

Universidad Popular Autónoma del Estado de
Puebla.

Facultad de Odontología.

“FOTOGRAFÍA CLÍNICA”

Trabajo de investigación para obtener el título de
Cirujano Dentista.

Presenta :

Miguel Ángel Salazar Avendaño.

Asesor.

Dr. Hugo Kosegarten Conde.

Puebla Pue. 2002.



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

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 textos, imágenes, gráficas, 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 de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS.

DIOS. Gracias por darme la oportunidad de nacer, y permitirme llegar hasta aquí.

A MIS PADRES. Por su apoyo incondicional, y brindarme la oportunidad de alcanzar una meta.

A MI ESPOSA. Por su ayuda en la realización de éste trabajo, y estar conmigo en todo momento.

A MI HIJO. Por ser la inspiración para lograr mis metas.

A MIS AMIGOS. Por brindarme su amistad y ayuda.
Ricardo. ¡GRACIAS!.

A MI ASESOR. Dr. Hugo Kosegarten Conde por guiarme en la realización de éste trabajo..

INDICE.

Introducción.....	1
Historia de la Fotografía.....	3
La Cámara.....	6
Tipos de Cámaras.....	6
Manejo de la Cámara de 35 mm.	9
Conceptos de la Fotografía en Color.....	14
El equipo y sus aplicaciones.....	17
Los Lentes.....	17
Accesorios de acercamiento.....	19
Filtros.....	22
Tipos de Películas y sus características.....	23
Iluminación.....	27
Flash electrónico.....	28
Fotografía en pacientes.....	30
Retractores.....	30
Espejos.....	32
Equipo recomendado para fotografía clínica.....	36
Fotografía Extra oral.....	36
Fotografía Intra oral.....	38

Fotografía Digital.....	39
Cámara Intra oral.....	41
Conclusiones.....	44
Bibliografía.....	45

INTRODUCCIÓN.

En todos los tiempos, desde el dibujante que en edades remotas decoró las rocas de su cueva, hasta el hombre actual, los seres humanos han sentido la necesidad de registrar en forma gráfica lo que veían del mundo que los rodeaba.

En la actualidad la fotografía es una parte importante del progreso del hombre, gracias a ella se ha logrado tener un registro de la intensidad de las explosiones nucleares, se ha logrado conocer el interior de los volcanes, así como también se ha hecho un levantamiento cartográfico del fondo del mar. Gracias a ella se mejora la calidad de un atleta en el campo deportivo, se ayuda a trazar nuevas vías a la historia y la Medicina, mejorando las técnicas de éstas y los métodos didácticos.

La fotografía es una manifestación artística, ya que ésta tiene la capacidad de comunicar: Su práctica y conocimiento hacen que evolucione y comience a representar las emociones, y la personalidad del fotógrafo para permitirle expresarse en un idioma común. La presente investigación tiene como objeto brindar al lector la posibilidad técnica para poder expresarse en el ramo de la Odontología a través de la fotografía clínica.

La fotografía también es una parte importante dentro de la Odontología cumpliendo con las siguientes funciones:

1. Educación del estudiante Universitario, y educación continua del Odontólogo.

- a. Demostración de tablas clínicas.
- b. Demostración de conferencias profesionales.
- c. Exposición de casos para consejos de especialistas.
- d. Ilustración de publicaciones.

2. Cuestiones administrativas dentro del consultorio dental.

- a. Record de pacientes.
- b. Presentación de casos clínicos.

c. Aspectos legales.

3. Educación preventiva.

a. Ilustración de la Odontología preventiva dentro del consultorio dental.

b. Presentaciones escolares sobre la prevención.

Es importante que el Odontólogo tenga en mente que tipo de fotografías le serán útiles en el futuro, para esto se deben tomar en cuenta estas posibilidades.

1. Condiciones de pre y post tratamiento; estos son de gran importancia para llevar los aspectos legales y como estímulo para preservar la salud y curar las enfermedades. Este tipo de fotografías se pueden aplicar a sistemas de tipo preventivo y así como también conferencias profesionales.

2. Lesiones patológicas, en condiciones anormales o ideales; éstas son de aplicación dentro de las aulas universitarias y en conferencias profesionales, para la enseñanza del diagnóstico. Todo esto es indispensable para la ilustración de publicaciones.

3. Serie de técnicas clínicas y de laboratorio; estas son muy importantes para la enseñanza de la Odontología a todos los niveles desde el estudiante hasta el profesionalista.

HISTORIA DE LA FOTOGRAFÍA.

La cámara oscura original era una habitación cuya única fuente de luz era un minúsculo orificio en una de las paredes. La luz que penetraba en ella por aquel orificio proyectaba una imagen del exterior en la pared opuesta. Con el transcurso de los siglos la cámara oscura evolucionó y se convirtió en una pequeña caja manejable, y al orificio se le instaló una lente óptica para conseguir una imagen más clara y definida, 300 años a.C. *Aristóteles* utiliza la cámara oscura para estudiar los eclipses de sol.

Siglo XVII *Leonardo Da Vinci* se da cuenta que las imágenes recibidas en el interior de la habitación son de tamaño más reducido e invertido conservando su propia forma y colores.

Siglo XVIII la sensibilidad a la luz de ciertos compuestos de plata particularmente el nitrato y el cloruro de plata, era ya conocida antes de que los científicos Británicos *Thomas Wedgwood* y *Humphry Dhabí* comenzaran sus experimentos a finales del siglo XVIII para obtener imágenes fotográficas.

Siglo XIX este es el siglo del nacimiento de la fotografía en el año 1816 que es cuando el físico francés *Nicephore Niépce* consigue una imagen mediante la utilización de la cámara oscura y un procedimiento fotoquímico. *Niépce* bautiza a su invento con el nombre de heliogramas, pero en el año 1831 cuando el pintor francés *Louis Jacques Mandé Daguerre* realizó fotografías en planchas recubiertas con una capa sensible a la luz de yoduro de plata. Estas fotos no eran permanentes porque las planchas se ennegrecían gradualmente y la imagen terminaba desapareciendo. El inventor británico *William Henry Fox Talbot*, hacía que las partículas no expuestas de yoduro de plata resultaran insensibles a la luz, con lo que se evitaba el ennegrecimiento total de la plancha. Mientras Daguerre perfeccionaba su sistema, Talbot desarrolló un procedimiento fotográfico que consistía en utilizar un papel negativo a partir del cual podía obtener un número ilimitado de copias.

En 1839 *John Eilliam Herschel* da el nombre de fotografía a las imágenes fijas. En un plazo de tres años tiempo de exposición de ambos procedimientos quedo reducido a pocos segundos, en 1847 el físico francés *Claude Félix Abel Niépce* de Saint-Victor concibió un método que utilizaba un negativo de plancha o negativo de cristal. Los negativos de estas características daban una excelente definición de imagen aunque requerían

largas exposiciones. En 1851 el escultor y fotógrafo aficionado británico *Frederick Scott Archer* introdujo planchas de cristal húmedas al utilizar colodión en lugar de albúmina como material de recubrimiento para aglutinar los compuestos sensibles a la luz, puesto que el procedimiento del colodión húmedo estaba casi limitado a la fotografía profesional, varios investigadores trataron de perfeccionar un tipo de negativo que pudiera exponerse seco, y que no necesitara ser revelado inmediatamente después de su exposición. En 1878 el fotógrafo británico *Charles E. Bennett* inventó una plancha seca recubierta con una emulsión de gelatina y bromuro de plata similar a las modernas.

En 1861, el físico británico *James Clerk Maxwell* obtuvo con éxito la primera fotografía en color, mediante el procedimiento aditivo de color. Alrededor de 1885 el inventor estadounidense *George Eastman* patentó una película que consistía en una larga tira de papel recubierta con una emulsión sensible. En 1889 realizó la primera película flexible y transparente en forma de tiras de nitrato de celulosa. El invento de la película en rollo marcó el final de la era fotográfica primitiva y el principio de un periodo durante el cual miles de fotógrafos aficionados se interesarían por el nuevo sistema.

Siglo XX, a principios de este siglo la fotografía comercial creció con rapidez y las mejoras del blanco y negro abrieron camino a todos aquellos que carecían del tiempo y la habilidad para los tan complicados procedimientos del siglo anterior. En 1907 se pusieron a disposición del público en general los primeros materiales comerciales, de película en color, unas placas de cristal llamadas autochromes Lumiere en honor a sus creadores. En la década siguiente, el perfeccionamiento de los sistemas fotomecánicos utilizados en la imprenta generó una gran demanda de fotógrafos para ilustrar textos en periódicos y revistas.

La cámara de 35 mm, que requería película pequeña y que estaba en un principio diseñada para el cine se introdujo en Alemania en 1925. gracias a su pequeño tamaño y a su bajo costo se hizo popular entre los fotógrafos. Durante este periodo los primeros utilizaban polvos de magnesio como fuente de luz artificial. A partir de 1930, la lámpara de flash, sustituyó el polvo de magnesio como fuente de luz.

Con la aparición de la película de color Kodachrome en 1935, y la de Agfacolor en 1936 se generalizó el uso de la película en color. La película kodacolor, introducida en 1941, contribuyó a dar impulso a su popularización. En 1947 la cámara polaroid land, basada en el sistema fotográfico descubierto por el físico estadounidense Edwin Herbert Land

añadió a la fotografía de aficionados el atractivo de conseguir fotos totalmente reveladas pocos minutos después de haberlas tomado, en el decenio siguiente los nuevos procedimientos industriales permitieron incrementar enormemente la velocidad y la sensibilidad de la luz a las películas en color y blanco y negro.

En la actualidad la fotografía se ha desarrollado principalmente entre sectores al margen de otras consideraciones científicas o técnicas. Por un lado se encuentran el campo del reportaje periodístico gráfico, cuya finalidad es captar el mundo exterior tal y como aparece en nuestros ojos y el de la publicidad. Por otro tenemos la fotografía como manifestación artística, con fines expresivos e interpretativos.¹³

LA CAMARA.

En fotografía existen una gran variedad de cámaras, lentes y accesorios, cada uno cumple con su función específica ya que ésta presenta ciertos requerimientos especiales, como:

1. Poco tiempo disponible.
2. Fotografía de acercamiento.
3. Iluminación dificultada.
4. Contaminación.
5. Consideraciones para el paciente.

El tiempo es un factor de gran importancia dentro de la práctica dental. El equipo deberá ser fácil y rápido de manejar, y deberá estar estandarizado para los diferentes tipos de fotografías dentro de nuestra práctica.

El equipo debe ser tal, que permita establecer una iluminación adecuada, una gran profundidad de campo para contrarrestar la dificultad de enfoque, y tener una distancia mínima de 25 cm. para no incomodar al paciente.

Deberemos utilizar equipo que no contamine el área de trabajo, para esto debemos conseguir una distancia apropiada y usar retractores y espejos que se puedan esterilizar.

Para tener mayor éxito en fotografía clínica es necesario tener un conocimiento tanto funcional como práctico de la cámara, esto nos permitirá obtener los resultados deseados.

TIPOS DE CAMARAS.

Existen tres tipos principales de cámaras, y estas van de acuerdo a su formato o tamaño de negativo que son:

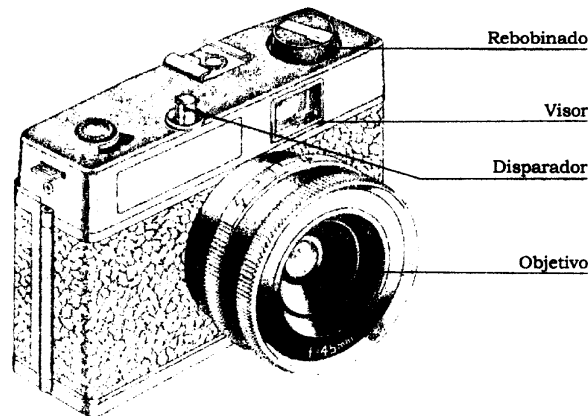
- a. Formato 110. Este tipo de cámaras de formato chico son totalmente automático, fácil de usar, produce unas fotografías muy pequeñas. El

tamaño de la foto requiere que sea ampliada, lo que significa un deterioro de calidad y no tienen cabida dentro de la fotografía clínica.

- b. Formato grande o profesional (70 mm.). Este tipo de cámaras permite reproducciones de mayor calidad su costo es el más elevado, y las diapositivas que producen son poco comerciales, por esto no se recomiendan para su uso en la práctica dental.
- c. La cámara de 35 mm. Esta cámara es la más recomendada para la fotografía clínica, ya que su tamaño, costo y peso son intermedios siendo el más comercial. (Fig. 1-2)

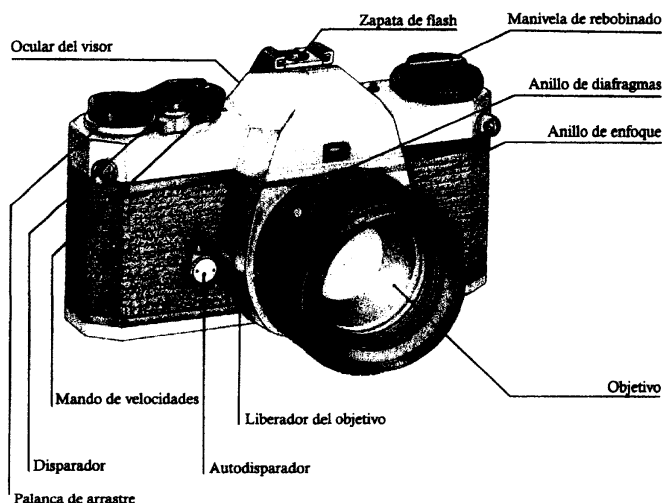
Formatos de cámaras sencillas

Fig. 1



Réflex de 35 mm

Fig. 2



Cámara de 35 mm.

Existen dos tipos de cámaras de 35 mm. En cuanto a su sistema de visión, que son:

1. Visión indirecta (Fig. 3)
2. Visión directa o reflex. (Fig. 4)

Visión indirecta.

Este tipo de cámaras tiene sistemas ópticos separados; Una para observar y enfocar, otro para tomar la fotografía. La separación física entre estos dos sistemas llega a provocar problemas de paralelismo, que estos aumentan cuando se acerca la cámara al objetivo.

Visión directa.

Este tipo de cámara tipo reflex tiene un solo sistema óptico para observar y enfocar el objetivo. Por medio de prismas y espejos construidos dentro de la cámara, el operador ve el objetivo a través del mismo lente que se utiliza para tomar la foto. Este sistema no produce paralelismo y permite un perfecto enfoque. Este tipo de cámara son las indicadas para emplearse en fotografía clínica.³

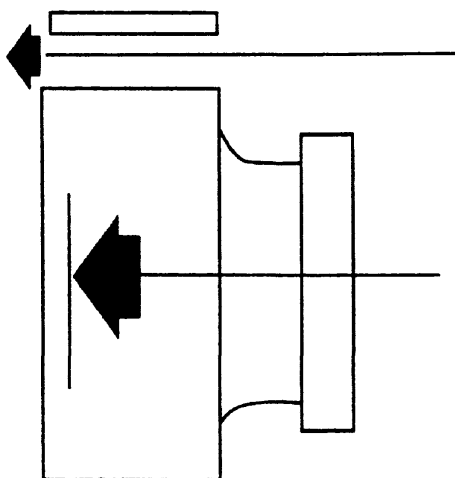


Fig.3 Visión Indirecta

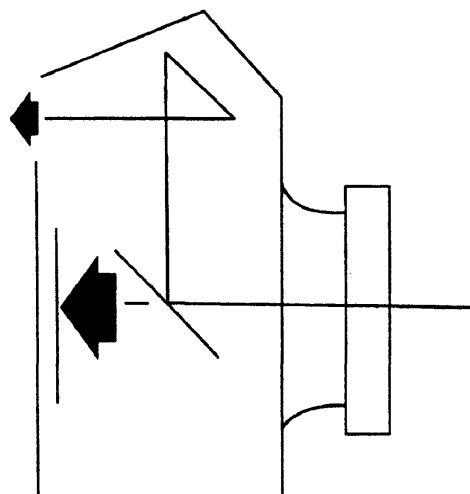


Fig.4 Visión Directa

MANEJO DE LA CAMARA DE 35 MM.

En este tipo de cámara existen cuatro controles principales, tales controles son:

1. El diafragma.
2. El obturador.
3. La exposición.
4. El enfoque.

Estos controles van a determinar la profundidad de campo, el movimiento y la nitidez de la fotografía.

El diafragma.

Es la parte del lente que controla el paso de luz, por cantidad, a través de la cámara hacia la película. La abertura del diafragma se mide en F-stops, su escala en la mayoría de las cámaras va de F 32, siendo el diafragma más cerrado, a F 2, siendo el diafragma más abierto.

A medida que el diafragma es mayor (F2) la entrada de luz a la película será mayor, aumentará la luminosidad, y por el contrario si el diafragma es menor la luminosidad será menor (F32).

Cuando existe gran cantidad de luz o cuando se desea lograr una gran profundidad de campo se deben usar los diafragmas más cerrados (F32, F22, F16), (Fig. 5).

Cuando existe poca luz o cuando se quiere lograr muy poca profundidad de campo se usan los diafragmas más abiertos (F2, F 2.8, F4) (Fig. 6).

F32

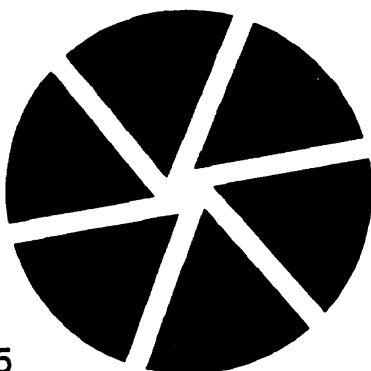


Fig. 5

F2

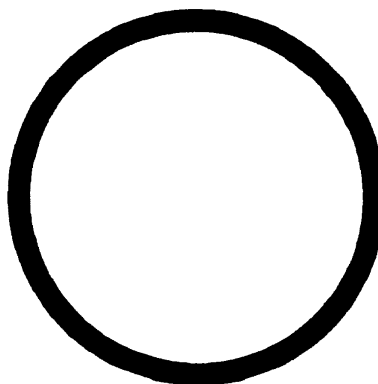


Fig.

Fig. 5

Fig.

Profundidad de campo.

Otra de las funciones del diafragma es la de controlar la profundidad de campo.

La profundidad de campo es el rango de distancia al frente de la cámara que esta nítidamente enfocado.

La profundidad de campo la controlamos con los F- stops. Entre más cerrado sea el diafragma mayor profundidad de campo tendrá la fotografía y entre mayor sea el diafragma menor será la profundidad de campo.

(Fig. 7)₁₀

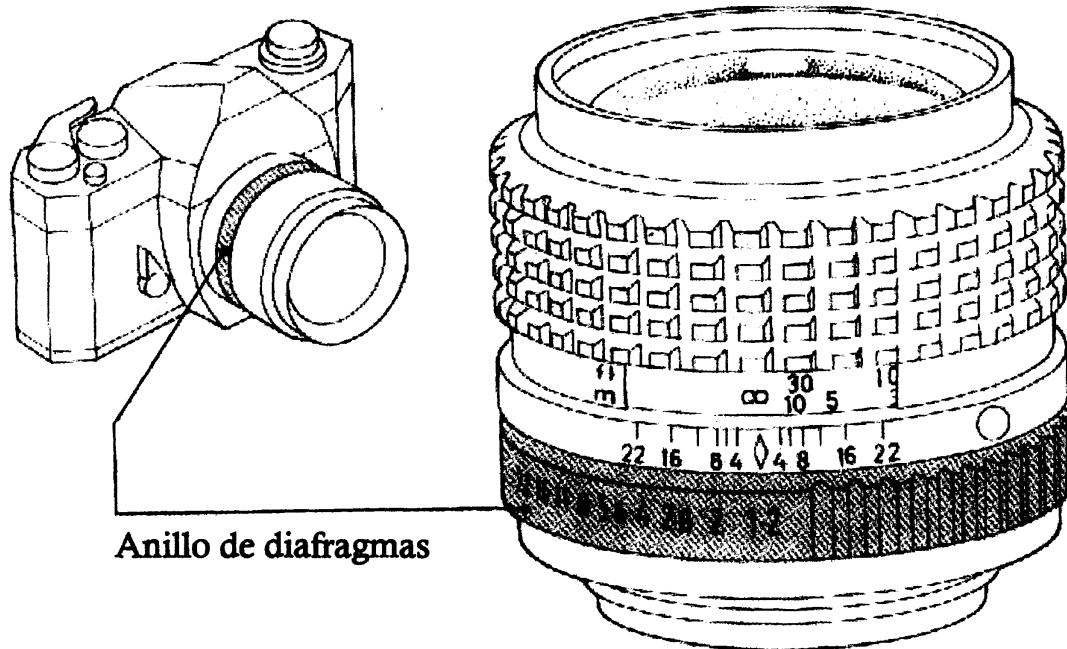


Fig.7

El obturador.

El obturador es un sistema de una o varias cortinas móviles, que forman una barrera contra la luz que se dirige al negativo o película. El obturador controla la entrada de luz por tiempo.

El obturador funciona cuando se acciona el disparador de la cámara, haciéndolo a diferentes velocidades. (Fig. 8).

Manejo del mando de velocidades

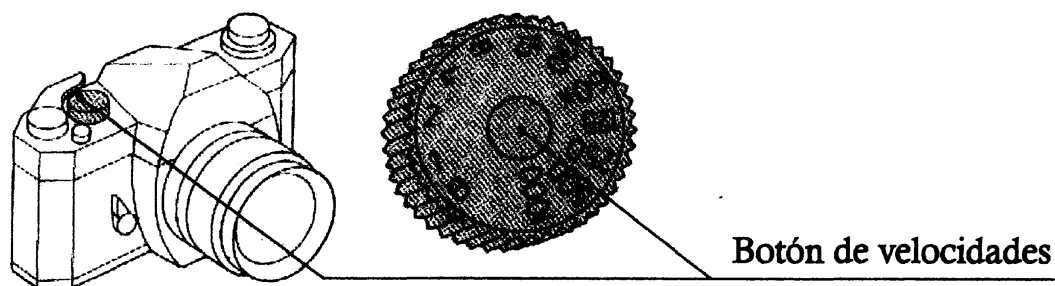


Fig. 8

Velocidades de obturación.

Esta perilla de control por lo general se encuentra sobre el cuerpo de la cámara. Las velocidades de obturación, determinan en que lapso de tiempo estará expuesta la película a la luz.

Escala de velocidades.

+<-1-2-4-8-15-30-60-125-250-500-1000->-

Estas marcaciones, son fracciones de segundo. Las velocidades altas (1/500 ó 1/1000) se utilizan para congelar el movimiento, mientras que las bajas (menos de 1/60) se utilizan para obtener una mayor profundidad de campo, o cuando la iluminación es muy pobre.

La exposición.

La exposición es la cantidad de luz que entra en contacto con la película.

La exposición se controla por medio de la combinación del diafragma y el obturador.

La buena combinación de estos factores va a dar como resultado una fotografía con la iluminación correcta.¹²

Enfoque.

El enfoque es la distancia de la cámara al objetivo en la cual se logra una toma clara.

El enfoque correcto se logra por medio del anillo de enfoque localizado en el lente. Este se puede usar en dos formas:

- a) Consiste en fijar primero la distancia en la escala del lente y acercar o retirar la cámara hasta lograr una imagen clara.
- b) Consiste en mirar a través del visor de la cámara, girando el anillo hasta que aparezca una imagen clara. (Fig. 9)

Enfoque selectivo.

Este término es usado para describir el proceso en el que limitando la profundidad de campo de manera intencional se desenfocan áreas de la imagen.¹⁰

Empleo del mando de enfoque

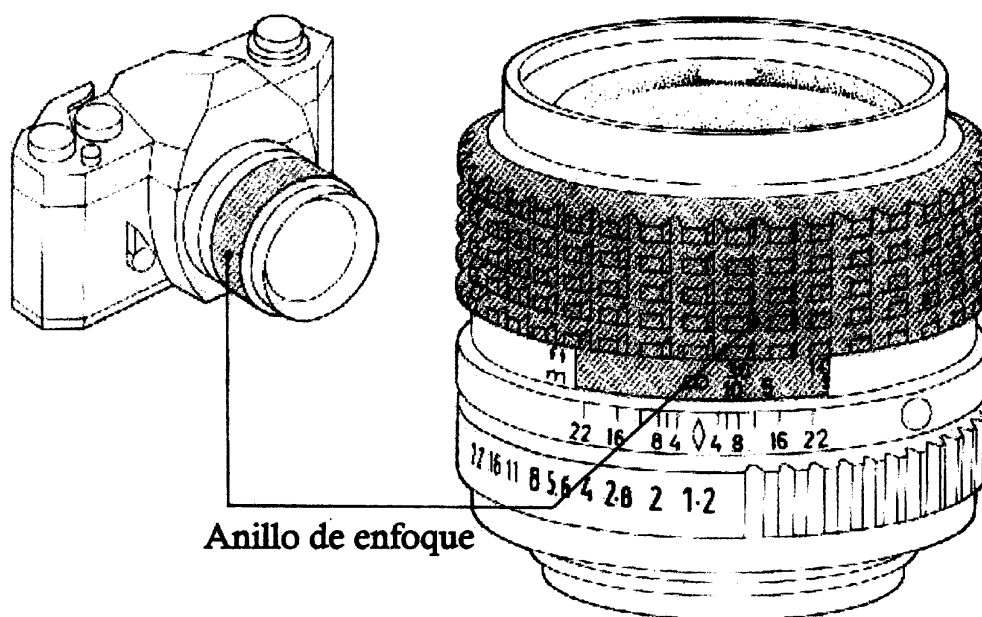


Fig. 9

Composición.

La composición es el diseño personal que se le da a cada fotografía. Para lograr un buen diseño, que sea atractivo y comunicativo debemos considerar principalmente cinco factores:

1. Líneas.
2. Formas.
3. Textura.
4. Espacio.
5. Color.

La línea proporciona la estructura a la imagen, unifica la composición. También da sensación de profundidad, como regla se deben evitar las líneas que corten la fotografía por la mitad, ya sea en forma vertical u horizontal, las líneas diagonales expresan movimiento; las verticales u horizontales paralelas a los márgenes de las fotografías son estáticas.

La forma es un elemento básico en la elaboración de la imagen, las formas geométricas definidas son las más efectivas para crear impacto, y darle a la fotografía una calidad abstracta.

La textura cuando se pone en relieve en forma adecuada, añade realismo a las imágenes y dan profundidad. La calidad y dirección de la luz son muy importantes al reproducir la textura.

Los espacios son importantes en la composición fotográfica, el objetivo no debe ocupar en su totalidad la fotografía pues daría la sensación de no haber y provocaría tensiones.

El color es importante dentro de la fotografía; el rojo, el naranja y el amarillo son colores cálidos, los azules y verdes son colores fríos que dan la impresión de alejarse.⁵

CONCEPTOS DE LA FOTOGRAFÍA EN COLOR.

Una de las lecciones más importantes que aprender cuando se empiezan a tomar fotografías es que las imágenes capturadas en la película no sean exactamente lo que nuestros ojos ven. La cámara no interpreta el mundo visual de la manera que nuestro sistema óptico lo realiza.

La película de color viene muy parecida a lo que nosotros vemos pero no es una combinación idéntica, algunas películas reproducen ciertos colores con precisión por ejemplo Kodachrome da tonos de la piel muy pobres pero esto no justifica los verdes saturados en follaje. Fujichrome produce ricos y lujosos colores verdes pero los tonos de la piel son demasiado rojos. El contraste también puede variar, y esto hace que el color se afecte.

La temperatura del color.

El color y la temperatura no parecen tener cualquier relación entre sí. Cuando el color se define en términos fotográficos no obstante, es atribuido a una temperatura particular en la escala de kelvin es una escala para medir la temperatura.

Kelvin cero grados se define como cero absoluto donde no hay movimiento molecular, corresponde a 459.67°F . La relación entre colores específicos y sus temperaturas kelvin fueron determinadas calentando un radiador de cuerpo negro hasta abrillantarlos. Cuando el cuerpo negro esta demasiado caliente empieza a emitir luz, el color es un rojo apagado. Cuando más calor es aplicado las luces del dispositivo se ponen amarillas, luego blancas y finalmente azules. Los colores radiados desde el cuerpo negro son correlacionados a colores con los que estamos familiarizados en nuestra vida diaria. El color emitido de una lámpara de tungsteno en nuestra sala es igual a la luz amarilla-blanca, cuando la temperatura kelvin es de 3200° . Cuando la temperatura se eleva a 5500°K , la calidad de la luz blanca es idéntica al color del sol al medio día.

Cuando la temperatura kelvin se eleva los colores empiezan a cambiar hacia el azul al final del espectro.

¿Cómo se afecta la temperatura del color que se obtiene de la película?

Si observa una camisa blanca a la luz del día parece un blanco puro, si la observamos en nuestro hogar con una iluminación interior con tungsteno todavía nos parecerá blanca. Esto es porque nuestro cerebro tiene la capacidad de ajustarse automáticamente a la luz con diferentes colores. La película sin embargo graba el color predominante a la luz literalmente hablando. Esa camisa blanca que ve en la luz de tungsteno debe parecer ligeramente amarillenta en la película, el color se altera por la temperatura del mismo y de la luz.

Se deberá poner atención a la medición de la temperatura del color cuando se compre equipo fotográfico y películas.

Colores complementarios.

Los colores que son opuestos con otros en una gama de color son complementarios. Las tres combinaciones principales que se deben conocer por que involucran los colores primarios de la luz son: azul y amarillo, verde y magneta, y el rojo y cian. (Fig. 10)

El azul, el verde y el rojo son colores primarios; el amarillo, magneta y cian son colores complementarios. (Fig. 11)₉

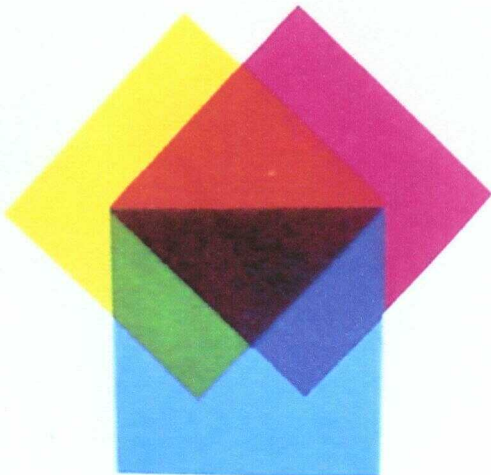


Fig. 10

Colores complementarios

Sistema Sustractivo



Fig. 11

Colores Primarios

Sistema Aditivo

EL EQUIPO Y SUS APLICACIONES.

La selección del equipo es un factor muy importante para tener éxito en la practica de la fotografía clínica

La cámara reflex de 35 mm de lentes intercambiables es la indicada para la practica de la fotografía clínica, esta cámara se puede usar en combinación con diferentes lentes y accesorios, pero sólo algunos cumplen con ciertos requisitos que exige la practica de la fotografía clínica estos son:

1. No crear distorsión en fotografías de cabeza y cuello, ni en fotografías faciales o intra orales.
2. Lograr una ampliación o radio de imagen de 1x o 1:1.
3. Lograr una profundidad de campo que cubra la distancia entre los incisivos centrales y los terceros molares.
4. Debe dar una distancia adecuada de trabajo (25 cm aprox.)
5. Debe ser de fácil manejo.
6. Se le debe poder adaptar una iluminación correcta.

La distorsión es una alteración en la forma o proporciones de la imagen del objetivo, la distorsión en las imágenes son importantes a considerar en las fotografías científicas destinadas a hacer mediciones, como puede ser el caso de una fotografía en un paciente de ortodoncia.

El término de ampliación se refiere al tamaño de la imagen del objetivo en la película comparándolo con su tamaño real, en una fotografía de 1x, el tamaño del objetivo en la película es igual a su tamaño real. En una fotografía con ampliación 1/ 2 x el tamaño del objetivo en la película es de la mitad de su tamaño real.

LOS LENTES.

Los diferentes tipos de lentes u objetivos nos permitirán ampliar nuestras posibilidades, el lente de una cámara determina el tamaño de la imagen del objetivo sobre la película.

Existen tres tipos de lentes principalmente de acuerdo a su distancia de enfoque; los considerados normales de 50 mm, los telefotos que van de 55mm en adelante y los gran angulares, que van desde los 6 mm (ojos de pescado) hasta los 50 mm.

Lo que determina que un lente sea normal, tele o gran angular es el ángulo de cobertura visual que contenga.

La distancia de enfoque, es un término óptico que se refiere a la parte posterior de cualquier lente, al plano de la película, cuando el lente está enfocado a infinito, está determina el tamaño de la imagen sobre la película.

Lente de 50 milímetros.

Los lentes considerados normales para una cámara de 35 mm son los de 50 mm de longitud focal. Estos lentes ofrecen gran luminosidad, teniendo un ángulo fotográfico de aprox. 45 grados. La perspectiva de un lente de 50 mm se equipará con la del ojo humano produciendo imágenes que parecen naturales.

Lentes gran angulares.

Los lentes gran angulares permiten captar un campo focal entre 60 y 180 grados. Son lentes útiles para captar imágenes que no cabrían dentro de la perspectiva de un lente normal o un telefoto, este tipo de lentes permiten lograr una gran profundidad de campo, los gran angulares entre menor longitud focal tengan producirán perspectivas más exageradas y distorsionadas. Este tipo de lentes no tiene ninguna aplicación dentro de la fotografía clínica.

Telefotos.

Los telefotos actúan de tal forma que acercan el objetivo a la cámara, estos lentes a diferencia de los lentes de longitud focal corta, tienen una profundidad de campo corta, pero están libres de distorsión, lo que los hace los mejores lentes para fotografía de retrato. Dentro de la fotografía clínica es muy recomendado el uso de telefoto de 105 mm para la toma de fotografía de retrato, también se pueden usar telefotos entre el rango de 85 a 135 mm.

Lentes zoom.

Los lentes zoom permiten cambiar la distancia focal sin la necesidad de cambiar de lente, con esto un mismo lente puede cumplir con las funciones de un gran angular así como con las funciones de un telefoto. Este tipo de lentes son caros y se recomiendan mucho para su uso en viajes, dentro de la fotografía clínica existen mejores opciones para fotografía de retrato.

Macro lentes.

Estos lentes están disponibles en una gran variedad de longitudes focales, los lentes macro están especialmente diseñados para trabajar a distancias muy cortas. Un macro lente es por definición un propósito hecho para producir la más alta calidad de imágenes. Los macro lentes son convenientes para la fotografía dental dependiendo de su diseño y función.

Lentes de montura corta.

Estos lentes fueron hechos para usarse con los fuelles de extensión cuando no tienen un sistema de convergencia construido. Para su uso clínico los lentes deben operar sobre el rango de enfoque, 1x1 y el sistema del fuelle tendrá la función del auto diafragma.

ACCESORIOS DE ACERCAMIENTO.

Lentillas de Acercamiento.

Las lentillas de acercamiento o de aproximación son lentes simples adaptables a la mayoría de los lentes por medio de rosca como los filtros las lentillas vienen en diferentes dioptrías y se pueden usar solas o en combinación sobreponiendo una a otra. Las lentillas se pueden usar con cámaras de lentes no intercambiables reflex o de visión indirecta, no alteran las características de luminosidad del lente.

Las lentillas de acercamiento no se recomiendan en fotografía clínica ya que su rango de ampliación no es continuo, esto impide que la composición sea adecuada, no permite una distancia de trabajo adecuada y produce distorsión.

Tele convertidor.

El tele convertidor o duplicador es similar al tubo de extensión, es un accesorio que trabaja aumentando la distancia focal de los lentes, un lente de 50 mm lo convierte en un lente de 100 mm.

Estos son dispositivos ópticos que se colocan entre la cámara y el lente y tiene el efecto de alterar la distancia focal de los lentes, en combinación con algunos lentes da un rango de ampliación de 1 x.

No se recomienda en fotografía clínica ya que no permiten una distancia de trabajo adecuada, alteran las características de iluminación de los lentes, afecta la coloración.

Macro convertidor.

Son similares a los tele convertidores, pero con sus propias características de lentes ajustables, éstas proporcionan un rango incrementado de enfoque y ampliación.

Tubos o Anillos de Extensión.

Son tubos de varias longitudes y accesorios de acercamiento que se colocan entre el lente y la cámara, esto hace que aumente la distancia focal creando un efecto de acercamiento en cualquier lente.

Generalmente vienen en juego de tres y se pueden usar individualmente o en combinación, son los más grandes en extensión, ampliación y de acuerdo a esto el cierre de las lentes será en dirección al objeto. Son una buena opción dentro de la fotografía clínica ya que permiten un grado de ampliación de 1x, su rango de ampliación es continuo, permiten una adecuada distancia de trabajo, no alteran las características de luminosidad del lente no producen distorsión.

La desventaja que presentan es que hay que estarlos combinando para lograr la composición deseada. Es importante usar los tubos de extensión que mantengan todos los sistemas de acoplamiento entre el cuerpo de la cámara y el lente.

Fuelle de Extensión.

El fuelle de extensión es una buena opción en fotografía dental, actúa en la misma forma que los anillos de extensión pero tienen la ventaja que no hay que estar cambiando de anillos, el fuelle es un accesorio imprescindible para la fotografía macro permite variar la escala de ampliación, las ventajas de este es que permite un grado de ampliación de 1 x, o mayor su rango de ampliación es continuo, permite una adecuada distancia de trabajo no altera las características de luminosidad del lente, no produce distorsión.

La desventaja es que tiene un costo más elevado que los otros accesorios y su fragilidad.⁸

FILTROS.

El filtro es una placa de gelatina o vidrio, coloreada y susceptible de absorber selectivamente ciertas longitudes de onda.

El uso principal del filtro es:

1. Alterar la reproducción de las tonalidades de diferentes colores por una emulsión.
2. Crear iluminación en el laboratorio que sea visualmente útil, pero que no vea los materiales sensibles.

Su funcionamiento se indica útilmente mediante su curva de absorción espectral, en la cual la longitud de onda se representa frente a la absorción y transmisión porcentuales.

El filtro es un accesorio que se monta en el lente con el fin de modificar cualidades de la luz antes de que llegue a la película.

Hay diferentes tipos de filtros como:

De Contraste: este tipo de filtro tiene como característica modificar la reproducción a blanco y negro de los colores, siempre están coloreados y es fácil predecir su efecto.

Ultravioleta: este filtro se encarga de bloquear la radiación ultravioleta (UV) el filtro es transparente y no exige aumento a la exposición.

De cielo: sirve para filtrar la luz procedente de un cielo azul en paisaje, sin afectar el resto de la fotografía. Este filtro reduce el exceso de azul y da más calidez a las sombras cuando se fotografía en color.

Polarizados: este se encarga de absorber o reducir los reflejos de las superficies brillantes como el cristal o el agua.

Neutros: este filtro hace frente a los reflejos y disminuye la luminosidad sin llegar a alterar la reproducción de los colores.

De corrección: este filtro se encarga de compensar las diferencias entre la respuesta pancromática y visual entre el tipo de fuente luminosa para la que se ha formado la película y la fuente real utilizada para exponer.⁴

TIPOS DE PELÍCULAS Y SUS CARACTERÍSTICAS.

La película inventada por George Eastman en 1885 en un soporte de celuloide que contiene en uno de los lados una emulsión con haluros de plata (sales) sensibles a la luz.

Existen en el mercado varios tipos de películas para la cámara de 35 mm. Las películas se pueden conseguir en dos formas de acuerdo a su aplicación:

1. Película para diapositivas (transparencias)
2. Película para impresiones (negativos)

Películas para diapositivas.

Las diapositivas o transparencias tienen su mayor aplicación en la enseñanza a nivel masivo, ilustrando todo tipo de conferencias, son muy utilizadas en el campo profesional ya que brindan una mayor calidad. Hay dos clases de diapositivas, las compensadas para utilizarse con luz solar y para utilizar con luz de tungsteno ó artificial, la más común es utilizar la de luz solar.

Películas para impresiones.

Las impresiones en papel que se obtienen a partir de los negativos de este tipo de películas, tienen una gran aplicación dentro del consultorio dental, así como para la ilustración de publicaciones ó documentaciones.

Estas mismas fotografías pueden ser archivadas en la historia clínica de cada paciente y se pueden emplear para enseñar sistemas preventivos y poder mostrar su avance clínico al paciente.¹²

Películas instantáneas.

Este tipo de películas para cámaras polaroid tiene también su aplicación en fotografía clínica. Este tipo de películas se pueden usar cuando se lleva un buen sistema preventivo en el consultorio, pues el paciente tiene la oportunidad de ver su higiene después de una adecuada técnica de cepillado, aunque la calidad de estas fotografías es menor.

Las películas se pueden obtener a su vez para color o blanco y negro cumpliendo cada una con su finalidad dentro de la fotografía.

Películas para color.

Las películas para color son las indicadas para la fotografía clínica pues tienen la ventaja de mostrar la coloración de los tejidos, siendo este indispensable para un buen diagnóstico.

Las películas de color son más fáciles de emplear con buenos resultados. Estas películas se pueden conseguir en forma comercial para transparencias y para impresiones, existiendo diferentes marcas dentro del mercado. La película negativo en color lleva a su sufijo "color" por ejemplo Kodacolor, Ektacolor, Agfacolor, etc. La de diapositivas lleva el sufijo "chrome" por ejemplo Kodachrome, Ektachrome, Agfachrome.

Películas para blanco y negro.

Este tipo de películas son de menor costo y se pueden usar para fotografía de modelos de estudio así como para fotografías extraorales en pacientes con tratamiento de ortodoncia si se desea gastar menos. Las películas en blanco y negro se utilizan mucho en proyecciones y para fotografías que se van a emplear en publicaciones en blanco y negro. Son también útiles para fotografías de gráficas y documentos en los cuales el color no este presente.⁸

Película infrarroja.

Esta película está preparada para detectar parte del espectro luminoso que el ojo humano no detecta. Esta es una película sensible a los rayos infrarrojos, en fotografía dental no tiene ninguna aplicación específica. Al igual que la película de alto contraste no posee número guía de sensibilidad, esta película puede conseguirse en color, monocromo y diapositiva.

Formato de la película.

El formato de la película es el tamaño máximo de fotograma que expone la cámara en la película, existen cinco formatos básicos de película con sus respectivas variantes:

- Gran formato: placas-película 9x12-13x18-18x24 ó más (cm.)

- Formato medio: película 120 y 70 mm: 6x4.5- 6x6- 6x7 y 6x9 (cm.).127: 4x4 (cm).
- Paso universal: película 135: 24x36 mm. (más común) y 18x24 mm.
- Formato pocket: película 110: 13x17 mm.
- Mini formato: película minox: 8x11 mm.

Los diferentes formatos que existen de película es una muestra latente de la evolución de las películas fotográficas.

Velocidad o sensibilidad de la película.

La velocidad de la película expresa que tan fácil reacciona esta ante la luz. La sensibilidad de la película a la luz se expresa en la escala ASA (American Standard Association), o en números DIN para algunas partes de Europa. Una tercera escala es ISO (International Standard Organization) combina las dos escalas anteriores. Si se expresa que la película tiene un ISO 100/21 significará que la película tiene un ASA 100 o un DIN 21. el número ISO está indicado en el cartucho de la película y se deberá ajustar en la cámara para que el exposímetro funcione correctamente con cada película en particular. Hoy en día se utiliza solamente la norma ISO de valores entero.

La sensibilidad de la película aumenta o disminuye según los haluros de plata, una película es más sensible cuando tiene haluros de mayor diámetro.

SENSIBILIDAD ASA / DIN = ISO.

- Baja: 25^a 15d/ 50d 18d.
- Media: 100^a 21d/ 200^a 24d.
- Alta: 400^a 27i/ 800^a 30d/ 1600^a 33i/ 3200^a 36i.

La película de menos de 100/ 21 ISO, es considerada lentas. Se utilizan en casos específicos, como para realizar ampliaciones grandes partiendo de negativos pequeños. (35mm)

Las películas de sensibilidad 100/ 21 y 400 / 27 ISO se consideran de mediana velocidad, tienen excelente relación. Velocidad grana fino que la convierte en ideal para la mayoría de las situaciones.

Las películas de sensibilidad mayor a 400/ 27 ISO se consideran rápidas, su alta sensibilidad permite congelar imágenes en movimiento en situaciones muy pobres de iluminación, aún utilizando aberturas de diafragma muy pequeños.

Ley de la reciprocidad.

Las películas trabajan sobre la base de la ecuación que se llama ley de reciprocidad. La ley se resume en la siguiente ecuación:

I= Intensidad T= Tiempo E= Exposición. $I \cdot T = E$

Esto quiere decir que para conseguir una exposición correcta de la película debe entregarle una intensidad luminosa determinada durante un tiempo X. Para lograr esto en la cámara se encuentra el diafragma (que regula la intensidad) y el obturador que regula el tiempo.

Grano de la película.

Lo que se conoce como grano es el espacio dejado por las sales de plata después del revelado de la película. Entre mayor sea el número ISO, las sales de plata son mayores, en consecuencia la película presentará mayor granulación. La granulación afecta directamente el detalle, a mayor granulación menor detalle y viceversa.

Contraste.

El contraste varía según la velocidad de la película, el contraste aumenta a medida que la velocidad de la película disminuye. En conclusión siempre que las condiciones de iluminación lo permitan, se debe utilizar el ISO más bajo. A mayor número ISO menor calidad de la película.¹²

ILUMINACIÓN.

La luz.

Sería más adecuado definir la palabra fotografía diciendo que es pintar con luz.

¿Qué es la luz?

La luz visible constituye una pequeña parte - menos de una octava - de una enorme gama formada por una veinte octavas de las ondas electromagnéticas, que atraviesan el espacio y marchan a la velocidad de 300 mil Km. x segundo. La distancia entre la cresta de una onda y la cresta de la siguiente se llama longitud de onda, esta se mide en micrón (que equivale a 1/100mm) el milimicrón (millonésima de milímetro) o bien la unidad Ángstrom igual a una diezmillonésima de milímetro.

El color de la luz.

El azul, el verde y el rojo se llaman colores primarios porque con ellos es posible sintetizar todos los demás colores. Si se mezclan los tres colores primarios en cantidades iguales se producirá luz blanca.

La luz blanca no es realidad más que un conglomerado de los diferentes colores contenidos en el espectro más los ultravioletas y los infrarrojos. Para simplificar la materia podemos dividir el espectro visible en tres bandas, azul, verde y roja.

El hombre percibe por medio de la vista tres dimensiones: altura, anchura y profundidad, la fotografía tiene sólo dos dimensiones: altura y anchura. La iluminación ayuda a captar la profundidad por medio de la combinación de la luz y sombra es por esto la gran importancia de saber manejar la cantidad de luz y su dirección.

La dirección es un aspecto importante al hablar de iluminación. Hay tres direcciones principales que se podrán usar solas o se podrán combinar que son: luz frontal, luz lateral y contraluz.⁶

Luz frontal.

Esta luz esta situada por arriba o detrás de la cámara, esta iluminación da fotografías con colores brillantes pero de poco detalle ya que no presentan sombras.

Luz lateral.

Esta iluminación da como resultado fotografías con gran detalle y resalta la textura. Algunas veces produce sombras exageradas, esto se controla combinando la luz frontal con luz lateral.

Contraluz.

La contraluz sitúa el objetivo entre la luz y la cámara como resultado se separa el objetivo del fondo. En fotografías de retrato la contraluz da brillantez al cabello creando un buen efecto, este tipo de iluminación cuando es muy fuerte da como resultado fotografías donde se aprecia solo la silueta.

En fotografía clínicas importante manejar las diferentes direcciones de la luz, y su intensidad dependiendo del objetivo a fotografiar.⁵

Iluminación artificial.

La iluminación artificial permite el control absoluto sobre la dirección, calidad e intensidad de la luz.

Es desaconsejable tomar fotografías intra orales usando la luz operante, esta luz no es equilibrada para la película a la luz del día y provocará un destello amarillo. En suma, no será demasiado fuerte para ser utilizable con una pequeña abertura y profundidad de campo que será casi inexistente, un flash electrónico se requerirá por consiguiente

FLASH ELECTRÓNICO.

El sistema de flash electrónico es generalmente aceptado como la fuente ideal para las fotografías clínicas ya que cumple con todos los requisitos de iluminación en fotografía clínica como:

- Corta dirección de luz que permite detener el movimiento.
- Alta intensidad luminosa que promueve el uso de diafragmas cerrados logrando gran profundidad de campo en fotografía intraoral.
- Estabilidad en el color de la luz lo que permite balancear el color con la película a emplear.
- No es incomodo para el paciente.
- Se puede seleccionar la dirección de la luz para obtener diferentes resultados de iluminación.

Existen dos tipos diferentes de flash electrónico de acuerdo a la forma de luz que emiten:

1. Flash de anillo (Ring- flash).
2. Flash de punto.

Flash de anillo o ring- flash.

El flash de anillo es un sistema que se adapta al lente y lo rodea en toda su superficie. Este tipo de iluminación frontal da como resultado sombra de 360° rodeando todo el objetivo creando una zona de alta luz en la parte frontal del mismo. El sistema universal de flash para fotografía intraoral es con un flash de anillo, ya que es el único sistema de iluminación que se puede usar con éxito en fotografía intraoral cuando se está usando un lente de distancia focal corta, debido a la corta distancia entre el lente y el paciente.

Flash de punto.

Con este tipo de iluminación se producen las fotografías intra orales de mejor calidad. Produce las características de la iluminación lateral al estar situado al lado del lente dando como resultado fotografías con gran detalle y textura.

Para usar el flash electrónico de punto en fotografía intraoral es necesario montar la unidad de flash en un marco o braquet que permita la rotación del flash alrededor del lente. (Fig. 12) .8

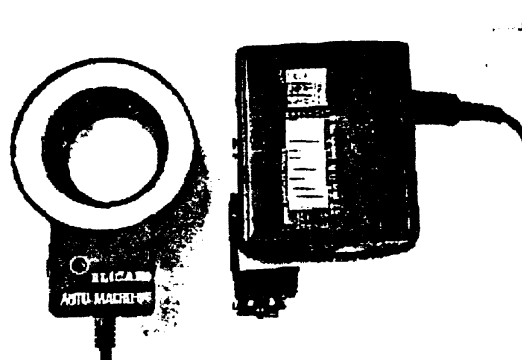


Fig. 12
Ring Flash

FOTOGRAFÍA EN PACIENTES.

La fotografía en pacientes es de gran cuidado dentro de la práctica de la fotografía clínica. Es importante tomar las fotografías sin incomodar al paciente para que así las acepte como parte integral de su tratamiento.

Para obtener fotografías intra orales del paciente en forma eficaz nos debemos auxiliar de accesorios tales como:

- 1 Retractores labiales
- 2 Espejos
- 3 Depresores linguales

RETRACTORES.

Retractores de plástico.

Son los más recomendados en fotografía intra oral estos pueden ser modificados en su tamaño y forma. Este no quita calidad a la imagen por ser claro o transparente permitiendo algunas imágenes en color ser bien captadas. (Fig. 13)

Retractores metálicos.

Los retractor metálicos son más durables, estos retractor no son ideales para trabajar porque su superficie es brillante y plana, causan muchas reflexiones y áreas muy brillantes. Esto se puede evitar anodizando los retractor de color azul pálido y tener un color mate. Los retractor metálicos son hechos con las mismas formas y tamaños, que los retractor de plástico. (Fig. 14)

Retractor de alambre.

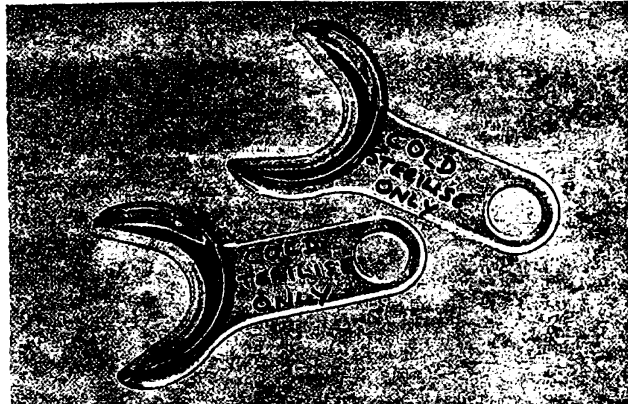
Los retractor de alambre con una pequeña a una punta y una curva muy grande en la otra punta Hu-Friedy. Son ideales para usarse con un espejo bucal. Estos pueden ser anodizados localmente ya que pueden crear un problema con la reflexión. (Fig. 15)

Uso de los retractor.

Se aconseja siempre el uso de dos retractor, para obtener una buena toma de la cavidad oral y lograr un control adecuado de la iluminación. Se recomienda usar retractor de un tamaño adecuado o

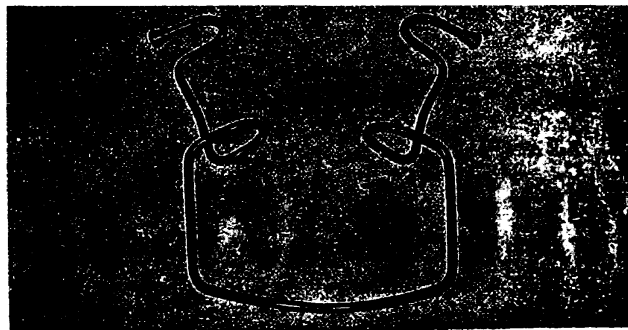
modificar estos para no lastimar al paciente, y procurar que este lo sostenga ligeramente tirando el asa atrás hacia las orejas, para no lastimar tejidos blandos o presionar la gingiva.

Fig.13



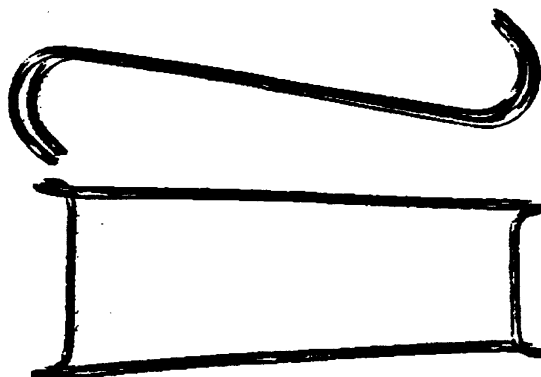
Retractor de Plástico

Fig.14



Retractor Metálico

Fig.15



Retractor Hu-Friedy

ESPEJOS.

Mediante el uso de los espejos de variadas formas es posible hacer excelentes fotografías de áreas de la boca que es por otra parte difícil verlas.

Se recomienda el uso de espejos de vidrio chapados de rodio en uno o ambos lados, se aconseja que cada dentista que realiza fotografías tenga dos estándares de espejos, y un tercero para niños.

Existen tres diseños de espejos para fotografía intraoral:
(Fig. 16)

1. Espejos oclusales para niños y adultos.
2. Espejo bucal y lingual.
3. Espejo lingual y palatino.

Espejos oclusales.

Este espejo de gran superficie se sugiere para tomas oclusales ya sea para arco maxilar o mandibular tienen un extremo más ancho que el otro para usarse en arcos de diferentes tamaños.

Espejos bucales.

Estos espejos deben tener superficie reflejante de ambos lados para poder usarlos tanto del lado derecho como izquierdo. Son espejos alargados presentando un extremo ancho para tomas palatinas y linguales respectivamente.

Tomas bucales con espejo.

Es espejo bucal debe siempre ir colocado distal al área que será tomada y deberá sostener cerca de las superficies bucales en un ángulo de 45 grados como sea posible. Para todas las tomas con espejos y en especial las tomas bucales la imagen que deberá ser vista es la reflejada por el espejo, esto dará realismo a la fotografía con mostrar está imagen la diapositiva puede ser invertida y la imagen aparecerá como una toma directa.

Con frecuencia los espejos se empañan por lo que la asistente deberá usar la pistola de aire para evitarlo, o bien se deberá calentar el espejo con agua tibia antes de tomar la fotografía.

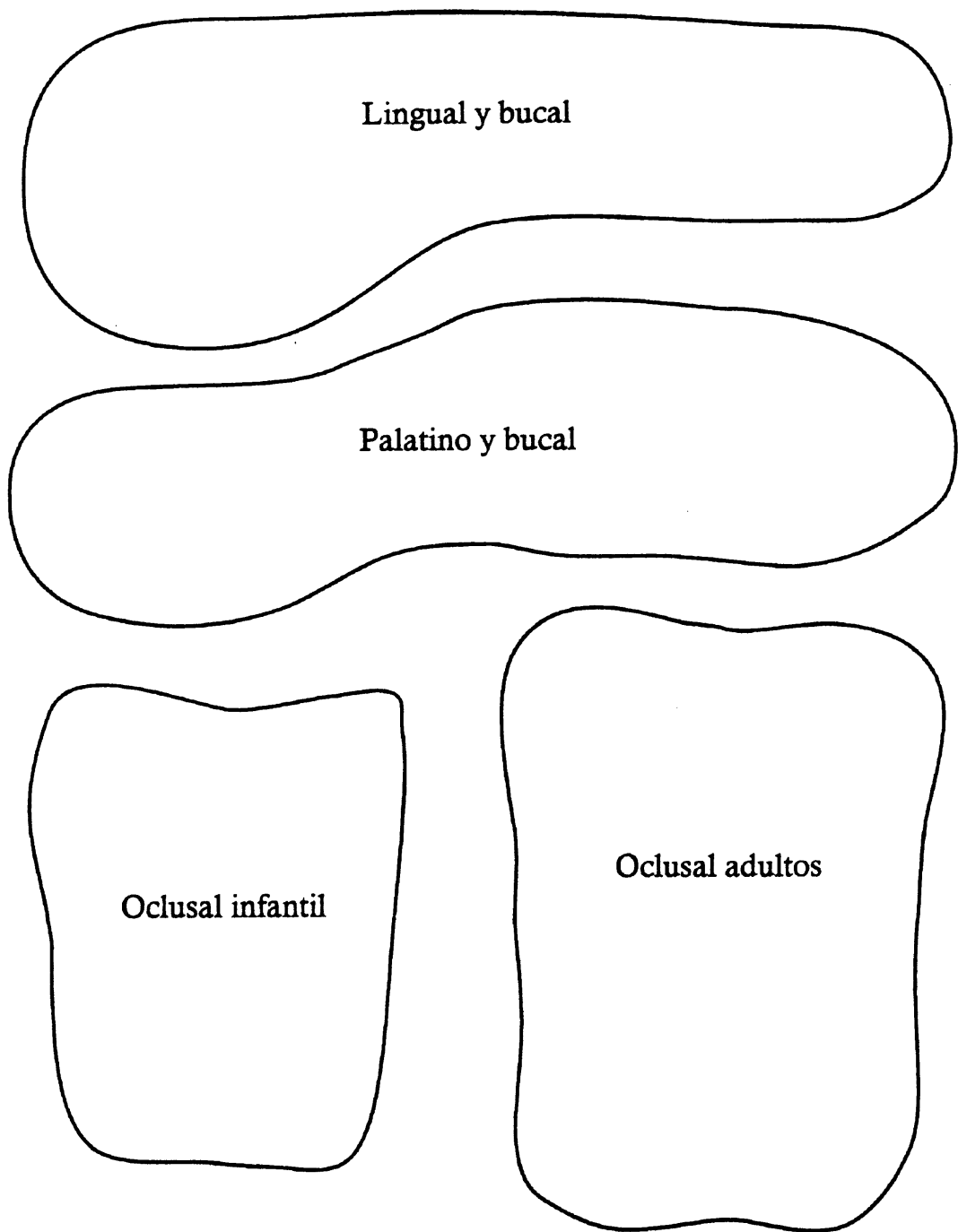


Fig. 16

Uso de los espejos.

Para fotografiar el arco maxilar la cabeza del paciente será colocada en una posición inclinada hacia atrás, mientras se colocan dos retractores en el labio y sostenidos por el paciente el asistente debe detener un extremo o borde anterior del espejo entre su dedo índice y pulgar, el dedo y el pulgar deben estar lejos del espejo como sea posible, esto para que no aparezcan en la fotografía. La porción posterior del espejo se deberá recargar sobre las cúspides distales del último molar, el espejo deberá estar centrado y mantenido cerca de un ángulo de 45 grados con respecto al plano oclusal.(Fig. 17)

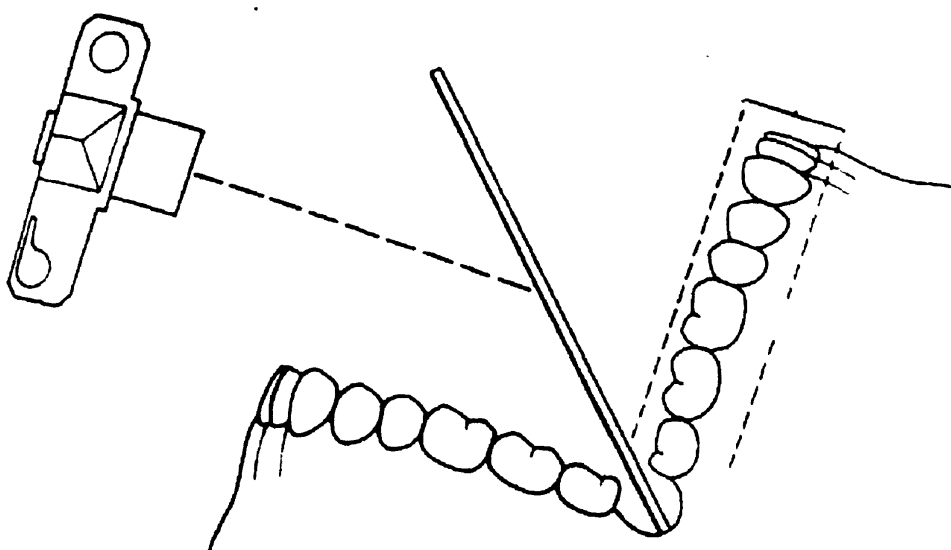


Fig. 17

Para fotografiar caras linguales de los dientes anteriores es espejo deberá sostenerse como se describió anteriormente, pero debe colocarse sobre un diente distal al último diente deseado en la fotografía.

Para fotografiar el arco mandibular se sigue el mismo procedimiento empleado en el arco superior con la excepción de que la cabeza deberá inclinarse demasiado atrás, para permitir que este arco este paralelo con el piso cuando la boca este completamente abierta.

Retractores linguales.

Se emplean los retractores o represores linguales cuando se desea tomar fotografías de la parte posterior para hacer tomas de la úvula o área amigdalina. Se puede usar como retractor lingual el espejo bucal, pero se aconseja hacer un remo de acrílico de dos pulgadas de largo y otro de un cuarto de pulgada de extensión. Este puede ser moldeado para curvar un extremo del asa dándole un diseño angulado, puede ser aplanado y pulido. Este tipo de represor puede ser sostenido por el mismo paciente.

Para asegurar una imagen de calidad será necesario remover la saliva del área que será tomada antes de que se realice la fotografía.

Las partículas de comida y componentes abrasivas deberán ser retiradas para no salir en el área fotografiada cuando se proyectan sobre una pantalla grande estas partículas se vuelven muy distrayentes.¹

EQUIPO RECOMENDADO PARA FOTOGRAFÍA CLÍNICA.

1. Cámara reflex de 35 mm con lente macro de 100 diafragma f altos, Ring flash, o cámara digital.
2. Un equipo de espejos para fotografía intraoral.
3. Un par de retractores labiales y un depresor lingual.
4. Una iluminación adecuada.
5. Eyector, aire (jeringa triple).

Fotografía extraoral.

Siempre que se tome fotografía extraoral de retrato se debe usar un fondo pastel por detrás de la cabeza del paciente, y procurar que la cabeza se encuentre aproximadamente a 50 cm del mismo. Con esto se elimina la posibilidad de fotografiar algún objeto que pueda aparecer por detrás del paciente.

El lente deberá estar por detrás de la nariz para evitar distorsiones y el enfoque se deberá hacer sobre los ojos. Es importante que en estas tomas el paciente no vea directamente el flash para evitar un brillo desagradable en sus ojos.

Para la presentación fotográfica ideal de la cara es recomendable por lo menos seis vistas.

Con el paciente asumiendo la posición natural de la cabeza, se deben tomar fotografías faciales, frontales y laterales que muestren:
(Fig. 18)

1. Los dientes en máxima intercuspidad con los labios cerrados.
2. La mandíbula en posición de reposo; con los labios en reposo.
3. Una fotografía en tres cuartos de perfil sonriendo.
4. Una fotografía en silueta con los dientes en intercuspidad y cerrados los labios.

Un juego mínimo de tres vistas faciales consiste en: rostro de frente con labios relajados, rostro de frente sonriendo, y vistas laterales con los labios relajados.

Se recomienda un juego estándar de cuatro vistas, incluyendo las vistas lateral, frontal y de tres cuartos de perfil.

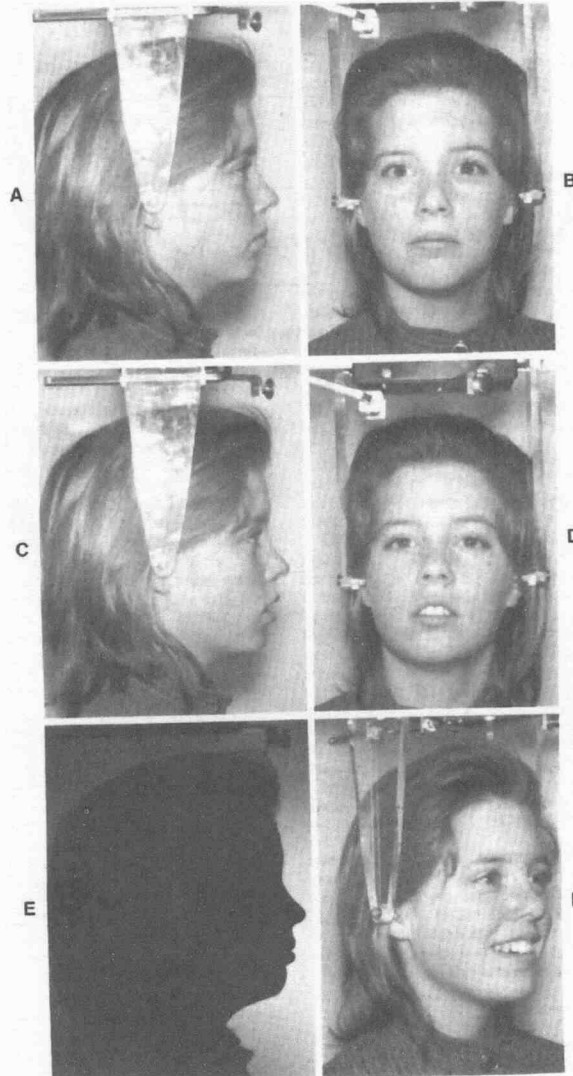


Fig. 18

Fotografía Intraoral.

Lo más importante para lograr buenas fotografías intra orales es el mantener el medio bucal, los espejos y los retractores limpios de tal forma que no aparezcan objetos no deseados en la composición fotográfica.

Dentro de la composición no deben aparecer dedos, bordes de espejos, retractores o cualquier tipo de tejido que se pueda eliminar. Una vez seleccionado el radio de imagen, se debe enfocar acercando o alejando la cámara del objetivo.

Se aconseja tomar varias fotografías, sobre todo cuando sean de gran acercamiento.

La serie fotográfica intraoral consiste en cinco vistas: lateral derecha e izquierda, anterior y oclusal superior e inferior. (Fig. 19).₂

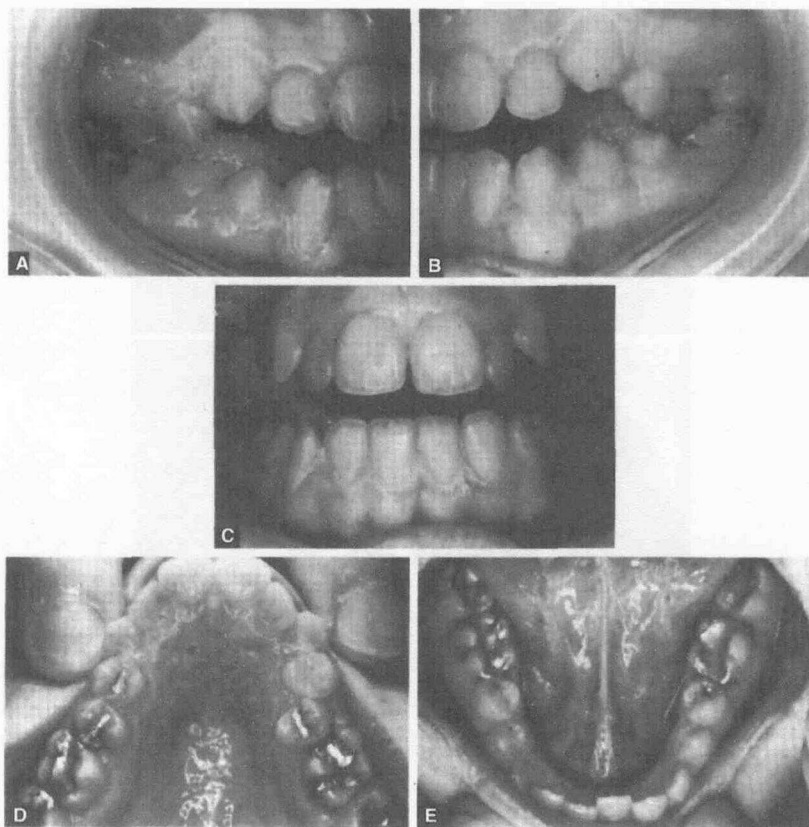


Fig. 19

FOTOGRAFIA DIGITAL.

La fotografía digital existe desde hace varias décadas. De hecho durante los primeros vuelos de naves Rusas y Norteamericanas, a la luna en los años 60, la transmisión de imágenes se hacía utilizando esta tecnología. No obstante la auténtica aparición de la fotografía digital en el sentido moderno acaeció ya iniciada la década de los noventa. Su aceptación por otra parte de un amplio grupo de fotógrafos profesionales está siendo tan vertiginosa que podemos afirmar que, antes de que termine este siglo, esta será la única tecnología utilizada en la práctica totalidad de aplicaciones fotográficas.¹⁴

La fotografía digital utiliza dispositivos para capturar y almacenar imágenes transmitidas por una vía óptica o lentes. Hay diferencias teóricas entre usar cámaras normales y digitales para tomar la foto inicial. La diferencia importante es la sensibilidad media a la luz usada para capturar la imagen. En la cámara digital, un sensor eléctrico convierte, o transforma la luz que cae dentro de variaciones de carga eléctrica. La carga que es medida por un circuito electrónico se convierte en un código que la computadora podrá leer. Este proceso es análogo a la fotografía normal en la cual la película representa el sensor.

En la película, las sales de plata suspendidas en la emulsión convierten la cantidad de luz en una imagen latente. La cantidad de plata depositada en cada parte de la imagen latente depende de la cantidad de luz que le entró. En el proceso químico la película sufre estos cambios para hacer a la imagen visible.

La cámara digital.

La cámara digital trabaja con un procesador electrónico que en la cámara reconstruye la imagen midiendo los impulsos eléctricos de cada elemento del sensor sensible a la luz. La imagen resultante es entonces escrita en una forma digital hacia la memoria, lista para transmitirse de la cámara a la computadora o impresora.

El área de imagen es una retícula formada por miles o millones de diminutos cuadrados llamados píxeles, el tamaño de este va a determinar la resolución de la imagen.

Hay cuatro tipos principales de cámara digital, la más básica tiene una lente fija, incorporada a la memoria y utiliza un visor de imagen directa.

La mayoría de las cámaras digitales tienen un grado arriba de está. Tiene una lente de autoenfocamiento, la cual puede tener solo una longitud focal o zoom, utiliza un medio transportable y elaborar fotografías utilizando un visor de imagen directa o usar una pequeña pantalla LCD para mostrar la imagen a través de la lente.

Pocas cámaras con un costo alto son modelos de una sola lente reflex (SLR), que permite mirar a través de la misma por un espejo para mirar la imagen real abarcada por la lente. La calidad de la imagen de las cámaras más caras de este tipo es muy alta. (Fig. 20).⁷

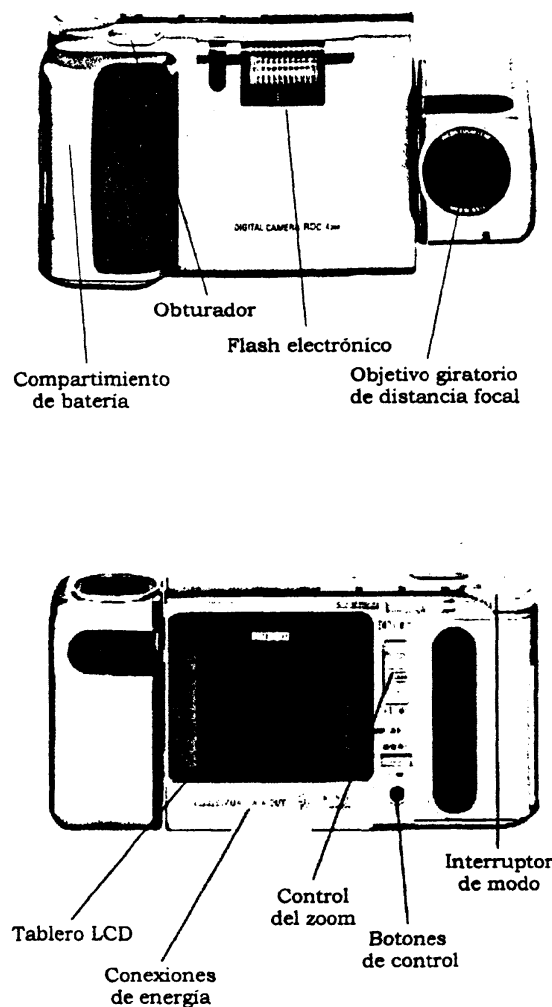


Fig. 20

CÁMARA INTRAORAL.

Hoy en día una cámara intraoral, es fundamental en todo consultorio odontológico debido a que la tecnología crece día a día, y los pacientes desean ser tratados con los últimos equipos tecnológicos, en lo que visualización de un tratamiento se refiere, ya que es producente para él avanza tecnológico en la odontología.

Composición de la cámara.

El diámetro de la cámara es de 2.5 cm de largo por 1 cm de ancho, la cual cabe perfectamente dentro de la boca del paciente, y cuenta con un lente de aumento regulable. La misma viene con un cable de 2 metros de largo en el otro extremo se encuentra una ficha de tipo telefónico que se conecta a la interfase de la cámara ya incluida.

También encontramos cámaras intra orales inalámbricas, éstas vienen acompañadas de un transmisor que envía una señal de microondas al VHS o al transmisor, de la misma forma que un satélite se comunica desde el espacio.

La imagen de una cámara se mide por líneas de resolución, cuenta con un lente de aumento el cual permite ampliar las imágenes de una pieza dental, cuenta con un foco manual el cual se gradúa con un solo dedo con la misma mano que se sostiene la cámara, tienen un sistema de auto corrección de imagen el cual se activa por diferentes intensidades de luminosidad, cambiando de una imagen borrosa y blanquecina por una más clara y de colores definidas en segundos, la cámara intraoral puede funcionar con una televisión, video casetera y con la computadora.

Funcionamiento con la televisión.

La cámara viene preparada para una directa instalación a la televisión es apta para utilizar cualquier tamaño de televisión, sin observar alteraciones en la calidad de imagen.

Funcionamiento de la cámara con televisión y video casetera.

Se podrá guardar en video casete la información de cada paciente. De esta forma se logrará una atención personalizada de cada uno, obteniendo registros de los mismos en tiempo real, el pre y post tratamiento de cada uno de los pacientes en su casete personal.

Funcionamiento de la cámara con la computadora.

La cámara puede ser conectada a la PC por medio de una placa capturadora de video los requisitos mínimos para un óptimo uso con los que debe contar la PC para tener su instalación es una Pentium 100, Windows 95 o versión más moderna, y 16 megas.

La cámara intraoral no se puede esterilizar debido a que están compuestas por sistemas electrónicos lo cual imposibilita también utilizar el sistema de autoclave, solamente se puede limpiar con un algodón con alcohol siempre enfocando el lente hacia abajo.

La cámara intraoral puede tomar imágenes desde una distancia de 2.5 ml hasta tomar planos extraorales con una distancia de 10 cm de la boca con la misma claridad de imagen. (Fig. 21).¹¹

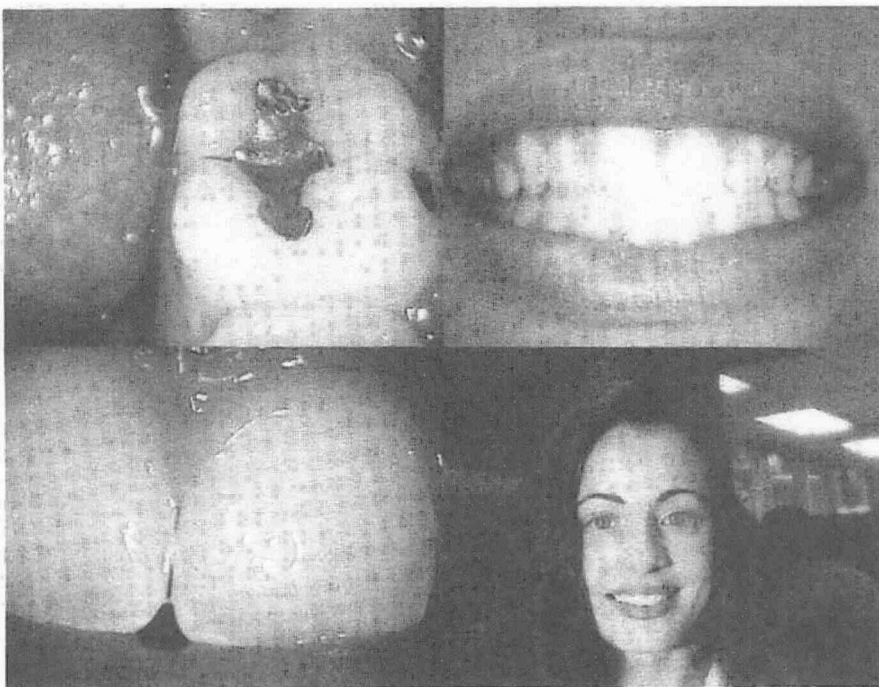
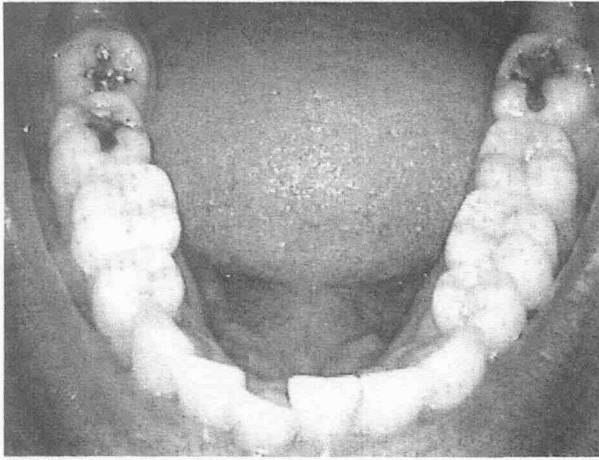
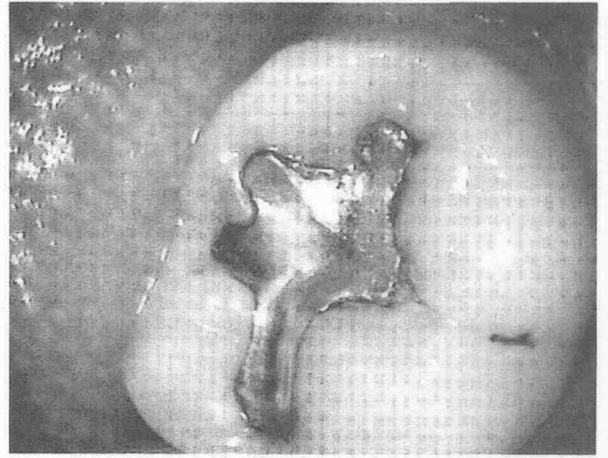


Fig. 21 (a)

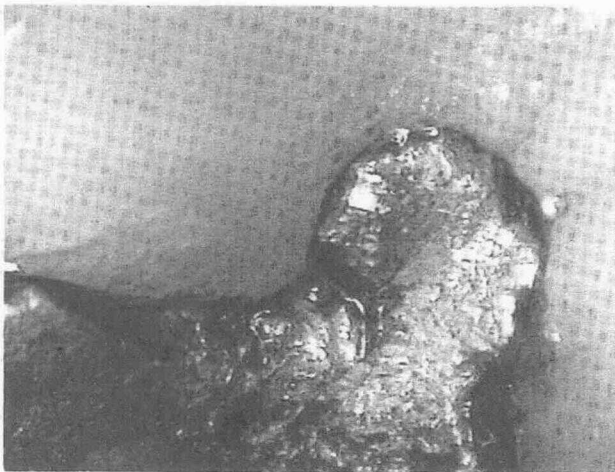
Ejemplo de cuatro tomas diferentes representadas simultáneamente



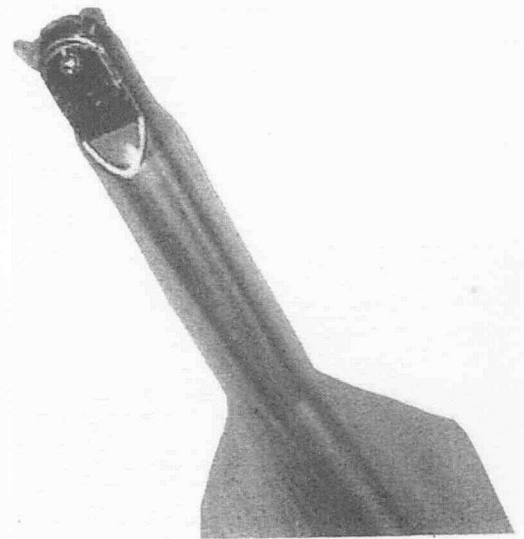
(b) Toma extraoral



(c) Colocación intraoral



(d) Extremo Acercamiento



(e) Cámara intraoral

CONCLUSIONES.

En la actualidad la fotografía clínica juega un papel muy importante dentro de la Práctica Odontológica, aumentando las posibilidades de comunicación del Odontólogo. Ya que por medio de ésta se recibe una mayor aceptación hacia sus tratamientos y la educación dental que da a sus pacientes.

Se debe considerar la fotografía clínica como parte integral de la práctica dental por ser medio de registro de datos y diagnóstico, así como medio de enseñanza y protección legal. Es aconsejable considerar la fotografía como un requisito dentro del presupuesto del paciente, para poderse tomar con frecuencia.

El presente trabajo contiene la descripción del equipo, los materiales y las técnicas empleadas en la fotografía clínica, ya que tiene como finalidad orientar a aquellos que apenas se inician en el manejo de la fotografía clínica y dar nuevas ideas a aquellos que la practican.

Se recomienda hacer pruebas fotográficas antes de tomar las fotografías en la práctica privada, esto para llegar a dominar los conceptos y técnicas ya descritas y poderlas llevar a la práctica con éxito.

Es importante que todo consultorio dental cuente con el equipo necesario para lograr buenas fotografías y de mayor calidad, así como también es importante llevar la fotografía como educación dental, con propósitos preventivos para los pacientes.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Clifford L. Freehe " The Dental Clinics of North America".
Philadelphia 1988 Pp. 731 - 740
- 2.- Graber Thomas M. "Principios Generales de Ortodoncia".
Edit. Panamericana 2ª. Edición 1994 P.p. 45 – 47.
- 3.- Hayward Roy "Manual de Fotografía".
Ediciones Aura. Barcelona 1977 P.p. 27 – 32
- 4.- Langford Michael J. "Fotografía Básica"
Ediciones Omega. Barcelona 1978 P.p. 236 – 244
- 5.- Langford Michael J. "La fotografía Paso a Paso"
Ediciones Blume Londres 1980 P.p. 56 – 61, 108 - 109
- 6.- Nurnberg Walter " La iluminación en Fotografía"
Ediciones Omega Barcelona 1984 P.p. 7 – 8
- 7.- Tom Ang " The Art of Digital Photography"
Edit. Amphoto 1a. Edición New York 1999 P.p. 10, 16-17
- 8.- Wander Philip A. "Dental Photography"
British Dental Journal. London 1987 P.p. 14 – 23, 24 – 28, 49 – 51
- 9.- Zuckerman Jim " Secrets of Color in Photography"
Writer's Digest Books. Cincinnati, Ohio 1998 P.p. 1 – 3
- 10.- <http://www.Cybercollege.com/span/tvp012.htm>
Autor Ron Whittaker F-Stops and Creative Focus Techniques 24/12/2000
- 11.- <http://dentalvisioncamara.com/caracdv.htm>
- 12.- http://www.formarse.com.ar/foto/la_camara_profesional.htm
Autor Daniel D' Angelo manejo de la cámara
- 13.- <http://www.foto3.net/web/historia/historia.htm>
Autor Agustín Góngora historia de la fotografía 2001
- 14.- <http://www.Interlink.es/peraso/senib/senib1.htm>