Debajo de la mesa está el gabinete para guardar los productos químicos, los chasis de exponer las películas, las monturas y colgadores. Sobre la mesa está el cronómetro y la percha para los colgadores de películas intraorales.

Sobre el tanque está la lámpara de seguridad, Modelo C, montada en la pared. Esta lámpara lleva un vidrio translúcido opalino y su luz blanca; se usa para examinar las radiografías húmedas reveladas. Esta lámpara se enciende y apaga por medio de un interruptor de pedal y así las manos están libres para manejar los colgadores húmedos. Sobre el centro de la mesa está la lámpara para cuartoscuro con vidrio de seguridad. Esta lámpara proporciona iluminación adecuada sobre toda la mesa. El tablero en la pared sirve para poner la Guía de exposición y revelado para películas Radiodentales o cualquiera otra información pertinente.

Las películas se secan colocando los colgadores en una varilla sostenida por dos brazos montados en la pared. El escurridero debajo de los colgadores recoge las gotas de agua que caigan de las películas. Un ventilador eléctrico pequeño acelera el secado.

#### TANQUES DE REVELADO:

El revelado en Tanques es el procedimiento más sencillo y eficiente y permite controlar exactamente las operaciones de revelado, enjuague, fijado y lavado. La temperatura, cuya importancia es indiscutible, también puede regularse y el tiempo de las operaciones puede, por lo tanto, metodizarse. Evidentemente, el tanque de revelado es el centro

El tanque más apropiado para este fin es el Tanque de 8x10 pulgadas. El tanque así diseñado es especialmente para revelar todas las películas que normalmente se usan en la radiografía dental. Debe estar hecho de caucho duro, material de magnífica aislación y consiste en un tanque mayor con su tapa, y dos tanques amovibles de una capacidad de cuatro litros más o menos.-

Alrededor del borde superior debe llevar una pestaña que permita situar el tanque en una abertura apropiada casi a ras con la mesa.

En la sección de lavado, debe tener una armazón de acero inmanchable para sujetar los colgadores. El tanque de revelar debe ir colocado dentro de un compartimiento que se llena de agua para enfriar la solución y así la temperatura del revelador pueda mantenerse independiente.-

El tanque debe ser portátil y administrarse con caños de caucho para su inmediata instalación. Debemos tener un plano de conexiones a cañerías e instrucciones para su instalación en caso de que se quiera ser permanente.

En una instalación portátil, el agua para lavar y para controlar la temperatura del revelador entra en el tanque por un caño de caucho flexible. El caño así lleva un empalme en "T" para dividir la corriente de modo que entre igual cantidad de agua simultáneamente en los compartimientos de revelar y lavar, por las entradas en el fondo del tanque.

ELEMENTOS DE UN CUARTOSCURO: (ver fig. No.6)

- 1) Lámpara para Cuartoscuro. (luz Roja o filtro)
- 2) Ventilador eléctrico.
- 3) Percha para secar películas.
- 4) Percha para colgadores de películas intraorales.
- 5) Tablero.
- 6) Guía de Exposición y Revelado para las películas Radiodontomaxilares.
- 7) Escurridero.
- 8) Estante.
- 9) Cronómetro (reloj).
- 10) Lámpara de Seguridad, (con vidrio azulado)
- 11) Espita en cuello de cisne.
- 12) Sección para cargar.
- 13) Sección para revelar.
- 14) Tabique protector.
- 15) Grifos de agua fría y caliente.
- 16) Tanque 8x10.
- 17) Lavadero.
- 18) Gabinete para productos químicos, chasis y accesorios.
- 19) Termómetro.

GRAFICA DE UN CUARTOSCURO PARA REVELAR PELICULAS RADIODENTALES.-

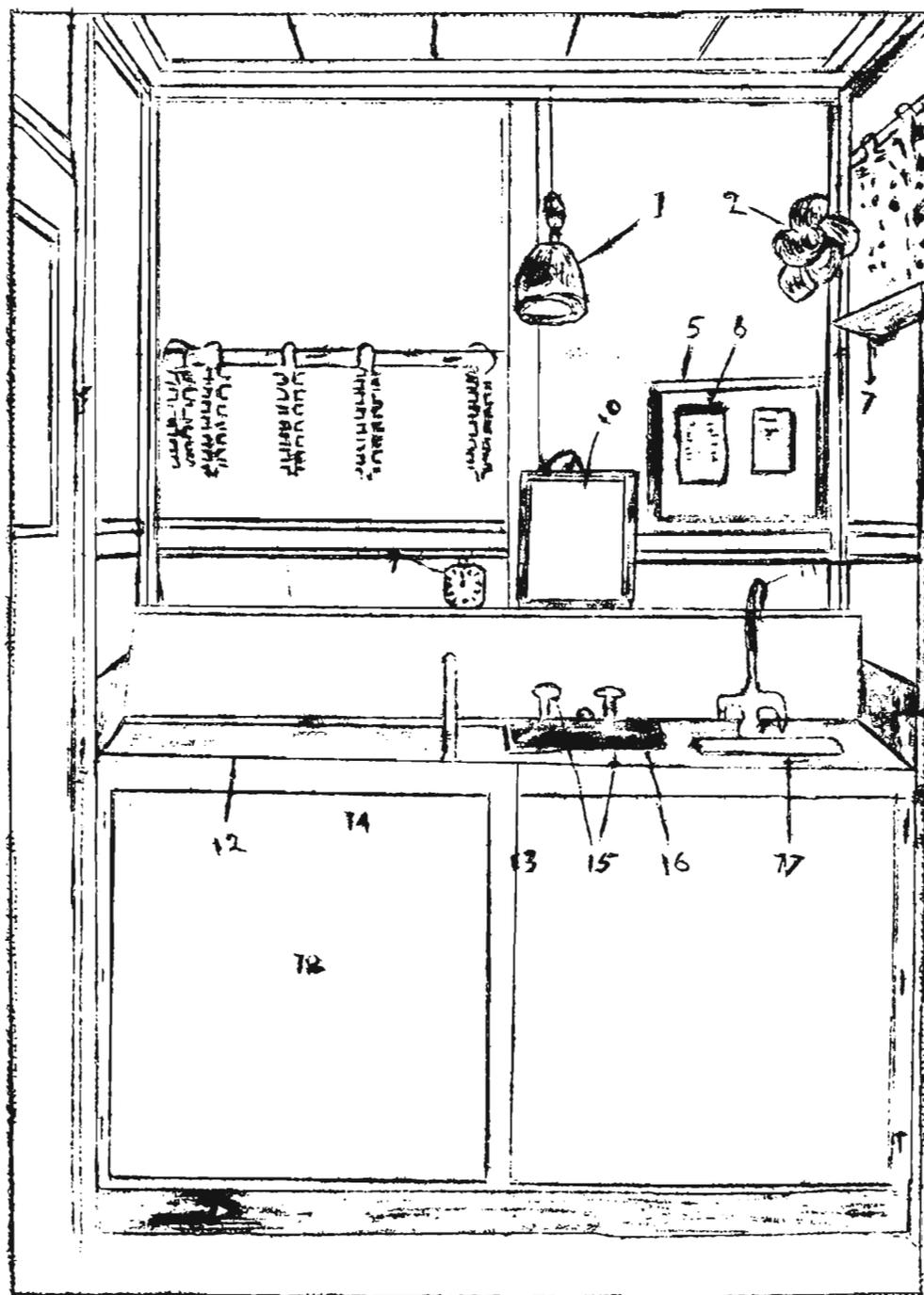


Figura No.6.-

LUZ DE SEGURIDAD.

La selección y arreglo de las lámparas dependerá la iluminación deseada y el ángulo de incidencia.

Las lámparas de seguridad proporcionan la necesaria iluminación a la cual la vista se acomoda fácilmente.

En relación con lámparas y filtros de seguridad, conviene tener presente estas consideraciones:

- 1) Que la iluminación será de seguridad solamente cuando se emplean bombillos del número de vatios indicados.
- 2) Todos los filtros proporcionarán iluminación segura solamente bajo ciertas condiciones. Esto quiere decir que el margen de seguridad de todos los filtros es tal que los materiales sensibles - no expuestos para los cuales se recomiendan; podrán manejarse bajo esa iluminación de un metro durante un minuto. Por consiguiente es necesario tener en cuenta estos factores con películas radiográficas sin exponer.-

Las películas expuestas con la ayuda de pantalla reforzadoras - son como ocho veces más sensibles a la luz de las lámparas de seguridad que las películas no expuestas.

Para comprobar la seguridad de la iluminación se cubre parte de una película y se expone el resto durante diferentes tiempos en el sitio donde se manejan las películas y después se revela normalmente la película así expuesta. Si la película no muestra velo en la parte que se expuso un tiempo razonablemente largo, entonces la iluminación podrá considerarse como segura. Si la película demuestra velo, las lámparas deberán retirarse a mayor distancia, del sitio donde se manejan las películas.

PRODUCTOS QUÍMICOS: Revelador y Fijador.

R E V E L A D O R.

Metol o Elon .....	7.5 gr.
Hidroquinona .....	30 "
Sulfato de Sodio .....	135 "
Carbonato de Sodio Anhidro .....	125 "
Bromuro de Potasio .....	5 "

Todo esto se disuelve en el orden indicado en cinco litros de agua tibia y filtrarlo a continuación. Se utiliza una parte del revelador - por dos de agua.

El Metol: Agente revelador que actúa sobre las sales de plata expuestas a los Rayos-X; no actúa sobre las no expuestas.

LA HIDROQUINONA: Acelera la acción del elón.

CARBONATO DE SODIO: Da alcalinidad a la emulsión.



SULFATO DE SODIO: Es un preservativo de la oxidación de los líquidos con el aire.

BROMURO DE POTASIO: Agente astringente. reduce la tendencia de la acción indefinida del revelador.

F I J A D O R.

LIQUIDO FIJADOR: Se compone de los elementos siguientes:

DISULFATO DE SODIO: Agente fijador, disuelve las sales de plata no expuestas a los Rayos-X después de revelar. Aclara la película para que aparezcan las imágenes que produce el revelado.

SULFITO DE SODIO: Preservativo, evita la oxidación.

ALUMBRE DE POTASIO: Endurecedor, facilita el lavado, impide que se hinche la película.

ACIDO ACETICO: Facilita la acción del fijador y del endurecedor; - también neutraliza el revelador alcalino.-

-----  
TIEMPO TEMPERATURA DEL REVELADO.

La regulación del tiempo de revelado se rige por la temperatura de las soluciones: por eso, un buen termómetro es indispensable en el cuartoscuro, el cual puede colgarse por un gancho de acero inmanchable que algunos termómetros llevan en su parte superior.

- |  |  |
|--|--|
| a) Temperatura a que deben estar las soluciones reveladoras.                     | S. revelador 18o a 20o, 21o<br>Enjuague 20o<br>S. fijadora 18o a 21o           |
| b) Tiempo que deben estar las películas radiodentales en soluciones reveladoras. | En la S. reveladora 4' ms.<br>Enjuague 20" a 30"<br>En la S. fijadora, 10' ms. |

-----  
MÉTODOS DE REVELACION.

- a) Método Visual o Empírico,
- b) Método Automático.

El método visual o empírico depende de la práctica del técnico para apreciar el momento terminal de la operación, por consiguiente es empírico.

El Método Automático actúa automáticamente con los factores tiempo-temperatura, pero no hay que olvidar que el estado revelador y el tipo de película utilizada influye fundamentalmente.

C A P I T U L O 5.-

DIFERENCIACION RADIOLUCIDA Y RADIOPACA EN CASOS PATOLOGICOS Y NO PATOLOGICOS.-

ASPECTO NORMAL DE LOS TEJIDOS DENTARIOS EN EL ROENTGENOGRAMA.

Puesto que el objeto de la interpretación radiográfica consiste en conocer lo normal, es necesario familiarizarse desde un principio con el aspecto con que aparecen los tejidos dentarios y periodónticos normales reproducidos en la radiografía.-

En el diente, el esmalte se manifiesta como una cofia de material que a causa de poseer mayor densidad que la dentina, aparece más clara en la radiografía; esta cofia adamantina se atenúa hasta llegar a un filo al terminar alrededor del cuello dentario; el cemento, como tiene la misma composición, o mejor dicho, casi la misma de la dentina, no se distingue de ella por diferencia de densidades.-

Un depósito excesivo de cemento se distingue por alteración en la morfología radicular; es necesario familiarizarse con la atenuación característica de la raíz dentaria en su estado normal a fin de poder notar sus desviaciones. La cámara pulpar y los conductos radiculares, como normalmente están ocupados por tejidos blandos que contienen poco calcio, se representan en el roentgenograma como una línea tenue en la raíz y bulbosa en la corona; la cámara pulpar de los de edad madura puede presentar una reducción tal que constituye una sola idea de su estado primitivo bulboso.-

La membrana periodóntica, como la pulpa, contiene solo una poca cantidad reducida de sales de calcio, y por consiguiente aparece en el roentgenograma como una línea oscura alrededor de la raíz y ocupa el espacio entre esta última y la lámina dura del hueso alveolar. En ciertos casos la membrana periodóntica puede aparecer con una tenuidad tal que apenas sea visible en el roentgenograma; el mismo efecto puede observarse cuando las vistas se toman a ciertos ángulos en la región molar.

El hueso alveolar normal tal como aparece en el roentgenograma presenta una contextura uniforme de un matiz más oscuro que los dientes puesto que es más radiolúcido y sometido a un examen detallado presenta una estructura de trabéculas óseas que limitan los espacios medulares.

En casos patológicos y en determinadas condiciones de anormalidad, puede presentarse trastornos del diseño trabecular consistente rare-

facciones o condensaciones o sea, amplificación, o reducción en tales espacios; estas alteraciones pueden ser precursoras de otras mayores.

La lámina dura es la parte del hueso que constituye la pared del alvéolo dentario; aparece en la radiografía como una línea blanca homogénea; se compone de una capa de hueso cortical denso sin trabéculas.

### LESIONES PERIAPICALES.

Las lesiones periapicales son el signo clínico de la infección crónica; durante muchos años, como consecuencia de haberse anunciado la teoría de la Infección Focal, Odontólogos y Médicos buscaron en el roentgenograma la rarefacción periapical; encontrada ésta, se consideró como una señal invariable de infección; contrariamente se anunció que la ausencia de rarefacción suponía también la indemnidad de infección.

El Odontólogo fué el primero que puso en tela de juicio la validez del acierto primitivamente arrollador con respecto a las rarefacciones periapicales ya que fue el primero en darse cuenta de que algunas de estas rarefacciones no eran ni más ni menos que la sombra de puntos naturales de referencia. Después empezó a analizar algunos de los casos que representaban áreas rarificadas, a comprobar la vitalidad de las pulpas y a investigar posibles orígenes de rarefacción distintos a la infección; se descubrió por ejemplo: que la infección podía además de producir rarefacción periapical, producir condensación ósea, hipercementosis periapical como también reabsorción radicular apical (acrorrisoclasia, apicolisis).

### TIPOS DE RAREFACCION PERIAPICAL.

Todos los tipos de lesiones periapicales infectados y caracterizados por rarefacción en sus períodos incipientes contienen esencialmente una combinación de células epiteliales, tejidos de granulación o tejido conjuntivo infiltrado por células plasmáticas y linfocitos o bien por polinucleares. Contiene por lo común varios tipos de gérmenes como estafilococo (áureus) y del estreptococo, combinaciones variables de estado general, actividad local, virulencia de gérmenes, tipos de infección, etc.

Si predominan las células del tejido conjuntivo fibroso se desarrolla tejido de granulación; podemos designar esta última evolución como un tipo granulomatoso o fibroso de rarefacción. Si predominan las células polimorfoneucleares y linfocitos se forma pus y da lugar a rarefacción del ápice radicular de los dientes afectados; generalmente en estos casos una área de condensación ósea circunda la rarificada denominándose generalmente "absceso alveolar crónico". Existe un tipo conocido como "osteítis difusa rarefasciente" que se caracteriza por una pronunciada inflamación difusa del hueso".

### ABSTRACTO ROENTGENOGRAFICO DE LOS TIPOS DE RAREFACCION PERIAPICAL.-

1.) TIPO EMITELIADO: aparece como un territorio radiolúcido circunscrito de un diámetro de mas de nueve milímetros claramente delimitado, rodeado de una ténue capa de color blanco uniforme que represen-

ta una capa de hueso cortical. Estos quistes pueden desarrollarse absorbiendo líquido del tejido circundante causando una presión atrófica del hueso adyacente y produciendo grandes rarefacciones rodeada de una tenue línea blanca, clínicamente tales quistes no se complican con una infección. revelan una bola blanca intacta generalmente de color marfil que contiene un líquido claro de color paja que en la mayoría de los casos es estéril; si la infección invade el quiste generalmente produce un trastorno de las paredes del quiste; algunas veces estos quistes infectados forman un absceso alveolar crónico a no ser que se extirpe en la intervención exotónica; estas lesiones permanecen en el hueso en forma de infección residual.

2.) TIPO FIBROSO. Estas áreas tienen un perfil radiolúcido definido con ausencia de la línea blanca; suelen tener un diámetro menor de 9 milímetros, contienen tejido fibroso o de granulación y por lo general su desarrollo es lento; sin embargo, este tipo es una fase ulterior y a causa de resistencia deficiente, virulencia bacteriana y otros factores puede reblandecer con proliferación de picocitos, producir pus y formar un absceso alveolar crónico; es raro que degenera en quiste.-

3.) TIPO ABSCESO ALVEOLAR CRONICO: este tipo de lesión aparece como una área difusa radiolúcida acompañada generalmente de acrorrisoclasia del diente afectado; el área radiolúcida está generalmente rodeada de condensación ósea.

4.) TIPO DE OSTIITIS DIFUSA HEMERCIENTE: Las lesiones de este tipo no presentan un contorno definido y se funden más o menos con el hueso circundante; el área radiolúcida en caso de presentar contorno lo tiene desigual y difuso; la presencia de este tipo de lesión indica o bien resistencia local precaria en el hueso o una resistencia general igualmente precaria, o bien una virulencia pronunciada de las bacterias infectantes; este tipo de lesión es precursor con frecuencia de una osteomielitis localizada.

#### ENFERMEDADES PERIODONTALES.

La clasificación que vamos a dar incluye todos los estados que comienzan en los tejidos de soporte del diente; todas pueden conducir a una desorganización gradual de los tejidos dentarios de sostén.

- 1.- Reabsorción alveolar senil.
- 2.- Gingivitis marginal crónica.
- 3.- Periodontitis simple. Piorrea simple.
- 4.- Absceso periodontal. Piorrea profunda.
- 5.- Traumatismo oclusal.
- 6.- Periodontosis.

#### REABSORCION ALVEOLAR SENIL:

Como lo indica su nombre, este es el estado que se observa habitualmente en la vida avanzada y puede considerarse como un proceso fisiológico normal. En casos no complicados por inflamación, los bordes

gingivales aparecen de color normal y aunque bien por debajo de la unión amelocementaria están firmemente unidos al cemento. El hueso alveolar está tomado uniformemente y se reabsorbe al mismo nivel en todos los lados de los dientes. Los casos no complicados de atrofia senil son raros ya que la resección permite la retención de partículas de alimentos entre los dientes, lo que produce inflamación de las encías y formación de bolsas.

Podríamos hacer una subdivisión de otros de tipo de resección gingival que a menudo se denomina PARAEMIL y ABRASIVA: La primera puede observarse en personas jóvenes; sitios comunes; zona de los molares y premolares generalmente. En el segundo tipo parece ser producido por uso incorrecto de un cepillo duro cuando el movimiento es horizontal en lugar de vertical; partes afectadas por lo regular lado izquierdo y lado bucal de los dientes izquierdos, sobre todo el canino superior es el más severamente afectado. En general, se produce resección gingival y esto va asociado con abrasión del borde cervical de los dientes. Radiográficamente es similar al que muestra los casos de atrofia senil aunque menos evidente.

#### GINGIVITIS MARGINAL CRÓNICA:

Como la lesión al principio está confinada a los márgenes gingivales no se observan cambios radiográficos; más tarde la membrana periodontal se ensancha. Es ensanchamiento habitualmente queda limitado a los bordes cervicales de los dientes y puede mostrarse en la radiografía como una línea radiolúcida que representa la membrana periodontal más notable. La punta de las crestas alveolares puede mostrar signos de reabsorción.

#### PERIODONTITIS SIMPLE: (Piorrea Simple).

La gingivitis crónica si no se le trata, afecta lentamente los tejidos subyacentes al surco gingival y conduce a la periodontitis simple.

Si bien es necesario registrar los resultados del examen radiográfico en casos de enfermedad periodontal, no se requiere tomar radiografías para diagnosticar la existencia de la misma. Las encías sangrantes, espacios interdentarios onstruídos, la presencia de bolsas, son todas accesibles al examen clínico y es evidencia concluyente.

Es inútil sin embargo conocer la longitud de las raíces y la extensión en que se ha reabsorbido el hueso, porque de estos factores dependerá la estabilidad y permanencia de los dientes después del tratamiento.

Debe comprenderse que la consideración de un caso de enfermedad periodontal no es completa sobre la evidencia radiográfica solamente. Los resultados del examen clínico tomados juntos con la edad y salud del paciente también deben de tomarse en cuenta.

EXAMEN RADIOGRÁFICO: Una radiografía típica muestra la reabsorción de las crestas alveolares con pérdidas de su lámina dura, los bordes de las crestas presentan un aspecto velludo, disparejo, mientras que la profundidad alrededor de los ápices hay muchas de las esclero--

sis debidas a las toxinas de las bolsas gingivales más diluídas que cerca de la superficie.

Es muy probable que existen cálculos supra y subgingivales.- En casos avanzados el hueso, entre la bifurcación de las raíces, puede estar reabsorbido. El espacio ocupado por la membrana periodontal tiende a ensancharse, pero en general no hay reabsorción vertical de los alvéolos, excepto en casos avanzados o cuando se ha desarrollado un absceso periodontal.

#### ABSCESO PERIODONTAL: (Piorrea Profunda).

En la periodontitis simple los microorganismos están restringidos a los restos en las bolsas, aparte de una abundancia bacteriana ocasional que pueda producirse en el curso de la masticación y causar una bacteremia transitoria.

Hay, sin embargo, otros dos posibles, efectos de la masticación, en especial si el diente está ligeramente flojo. Los microorganismos pueden ser impulsados a los linfáticos de la membrana periodontal o ingresar en el tejido conjuntivo subyacente inmediatamente por debajo de las úlceras en el fondo de las bolsas. Esto parece más probable en los casos que muestran un tejido conjuntivo frágil.-

Cualesquiera microorganismo que ganen acceso a los linfáticos serán llevados a lo largo del periodonto y siempre que su progreso sea interrumpido pueden eventualmente alcanzar los ganglios linfáticos en el triángulo submaxilar. Si no obstante se les detiene durante su camino, es probable que se produzcan un absceso agudo que si no está muy profundo puede tomar los vasos ápicales y producir la muerte de la pulpa y buscar salida en el hueso alveolar a través de una fístula.

En cualquiera de los ejemplos mencionados de absceso periodontal, una bolsa puede profundizarse en los pocos días que el estado lleva a madurar; la importancia de esto es que convierte un caso de periodontitis simple en lo que Fish ha descrito como Piorrea Profunda. En la mayoría de los casos en que se ha desarrollado un absceso periodontal la pulpa permanece viva, y el estado es por lo tanto bastante distinto de los abscesos periapicales observados más a menudo.-

EXAMEN RADIOGRÁFICO: En los primeros estados los aspectos radiográficos pueden no diferir de la periodontitis simple; pero más tarde el hueso alveolar mostraría una zona de reabsorción al lado de una raíz que puede extenderse caso hasta el ápice. Es común que más de un diente está complicado; en los molares la reabsorción puede extenderse entre la bifurcación de las raíces: (Anodoncia=movilidad de los dientes).

#### TRAUMATISMO OCLUSAL.

El traumatismo oclusal se debe a una fuerza mayor de la que pueden tolerar los tejidos de sostén. Su efecto variará de acuerdo con la capacidad de éstos para soportarla y también de la gravedad de la sobrecarga. En general, la reabsorción ósea ocurre donde la presión es más intensa y el depósito óseo donde lo es menos.

La presión anormal puede ser vertical aunque en la mayoría de los casos ocurre en dirección oblicua, más perjudicial. Por lo tanto, la presión oblicua tiende a causar reabsorción a medida que reduce o suprime la irrigación, mientras que la tensión sostenida tiende al depósito de hueso. Un diente constantemente sometido a la presión en diferentes direcciones tenderá a aflojarse debido a una reabsorción general del alvéolo.

El traumatismo oclusal puede afectar uno o más dientes, se ven a menudo casos en que un diente anterior no está sobrecargado en oclusión céntrica, pero donde puede ser el único diente que ocluya en protrusión, cayendo así toda la fuerza de la masticación sobre este diente únicamente. Si faltarán muchos dientes, los permanentes. (es decir los que quedan), tienen que soportar una pesada carga, y si los ausentes son los posteriores, resulta una mordida cerrada y los anteriores pronto se aflojan.

Una dentadura parcial mal diseñada puede no solo agravar el traumatismo oclusal, sino también producir una gingivitis cuyos fermentos proteolíticos destruirán la inserción epitelial de los dientes afectados.

La formación de bolsas se hace sobre todo del lado de compresión y el diente o dientes afectados tienden a migrar y alargarse. Una bolsa puede, sin embargo, desarrollarse del lado de tensión y esto se ve sobre todo en el caso de un incisivo inferior que es movido hacia lingual por los dientes superiores que al mismo tiempo muestra una bolsa labial.

ASPECTO RADIOGRÁFICO: Radiográficamente el espacio ocupa por la membrana periodontal aparece más ancho que lo normal. El hueso está reabsorbido y esto es generalmente más avanzado en un lado del diente que en el otro. En casos extremos el hueso entre los dientes puede estar reabsorbido por completo de manera que las raíces parecen estar en contacto entre sí.- A veces la raíz de un diente puede mostrar signos de reabsorción, mientras que en otros casos es evidente la hipercementosis sobre todo si el traumatismo oclusal es vertical.

#### PERIODONTITIS COMPLEJA.

También llamada enfermedad periodontal compleja, enfermedad periodontal idiopática, atrofia alveolar difusa. Desde hace algunos años se ha sabido que se ven ocasionalmente casos de enfermedad periodontal para los que no puede encontrarse una explicación local.

Estos casos están asociados con una rápida reabsorción del hueso alveolar. Gottlieb llamó la atención sobre un tipo separado de enfermedad periodontal que denominó "Atrofia alveolar difusa". Box llamó a este estado similar "Periodontitis Compleja" mientras que Thoma y Goldman la describieron como PERIODONTITIS, lo que indica un estado patológico de la enfermedad periodontal no producido por proceso inflamatorio.

En una época se creyó que la periodontitis era una enfermedad del comienzo de la adolescencia, pero se han visto muchos casos entre los-

15 y 25 años. Las causas del trastorno no se comprenden aún, no hay en manera alguna, opinión exacta respecto a su patogenia, pero no se está en general de acuerdo que el hueso alveolar débil y que las fibras principales del periodonto son más delgadas y escasas en número.

Algunos investigadores consideran que la enfermedad comienza como una infección del surco gingival y esto causa la rápida formación de bolsas; en los tejidos de soporte debilitados. Otros investigadores incluyendo a Gottlieb y Thoma, son de opinión que el hueso alveolar es reabsorbido primero y que la infección es secundaria a ésto y sólo se superpone después. La reabsorción ósea se produce después en dirección vertical a menudo en un solo lado del diente. Esto es por completo distinto de la reabsorción horizontal de la periodontitis simple.

Thoma dice que el hueso alveolar adyacente a la membrana periodontal es reabsorbido y así se quiebra la continuidad de la lámina dura. Se produce la reabsorción vertical del hueso y el ancho de la membrana periodontal aumenta en esa zona. La reabsorción ósea produce un desprendimiento de las fibras principales del periodonto, y de esa manera se pierde su función. Hay formación de bolsa por proliferación epitelial hacia abajo siguiendo la superficie de la raíz. En vista de la destrucción vertical del hueso, las bolsas son profundas y angostas. En los estados iniciales el periodonto está libre de inflamación, pero cuando se forman las bolsas ocurre una reacción en los tejidos gingivales similar a la que se encuentra en la enfermedad periodontal marginal. Esta es seguida más tarde por la reabsorción de la cresta alveolar. La desviación de los incisivos superiores es un síntoma característico y va acompañada de aflojamiento de los dientes que a veces se elongan.

En el maxilar inferior los incisivos pueden moverse en dirección lateral y separarse. Los dientes multirradiculares pueden inclinarse también, pero ésto no es común pues ofrecen menor resistencia a las presiones oclusales que los unirradiculares. La experiencia clínica muestra que los casos raramente vienen para observación hasta que se han desarrollado las bolsas. Con frecuencia los bordes gingivales no aparecen inflamados. Es común encontrar tártaro subgingival duro, pero en la periodontitis sigue a la formación de las bolsas y no es la causa.-

Thoma ha denominado a la combinación de periodontitis y gingivitis marginal como EL DROME DE PERIODONTITIS.

#### Sumario del engrosamiento de la membrana periodóntica.

- 1.- Aumento del ancho de la línea negra que presenta la membrana parodóntica en el tercio marginal bilateral; esto se debe a coronas emergentes, obturaciones proyectadas en ambas caras proximales del mismo diente, depósito de sarro, inflamación gingival.
- 2.- Aumento del ancho de la membrana en el tercio marginal unilateral se debe a obturaciones emergentes que irritan la gingiva o la enfiya en una de las caras proximales de los dientes.
- 3.- Aumento general de la línea negra que en la roentgenografía repre

- 4.- Aumento del grosor de la línea negra de la membrana periodontal o curriendo en parejas en esquinas diametralmente opuestas; se debe al recargo lateral del esfuerzo o inclinación de los dientes cuando faltan los vecinos.
- 5.- Aumento del grosor de la membrana periodóntica en el ápice radicular debido a excesiva presión.
- 6.- Aumento del grosor de la membrana periodóntica en el ápice radicular, debido a cambios inflamatorios en la pulpa dentaria.- Acompañando a estos cambios de grosor de la membrana periodóntica hay cambios en el contorno de la lámina dura que también se hace más gruesa; la radiografía lo revela por el aumento de la línea blanca que representa.

#### OSTEÍTIS ESCLEROSANTE Y REPTOS RADICULARES INCLUIDOS.

La causa más común de la osteítis esclerosante o condensante, es una infección crónica leve que estimula los osteoblastos causando un espesamiento de las trabéculas óseas. Los espacios medulares se llenan gradualmente, de sales de calcio hasta que la zona afectada puede en ocasiones semejar hueso compacto.

La forma más simple de osteítis esclerosante se ve en una radiografía como una línea opaca alrededor de una zona circunscrita de infección periapical. Esto se nota particularmente bien cuando un diente próximo al seno maxilar desarrolla infección periapical. Por lo general aparece en la radiografía como una sombra oscura en el ápice de un diente y rodeando la sombra puede verse una línea blanca bien definida representando la acción esclerosante del mucoperiostio que ha sido levantado por el proceso infeccioso en el hueso periapical adyacente.

Frecuentemente sin embargo, la osteítis esclerosante produce una zona más difusa de condensación que nos muestra una línea aguda de demarcación separándola del hueso normal que la rodea. Si bien hay por lo general una zona rarificada en el ápice del diente infectado, esto no es siempre el caso y a veces la zona esclerosada puede ser la única evidencia de la reacción del hueso a la infección periapical.

Ocasionalmente una radiografía revela una zona densa de hueso esclerosado situado a alguna distancia de un diente, no relacionada en forma evidente con él y sin muestras de infección apical alguna como para justificar su presencia. De manera similar a veces se ven zonas densas de hueso en maxilares desdentados. Si bien la causa de ambos de estos tipos de complicación ósea es oscura, parece probable que en muchos casos en una época anterior un diente crónicamente infectado produjo osteítis esclerosante cuyos resultados persistieron como cicatriz ósea después de perdido el diente. Otra posibilidad es que existía una osteítis rarefaciente al principio alrededor de un ápice infectado y que luego de extraído el diente se dejó atrás un granuloma que se transformó en tejido fibroso denso y más tarde en hueso compacto; otra causa posible es el relleno de una cavidad de absceso previo con hueso cicatrizal.

Los alvéolos a veces cicatrizan y se llenan con hueso esclerosado que solo se diferencian de una raíz retenida por la presencia de espacios oscuros que representan la membrana periodontal y el conducto radicular. Ocurren casos sin embargo, en los que la osteítis condensante alrededor de un alvéolo hace el diagnóstico diferencial imposible. La presencia de un contorno más denso de la raíz en el centro de la zona densa de hueso esclerosado puede dar una pista para la afección.

Pueden verse con frecuencia zonas de hueso esclerosado alrededor de los ápices de los dientes cuando existe enfermedad periodontal y también en casos de traumatismo oclusal. Esta esclerosis puede dificultar la extracción del diente, aún si está flojo, y provocar la fractura del ápice en el intento.

La osteítis esclerosante alrededor del ápice de un diente tiene que diferenciarse de la hipercementosis y de un tipo de odontoma sólido. En el primer caso esto se logra observando la línea oscura de la membrana periodontal que está presente solo en la hipercementosis, mientras que en el segundo caso, una línea oscura que denota la presencia de una cápsula muestra que la zona está separada del hueso que la rodea. Un diagnóstico diferencial entre ciertos tipos de osteítis esclerosante y una exostosis es casi imposible, lo cual no debe sorprender porque ambas condiciones pueden surgir de causas similares.

RAICES INCLUIDAS: Raíces que no muestran indicaciones clínicas de su presencia, están a menudo incluídas en el hueso, pero como pueden estar relacionadas con infección, es necesario que en los casos referidos para investigación radiográfica, se examinen siempre las zonas desdentadas.-

El aspecto de las raíces detenidas en el proceso alveolar no varía desde todo el diente, pero cuando son de pequeño tamaño puede ser difícil reconocerlas. Un fragmento de raíz relacionado con hueso esclerosado generalmente se reconoce con facilidad, debido al hecho de que alguna parte de él está cubierto con membrana periodontal que aparece como espacio oscuro que separa la raíz del hueso que la rodea. Además, puede distinguirse el conducto pulpar.

Las pequeñas espículas de raíz son un problema difícil, porque aun que puedan presentar una opacidad que es homogénea y por lo tanto distinguible del hueso vecino, están con frecuencia ubicadas tan profundamente que su opacidad se enmascara y el diagnóstico definitivo es poco menos que imposible.

Aparte de diagnosticar la presencia de una raíz por medio de radiografías intra o extracoralmente, es necesario mostrar su posición exacta en el maxilar. Hay varios métodos para lograr esto, como colocar un alambre o un clip sobre el paquete de la película antes de hacer la toma. Hay casos en que se requiere una placa guía, haciendo ésta con cera o placa base, incluyendo trozos de alambre o alambre en forma caprichosa para orientarnos y encontrar el lugar en donde se encuentra el resto radicular. Otro sistema es el de tomar guía en la boca del paciente con lápiz tinta, poniendo en este lugar el borde anterior de la pe-

lícula, tomando también guía incisal por medio de una seña que impresione al mismo tiempo paquete y película; luego de revelada la película la colocamos nuevamente en la posición como antes de haber hecho la toma, dándonos al lugar exacto donde se encuentra el resto radicular.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 1.) Tanto el Odontólogo como el estudiante de Odontología deben tener conocimiento de Física Elemental, especialmente de Electricidad para entender como funciona un aparato productor de R-X y como se producen los Rayos Roentgen.
- 2.) Para poder diagnosticar radiográficamente, es necesario tener conocimiento de Anatomía Topográfica, Patología e Histología.
- 3.) Recomiendo que para toda extracción de piezas dentarias es necesario tomar como mínima y previa una radiografía por si existiera infección periapical. La radiografía nos la revela las lesiones o anomalías anatómicas y así evitar dejar infecciones residuales.
- 4.) Sugiero que el cuarto oscuro del laboratorio de revelar películas de nuestra Facultad, sea construido con el equipo que señale en la figura „6 de mi Tesis.
- 5.) Hago notar la gran relación del Odontólogo Radiólogo con el Oculista, el Otorrinolaringólogo y el Neurólogo.
- 6.) Procurar no exponer al paciente a una serie de tomas radiográficas consecutivas por el daño que se produce a las células del organismo humano expuestas a los Rayos X.
- 7.) Recomiendo, en caso de Edéntulos con fines protésicos, tomar dos radiografías oclusales para su diagnóstico, y no tomar una serie de radiografías individuales en una misma sesión.
- 8.) Revisar continuamente los textos sobre Radiología Bucodental para no crearnos una costumbre a los mismos casos observados.-

B I B L I O G R A F I A.

- 1.) G.H. HEFFLE: "X Rays in Dental practice". First edition-published by Philips Electrical Ltd., Century house, Shaftesbury -- Avenue, London.
- 2.) Dra., Estela Mindlin: "Radiología y Fisioterapia Bucodental" - Médica y Odontóloga-Ex-Radióloga y ex-jefa de Fisioterapia del Hospital Municipal "Pedro Fiorito" - Argentina - 1952.
- 3.) FOR BETTER Dental Radiographs". de la Du-pont.
- 4.) K.H. Thoma: "Patología Bucal" Edición en español -1946-Tomos I y II.
- 5.) EASTMAN KODAK COMPANY - International - Medical Section -Rochester-N.Y.- U.S.A. "Los Rayos X en Odontología"
- 6.) LOYARTER G.Y. LOCDEBE: "Tratado elemental de Física".
- 7.) FREYL. Y RUPRECH: "Radiographie dentarie"
- 8.) CAVE E.H.P.: "Métodos de Medición de raíces por medio de los Ra yos X" Revista Odontológica - año - 1945.-