



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**FOTOGRAFÍA CLÍNICA Y SU IMPLICACIÓN LEGAL EN
ORTODONCIA.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ISRAEL NOÉ GÓMEZ SOTO

TUTOR: Esp. JAVIER ALEJANDRO ROMERO GUIZAR

MÉXICO, D.F.

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su infinita bondad, por ser mi principal guía, por darme la fuerza necesaria para lograr terminar mis estudios de licenciatura logrando salir adelante y lograr alcanzar mis metas.

A mis padres, Elizabeth Soto Sandoval y Roberto Gómez Espinoza a quienes debo lo que soy y lo que soy y lo que voy a ser, por su interminable apoyo en todo momento de mi vida, por sus enseñanzas, consejos y por su eterna paciencia, por perdonar mis constantes errores, por ayudarme a conseguir mis sueños y sobre todo por el inmenso amor que me demostró, porque hemos llegado a la meta gracias.

A mis hermanos, Roberto Elías Gómez Soto. Cesar Omar Gómez Soto, por compartir todos los buenos momentos de mi vida así como las cosas malas y a pesar de todo siempre me brindaron su apoyo, por ser parte de mi vida gracias.

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. CONCEPTOS BÁSICOS DE FOTOGRAFÍA.....	10
2.1. Megapíxeles.....	10
2.2. Enfoque.....	12
2.3. Lentes.....	14
2.4. Zoom.....	16
2.5. Modos automáticos.....	18
2.6. Velocidad.....	20
2.7. Diafragma.....	22
2.8. ISO/asa.....	24
2.9. Estabilizador de imagen.....	25
2.10. Flash.....	27
2.11. Balance de blancos.....	29
2.12. Histograma.....	31
3. EQUIPO PARA FOTOGRAFÍA CLÍNICA.....	33
3.1. Cámara intraoral.....	33
3.2. La cámara fotográfica.....	36
3.3. Espejos.....	38
3.4. Retractores.....	41
4. FOTOGRAFÍA CLÍNICA.....	45
4.1. En odontología.....	45
4.2. Fotografías clínicas en ortodoncia.....	48
4.3. Requerimientos para fotografía clínica en ortodoncia.....	51

5. FOTOGRAFÍAS.....	55
5.1. Fotografías extraorales.....	55
5.2. Fotografías intraorales.....	59
5.3. Documentación clínica.....	62
5.4. Fotografías iniciales.....	63
5.5. Fotografías intermedias.....	65
5.6. Fotografías finales.....	68
5.7. Fotografías extrabucales.....	70
5.8. Fotografías dentales.....	72
5.9. Fotografías de los modelos.....	76
5.10. Fotografías de radiografía.....	77
6. FOTOGRAFÍA LEGAL.....	78
7. CONCLUSIONES.....	81
8. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	84



1. INTRODUCCIÓN

“La fotografía es un procedimiento por medio del cual se consiguen imágenes permanentes sobre superficies sensibilizadas a través de la acción fotoquímica de la luz o de otras formas de energía radiante”.

En un inicio, la cámara fotográfica era una caja oscura, que poseía un pequeño agujero por donde penetraba la luz, la cual permitía proyectar hacia la pared opuesta de la misma una imagen proveniente de afuera. Esta técnica ofrecía imágenes con poca nitidez, pero se utilizó durante muchos años antes de la aparición de la película fotográfica. A partir del siglo XVII esta cámara oscura evolucionó, y se le adicionó al orificio inicial, lo que hoy se conoce como lente u objetivo (Ramos 2003). El lente es un dispositivo compuesto por una o varias piezas de cristal pulido que enfoca la luz en la película y permite obtener una imagen con mayor detalle.

Los equipos fotográficos han evolucionado a través del tiempo, hasta llegar a la hoy conocida y tradicional cámara réflex, comúnmente llamada cámara profesional. Esta cámara tiene la ventaja de permitir al fotógrafo ver a través del visor lo que realmente se está fotografiando, es decir, la imagen que está siendo captada por el objetivo.

La cámara réflex viene en una gran variedad de modelos, pero las más versátiles son aquellas cámaras de objetivos intercambiables, por cuanto permiten el uso de lentes de distancia focal larga y de distancia focal corta entendiéndose por distancia focal la medida de la cantidad de aumento de la imagen que permite un objetivo.



A su vez, el material sensible que capta la imagen ha evolucionado. Fue en el año 1826, cuando el francés Nicéphore Niepce, descubrió un material que no era disuelto por los químicos una vez que la fotografía era expuesta a la luz y de ésta manera consiguió fijar las imágenes sobre una plancha metálica.

Durante varios años, el hombre intentó fijar imágenes en la superficie de un papel, que en ese momento representaba la película fotográfica. Más adelante, William Fox Talbot desarrolló un procedimiento fotográfico que consistía en utilizar un papel negativo a partir del cual podía obtener un número ilimitado de copias.

En 1861, el físico británico James Clerk Maxwell obtuvo con éxito la primera fotografía en color mediante el procedimiento aditivo de color. La fotografía ha cambiado y las cámaras de alta resolución digital han venido reemplazando las cámaras que utilizan rollos.

La fotografía científica originó el desarrollo de la fotografía digital. Desde que Wilhem Roentgen descubriera los rayos X, en 1895, los científicos no han dejado de experimentar con distintas formas de plasmar imágenes, utilizando toda clase de radiaciones electromagnéticas.

Gran parte de los mayores acontecimientos visuales de finales del siglo XX se deben a la posibilidad de captar imágenes electrónicas e interpretarlas por ordenador. Se ha invertido mucho en la elaboración y mejora de sensores electrónicos para utilizar en cámaras de video y de vigilancia,



En satélites, telescopios astronómicos e imágenes de interés médico. Estos sensores suelen ser una variante del CCD (del inglés chargecoupled device), un chip semiconductor similar a los que se emplean en los procesadores de los ordenadores.

Lo que distingue al CCD no es su sensibilidad a la luz, sino que su elemento sensible a la luz forma una matriz ordenada, lo cual permite captar imágenes electrónicamente.

Entonces se puede decir que, la fotografía digital emplea un equipo electrónico para crear y almacenar imágenes que se captan por medio de un objetivo o un sistema de lentes.

En 1981, comienzan a aparecer las cámaras digitales, y es hasta el año 1991 donde se dan las primeras comercializaciones de grabadoras de imágenes digitales en el mercado. Estas cámaras tenían como unidad básica el píxel. Para 1999, salió al mercado la primera cámara que tenía como unidad el megapíxel; esta cámara poseía 1.5 megapíxeles (más de 1.000.000 de píxeles por imagen).

El interés de la ciencia por la fotografía digital se basa en su versatilidad y en la necesidad de transmitir imágenes electrónicamente, pero el interés del público tiene más que ver con el hecho de que nuestra sociedad esta ávida de resultados rápidos.

Mediante las cámaras digitales, el odontólogo no sólo controla la captura de las imágenes, sino también su manipulación, impresión y transmisión sin el uso del rollo fotográfico. Ofrece la posibilidad de obtener fotografías del



paciente e inmediatamente enviarlas a los archivos del mismo, a una impresora o a un programa de software que le permite al odontólogo hacer

una presentación electrónica del caso mientras el paciente aún se encuentra en el consultorio.

Hasta hace unos años, muchas de las cualidades que ofrecía la cámara réflex tradicional (con rollos fotográficos) no habían sido superadas por las cámaras digitales, sin embargo, hoy ya existen en el mercado cámaras digitales profesionales y semiprofesionales que igualan o superan sus cualidades.

Las cámaras digitales ofrecen muchos beneficios y ventajas para el trabajo del odontólogo, como son:

- Permite la rápida captura de imágenes facilitando su visualización inmediata para decidir qué fotografías deben ser repetidas en el momento
- Provee un sistema computarizado que es apropiado para la estructuración y almacenamiento de las imágenes simplificadas
- Incorpora imágenes a documentos y/o presentaciones.
- Es parte esencial de la documentación clínica
- Permite el ahorro económico en película y revelado
- Facilita visualizar, almacenar, recortar y duplicar las fotografías, lo que le permite al odontólogo ahorrar tiempo.

La digitalización de imágenes fotográficas ha revolucionado la fotografía profesional al crear una especialidad conocida como tratamiento de la



imagen. La digitalización de la información visual de una fotografía hace posible la manipulación de la imagen fotográfica a través de unos programas especiales. Este sistema permite al operador modificar o borrar elementos de

una fotografía, cambiar colores, componer estéticamente imágenes con varias fotos y ajustar el contraste o la nitidez.



2. CONCEPTOS BÁSICOS DE FOTOGRAFÍA.

2.1. MEGAPIXELES.

Los megapíxeles, es el número de millones de píxeles que el sensor de una cámara digital es capaz de capturar a la hora de tomar una fotografía.

Estos megapíxeles nos sirven para medir la resolución de una fotografía, una cámara con un sensor de 1 megapíxel produce fotografías de baja resolución mientras una cámara de 6 megapíxeles o más nos puede producir archivos de alta y de baja resolución.

Una cámara digital de 6 megapíxeles produce un archivo que tiene 2000 píxeles de alto por 3000 píxeles de ancho ($2,000 \times 3,000 = 6$ millones).

El sensor que va a capturar nuestra imagen puede ser de baja calidad, como en el caso de algunas cámaras de teléfonos celulares.

Las empresas fabricantes de cámaras digitales han abusado de este término para publicitar sus productos. Tomar una fotografía con una cámara de 10 megapíxeles no implica que nuestra foto vaya a tener buena calidad (figura 1).

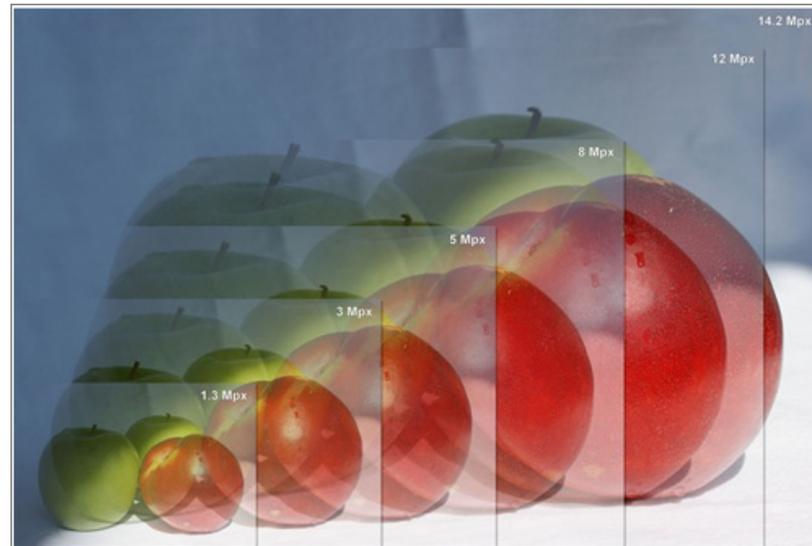


Fig.1. MEGAPIXELES <http://www.ecbloguer.com/visionfotografica>.

Por eso hay que tener en cuenta la calidad del sensor y no solo la resolución a la hora de comprar una cámara digital.

Para hacer una impresión de una fotografía en una impresora casera de inyección de tinta a tamaño carta es suficiente un archivo de 1.8 megapíxeles y la mayoría de las personas no necesitan imprimir fotografías más grandes que tamaño carta, por lo que una cámara de 5 o 6 megapíxeles con un sensor de alta calidad será suficiente para tomar e imprimir buenas fotografías.

2.2. ENFOQUE.

El enfoque en fotografía digital se refiere a un punto específico a una distancia determinada en donde los objetos de nuestra fotografía aparecerán bien definidos y con mucho detalle. Adelante y atrás de este punto los objetos se verán borrosos o desenfocados.

Para que una foto de una persona luzca bien enfocada, es necesario buscar hacer el enfoque en los ojos o en la cara de la persona que estamos fotografiando (Figura 2).



Fig. 2. ENFOQUE <http://www.forodefotos.com/attachments/macro-fotografia>

La mayoría de las cámaras digitales tienen enfoque automático que ocurre cuando presionamos a la mitad el disparador de nuestra cámara, después de



unas fracciones de segundo, la cámara nos da un aviso de que el enfoque se realizó exitosamente y que podemos presionar por completo el disparador para tomar la foto.

Generalmente, las cámaras con autoenfoco, miden la distancia y enfocan al objeto que se encuentre más cercano a la cámara siempre y cuando este objeto o persona esté en el área central del cuadro.

Para que una cámara pueda enfocar, es necesario que haya buena luz y de preferencia que haya muchos colores y texturas en la foto que queremos tomar. Algunas cámaras emiten una luz infrarroja para facilitar el enfoque automático en situaciones con poca luz o con poco contraste y texturas.



2.3. LENTES.

El término más común para medir la distancia focal de un lente es el "equivalente en 35mm".

Gran Angular: Este tipo de lentes sirven para tomar un grupo grande de personas a corta distancia, son ideales también para fotografías de paisajes y la distancia focal de estos lentes en equivalente de 35mm tiene que ser menor a 50mm.

Lente normal: Es un lente que reproduce las perspectivas de manera muy similar ha como lo hace el ojo humano y la distancia focal de un lente normal es de 50mm.

Telefoto: Es un lente con una distancia focal superior a los 50mm y estos lentes sirven para hacer tomas a distancia.

Zoom: Los lentes zoom son los más populares en las cámaras digitales ya que tienen gran angular, normal y telefoto en un mismo lente (figura 3).



Fig. 3 LENTES FOTGRÁFICOS http://img.xatakafoto.com/2011/06/canon_ef_lenses.jpg

Debido a que la mayoría de las cámaras digitales tienen un sensor más pequeño al tamaño de un negativo de 35mm, para obtener la distancia focal de un lente en términos equivalentes en 35mm tenemos que multiplicar la distancia focal por el número de veces que nuestro sensor es menor al de un negativo de 35mm.

Si el sensor de nuestra cámara es 4 veces menor al de un negativo de 35mm, se dice que nuestra cámara tiene un factor de conversión de 4x. Un lente de 9mm en esta cámara equivaldría a un lente de 36mm (4x9).



2.4. ZOOM.

El zoom de una cámara digital se refiere al rango de acercamiento que un lente puede hacer para tomar una fotografía, así como la capacidad de ese lente de tomar fotos con mucho ángulo de visión.

Entre mayor sea el rango de zoom que un lente tiene, mayor versatilidad tenemos para tomar fotografías en diferentes situaciones.

Muchas cámaras expresan el rango de un lente con la letra "x", esta "x" es el resultado de la división entre la mayor distancia focal y la menor distancia focal de un lente, por ejemplo un lente de 10x puede tener un rango de 24 a 240mm o de 35 a 350mm.

Existen 2 tipos de zoom, el óptico y el digital. El zoom óptico es el que se logra directamente con el lente y el zoom digital es un proceso que realiza nuestra cámara para recortar un recuadro de una foto con la finalidad de forzar de manera artificial el rango de un lente (figura 4).

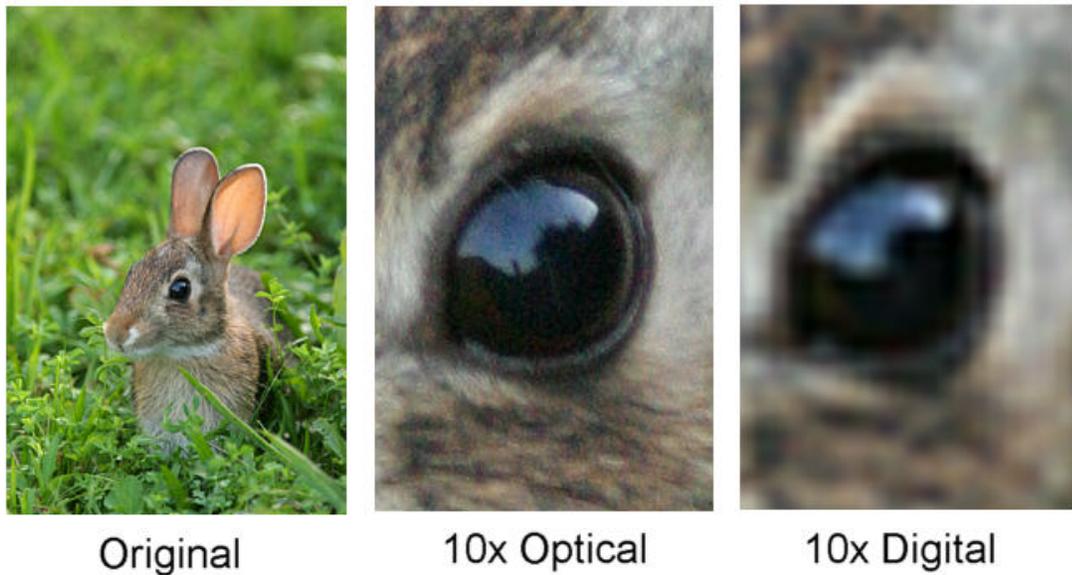


Fig.4. ZOOM <http://mybroadband.co.za/vb/attachment>

La mayoría de las cámaras digitales producen imágenes de muy mala calidad cuando se hace uso del zoom digital y muchas cámaras tienen la opción de apagar esta función.

2.5. MODOS AUTOMÁTICOS.

La mayoría de las cámaras digitales tienen varias opciones para tomar fotografías en diferentes modos automáticos.

En algunos modos automáticos, la cámara nos permite seleccionar o ajustar algunos parámetros.

Los diferentes modos automáticos aparecen generalmente en la parte superior de una cámara y los podemos identificar porque se representan con pequeñas gráficas como una cara, una flor, montañas, luna, etc. (figura 5).



Fig.5. MODOS AUTOMÁTICOS <http://cdn-4.nikon-cdn.com>

Cada modelo específico de cámara tiene más o menos modos automáticos y también varían ligeramente la manera en que los representan.



Hay que identificar el modo automático 100% en nuestra cámara, en algunos casos viene representado con una pequeña gráfica de una cámara verde, en otros casos, con la palabra AUTO y en Panasonic por ejemplo, viene representado por un corazón rojo. Cuando seleccionamos este modo, nuestra cámara se ocupará de hacer todos los ajustes necesarios para tomar buenas fotografías.

Una gráfica de una flor o de un insecto nos indican el modo automático para tomar fotografías macro, es decir, a objetos muy pequeños con la cámara a muy poca distancia de ellos.

Para tomar fotografías de noche y captar las luces de fondo, tenemos que buscar una gráfica de una luna o de una persona con una estrella en el fondo.

El dibujo de una persona corriendo o saltando indica el modo automático para tomar fotografías de deportes. Para este tipo de fotografía siempre es recomendable que los eventos sean en el día en espacios abiertos.

Para hacer el retrato de una persona tenemos que buscar el modo automático que tenga un dibujo de la cara de una persona, generalmente una mujer.

Un símbolo de un rayo tachado nos indica que en ese modo automático las fotografías se tomarán sin flash.



2.6. VELOCIDAD.

Una fotografía surge principalmente de la combinación de 3 parámetros, diafragma o apertura, ISO o ASA y Velocidad de obturación.

La velocidad de obturación es el tiempo que permanece expuesto el sensor de una cámara digital para captar una fotografía. Esta velocidad puede ser de unos cuantos segundos o de milésimos de fracción de segundos.

Cuando sostenemos una cámara con nuestras manos tenemos que utilizar una velocidad de 1/60 de segundo como mínimo, y cuando utilizamos un zoom potente tenemos que incrementar la velocidad hasta a 1/500 de segundo para evitar que nuestra foto salga movida.



Fig.6. VELOCIDAD <http://agaudi.files.wordpress.com/2007/01/globo-de-agua-explando.jpg>

Una foto movida se produce cuando la velocidad seleccionada no fue lo suficientemente rápida o a que presionamos de manera muy brusca el botón



disparador y la cámara estaba en movimiento mientras se registraba la imagen en el sensor.

Cuando queremos utilizar velocidades menores a $1/60$ de segundo lo podemos hacer montando la cámara en un tripié o apoyándola en una superficie sin movimiento, de esta manera podemos tomar fotos a objetos que no tengan movimiento cuando hay poca luz.

Cuando utilizamos una cámara que tiene sistema de estabilización de imagen podemos utilizar velocidades hasta de $1/15$ de segundo sosteniendo la cámara con nuestras manos.

2.7. DIAFRAGMA.

El diafragma o también conocido como apertura es la cantidad de luz que una cámara permite pasar a través de su lente a la hora de tomar una fotografía.

Las aperturas se miden en pasos f y la escala estándar de pasos f completos sería: f/1.0 f/1.4 f/2 f/2.8 f/4 f/5.6 f/8 f/11 f/16 f/22 f/32 f/45 f/64 (figura 7).

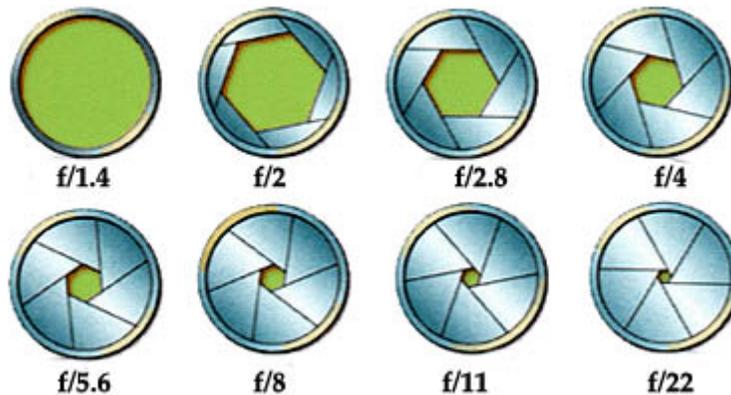


Fig.7. DIAFRAGMA <http://www.thewebfoto.com>

Cada lente tiene diferentes rangos de pasos f, siendo el rango más común de f/4 hasta f/22.

Para situaciones en donde hay poca luz, nuestro lente tendrá que estar muy abierto o con una apertura muy grande para permitir que entre luz suficiente al sensor. Una apertura grande se representa con un número pequeño como f2 o f5.6

Cuando tomamos fotografías en exteriores en días soleados nuestro lente necesita estar muy cerrado con una apertura muy pequeña para que entre



poca luz al sensor. Una apertura pequeña se representa con un número grande como f22 o f32.

Dependiendo de la apertura que escojamos, tendremos más o menos profundidad de campo en una fotografía.

Si utilizamos un lente con la máxima apertura, nuestra foto saldrá con muy poca profundidad de campo o con fondos borrosos.

Si tomamos una fotografía con nuestro lente totalmente cerrado, tendremos mayor profundidad de campo, es decir, fondos con mayor detalle y más definidos.



2.8. ISO / ASA.

El ISO, antes conocido como ASA es la sensibilidad que puede tener una película o un sensor a la luz.

Las cámaras digitales tienen un rango de ISO que normalmente va de 100 a 400, pero en cámaras profesionales podemos encontrar rangos de ISO 50 a 3200.

Entre mayor sea el número significa que la cámara necesita menos luz para tomar una foto, es decir, una foto que normalmente no se podría tomar con ISO 100 por falta de luz, se puede tomar si utilizamos un ISO 400.

La desventaja de utilizar un ISO elevado es que la imagen que obtendremos será una imagen con ruido digital, en muchas ocasiones este ruido puede ser reducido considerablemente por medio de filtros reductores de ruido utilizados en aplicaciones para retocar y post-procesar fotografías (figura 8).

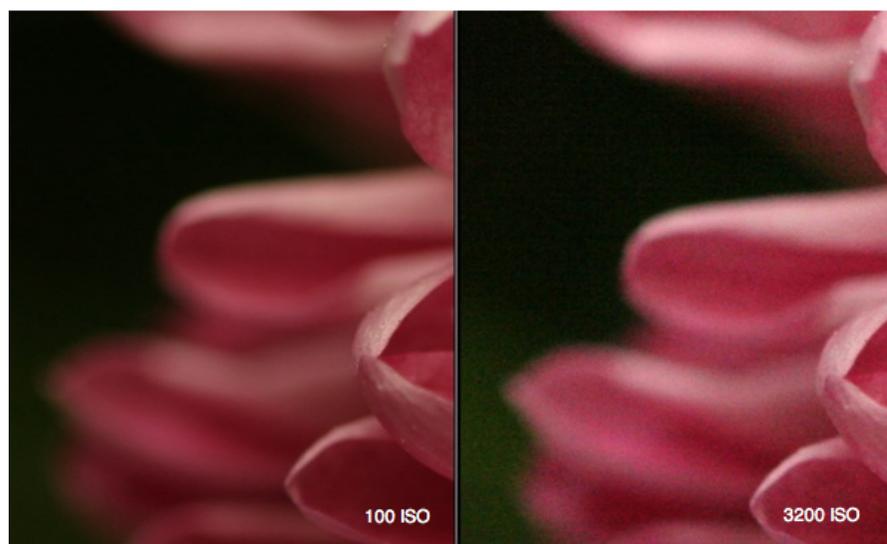


Fig.8. ISO <http://www.tocofi.com/wp-content/uploads/2012/05/iso-100-3200.jpg>

2.9. ESTABILIZADOR DE IMAGEN.

La reducción de movimiento en las cámaras digitales es una función que se está haciendo muy popular debido a la gran utilidad y a que mejora considerablemente las fotografías.

Esta tecnología funciona por medio de detectores de movimiento en la cámara que hacen que el sensor se mueva de manera inversa en reacción al movimiento que puede recibir una cámara cuando presionamos el botón disparador.

La estabilización de imagen puede aplicarse en el sensor de una cámara o en el lente de una réflex digital.



Fig.9. ESTABILIZADOR DE IMAGEN <http://www.sony.com>.

El mecanismo reductor de movimiento funciona para minimizar el movimiento de nuestro cuerpo y no funciona para congelar el movimiento que puede tener el objeto que estemos fotografiando, sin embargo, con algunos equipos



podemos lograr buenos resultados al seguir el movimiento de un objeto con nuestra cámara, siempre y cuando este movimiento sea constante y hacia una sola dirección.



2.10. FLASH.

La mayoría de los modelos económicos de cámaras digitales cuentan con un pequeño flash integrado, que nos permite hacer fotografías en interiores con poca luz o por la noche. La luz producida por un flash se le llama también luz electrónica.

La potencia de este flash generalmente es muy baja y cuando necesitamos iluminar una fotografía con este flash, es recomendable que estemos a 3 metros o menos de nuestros sujetos.

En muchas cámaras digitales, podemos utilizar a manera de accesorio, un flash externo de mayor potencia. Algunos de estos flashes cuentan con una cabeza giratoria que nos permite iluminar indirectamente a nuestros sujetos rebotando la luz en techos o paredes (figura 10).



Fig.10. FLASH <http://hindesite.files.wordpress.com>



Dependiendo del modelo de cámara digital, la velocidad máxima con la que podemos tomar fotografías con flash es alrededor de 1/125 de segundo (x-sync).

Para medir la potencia de un flash se utiliza el número de guía o los watts/segundo.

El flash integrado de una cámara digital tiene una potencia aproximada de 50 a 80 Watts/seg, mientras que un flash externo tiene aproximadamente 120 a 150 Watts/seg de potencia.



2.11. BALANCE DE BLANCOS.

El balance de blancos se refiere al ajuste a la temperatura del color que se puede aplicar sobre una fotografía y se mide en grados kelvin.

Las cámaras digitales tienen la posibilidad de hacer una corrección automática de este parámetro seleccionando auto en el menú de balance de blancos o AWB (Auto White Balance).

Si utilizamos nuestra cámara en modo automático total, seguramente el balance de blancos también será automático.

Algunas cámaras nos permiten hacer ajustes en el balance de blancos de forma manual para corregir el color a la hora de tomar fotografías en situaciones específicas de luz (figura 11).

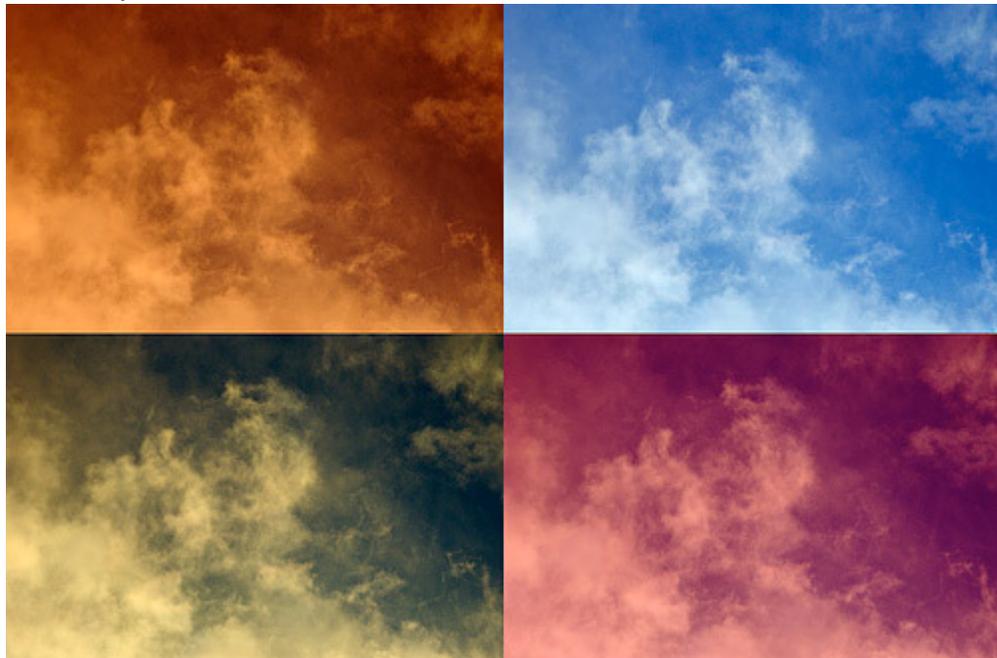


Fig.11. BALANCE DE BLANCOS <http://www.fotografia.com>



El ajuste manual del balance de blancos se representa en las cámaras con pequeños íconos. Para que los colores se reproduzcan con la mayor exactitud posible, debemos de seleccionar el ícono adecuado dependiendo de la situación de luz en la que nos encontremos.

Cuando tomemos fotos en exteriores en días despejados debemos ajustar nuestro balance de blancos a una temperatura de aproximadamente 5500 grados kelvin, esto lo conseguimos seleccionando el ícono de un sol en nuestras opciones de balance de blancos.

Si estamos tomando fotografías en un día nublado las fotos tienden a salir azulosas, para corregir esto, seleccionamos un ícono con una pequeña nube.

Dependiendo de el modelo de cámara digital que tengamos, tendremos más o menos íconos para seleccionar la temperatura del color adecuada, el ícono de una bombilla sirve para corregir el color para tomas fotográficas en interiores con luz de tungsteno, el ícono de una casa o un árbol creando sombra lo debemos seleccionar cuando tomamos fotos con en la sombra durante un día soleado.



2.12. HISTOGRAMA.

Algunas cámaras digitales de lentes fijos y todas las réflex digitales tienen la opción de mostrarnos la fotografía que acabamos de tomar acompañada de una gráfica llamada histograma.

En este histograma se distribuyen las 256 tonalidades que tiene cada color cuando trabajamos con una profundidad de color de 24 bits RGB.

El color negro se conforma de 0 píxeles rojos, 0 verdes y 0 azules, mientras que el blanco se conforma de 255 píxeles rojos, 255 verdes y 255 azules.

En la gráfica del histograma el color negro se sitúa del lado izquierdo y el color blanco del lado derecho.

En la imagen de abajo mostramos una fotografía tomada sobre fondo blanco en donde aparece el histograma en negro de los 3 canales (RGB) y de cada canal por separado (figura12).



Fig.12. HISTOGRAMA. <http://www.fotografia.com>

Podemos apreciar el pico que se forma a la derecha del histograma el cual se debe a que hay muchos pixeles con valores de 220 a 255 los cuales conforman el fondo blanco.



3. EQUIPO PARA FOTOGRAFÍA CLÍNICA.

3.1. 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 productivo para él avanza tecnológico en la odontología(figura 13).



Fig.13. CAMARA INTRAORAL <http://dental-world.es/images/productos/phpUQ4sD6.jpg>

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 interface de la cámara ya incluida.

También encontramos cámaras intraorales 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(figura 14).

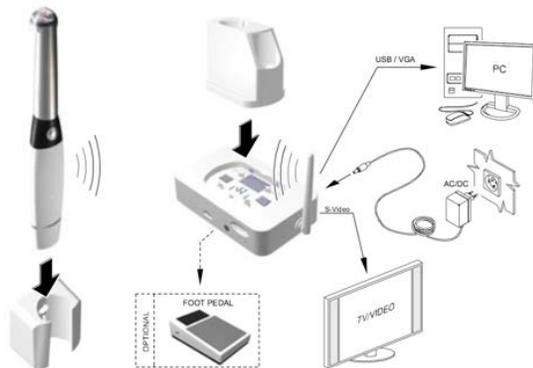


Fig.14 COMPOSICIÓN DE LA CÁMARA
<http://www.hulbertdental.co.uk/admin/images/Kodak>



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.



3.2. LA CÁMARA FOTOGRÁFICA.

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 CÁMARAS.

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 (figura15).



Fig. 15. TIPOS DE CÁMARAS. <http://www.fotografia.com>



3.3. 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:

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 toma palatina y lingual respectivamente (figura16).



Fig.16. ESPEJOS <http://www.dvd-dental.com>

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 esta 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



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 plan oclusal.

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 ISO cuando la boca este completamente abierta.



3.4. RETRACTORES.

RETRACTORES DE PLÁSTICO.

Son los más recomendados en fotografía intraoral 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 (figura17).



Fig.17. RETRACTORES PLASTICOS <http://i00.i.aliimg.com>



RETRACTORES METÁLICOS.

Los retractoros metálicos son más durables, estos retractoros 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 retractoros de color azul pálido y tener un color mate. Los retractoros metálicos son hechos con las mismas formas y tamaños, que los retractoros de plástico (figura18).



Fig.18. RETRACTORES METÁLICOS. <http://www.dotamed.com>



RETRACTOR DE ALAMBRE.

Los retractores 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 retractores.

Se aconseja siempre el uso de dos retractores, para obtener una buena toma de la cavidad oral y lograr un control adecuado de la iluminación. Se recomienda usar retractores de un tamaño adecuado 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(figura19).



Fif.19. RETRACTOR DE ALAMBRE. <http://img.alibaba.com/photo>



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 éstas partículas se vuelven muy distraídas (figura20).



Fig.20. RETRACTORES LINGUALES <http://www.puntodental.com>



4. FOTOGRAFÍA CLÍNICA.

4.1. EN ODONTOLOGÍA.

Se deben tener en cuenta ciertos criterios para que la fotografía clínica tanto de pacientes como complementarias adquiera una validez documental.

En este aspecto será necesario que el odontólogo mantenga algunos parámetros en mente a la hora de fotografiar al sujeto, para así recolectar en cada toma, información suficiente acerca del caso clínico.

No es difícil realizar fotografías si se tiene el equipo necesario, pero hay que estar seguro de que la persona que está tomando las fotografías conozca el resultado de lo que se está intentado alcanzar .

Las fotos clínicas preoperatorias forman parte del examen inicial y son tomadas en la primera cita. Se debe diseñar un método para tomar fotografías estándar de forma simplificada, fidedigna y es recomendable tomar 2 ó 3 fotos de la misma vista, ya que, esto permite el análisis de ellas en el computador y la elección de las mejores fotografías para presentarlas en conferencias y/o a los pacientes. Recordemos que no existe otra oportunidad para la toma de fotos preoperatorias una vez que se comience el tratamiento odontológico.

Las fotografías postoperatorias son generalmente, tomadas una o dos semanas después de que el tratamiento ha sido completado. Esto permite que el color del diente restaurado y la encía irritada vuelva a la normalidad.



Para que una fotografía tenga validez documental es necesario que cumpla con los siguientes requisitos:

- Se debe obtener un consentimiento firmado por parte del paciente. Esto permite el uso de las fotografías en donde lo necesite el odontólogo tratante.

Sin este consentimiento no se pueden mostrar las fotos a otros pacientes o profesionales, ni realizar presentaciones.

- El elemento fotografiado debe tener una reproducción nítida y fiel, evitando siempre que sea posible, la presencia de elementos distractores.
- La imagen fotográfica debe incluir solamente los puntos principales de interés, excluyendo todo aquello que no sea necesario.
- La forma, el contorno, el contraste, el color y otros detalles deben aparecer fielmente reproducidos.
- El fondo debe estar libre de sombras, objetos distractores y contrastar con el sujeto.
- La fotografía debe tener un buen enfoque (el enfoque es el paso principal para asegurar que todos los detalles de la imagen queden registrados nítidamente en la película).
- El encuadre debe ser el apropiado para la imagen (el encuadre es la ubicación espacial del objeto a fotografiar dentro de los bordes de la fotografía). Para el encuadre, muchas cámaras traen un guía en el centro del



visor que ayuda a situar al sujeto dentro de la fotografía. Al encuadrar una fotografía se debe tratar de eliminar elementos distractores (llenar el encuadre).

- El formato debe ser el adecuado. El formato se refiere básicamente al tamaño, a la forma y a la ubicación de los bordes de la imagen
Para los retratos el formato debe ser rectangular vertical y para las sonrisas.



4.2. FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS EN ORTODONCIA.

Desde las primeras décadas del siglo pasado existe una estrecha relación entre la ortodoncia y la fotografía. La aplicación en el diagnóstico se introdujo a partir de los trabajos de Simón y Lischer, éste último, hablaba de una correlación positiva entre las características faciales, las deformaciones dentales y la interdependencia de las relaciones resultantes en la determinación del pronóstico y la terapéutica. Simón, por su parte, introdujo una técnica con tomas orientadas en una misma posición facial o fotografías estandarizadas, seriales, en las que las deformidades se podían determinar para luego tratar. Las fotografías seriadas servían para evidenciar el progreso del tratamiento

Hoy las fotografías son parte esencial de los registros clínicos en la práctica ortodoncia por ser:

Registros diagnósticos: en el análisis de un caso específico, para establecer un diagnóstico más acertado, es importante tener el mayor número de ayudas y registros clínicos. La posibilidad que da la tecnología para obtener registros fotográficos inmediatos es una ventaja para el ortodoncista, ya que se puede evaluar la calidad de cada imagen al instante, pudiendo eliminar y repetir las fotografías sin tener que esperar, como en la fotografía convencional, el proceso de revelado

Registros para evaluar la evolución del tratamiento: la presentación, por medio de imágenes, es de la evolución del tratamiento, se convierte en un procedimiento ágil para el clínico, el paciente y (en algunos casos) para los



padres, en donde hay una gran capacidad ilustrativa que evita explicaciones largas y complicadas. Esto es posible con la ayuda de la tecnología digital, con aparatos diseñados para presentar videos como las pantallas planas en computadores portátiles, plasmas, pantallas de cristal líquido y video beams, entre otros.

Registros comparativos de pre tratamiento y pos tratamiento: es una forma ágil para comparar un resultado, que es importante para el clínico y para el paciente, al final del tratamiento. Con el paso del tiempo los pacientes tienden a olvidar la severidad y las características originales de la maloclusión. Un “antes y después” puede ser importante como medio de mercadeo a manera de álbum regalo para los pacientes y es útil para los propósitos en los consultorios o clínicas como anexos para las historias archivadas, bancos de datos, medios ilustrativos, medios didácticos y aspectos legales.

Ayudas didácticas: la presentación de imágenes clínicas es uno de los medios más utilizados en las universidades del mundo como ayuda didáctica en ortodoncia y otras disciplinas de la odontología Si se van a utilizar imágenes clínicas en exposiciones, afiches, papeles fotográficos o no fotográficos y otras presentaciones se necesitan fotografías con altos estándares y calidad.

Requerimientos medico legales: el incremento de demandas y otros procesos legales, que se presentan en la sociedad actual, obliga a tener registros fotográficos que puedan servir para comprobar legalmente condiciones patológicas y traumáticas preexistentes Las fotografías con acercamiento son bastante útiles para evidenciar cualquier situación extraoral o intraoral previa



y sirven de evidencia para mostrar con gran detalle decalcificaciones, manchas o fracturas del esmalte. En algunas ocasiones, y al final de un tratamiento de ortodoncia, los pacientes se percatan de defectos o fracturas en el esmalte. La obtención de registros fotográficos, antes de poner los aparatos, evitará problemas o disputas postratamiento.



4.3. REQUERIMIENTOS PARA FOTOGRAFÍA CLÍNICA EN ORTODONCIA.

Se ha utilizado un estándar básico de tres fotografías extraorales y cinco intraorales y otras extras como la extraoral de tres cuartos, la silueta, el perfil de ambos lados e intraoral de sobremordida.

Para tomar las fotografías extraorales únicamente se necesita la cámara digital y se recomienda usar un fondo, preferiblemente blanco o azul, que son colores discretos y brindan un buen contraste para las fotografías intraorales, además de la cámara, se necesitan aditamentos especiales como retractores de tejido y espejos intraorales. Debido a la configuración anatómica intraoral se dificulta el acceso a ciertas áreas, por lo tanto hay necesidad de separar o retraer los tejidos periorales para logara un mejor acceso.



RETRACTORES DE TEJIDOS.

La función es retraer los tejidos orales como labios y carrillos que circundan las estructuras intraorales para tomar una fotografía específica. Los retractores pueden ser de plástico o metal y se consiguen en diferentes tamaños para pacientes niños o adultos y con características anatómicas individuales.

ESPEJOS INTRAORALES.

Son aditamentos esenciales en la práctica de fotografía clínica dental debido a la dificultad de acceso antes mencionada. La retracción de tejidos, en algunas ocasiones, no es suficiente para acceder en forma directa a tomas intraorales y se necesita la ayuda de espejos para obtener un acceso indirecto, sobre todo en las zonas posteriores. Los espejos para fotografía clínica en ortodoncia pueden ser de vidrio o metálicos y vienen en diferentes tamaños, formas y configuraciones para ser utilizados en niños y adultos.

Los espejos deben de ser de muy buena calidad, para que no se produzcan distorsiones que comprometan la nitidez de las fotografías. Es fundamental que la imagen que se refleja en el espejo o imagen virtual sea exacta a la real. La mayoría de espejos tienen una capa de delgada de aluminio depositado sobre una placa de vidrio, pero los más recomendados para fotografías dentales se fabrican con rodio (Rh), un metal duro, de brillo permanente y resistente al desgaste.



Aunque hay aditamentos que ayudan a obtener fotografías intraorales de gran calidad y con buen acceso a zonas difíciles, es importante tener en cuenta que hay pacientes que tienen características anatómicas que limitan el acceso, como bocas muy pequeñas, limitación en la apertura, tejidos menos elásticos entre otros.

Es fundamental controlar el mayor número de variables posible que interfieran en la práctica fotográfica dental para obtener imágenes de alta calidad, para tenerlas disponibles y utilizarlas en un sinnúmero de posibilidades que ofrece la tecnología digital.

OTRAS VENTAJAS DE TRABAJAR CON IMÁGENES DIGITALES:

- Menor cantidad de material contaminante (producto químico de revelado).
- Ahorro en la compra de las películas fotográficas.
- Disminución del espacio para guardar archivos (historias clínicas).
- Rapidez de envío de archivos vía Internet.
- Facilidad de interconsulta.
- Disponibilidad inmediata.

La tecnología digital es una opción versátil, práctica y cautivadora, que en algunos años será el único medio para documentar en forma gráfica los casos clínicos y los seguimientos de los tratamientos.



La fotografía digital en ortodoncia esta cada día más al alcance de todos los profesionales, ya que los precios y variedad permiten acceder a las necesidades particulares de cada uno, según su conocimiento.

5. FOTOGRAFÍAS.

5.1. FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES.

Aunque el examen clínico proporciona una excelente oportunidad para evaluación del paciente es importante documentar la información específica (imágenes, impresiones intraoreles). Esta información se puede usar posteriormente para análisis de datos (radiografías, fotografías y modelos), razones médico legales y progreso de tratamiento y valoración del resultado.

Las imágenes fotográficas de ferente de vista de perfil y frontal. Inicialmente se hace una fotografía del paciente con los labios relajados y labios con ligero contacto entre sí de perfil así como de frente. Se toman fotografías de frente y especialmente de perfil en la posición natural de la cabeza (figura 21).



Fig.21. FRONTAL. <http://3.bp.blogspot.com>



Fig.21.PERFIL <http://3.bp.blogspot.com>



Una imagen con ángulo de cuarenta y cinco grados entre la viste de perfil y de frente proporciona información respecto a la cantidad de prominencia malar y forma de la mandíbula inferior (ángulo del plano mandibular y ángulo genial). Esta vista generalmente confirma los hallazgos de un análisis de una vista frontal y de perfil (figura 22).

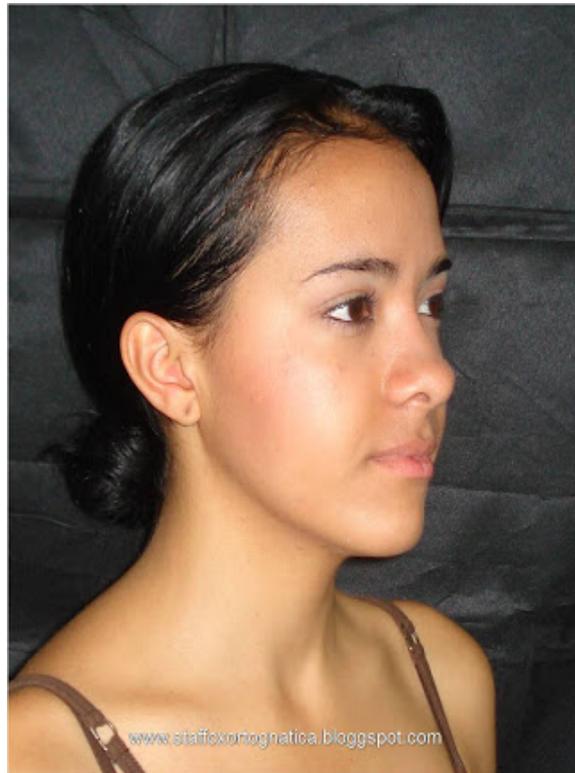


Fig.22. 45 GRADOS <http://3.bp.blogspot.com>



Finalmente, se deberá tomar una foto frontal exhibiendo una amplia sonrisa. Es difícil captar una sonrisa normal, sin pose. Generalmente esta fotografía no refleja la amplitud total de la sonrisa (figura23).

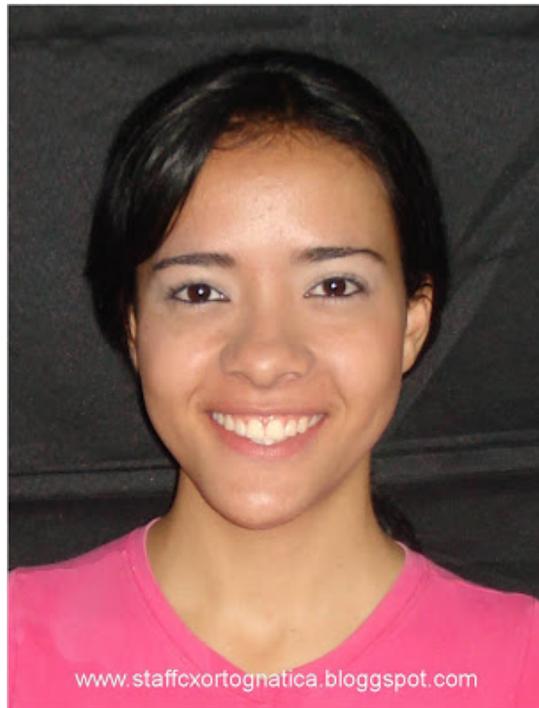


Fig.23. SONRISA <http://3.bp.blogspot.com>

Por lo tanto, se requiere especial atención durante el examen clínico para registrar los datos importantes tales como la cantidad de exhibición de diente/encía, la relación de los dientes superiores con respecto al labio inferior y el ancho de los corredores bucales.

Durante el análisis de los datos, esta información se puede correlacionar con las imágenes en reposo.



Como una alternativa se ha sugerido recientemente usar una imagen de video de las diferentes características faciales animadas, como parte de la historia clínica.

5.2. FOTOGRAFÍAS INTRAORALES.

Se toman en total cinco vistas de la dentición y de la oclusión. Estas fotografías incluyen dos fotografías bucales (izquierda y derecha), dos fotografías oclusales (arco superior e inferior), una vista intraoral frontal. Estas fotografías deberían tomarse en máxima inter ocupación (figura24).



Fig.24. FOTOGRAFÍAS INTRAORALES <http://3.bp.blogspot.com>

Además, se toman fotografías de relación intraoral céntrica si existe un considerable cambio de relación céntrica-oclusión céntrica (CR-CO) (cambio mandibular).



EXAMEN INTRAORAL.

El examen intraoral para un paciente ortodóntico comienza como cualquier otro examen dental. Primero se realiza una inspección general de la mucosa oral en busca de cualquier lesión patológica. Al analizar el tejido blando, se debe prestar atención al tejido gingival.

La evaluación del estado periodontal es de vital importancia especialmente en el adulto.

No es raro encontrar enfermedad periodontal activa en adultos alrededor de las áreas molares.

Se debería hacer una exploración aleatoria alrededor del primer y segundo molar y en algunos dientes anteriores en cada paciente adulto, luego se examina la calidad de la encía adherida. También es muy importante el grueso (gingivo-oclusal) y el ancho de la gingiva unida.

Muchas veces esto pasa por alto y puede ocurrir la recesión, ya que los dientes se desplazan hacia los labios fuera de su hueso alveolar.

Hay que destacar que la recesión puede existir antes de comenzar el tratamiento.

Continuando con el análisis del tejido blando intraoral, se evalúa la unión del frenillo labial.



Además, uniones de frenillos altas también se han relacionado con recesiones de la superficie labial de los incisivos inferiores.



5.3. DOCUMENTACIÓN CLÍNICA.

El acompañamiento fotográfico de las diversas etapas de los casos clínicos ortodónticos permite al profesional una visión general del tratamiento ejecutado.

Tanto para una evaluación como para funciones didácticas o para publicaciones, estas imágenes tendrán una capacidad de almacenamiento de las informaciones inigualables.

Sugerimos la siguiente la siguiente documentación clínica en el tratamiento ortodóntico.

5.4. FOTOGRAFÍAS INICIALES.

- Fotografías extrabucales (figura 25).
- Fotografías dentales (figura 26).
- Fotografías oclusales (figura 27).



Fig.25. FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES INICIALES.

<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/images/234/1.jpg>



Fig.26. FOTOGRAFÍAS INTRAORALES DE FRENTE Y LATERALES INICIALES.

<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/images/234/1.jpg>



Fig.27. FOTOGRAFÍAS INTRAORALES OCLUSALES INICIALES.

<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/images/234/1.jpg>

5.5. FOTOGRAFÍAS INTERMEDIAS.

En el transcurso del tratamiento debemos documentar con tres diapositivas dentales y dos diapositivas oclusales en las siguientes fases (figura 28, 29, 30, 31,32).

- Inicio de nivelación.
- Inicio de preparación del anclaje.
- Inicio de retracción.
- Mitad de la retracción.
- Final de la retracción.
- Arcos ideales.
- Intercuspidación.
- Contención.



Fig.28

Fotografías intraorales de seguimiento. Tracción de canino superior con ligadura metálica y corrección de rotación de canino inferior con cadena elastomérica.

<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/images/234/1.jpg>



Fig.29

Aplicación de sistema de fuerzas (cupla) utilizando elementos elásticos sobre el canino.
<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/images/234/1.jpg>



Fig.30

Tracción del canino superior con fuerza muy leve y uso de resorte abierto para ganar espacio para alinear el canino. <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/images/234/1.jpg>



Fig.31

Fotografías intraorales de seguimiento, 15 meses de tratamiento.
<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/images/234/1.jpg>

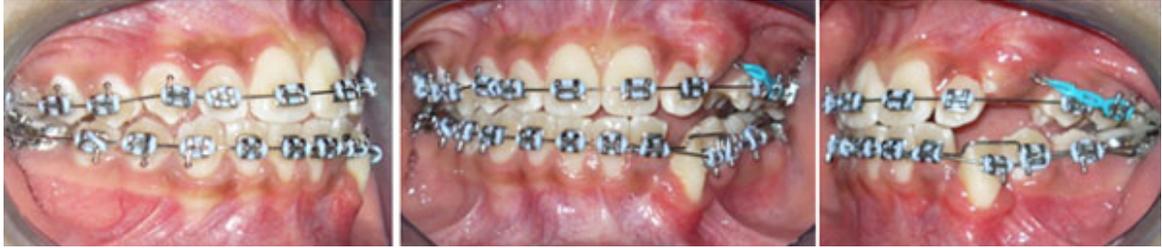


Fig.32

Fotografías intraorales de frente y laterales de seguimiento. Luego de 17 meses de tratamiento. <http://www.fotografia.com>

5.6. FOTOGRAFÍAS FINALES.

Al final del tratamiento del tratamiento sugerimos el siguiente conjunto de fotografías (33, 34, 35.)

- Fotografías extrabucales (en papel).
- Fotografías extrabucales.
- Fotografías dentales.
- Fotografías oclusales.



Fig.33

Arcos rectangulares de acero en ambas arcadas. <http://www.fotografia.com>



Fig.34

Fotografías intraorales finales. <http://www.fotografia.com>



Fig.35
Fotografías oclusales finales. <http://www.fotografia.com>

Además de estas fotografías básicas, todo aparato o dispositivo extra debe ser fotografiado al inicio y al final de su actuación, por ejemplo:

- Disyuntor (diapositivas dentales y oclusales).
- Aparatos removibles (diapositivas dentales y oclusales).
- Aparatos ortopédicos-funcionales (diapositivas extrabucal y dentales).
- Aparatos extrabucal (diapositivas extrabucal).

Presentaremos, a continuación, el método de ejecución de cada una de las tomas fotográficas de la documentación clínica.



5.7. FOTOGRAFÍAS EXTRABUACALES.

Son dos fotografías que muestran la cara del paciente vista de frente y de perfil. Estas fotografías serán tomados al inicio y al final del tratamiento, tanto en diapositivas como en papel. La copia en papel deberá medir 5x7 cm y será colocada en la primera página de la ficha clínica.

Para estas tomas, el paciente debe estar en pie o correctamente sentado, con un fondo claro y con el plano de Frankfurt, paralelo al piso. Los ojos abiertos y la musculatura facial en reposo. Los dientes deben estar tocándose y los labios en reposo, aunque se queden entre abiertos.

El pelo colocado por detrás de la oreja y en paciente no puede ser fotografiado con anteojos y pendientes.

La proporción indicada es de 1-8 del tamaño real, lo que permite el fotógrafo observar solamente la cara y parte del cuello del paciente.

En caso el flash tenga control regulador de la luz debemos. En la foto de frente, poner la mitad que se enciende en la parte superior del objetivo (posición de 12 hrs).

Pondremos el flash a la derecha del objetivo (posición de 3 hrs).

En la foto de perfil cuando el paciente expone el lado derecho de su cara.



La máquina debe de ser colocada en la vertical y centrada en el plano de Frankfurt, acercándose y alejándose del paciente hasta que se obtenga el foco, cuando entonces el disparador es accionado.

POSICIÓN DEL PACIENTE.

- Plano de Frankfurt.
- Cara en reposo (incluso los labios).
- Dientes en oclusión.
- Cabello por detrás de la oreja.
- Sin anteojos o pendientes.

Algunos profesionales fotografían al paciente en una vista frontal. Esta fotografía es útil para que se vea la relación entre los dientes y los labios en el momento de una sonrisa amplia.

Debe ser considerada como una fotografía opcional tomada al inicio y al final del tratamiento.



5.8. FOTOGRAFÍAS DENTALES.

Las fotografías dentales serán obtenidas con el paciente sentado en la silla clínica con el respaldo el la vertical.

Realizaremos tres tomas:

Vista frontal, vista lateral del lado derecho y vista lateral del lado izquierdo.

La cámara fotográfica es posicionada horizontalmente y en el visor debemos observar solamente los dientes y la encía, siendo necesario de esta manera el uso de separadores de plástico transparente (utilizar siempre el mayor separador compatible con el tamaño de la boca). Los separadores son fraccionados para un lado por el propio paciente, o por un asistente.

En la fotografía de frente, el centro del visor debe estar entre los incisivos superiores, y en las fotografías de perfil, en la distal de camino, el plano oclusal debe siempre dividir la mitad superior y la inferior de la imagen.

Antes del disparo, solicitamos al paciente que ocluya y con un chorro de aire, secamos los dientes. El flash ahora debe encender en toda la vuelta.

POSICION DEL PACIENTE.

- Sentado.
- Separador plástico transparente en los labios.
- Dientes en oclusión.
- Plano oclusal paralelo al piso.



FOTOGRAFÍAS OCLUSALES.

Son dos tomas fotográficas que deben registrar la vista oclusal del arco superior e inferior desde los incisivos hasta los últimos molares, lo que sólo es posible con la ayuda de un espejo oclusal.

Para obtención de éstas fotografías el paciente permanece sentado y los separadores plásticos son sustituidos por un separador metálico.

En la foto del arco superior, el paciente debe inclinar la cabeza hacia atrás y abrir la boca. Se coloca el espejo oclusal con su parte superior detrás del último diente y se deja un ángulo de cuarenta y cinco grados entre el espejo y el arco superior.

La cámara debe estar en posición horizontal y mirar el espejo que, cuando necesario, será desempañado con el aire de la jeringa triple.

La foto del arco inferior sigue los mismos principios, excepto por el hecho de que el paciente posiciona la arcada inferior paralela al piso y el espejo forma un ángulo de cuarenta y cinco grados con ella.

Siempre que sea posible la lengua del paciente debe estar por detrás del espejo.

Para la realización de estas fotos, es imprescindible una asistente que sujete el espejo oclusal y la jeringa triple.



POSICION DEL PACIENTE.

- Sentado
- Cabeza inclinada hacia atrás
- Boca abierta
- Separador de metal en los labios
- Espejo oclusal



DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.

Designamos documentación complementaria a aquella que registra los exámenes complementarios que el paciente posee para la realización del tratamiento ortodóntico.

Engloba las fotografías de los modelos de estudio, de las radiografías (panorámicas, oclusal y tele), de las fichas clínicas y de los trazados cefalométricos.

Su utilización se restringe a fines didácticos, no teniendo utilidad para el clínico. Explicaremos a continuación como son ejecutados.

5.9. FOTOGRAFÍAS DE LOS MODELOS.

Los modelos serán colocados sobre un fondo negro, de preferencia de papel gamuza o fieltro. Por ser el fondo negro, éste no será visible en la fotografía. El flash tiene el encendido tota, aunque con potencia reducida.

Se registran los modelos ocluidos en vista frontal, lateral derecha e izquierda. Otra toma fotográfica es hecha con los modelos, tanto superior como inferior, exponiendo la cara oclusal de los dientes.

La cámara deberá de estar en posición horizontal y centrada en el plano oclusal. El profesional observará por el visor los límites del modelo de yeso cerca de los límites de la imagen (figura36).



Fig.36. MODELOS DE ESTUDIO. <http://t1.gstatic.com>



5.10. FOTOGRAFÍAS DE RADIOGRAFÍAS

En esta modalidad de fotografía necesitamos un negoscopio donde la radiografía es apoyada y sirve como fuente de luz, dispensando, así el uso del flash. Sugerimos que la velocidad sea "60" y la apertura sea definida por el fotómetro.

Como las dimensiones de las radiografías no son proporcionales al campo de observación de la máquina fotográfica debemos construir dos máscaras en forma de "L" en papel gamuza negro, siguiendo las dimensiones.

Cuando colocamos las dos máscaras enmarcando la radiografía tendremos una sensible mejoría de aspecto de la foto.

En el momento del disparo la máquina es posicionada perpendicularmente al negoscopio y la identificación del paciente debe estar visible.

Lo ideal es que, excepto por el negoscopio, el ambiente esté totalmente OSCURO (figura 37).

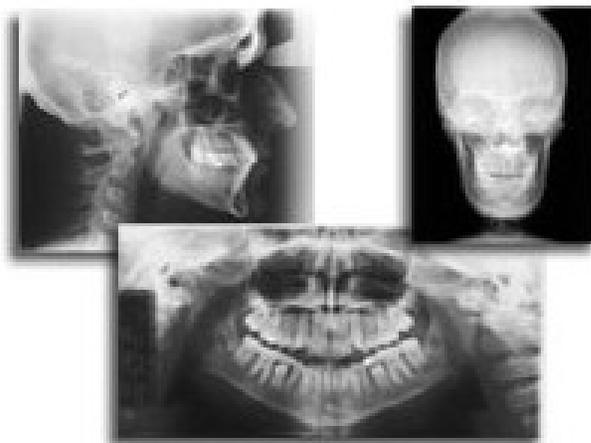


Fig.37. FOTOGRAFÍA DE RADIOGRAFÍAS. <http://www.radiologiavaldivia.com>



6. FOTOGRAFÍA LEGAL

REQUISITOS DE LA FOTOGRAFÍA CLÍNICA EN ODONTOLOGÍA

Se deben tener en cuenta ciertos criterios para que la fotografía clínica tanto de pacientes como complementarias adquieran una validez documental.

En este aspecto será necesario que el odontólogo mantenga algunos parámetros en mente a la hora de fotografiar al sujeto, para así recolectar en cada toma, información suficiente acerca del caso clínico.

No es difícil realizar fotografías si se tiene el equipo necesario, pero hay que estar seguro de que la persona que está tomando las fotografías conozca el resultado de lo que se está intentado alcanzar.

Las fotos clínicas preoperatorias forman parte del examen inicial y son tomadas en la primera cita. Se debe diseñar un método para tomar fotografías estándar de forma simplificada, fidedigna y es recomendable tomar 2 ó 3 fotos de la misma vista, ya que, esto permite el análisis de ellas en el computador y la elección de las mejores fotografías para presentarlas en conferencias y/o a los pacientes.

Recordemos que no existe otra oportunidad para la toma de fotos preoperatorias una vez que se comience el tratamiento odontológico.



Las fotografías postoperatorias son generalmente tomadas una o dos semanas después de que el tratamiento ha sido completado.

Esto permite que el color del diente restaurado y la encía irritada vuelva a la normalidad.

Para que una fotografía tenga validez documental es necesario que cumpla con los siguientes requisitos:

- Se debe obtener un consentimiento firmado por parte del paciente. Esto permite el uso de las fotografías en donde lo necesite el odontólogo tratante.

Sin este consentimiento no se pueden mostrar las fotos a otros pacientes o profesionales, ni realizar presentaciones.

- El elemento fotografiado debe tener una reproducción nítida y fiel, evitando siempre que sea posible, la presencia de elementos distractores.
- La imagen fotográfica debe incluir solamente los puntos principales de interés, excluyendo todo aquello que no sea necesario.
- La forma, el contorno, el contraste, el color y otros detalles deben aparecer fielmente reproducidos.
- El fondo debe estar libre de sombras, objetos distractores y contrastar con el sujeto.



- La fotografía debe tener un buen enfoque (el enfoque es el paso principal para asegurar que todos los detalles de la imagen queden registrados nítidamente en la película).
- El encuadre debe ser el apropiado para la imagen (el encuadre es la ubicación espacial del objeto a fotografiar dentro de los bordes de la fotografía).

Para el encuadre, muchas cámaras traen un guía en el centro del visor que ayuda a situar al sujeto dentro de la fotografía. Al encuadrar una fotografía se debe tratar de eliminar elementos distractores.

- El formato debe ser el adecuado. El formato se refiere básicamente al tamaño, a la forma y a la ubicación de los bordes de la imagen.

Para los retratos el formato debe ser rectangular vertical y para las sonrisas, rectangular horizontal.



7. CONCLUSIONES.

Pareciera que no es un tema de mucha relevancia científica hablar de fotografía en odontología, pero los odontólogos cuentan con la fotografía clínica como herramienta fundamental para el análisis y la divulgación de sus investigaciones.

Si se hace una inspección de las revistas odontológicas, se puede percatar que muchas de las publicaciones están acompañadas de imágenes inadecuadas y esto también se puede observar en la calidad de los materiales educativos utilizados en la escuela de odontología.

Algunas características de estas imágenes inadecuadas son:

Problemas técnicos como: presencia de distractores en las imágenes tales como un ángulo del espejo o del retractor, narices, labios, burbujas de saliva, detritus, niebla en el espejo, inadecuada colocación del retractor labial o pobre iluminación intraoral.

Inadecuada reproducción del color (muy oscura, muy iluminada o muy rojiza).

Ilusiones falsas en situaciones antes/después debidas a la falta de uniformidad y estandarización de las vistas (distancia, ángulo, el uso de diferentes radios de reproducción y el uso impropio de la distancia focal del lente) resultando en dificultad para comparar adecuadamente los resultados obtenidos.



Es por ello que se considera fundamental conocer y manejar esta disciplina, ya que facilita el trabajo al profesional por ser una herramienta de diagnóstico, con aplicación inmediata en la investigación clínica.

Es esencial que la fotografía clínica sea una disciplina de la odontología, ya que poco a poco se ha abierto como un abanico de aplicaciones y posibilidades. La tecnología digital (las computadoras, los sistemas de almacenamiento de información de imágenes, los sistemas de diagnósticos y de proyecciones de tratamientos) está al alcance de nuestra profesión y se han creado cámaras fotográficas capaces de capturar imágenes de muy alta resolución y a muy bajos precios ideales para las aplicaciones clínicas.

Se puede afirmar que la fotografía es un arte y una ciencia que contribuye al desarrollo personal del profesional odontológico, porque le permite comprender mejor los fenómenos físicos y psicológicos del manejo de la luz y el color.

Además le facilita al profesional ser más perceptivo a la hora de evaluar aspectos relacionados con la estética, como por ejemplo la armonía, la proporción y el balance.

Se ha podido ponderar, al revisar la información relacionada con el tema, que no existen referencias claras asociadas con los parámetros, los requisitos y las técnicas estandarizadas en fotografía clínica.

Por lo tanto está presente la necesidad de establecer criterios generales y específicos que puedan fundamentar esta disciplina, adecuándola a las



nuevas necesidades del profesional odontológico y a las últimas tendencias tecnológicas.

Por lo tanto se puede concluir que, la fotografía clínica debe ser vista como parte fundamental de los registros dentales que debe poseer un odontólogo en la consulta.

Así como es de gran importancia la interpretación radiográfica para realizar un adecuado diagnóstico clínico y decidir el tratamiento más acertado para cada caso, la fotografía de un paciente puede brindar datos de extrema importancia en el momento de decidir los procedimientos que deben ser aplicados.

Tomando en cuenta las ventajas de la fotografía clínica en odontología y la facilidad actual para adquirir equipos fotográficos digitales adecuados, sería muy acertado incluir este aprendizaje como parte de la formación integral del odontólogo general y que no sea sólo del conocimiento de especialistas, ya que, debe ser parte del trabajo diario del ambiente clínico.

A partir de una fotografía, el odontólogo tendrá la oportunidad de obtener registros permanentes del paciente de una forma más explícita para ser manejada según sus requerimientos, tomando siempre en cuenta que una imagen dice más que mil palabras.



8. FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Charpenter 1. Antiquity to the mid-19th century. AMJ Orthod. Dentofacial Orthop 2005; 127: 251-9.
2. Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Charpenter 2. Entering the modern era. AMJ Orthod. Dentofacial Orthop 2005; 127: 749-53.
3. Graber Thomas M. Vanarsdall. Ortodoncia, principios generales y técnicas. 2ª edición. Buenos Aires Argentina. Editorial Médica Panamericana, 1997. Pp. 6-3.
4. Natera M. A, Gasca V. V, Rodríguez Y. E, Casasa A. R. El tratamiento de la mordida profunda. (Caso clínico). Rev. Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Septiembre. 2005. 1-10.
5. <http://clidental.globered.com/categoría.asp?idcat=24>.
6. Rakosi T, Jonas I, Graber M. T. Atlas de Ortopedia maxilar. Diagnóstico. Barcelona España. Editorial Masson-Salvat.1992. Pp. 432.
7. Viazis D. A. Atlas de Ortodoncia, principios y aplicaciones clínicas. Argentina. Editorial Panamericana. 1995. Pp. 57-62.
8. Canut Brusola J.A. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ª edición. España. Editorial MASSON. 2004. Pp. 55-534.



9. Ocampo A. Z.M. Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales. Rev. Fac. de Odontología de Antioquia. Octubre 2005. Vol. 17 N° 1. 84-97.
10. Mayoral J, Mayoral G, Mayoral P. Ortodoncia principios fundamentales y práctica. 6ª edición. Barcelona, España. Editorial Labor. 1990. Pp. 166- 394.
11. Goaz PW, White SC. Radiología oral. Principios e interpretación. Madrid. Editorial Mosby. 1995.
12. Piedra I. The Levandoski Panoramic Analysis in the diagnosis of facial and dental asymmetries. J Clin Pediatr Dent, 1995; 20 (1):15-21.
13. Chaconas S. Ortodoncia. México. Editorial El Manual Moderno. 1983. Pp. 21- 297.
14. Uribe Restrejo G. Fundamentos de Odontología. Ortodoncia teórica y clínica. 2º edición. Medellín Colombia. Corporación para investigaciones Biológicas. 2010. Pp. 934-949.
15. [http:// www.oe.com.mx/hacemos/ortopedia.htm](http://www.oe.com.mx/hacemos/ortopedia.htm).
16. <http://www.svmst.com/Revista/N9/cirugia.htm>.



17. Ulrike G. Atlas ilustrado aparatología en Ortopedia funcional. 2^a edición. Colombia. Editorial AMOLCA. 2006. Pp. 19-32.
18. Alió Sanz J.J. Ortodoncia y Ortopedia con aparatos funcionales. Barcelona España. Editorial Ripano. 2006.
19. <http://www.orthoplus.es/ortodoncia/funcional>.
20. Burstone CJ. Biomechanics of Deep Overbite Correction. Seminars in Orthodontics, Vol. 7, No. 1, 2001, Marzo, 26-3
21. Sphal y Witzig. Ortopedia maxilofacial clínica y aparatología biomecánica. Vol II. Barcelona. Salvat editores; 1991.
22. Ari-Demirkaya A, Biren S, Özkan H, Küçükkeles N. Comparison of deep bite and open bite cases: normative data of condylar positions, paths and radiographic appearances. Journal of Oral Rehabilitation. 2004 31; 213-224.
23. <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/images/234/1.jpg>.
24. <http://www.radiologiavaldivia.com>.
25. <http://3.bp.blogspot.com>.