



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EL USO DE LA CÁMARA INTRAORAL COMO APOYO A
LA DOCENCIA Y LA PRÁCTICA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

ERIKA REYES CRUZ

TUTORA: Esp. ALBA ESTELA BASURTO CALVA

ASESORA: Dra. MIRELLA FEINGOLD STEINER



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A mi hermano Cesar. por qué tu fuiste el primero en creer en mí, por ser mi más grande motivación para nunca rendirme, todo el apoyo que me brindaste hizo que llegara hasta aquí. Me enseñaste tantas cosas y te estaré eternamente agradecida

A mi mami hermosa, gracias por todo el apoyo incondicional y la grandísima ayuda que me brindaste, siempre estuviste cuando más te necesite

A mi papá por tener fe en que podía lograrlo

A mi hermana Rocío por ser de gran inspiración, te admiro

A mi hermana Mary por tu ayuda incondicional y tu paciencia

A mi Yami y mi Paco por aguantarme en todos mis malos momentos y por darme tantas alegrías, espero algún día ser un motivo de inspiración en sus vidas

A mi esposo Carlos por siempre apoyarme, escucharme, hacer que nunca me rindiera y enseñarme que el no puedo no existe

Gracias a todos por ser mi familia, los amo

Gracias a mi Universidad por darme tanto, mi Facultad de Odontología que siempre llevaré en el corazón, a mis profesoras y profesores por sus enseñanzas, que me guiaron durante estos años hasta este momento, a mis pacientes porque gracias a ellos pude desarrollarme tanto en la clínica como humanamente

Y gracias Doctora Alba Basurto y Doctora Mirella Feingold por su mentoría y paciencia

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO	4
3. LA CÁMARA FOTOGRÁFICA INTRAORAL	5
3.1 DEFINICIÓN	5
3.2 ANTECEDENTES	6
3.3 FUNCIONAMIENTO.....	13
4. FLUORESCENCIA	21
5. APLICACIONES CLÍNICAS	26
6. VENTAJAS DE LA CÁMARA FOTOGRÁFICA INTRAORAL COMO AUXILIAR DE DIAGNÓSTICO	29
7- BONDADES EN LA DOCENCIA.....	30
8.USO DE LA CÁMARA FOTOGRÁFICA INTRAORAL COMO APOYO EN LA PRÁCTICA CLÍNICA	33
9. CONCLUSIONES	35
10. REFERENCIAS	36

INTRODUCCIÓN

En la actualidad es cada vez más creciente la importancia que tienen los equipos de alta tecnología en todos los ámbitos de la vida cotidiana. El uso de estos equipos han demostrado ser recursos invaluable para: El diagnóstico, planificación de tratamientos, visualización del antes y el después, de los procedimientos odontológicos, la presentación de casos clínicos e indudablemente, en la enseñanza a nuevas generaciones de odontólogos y en la actualización en la enseñanza, manteniendo al día a los profesionales de la salud.

1. OBJETIVO

Describir la importancia del uso de la cámara fotográfica intraoral como coadyuvante del diagnóstico tanto en la práctica clínica como en la docencia.

3. LA CÁMARA FOTOGRÁFICA INTRAORAL

3.1 DEFINICIÓN

La cámara intraoral es un dispositivo digital que funciona mediante un software que permite enviar las imágenes hacia un monitor, pantalla, computadora, tableta o celular y permite registrar, ya sea por medio de fotografías o de video el interior de la cavidad bucal a detalle y en tiempo real.⁽¹⁾

Gracias al tamaño de las imágenes y a la resolución, permite agrandar las imágenes por medio de zoom 2X hasta 100X dependiendo de la marca. ayudando al odontólogo a realizar un diagnóstico más preciso, establecer un tratamiento adecuado y también, puede mostrar al paciente su estado de salud además de concientizarlo antes de cualquier tratamiento. Fig. (1) Gracias a esto el paciente disfruta de una mejor experiencia en la consulta. Además de ser una herramienta de gran utilidad para la enseñanza odontológica, ya que por medio de las imágenes se pueden mostrar de tamaño natural o ampliada las distintas estructuras bucales. Este recurso proporciona a los profesores y estudiantes un panorama más completo de las condiciones de la boca, lo que ayuda a definir las posibles opciones de tratamiento mejorando sus conocimientos.⁽²⁾

Los alumnos podrán ver en tiempo real la cavidad oral por medio de las imágenes que muestren anomalías en el tejido y las estructuras de la boca.



Fig. (1) apreciación visual del estado de salud bucal del paciente. <https://bit.ly/3gvOH48>

3.2 ANTECEDENTES

La historia de la fotografía comienza a partir del año 1521 cuando Cesare Cesariano alumno de Leonardo Da Vinci (italiano), realiza la publicación de la primer cámara oscura. Esta era una reducida habitación cuya única fuente de luz era un orificio pequeño en una de las paredes, la luz que penetraba por el orificio proyectaba una imagen del exterior en la pared opuesta, pero esta, resultaba invertida y borrosa. Fig. (2)

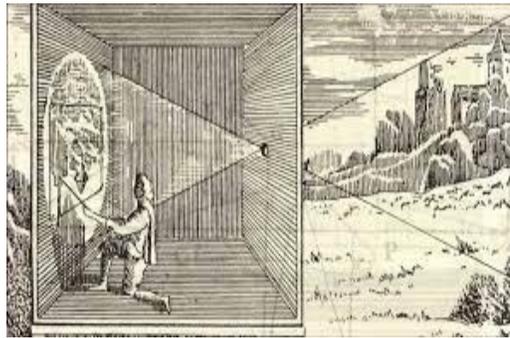


Fig.(2) en la cámara oscura la formación invertida de la imagen es consecuencia de la propagación rectilínea de la luz. <https://bit.ly/3F3QfM7>

En 1558 Gerolamo Cardano sugiere una importante mejora: Un lente en la apertura de la cámara donde antes había un simple orificio. Fig. (3)

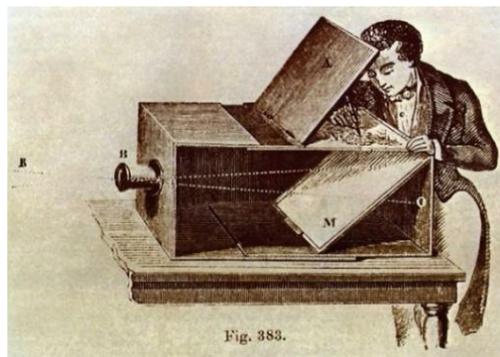


Fig.(3) se añade a una cámara oscura un “disco de cristal” en la apertura de la cámara, logrando una importante mejora de la imagen. <https://bit.ly/3glgP3P>

En el año 1600 la cámara que hasta entonces era una habitación como tal, se transforma en un instrumento portátil de madera. Johann Zahn modificó esa caja en un instrumento utilizado en los principios de la fotografía y hasta la actualidad.

En 1801 Thomas Wedgwood hizo nuevos descubrimientos para capturar imágenes pero aun no había logrado fijarlas adecuadamente.

No fue sino hasta el año 1824 que el científico francés Nicéphore Niépce obtuvo las primeras imágenes fotográficas.

La fotografía más antigua que se conserva se conoce como: "la vista desde la ventana en Le Gras" Fig.(4) que se obtuvo en 1826 con una cámara oscura y una placa de 20 x 25 cm de peltre, material resultado de una aleación de estaño, cobre, antimonio y plomo, recubierta con betún de Judea, que es un tinte derivado del petróleo. ⁽³⁾



Fig.(4) "la vista desde la ventana en Le Gras" considerada la primer fotografía de la historia.

<https://bit.ly/3EHpxXZ>

En 1827 Louis Jacques Mandé Daguerre perfeccionó el método de Niépce reduciendo el tiempo de exposición a sólo unos pocos minutos, sustituyendo el betún por yoduro de plata, y creó lo que hasta hoy se conoce como daguerrotipos. Para hacer un daguerrotipo era necesario tener una caja oscura equipada con un lente y en su interior una lámina bañada en plata. Luego se elegía algo para fotografiar, se apuntaba con el lente y se exponía la lámina a

la luz. Como la plata es sensible a la luz, la imagen que se podía ver a través del lente quedaba "grabada" en la lámina. Fig. (5) ⁽⁴⁾



Fig. (5) Cámara para obtener el daguerrotipo <https://bit.ly/3EHpxXZ>

En 1865 la cámara estaba lista para la fotografía, pero todavía no se podían fijar las imágenes hasta que en 1877 Carl Wilhelm publicó su tratado sobre las sales de plata y su reacción con la luz.

Años más tarde en 1888 George Eastman, fabricante de placas secas anteriormente utilizadas para la fotografía, crea la cámara KODAK y funda la compañía Eastman kodak Company con sede en Nueva York. Kodak saca al mercado una cámara que utilizaba carretes de película enrollables en lugar de placas planas siendo este su gran éxito comercial. Fig. (6) ⁽³⁾

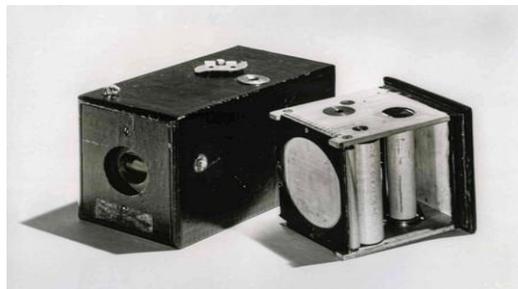


Fig. (6) El primer cámara kodak <https://bit.ly/3GMxTQR>

En 1903 los hermanos Lumiere crearon la auténtica placa fotográfica a color, conocida como autochrome, estas placas eran fabricadas en Francia.

En el año 1913 aparece la cámara LEICA. Fig. (7) considerada la primer cámara fotográfica para películas en formato 35 mm, esta cámara contaba también con lentes intercambiables.



Fig. (7) Cámara Leica 35mm. <https://bit.ly/3XvVjzY>

Para 1948 es introducido el sistema Polaroid por Edwin Land, generando atractivos como el revelar fotografías en pocos minutos, y con una película especial, en tan sólo 60 segundos. Fig. (8)



Fig. (8) Cámara instantánea Polaroid <https://bit.ly/3U7pFpl>

En 1975 Steven Sasson creó el primer prototipo de una cámara electrónica, el primer paso hacia la cámara digital. Fig. (9) Pesaba más de 3 kilos y sólo tomaba imágenes en blanco y negro. Su resolución era de 0.01 megapíxeles

teniendo en cuenta que 1 megapíxel es igual a 1 millón de píxeles por centímetro cuadrado, tardaba 23 segundos en grabar una fotografía. Se almacenaban en una cinta magnética y se visualizaban en un pequeño televisor.



Fig. (9) La primera cámara digital de fotos de la historia la inventó Kodak. <https://bit.ly/3F4TOkU>

Hasta los años 90's se empezaron a comercializar las cámaras digitales. El Photoshop Fig. (10) aparece en 1990 por los hermanos Thomas y John Knoll, cuyo programa consiste en el tratamiento de la imagen fotográfica, lo que permite retocar las fotografías digitales.

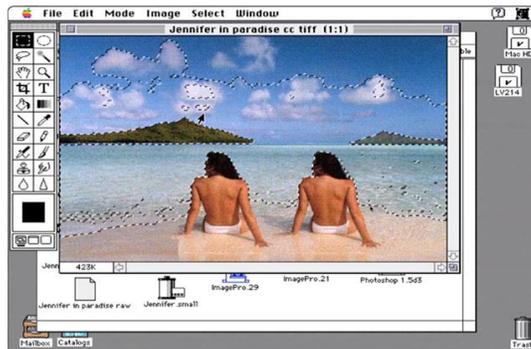


Fig.(10) Adobe Photoshop es un editor de fotografías desarrollado por Adobe Systems Incorporated. <https://bit.ly/3u2cbAU>

En 1995 aparece la cámara fotográfica Casio QV-10 que es la primera que cuenta con una pantalla incorporada. Fig. (11)



Fig. (11) Cámara digital con pantalla incorporada. <https://bit.ly/3u2zmLo>

En el año 2003, Canon crea EOS 300D una SLR de 6 Mpx. Fig. (12). con la que la calidad de las cámaras digitales de aficionado, empezó a igualar e incluso a superar, las cámaras analógicas.



Fig. (12) Cámara canon EOS 300D. <https://bit.ly/3EYK9LR>

Antes de la llegada de las cámaras intraorales, todas las representaciones gráficas e imágenes de los procesos dentales, eran explicaciones subjetivas expresadas a través de bocetos o réplicas. ⁽³⁾

1987- la introducción de la primer cámara intraoral que tomaba imágenes dentro de boca surgió con la presentación del primer sistema CIO analógico. A finales de los años 80, Fuji Optical Systems de Los Gatos, condado de santa clara en California (Estados Unidos) obtuvo la primera marca comercial registrada de una cámara dental intraoral (7 de julio de 1987). ⁽⁵⁾

1989 - Se creó una cámara intraoral que tenía una pieza de mano endoscópica, una micro cabeza remota y una fuente de luz. Esta fue la cámara intraoral verdadera con un sistema analógico de carrete. ⁽⁶⁾

También en 1989, Video Dental Concepts presentó una cámara dental intraoral, que utiliza una pieza de mano endoscópica, este fue el primer modelo con una fuente de luz y una microcámara de cabeza remota, lo que Inspiro y estableció un estándar durante muchos años. El potencial de las cámaras intraorales mejoro con el paso del tiempo, el sistema de imágenes digitales se perfecciono con ayuda de software de computadoras. Fig. (13) ⁽⁷⁾



Fig. (13) Cámaras intraorales a través del tiempo <https://bit.ly/3AKYXfD>

3.3 FUNCIONAMIENTO

La cámara intraoral consta de los siguientes elementos básicos:

Pieza de mano. Es la cámara propiamente dicha, y en su extremo tiene un lente. Puede ser de diversos tamaños, formas, ángulos visuales y profundidad de campo que se refiere a la cantidad de escenas que aparecen enfocadas en la fotografía. Fig. (14)



Fig. (14) Cámara intraoral que no requiere intercambio de cabezales para la angulación de la cámara
<https://bit.ly/3OKF0v9>

Lente de 0°- 90°. Son los que permiten variar el ángulo visual. mediante un movimiento de rotación, pueden obtener distintas imágenes sin necesidad de insertar lentes diferentes. Fig. (15).



Fig. (15) Ejemplo de cámara intraoral en forma de cepillo dental con ángulo de toma de 0° - 90°
<https://bit.ly/3EDZuBq>

Monitor o pantalla. Permite ver la imagen tomada por la cámara. Fig. (16). en el monitor de la computadora, pantalla ya sea de televisor, celular, tableta o proyector.

Lo ideal es que se dé una imagen nítida, con colores naturales, sin necesidad de ajustes frecuentes.



Fig. (16) Imágenes proyectadas en un monitor de la misma cámara intraoral <https://bit.ly/3qliGFP>

Ampliación de la imagen. Con el efecto zoom, el odontólogo puede observar con precisión, hasta el más mínimo detalle. La imagen se puede ampliar hasta 4 veces más que el tamaño original. Fig. (17)



Fig. (17) Zoom de la imagen fotográfica desde teléfono celular. <https://bit.ly/3GKHzQL>

Aspectos para considerar:

Calidad de imagen

Una diferencia básica entre una cámara intraoral es la resolución (cantidad de detalle que el sensor es capaz de captar y que el observador es capaz de distinguir) y la nitidez (grado de claridad con que el observador ve los detalles en una imagen). Fig. (18) ⁽⁹⁾⁽⁸⁾



Fig. (18) fotografías con diferente resolución y nitidez <https://bit.ly/3XwJOZ8>

Profundidad de campo

Es el rango de distancia de la cámara hasta el objeto, permitiendo que la imagen aparezca nítida y varíe a medida que se cambia la de distancia entre la cámara y el objeto. Fig. (19) ⁽¹⁾



Fig(19) ejemplo de profundidad de campo y nitidez <https://bit.ly/3F3Fdq3>

Las cámaras intraorales se pueden dividir en dos clases:

Gama media – son las más económicas pero prácticas y ligeras para realizar diagnósticos básicos. Suelen rondar entre los 1 y 2 megapíxeles.

Gama alta- suelen usarse para cirugía y cuentan con muchísima más resolución. De 8 a 10 megapíxeles y profundidad de campo. ⁽⁶⁾ fig. (20)

CARACTERISTICAS	SOPROCARE	CS 1200 KODAK	PROTECTOR DENTAL
Ayuda en detección de caries	Si, Modo Cario y Modo Perio	No	No
Resolución de imágenes	(752x582) PAL; (768x494) NTSC	Alta definición (1.024 x 768)	720
Angulo de visión	70°	80°	
Sistema de iluminación	7 LED (4 blancos, 3 Azules)	Conjunto de 6 LED blancos	8 LED de alto brillo
Enfoque	4 posiciones preestablecidas (Extraoral, Intraoral, 1 Diente, Macro)	Enfoque fijo	Enfoque fijo
Salida de video	PAL, NTSC	TV-NTSC; TV-PAL; S-Video	
Conexión	USB 2.0	Interfaz de alta velocidad USB 2.0	WIFI
Precio	\$65,000.00	\$20,900.00	\$1,000.00

Fig. (20) Tabla comparativa de cámaras intraorales de acuerdo a calidad y precio. <https://bit.ly/3EHYko2> ..

Una correcta reproducción del color y una resolución suficiente, para registrar tanto los detalles de los tejidos duros como los blandos, son características esenciales para que una fotografía sea útil. es fundamental que una imagen dental registre con precisión el color que perciben los ojos durante el examen dental. La imagen debe reproducir fielmente el color de las encías, la mucosa, los dientes y cualquier prótesis tal como aparece en boca.

En cuanto a los tejidos blandos, una reproducción cromática correcta es un excelente método para distinguir entre tejidos sanos y enfermos y para registrar cambios patológicos como manchas blancas, inflamación, ulceración, quemaduras, laceraciones, carcinoma, etc. ⁽⁸⁾Fig. (21)



Fig.(21) a) una saturación incorrecta de color dificulta la evaluación de una lesión en tejido blando. b) una correcta reproducción cromática permite un mejor diagnóstico. <https://bit.ly/3UTrerL>

Saturación de tonos ocre

Existen muchas cámaras que incorporan este sistema. Esto permite la visualización de los tonos exactos cuando se observa la cavidad bucal del paciente con la cámara intraoral. Se detectan colores en la dentina que varían del blanco / amarillo hasta el marrón oscuro, por lo que es beneficioso contar con una gran calidad de visión de los tonos logrando la mayor exactitud posible. fig. (22) ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾

El paciente verá los colores como si se estuviera reflejando en el espejo, pero de una manera más completa.



Fig. (22) Diferencias en tonos ocre. <https://bit.ly/3F0bz55>

Fuente de luz

Hay que tener en cuenta el tipo de luz y su potencia, la mayoría poseen luz LED (Diodo Emisor de Luz) que son más resistentes que la luz halógena a los arañazos, golpes y líquidos. Ofrece una luz más blanca y una mayor durabilidad. Fig.(23)⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾



Fig.(23) Iluminación con luz LED. <https://bit.ly/3Xsltm9>

Versatilidad de las tomas

Se debe tener en cuenta la adaptabilidad de la cámara para realizar tanto tomas intraorales como extraorales para completar el proceso de documentación en el antes y después, de una manera más precisa. fig. (24)⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾



Fig. (24) se observan imágenes tomadas desde distintos ángulos para una mayor apreciación. <https://bit.ly/3idme3w>

Barreras de protección- todas las cámaras intraorales deben tener fundas protectoras durante cada uso, esto para evitar la contaminación cruzada. fig(25) si esta no se ajusta perfectamente a la pieza, la imagen puede distorsionarse debido a las arrugas o líneas de la barrera de protección. ⁽¹¹⁾



Fig.(25) funda protectora para la cámara intraoral. <https://bit.ly/3i3Un5w>

La pieza también debe resistir la limpieza con desinfectantes registrados por la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA) Fig.(26) después de cada paciente.⁽¹¹⁾

DESINFECTANTE	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
GLUTARALDEHIDO (Cidex, Aldehydex, Alkacide, Microbiex, Glutarex) DESINFECCIÓN DE ALTO NIVEL (DAN)	Recomendable particularmente para la desinfección y esterilización de instrumental que no puede exponerse a altas temperaturas. Es un bactericida, fungicida, virucida, micobactericida y esporicida.	Tóxico Cambiar cada 14 días (antes si se enturbia) No corrosivo
HIPOCLORITO DE SODIO DESINFECCIÓN DE NIVEL INTERMEDIO (DNI)	Económico, fácil uso, útil para grandes superficies, desnaturizador de proteínas, inactivador enzimático y de ácidos nucleicos.	Altamente corrosivo
DETERGENTE ENZIMÁTICO DUAL (Alcalasa y Savinasa) DESINFECCIÓN DE BAJO NIVEL (DBN)	Indicado para la limpieza de toda clase de material quirúrgico en los campos médicos, bacteriológicos, odontológicos y afines.	Líquido de color azul claro y olor característico, no es corrosivo y no contamina el medio ambiente.

Fig. (26) tabla de productos recomendados para la desinfección de la cámara intraoral.

<https://bit.ly/3gF3cT5..>

4. FLUORESCENCIA

La fluorescencia es un fenómeno óptico que se produce por la absorción de luz por parte de un objeto y la posterior emisión espontánea de una luz de longitud de onda mayor que la absorbida. Esta luz se conoce como fluorescencia visible inducida por luz ultravioleta y puede ser captada mediante sistemas fotográficos para su posterior estudio. En los dientes, se observa dentro del espectro del color azul y es más intensa en dentina que en esmalte, ya que la luz interactúa con el material orgánico. ⁽¹¹⁾

La luz que es visible al ojo humano es sólo una fracción del espectro electromagnético Fig. (27), la cual va desde los 400 hasta los 700 nanómetros (nm). Dentro de lo que el ojo no es capaz de ver encontramos: los rayos X, la radiación infrarroja, la radiación ultravioleta (UV), entre muchas otras.

La fuente predominante de radiación ultravioleta (UV) es la del sol, sin embargo, existen otras fuentes artificiales como lámparas de fotocurado o linternas halógenas. ⁽¹²⁾

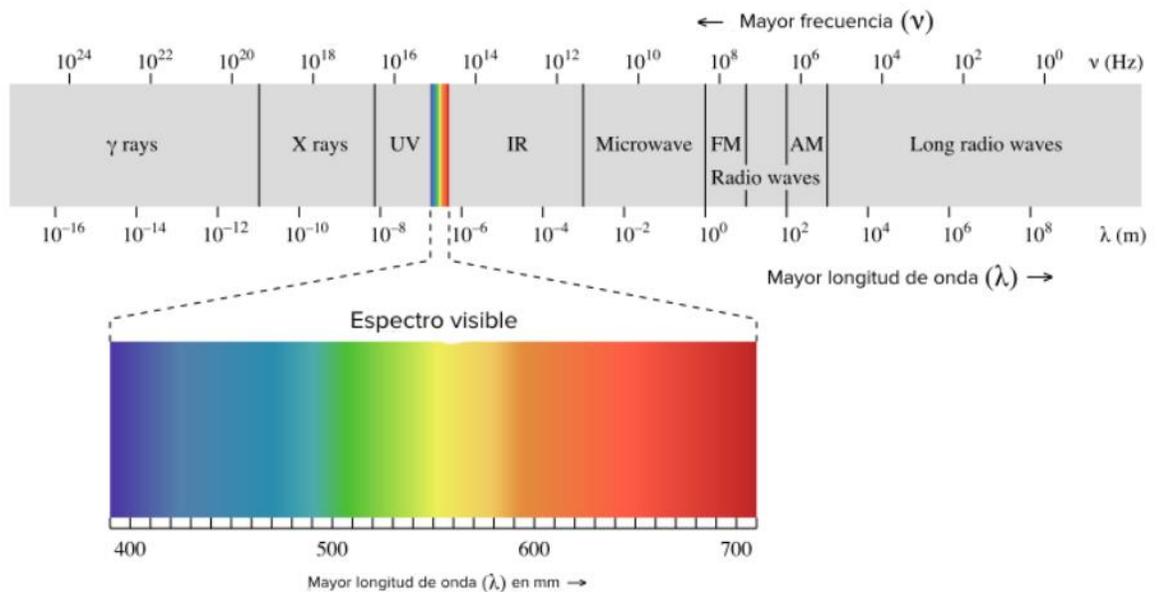


Fig. (27): Rango visible, espectro electromagnético. <https://bit.ly/3OEUm49>

En cuanto a la odontología, los dientes naturales tienen la capacidad de absorber radiación ultravioleta y emitir luz visible de color azul o verde. fig. (28)

Esto hace que los dientes se vean más blancos al entrar en contacto con la luz del sol, aunque existen fuentes artificiales que cumplen con esta función como el flash fotográfico o la luz de estudio.

La intensidad de la fluorescencia es más notable en la dentina siendo de un azul intenso mientras que en el esmalte se observa azul blanquecino. Esto se debe a la mayor cantidad de material orgánico contenido en la dentina. ⁽¹¹⁾



Fig.(28) Fluorescencia. <https://bit.ly/3V1cuaZ>

Existe un sistema de cámara intraoral, basado en fluorescencia, que funciona para ayudar a la detección de caries y guiar la preparación de la cavidad. La cámara captura las imágenes en tres modos diferentes: luz de día, diagnóstico y modo de tratamiento.

El modo luz de día proporciona, una imagen de luz blanca con un aumento de hasta más de 50 veces la superficie del diente. En el modo diagnóstico, la cámara utiliza una frecuencia de luz verde o azul visible (longitud de onda de 450 nm) para iluminar la superficie de los dientes y proporciona una superposición de imagen de fluorescencia verde en la imagen de luz blanca. Esta fluorescencia verde es considerada un indicador de tejidos dentales sanos; mientras que las lesiones cariosas podrían detectarse por la variación de fluorescencia en relación a un área sana del mismo diente. ⁽¹³⁾

La fluorescencia roja capturada en este modo, se considera un indicador para diferenciar entre dentina infectada y afectada. Fig.(29) La fluorescencia roja

puede representar caries profunda, sin embargo, al mismo tiempo, puede confundirse con depósitos orgánicos que recubren el diente. por lo tanto, si se encuentra una señal roja en las imágenes, debe validarse. El área que muestra la fluorescencia roja debe lavarse con bicarbonato de sodio y piedra pómez y si la fluorescencia persiste se considera dentina infectada, si desaparece, la fuente son depósitos orgánicos en la superficie del diente.

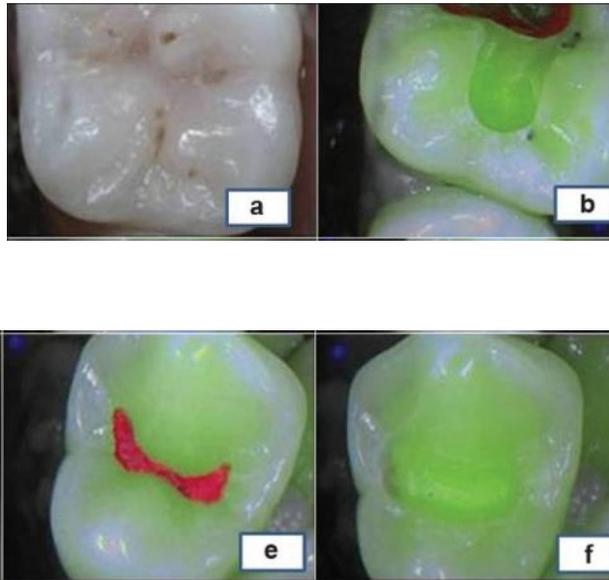


Fig.(29) (a) imagen de luz blanca, (b) imagen que muestra pérdida de fluorescencia en disto-occlusal y fluorescencia verde en mesio-occlusal, (e) imagen con fluorescencia roja validada, (f) fluorescencia verde ácido al final de la excavación. <https://bit.ly/3ALBbjU>

La fluorescencia rojo brillante indica dentina infectada: Este principio sólo se puede aplicar cuando las imágenes se toman en el modo de tratamiento. En las imágenes, a veces, se puede ver una fluorescencia roja al final de la excavación en lugar de una fluorescencia verde ácido, y esto se puede usar como indicador para diferenciar entre dentina infectada / afectada. Si se observa una fluorescencia roja brillante durante la realización de la cavidad y el área es blanda para excavar, indica dentina infectada, mientras que en áreas que son difíciles de excavar, indica dentina afectada. Fig.(30)⁽¹⁴⁾

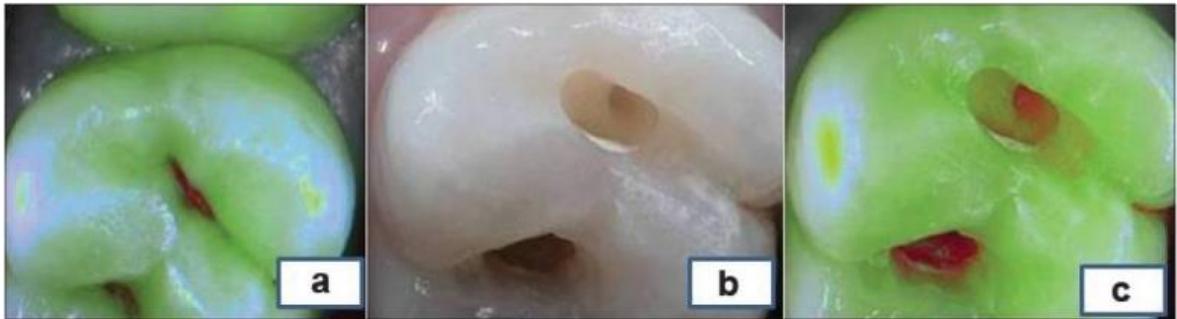


Fig. (30) (a) Fluorescencia roja validada, (b) imagen con luz blanca después de la excavación de la caries, (c) imagen durante la preparación de la cavidad que muestra una fluorescencia rojo brillante.
<https://bit.ly/3idwzfR>

Se sabe que los tejidos que componen la estructura dentaria van sufriendo cambios a medida que pasan los años.

Los jóvenes tienen dientes con una cámara pulpar amplia, dentina opaca cubierta por completo de esmalte, que es una capa gruesa, translúcida y brillante. Por el contrario, en individuos entre 70-80 años disminuye considerablemente el grosor y superficie de la capa de esmalte y aumenta su translucidez. En la mayoría de los casos se exponen grandes zonas de dentina, sobre todo en el borde incisal del diente. La cámara pulpar es casi imperceptible y la dentina se vuelve cada vez más gruesa y saturada disminuyendo su opacidad. Así, como el esmalte y dentina sufren cambios con el paso de los años, se espera que la fluorescencia dental también experimente variaciones, ya que como se mencionó anteriormente, son estos dos tejidos los responsables de producir el fenómeno de fluorescencia en los dientes naturales (Matsumoto et al., 1999).

La fluorescencia tiene distintos niveles de intensidad en los tejidos que la producen, dependiendo de la parte del diente que se esté observando.

El modo de fluorescencia es un complemento especialmente útil para la evaluación de la caries y una comprobación de la caries antes de colocar alguna restauración. ⁽¹⁵⁾



Fig. (31) Fluorescencia aplicada para ver si existe caries dental. <https://bit.ly/3i7FIGt>

Mientras se realizan las cavidades dentinarias, los odontólogos deben de determinar la zona donde deben de tener el proceso de excavación de la caries, es de vital importancia detenerse en la zona correcta ya que esta posee una capa externa contaminada por bacterias que forman una matriz de colágeno necrótico no remineralizable y una capa interna que tiene el potencial de remineralizarse. ⁽¹⁶⁾

5. APLICACIONES CLÍNICAS

La odontología es una profesión de carácter multidisciplinario, necesita la intervención de ramas especializadas de la misma profesión y de otras profesiones para la atención integral de cada paciente. La cámara intraoral tiene muchas aplicaciones dentro de la odontología y es muy importante mencionar los usos que tiene dentro de algunas de las ramas especializadas de ésta.

Según informes de la Organización Mundial de la Salud, la caries y la enfermedad periodontal se encuentran entre las enfermedades con mayor prevalencia entre la población mundial.⁽¹⁷⁾

Está demostrado que una mayor comprensión de la higiene dental es una condición necesaria para mejorar la salud bucal en general.

Numerosos estudios epidemiológicos en el mundo han demostrado que la reducción de caries se puede lograr mediante instrucción y programas de higiene oral, esto especialmente en jóvenes

Destaca la importancia crucial de convencer al paciente de la realidad de la enfermedad, los tratamientos que se proponen, la gravedad y peligros involucrados. Sin tal motivación, el cumplimiento de parte del paciente puede causar insatisfacción en ambos lados con respecto a los niveles de cooperación y el éxito del curso del tratamiento.

Cuando las condiciones como los problemas periodontales se detectan en sus primeras etapas, es posible un tratamiento correctivo menos invasivo. Permite al odontólogo monitorear y mejorar de manera fácil y precisa

La cámara intraoral se puede utilizar para mostrar la placa, el cálculo, manchas en los dientes, sangrado de encías, movilidad dental. También ayuda a los pacientes a visualizar áreas inflamadas y permite enseñar al paciente la utilización adecuada del hilo dental, cepillos interdetales, enhebrador de hilo.

Tal demostración puede optimizar el conocimiento, las actitudes y la práctica sobre la higiene bucal y motivarlos para el uso de métodos de higiene bucal apropiados.

El diagnóstico y tratamiento de caries y seguimiento de restauraciones. Los estudios han demostrado que la caries se puede identificar de forma fiable con el uso de cámara intraoral simple.

En el caso del paciente con tratamiento ortodóncico es importante el seguimiento de los cambios producidos por los movimientos dentales y como parte del expediente clínico.

Permite monitorear los movimientos en cada uno de los dientes, el estado de los aparatos ortodóncicos, alguna lesión en tejido blando causada por los aparatos. Fig. (32) ⁽¹⁸⁾



Fig. (32) Revisión de la aparatología ortodóncica. <https://bit.ly/3F0cl1Z>

Puede utilizarse para el entrenamiento protésico, instruyendo al paciente para la colocación y extracción de prótesis dentales completas, parciales, acrílicas, prótesis dentales retenidas por implantes. el mantenimiento e higiene mediante el uso de ayudas interdetales se puede mostrar con la cámara intraoral en áreas debajo de la prótesis fija y los dientes pilares.

Mediadas de higiene como la utilización del hilo dental, cepillos interdentes, enhebrador de hilo, mantenimiento de implantes, irrigación subgingival. fig. (33)



Fig. (33) limpieza de prótesis fija con cepillo interdental. <https://bit.ly/3F0cl1Z>

En pacientes pediátricos, principalmente para mostrar a los padres el estado de salud de la boca del niño, darle confianza y tranquilidad al menor mostrándole lo que se va a realizar en su boca, además de motivarlo a cuidar de ella.



Fig. (34) Paciente pediátrico en revisión bucal con cámara intraoral.

<https://bit.ly/3Vcusrg>

6. VENTAJAS DE LA CÁMARA FOTOGRÁFICA INTRAORAL COMO AUXILIAR DE DIAGNÓSTICO

Las ventajas que ofrece la utilización de la cámara intraoral favorecen tanto al odontólogo como al paciente:

- Brinda al paciente la posibilidad de visualizar inmediatamente y con gran detalle su propia cavidad bucal, y permite así mismo estar al tanto de su estado de salud bucal.
- Es cómodo para el paciente y odontólogo, porque es preciso, eficiente y menos invasivo.
- Genera confianza en el paciente y una mayor aceptación del tratamiento.
- Mostrar al paciente tanto el avance de su tratamiento como la aparición de alguna nueva lesión.



Fig. (35). Revisión con cámara intraoral. <https://bit.ly/3EBNMqB>

7- BONDADES EN LA DOCENCIA.

Los estudiantes de odontología buscan visualizar las estructuras de la cavidad oral, tejidos duros y blandos tanto en estado de salud como en enfermedad, además de conocer los procedimientos clínicos, aunque existen pocos recursos multimedia disponibles, que brinden instrucción sobre la fotografía intraoral y extraoral para los estudiantes, los videos y fotografías muestran de manera amplia, tanto los distintos padecimientos bucales como los tratamientos efectuados, lo que mejora la manera del aprendizaje entre los estudiantes. Los videos funcionan como herramientas de aprendizaje complementarias Fig. (36).⁽²⁾



Fig.(36) Demostración en clase.

Está demostrado que los videos conceptuales son un recurso de gran utilidad para que los estudiantes de odontología aprendan de una manera más didáctica. Estos recursos proporcionan a los estudiantes sugerencias y consejos prácticos para complementar su enseñanza mejorando sus conocimientos y habilidades.⁽¹⁵⁾

La utilización de imágenes digitales es cada vez mayor, debido a su fácil y cómodo almacenamiento y manejo. Todas las imágenes odontológicas digitalizadas pueden ser usadas para diseñar presentaciones electrónicas, como material educativo de una asignatura o un curso, con posibilidades de autoevaluación del contenido. ⁽¹⁹⁾



Fig. (37) Docencia.

Documentación del trabajo de los alumnos

Sistema directo de evaluación y calificación del trabajo

Documentación del trabajo y posterior revisión

Documentación de las diferentes enfermedades y lesiones orales para fines docentes y de investigación y para evaluar el pronóstico y consulta a otros

Posibilidad de demostración de casos especiales e interesantes

Sistema de archivo para registros e investigaciones del paciente y la capacidad de recuperar cualquier documento al instante

Con fines de diagnóstico quirúrgico

Herramienta valiosa para detectar fracturas dentales y ver el estado actual de las restauraciones existentes

Estas minicámaras permiten mostrar la anatomía dentaria y sus patologías a través de macrofotografías ampliadas decenas de veces. Las microcámaras reflejan instantáneamente en la pantalla de la computadora, las imágenes magnificadas, lo que ayuda al operador en el diagnóstico y permite que el paciente visualice el desarrollo del trabajo que se está realizando ⁽¹⁰⁾



Fig. (38) Imágenes tomadas con cámara intraoral. <https://bit.ly/3gAaAz1>

8.USO DE LA CÁMARA FOTOGRÁFICA INTRAORAL COMO APOYO EN LA PRÁCTICA CLÍNICA



Fig. (39) Diagnostico dental.

La ayuda visual es esencial para permitir la información de una forma accesible para el paciente. La población aprende y retiene más la información cuando se utilizan apoyos visuales como fotografías o videos para explicar un nuevo concepto. educar a los pacientes con imágenes de su boca aumentará el nivel de compromiso para cualquier tratamiento y así llegar al éxito de este. La implementación de una cámara intraoral permitirá al profesional aclarar y establecer conceptos específicos para la realización de algún tratamiento.

Un paciente se puede mostrar escéptico ante la necesidad del tratamiento propuesto por parte del dentista, pero al mostrarle el desgaste, la coloración, alguna fractura o simplemente caries, que no puede ser observada por el mismo y comparándola con una condición de restauración sana, el paciente comprende mejor los beneficios a su salud con el tratamiento propuesto

las imágenes intraorales deberán tomarse al menos una vez al año, para así mostrar al paciente los cambios aparentes tanto en las estructuras dentales como en los tejidos blandos. Además, tomar fotografías del antes, durante y después de cualquier tratamiento nos servirá como prueba ante cualquier demanda del paciente.

El uso de la cámara para mostrarle la bolsa sangrante, la encía inflamada, la lengua saburral o cualquier otro signo de tejido no saludable puede usarse como base para cambiar los hábitos del paciente. Educar con la foto de la cavidad bucal del paciente le permitirá informarse más acerca del estado de su salud bucal y le ayudará a crear hábitos de higiene oral saludables. Las imágenes también se pueden usar para elogiar y alentarlo por los resultados que ha logrado.⁽²⁰⁾



Fig.(40) Revision dental con camara intraoral. <https://bit.ly/3OBj9pU>

Las imágenes también se pueden usar para elogiar al paciente y alentarlo por los resultados que ha logrado al implementar las recomendaciones dadas por el profesional.

9. CONCLUSIONES

El uso de la cámara intraoral ofrece entre otros beneficios educación al paciente. A los dentistas a menudo les resulta útil poder mostrar a los mismos exactamente lo que está sucediendo dentro de su boca resaltando las áreas donde se puede necesitar atención dental concientizando así a los pacientes de la necesidad del tratamiento que se le dedique.

Otro motivo que nos induce a su utilización es que las imágenes tomadas con la cámara fotográfica intraoral se pueden revisar más adelante para comparar el antes y después del tratamiento y su evolución, así como para documentar procedimientos por razones legales y educativas.

El uso de cámaras intraorales en el área de la docencia son de gran ayuda ya que las imágenes tomadas pueden presentarse a los alumnos en clase, por medio de proyectores incluso en tiempo real al realizar algún procedimiento en la clínica, esto los ayudará a comprender de manera efectiva los diversos temas estudiados en odontología.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lesser D. Panning into the future: A wide angle view of intraoral cameras helps determine your needs. Registered Dental Hygienist. 2016 OCTUBRE; 16(40). Available from: <https://www.rdhmag.com/career-profession/students/article/16409320/panning-into-the-future-a-wide-angle-view-of-intraoral-cameras-helps-determine-your-needs>
2. kim a DM. Using Concept Videos to Teach Predoctoral Dental Students About Intraoral and Extraoral Photography. MedEdPORTAL. 2020 December; 16(11055). Available from: https://www.mededportal.org/doi/10.15766/mep_2374-8265.11055
3. Méndez A MI. photolari. [internet].; 2016 [cited 2022 11]. Available from: <https://www.photolari.com/la-historia-de-la-fotografia-contada-a-traves-de-diez-momentos-que-marcaron-su-curso/>.
4. Arese Visconti F. Arese Visconti, F.. The Palgrave Encyclopedia of the Possible. 2021 sep; 10.
5. Pentapati KC SH. Clinical applications of the intraoral camera to increase patient compliance-current perspectives. Clin Cosmet Investig Dent. 2019 Aug; 11(267-278). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6712211/>
6. favorite plus. Favorite plus. History of the Intraoral Dental Camera. [internet].; 2013 [cited 2022 11 17]. Available from: <https://www.favoriteplus.com/blog/history-intraoral-dental-camera/>.
7. lensiora The History of Intraoral Cameras. [internet].; 2019 [cited 2022 10]. Available from: https://www.lensiora.com/the-history-of-intraoral-cameras/#abh_about.
8. A Casaglia PdDPA. Dental photography today. Part 1: basic concepts. Oral and implantology. 2016; 10(122). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5159893/>

9. henryschein. Beneficios de la cámara intraoral. [internet].; 2019 [cited 2022 10 22. Available from: <https://blog.henryschein.es/gestion-de-clinica/camaras-intraorales-o-como-potenciar-la-aceptacion-de-tratamientos>.
10. Camaras Intraorales. [internet]. Available from: http://wwwcamarasintraorales.blogspot.com/2010/06/que-son_01.html.
11. D. L. RDH. [internet].; 2016 [cited 2022 11. Available from: <https://www.rdhmag.com/career-profession/students/article/16409320/panning-into-the-future-a-wide-angle-view-of-intraoral-cameras-helps-determine-your-needs>.
12. Alain M. I AM EMPOWERED. ACRON Medico -Dental. 2019 Jan.
13. Gugnani N IPSNGMGS. Light induced fluorescence evaluation: A novel concept for caries diagnosis and excavation. J Conserv Dent. 2011 Oct; 14(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3227294/>
14. Alzayyat NA HRYAIS. Accuracy of the Light-induced Fluorescent Intraoral Camera in Occlusal Caries Detection. Contemp Dent Pract. 2021 april; 22(4). Available from: <https://www.thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-3082>
15. Riechmann Peter SwLBMT. Performance of a light fluorescence device for the detection of microbial plaque and gingival inflammation. In Clin Oral Invest. 2016. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25914048/>
16. Mona Zeitouny 1,*MFANPASNSDB. SOPROLIFE System: An Accurate Diagnostic Enhancer. ScientificWorldJournal.. 2014 oct. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4221870/>
17. Willershausen B SEME. This study aimed to determine the effectiveness of oral-hygiene instruction in improving. International Dental Journal. 1999 April; 49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34780032/>
18. Yuquis Ponguillo JF. Importancia y aplicación de la toma fotográfica en ortodoncia. Guayaquil.; ODONTOLOGIA; 2016. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19016>
19. N. E. Equipos de alta tecnología en imágenes digital y su aplicación en odontología. Acta Odontologica Venezolana. 2005 May; 43. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652005000200015

- 20 · Auger A. Why intraoral cameras can be a valuable tool in patient education. RDH. 2017 AUG. Available from: <https://www.rdhmag.com/patient-care/article/16409917/photos-that-do-all-the-talking-why-intraoral-cameras-are-essential-to-patient-education>
- 21 · Registered Dental Hygienist. [internet].; 2019 [cited 2022 10 22. Available from: <https://www.rdhmag.com/career-profession/students/article/16409320/panning-into-the-future-a-wide-angle-view-of-intraoral-cameras-helps-determine-your-needs>..
- 22 · Gurbuz T YYSF. Performance of laser fluorescence for residual caries detection in primary teeth. Eur J Dent. 2008 Feb; 176(84). Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0039-1697375>
- 23 · Espinoza MF RV. Fluorescencia visible inducida por radiación UV. Sus usos en conservación y diagnóstico de colecciones. Una revisión crítica. CONSERVA. 2011;(16). Available from: https://www.cncr.gob.cl/sites/www.cncr.gob.cl/files/2021-06/no_16_2011.pdf#page=29
- 24 · Lennon AM ATMSBW. Fluorescence-aided caries excavation, caries detector and conventional caries excavation in primary teeth. Pediatr Dent. 2009 Mar; 31(9). Available from: <https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2009/00000031/00000004/art00006>
- 25 · Terrer E KSDAWGSCMAea. A new concept in restrospective denstry: Light-induced fluorescence evaluator for diagnosis aan treatment. Ccontemp Dent Pract. 2009 Nov; 10(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20020086/>
- 26 · Terrer E RAKSDAWGSCea. Anew concept in restorative desntry: LIFEDT-light-induced fluorescence evaluator for diagnosis an treatment part 2. Contemp Dent Pract. 2010 Jan; 11. Available from: <https://thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jcdp-11-1-95>
- 27 · Carestream Health. [Online].; 2012. Available from: www.carestreamdental.com.
- 28 · Carestream Dental. [Online].; 2022 [cited 2022 11. Available from: <https://www.carestreamdental.com/es-america/csd-products/intraoral-cameras/cs-1200/>.
- 29 · graffica.info. [Online].; 2013 [cited 2022. Available from: <https://graffica.info/primera-camara-digital/>.

- 30 · Mustafa N KM. The Use of Intraoral Camera in the Assessment of Students Requirement (Work). European Journal of Scientific Research. 1012; 69(4). Available from:

https://www.researchgate.net/profile/Muhannad-Kashmoola/publication/265944140_The_Use_of_Intraoral_Camera_in_the_Assessment_of_Students_Requirement_Work/links/553395560cf20ea0a074ef55/The-Use-of-Intraoral-Camera-in-the-Assessment-of-Students-Requirement-Work.pdf

- 31 · Salama M HOSOYA. Clinical effectiveness of high definition fluorescence camera in detection of initial occlusal caries.. J Clin Exp Dent. 2022 FEB; 14(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8842291/>

- 32 · Velloso MdCT. Eficacia del dispositivo Diagnodent para el diagnóstico de caries en dientes temporales. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2020. Available from:

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/106196/1/Eficacia%20del%20dispositivo%20Diagnodent%20para%20el%20diagn%C3%B3stico%20de%20caries%20en%20dientes%20temporales.pdf?sequence=1>