



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USOS Y APLICACIONES DEL ENDOSCOPIO EN
ENDODONCIA

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

ROBERTO CORREA VILLANUEVA

DIRECTOR: C. D. CARLOS TINAJERO MORALES

MÉXICO D. F.

Vo. Bo.

2006

M. 708766





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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Cortez Villanueva Roberto
FECHA: 6 Abril 2006
FIRMA: [Firma]

A Dios y a la vida por dejarme existir.

A mis padres por el apoyo absoluto en todos los aspectos que me han brindado a lo largo de toda mi vida. Siempre estaré infinitamente agradecido. Los amo.

A mis hermanos, por su amistad, cariño y apoyo en todos los momentos. Son una parte muy importante de mí.

A mi abuelita y a toda mi familia, los aprecio mucho.

A mis amigos de la facultad por su compañía y por todos los momentos que hemos pasado juntos: Christopher, Elena, Marco, Memo, Neto, Paola, Vera, Yamil y Zaid.

A mis profesores y a mi Universidad por darme el conocimiento y apoyo para poder desempeñar la profesión a la cual estoy completamente entregado.

Gracias.

ÍNDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN	5
--------------	---

CAPÍTULO I. IMAGENOLÓGÍA EN ENDODONCIA

1.1 Radiología	8
1.2 Radiovisiografía	11
1.3 Tomografía Computarizada	14
1.4 Accuitomo 3D	15

CAPÍTULO II. MICROSCOPIA EN ENDODONCIA

2.1 Antecedentes	19
2.2 Microscopio quirúrgico	21

CAPÍTULO III. ENDOSCOPIA EN ENDODONCIA

3.1 Antecedentes	24
3.2 Endoscopio con punta terminal: Endoscope	30
3.2.1 Técnica de visualización para el tratamiento quirúrgico de endodoncia.	36
3.3. Fibra óptica	39
3.4 Endoscopio con punta terminal: Orascope.	41
3.4.1 Técnica de visualización para el tratamiento convencional de endodoncia.	44
3.5 Endoscopio contra Microscopio	49
3.6 Endoscopio contra Cámara intraoral	52
3.7 Esterilización del endoscopio	54

CONCLUSIONES _____ 55

FUENTES DE INFORMACIÓN _____ 57

INTRODUCCIÓN

La limpieza, conformación y la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares es el fundamento y el éxito de los tratamientos convencionales de endodoncia. Éxito que en ocasiones es difícil de predecir ya que en medicina y odontología, el campo de la endodoncia es la única especialidad que existe en la cual los médicos no pueden ver directamente lo que están tratando. Los cirujanos no llevan a cabo una cirugía sobre algo que no pueden ver. El tratamiento de endodoncia es visualizado actualmente a través del tacto por medio de un instrumento, mientras se interpreta una radiografía bidimensional (2D) que representa a un sistema biológico tridimensional (3D).

La radiología representa un área muy importante dentro del campo médico y odontológico, ya que es un componente básico dentro del diagnóstico y por lo tanto de la terapéutica. En el área de la endodoncia, la toma de radiografías es de vital importancia durante las diferentes etapas del tratamiento, por lo tanto es esencial obtener radiografías de alta calidad diagnóstica.

El uso de las computadoras en la odontología ha marcado un gran cambio en nuestra práctica. De esta manera, se han desarrollado equipos de alta tecnología en el área de la radiología que nos permiten tanto el almacenamiento como la visualización digital de las radiografías intraorales, que permiten disminuir notablemente la radiación al paciente sin alterar la calidad diagnóstica.

Siendo el caso del radiovisiógrafo donde la película convencional se sustituye por un dispositivo electrónico, el cual va actuar como receptor del rayo y que al estar conectado a un convertidor y a un ordenador, ofrece como resultado la formación de una imagen radiográfica digitalizada, la cual se observará en un monitor de una computadora, esto a la vez permite su almacenamiento y la transmisión de los datos adquiridos.

Con el empleo de la Tomografía Computarizada de uso médico y actualmente el Accutomo 3D que se enfoca en las estructuras dentales y maxilofaciales, podemos obtener imágenes tridimensionales de una estructura determinada, con la posibilidad de poder contar con varios cortes de la misma para su estudio detallado.

Tanto en medicina como en odontología han existido las mismas demandas en cuanto a la visualización en microcirugías. El uso de lupas y lámparas frontales llevaron en el futuro al microscopio.

El microscopio quirúrgico ha traído grandes beneficios en el área de la iluminación y visualización del campo operatorio. Su aplicación en medicina tiene más de 40 años. Sus primeras utilidades fueron en otorrinolaringología, neurocirugía y oftalmología. Varios autores han contribuido a promocionar el uso del microscopio en procedimientos quirúrgicos a finales de los años ochenta y principios de los noventa. Por primera vez, los endodoncistas podían visualizar verdaderamente la anatomía del extremo radicular y comprender porqué fallaba la cirugía y cómo se podían evitar estos errores. El descubrimiento y el tratamiento del istmo, presente con mucha frecuencia entre los conductos, fueron un paso significativo en la reducción de la tasa de fracasos en cirugía endodóncica.

Mientras que la necesidad de incrementar la visualización en endodoncia hay una constante búsqueda de mejores instrumentos y técnicas para conseguir esta demanda. Esto ha llevado a la exploración con el endoscopio.

El endoscopio médico está hecho usando un sistema telescópico de lentes (rod-lens), una fuente de luz, una cámara y un monitor para explorar una cavidad en el cuerpo. El rod-lens fue el primer instrumento usado. Aunque el uso moderno del endoscopio en medicina data desde 1950, el uso inicial en endodoncia es acreditado por Detsch y colaboradores en 1979. Ellos usaron el endoscopio como un auxiliar en el diagnóstico de fracturas dentales. En 1996, los informes de Held y colaboradores y por Shulman y Leung examinaron las aplicaciones convencionales y quirúrgicas del endoscopio (rod-lens) en endodoncia. Bahcall y colaboradores describen una técnica de endoscopía para cirugía en 1997.

El endoscopio ofrece hoy en día una alternativa de visualización que parece tener ventajas respecto al microscopio.

Un infinito agradecimiento al Dr. Carlos Tinajero Morales, por el apoyo, las atenciones, el tiempo dedicado y el profesionalismo de su trabajo.

Con sincera admiración para mis Profesores del Seminario de Endodoncia principalmente al Dr. Justo Candelario Zapata Acosta, gracias por el apoyo absoluto y por su dedicación.

CAPÍTULO I. IMAGENOLÓGÍA EN ENDODONCIA

1.1 Radiología

Ningún adelanto científico por sí solo ha contribuido tanto a mejorar la salud dental, como el descubrimiento de las propiedades asombrosas de los rayos catódicos, por el profesor Wilhelm Konrad Roentgen en Noviembre de 1895.

Las significativas posibilidades de aplicación a la odontología fueron materializadas 14 días después del pronunciamiento de Roentgen, cuando el Dr. Otto Walkoff obtuvo la primera radiografía dental de su propia boca. A los 5 meses el Dr. William James describió el aparato de Roentgen y mostró varias radiografías. Tres meses después el Dr. Edmund Kells dio la primera clínica en E.U. sobre el uso de la radiografía con propósitos dentales.

Tres años más tarde en 1899, Kells usaba las radiografías para medir la longitud de los dientes durante la terapéutica de conductos radiculares. Un año después, en 1900, el Dr. Weston A. Price sugirió que las radiografías se utilizaran para verificar la calidad de las obturaciones de los conductos radiculares. A Price también se le atribuye el desarrollo de la técnica de ángulo de bisección, en tanto que Kells describió lo que en la actualidad se llama técnica de paralelismo, cuya aplicación, unos 40 años más tarde, difundió el Dr. Gordon Fitzgerald.¹

Una imagen radiográfica es una sombra, representando un objeto tridimensional bidimensionalmente. Para obtener la máxima utilidad de una radiografía, el clínico debe reconstruir mentalmente la imagen tridimensional exacta de las estructuras bajo estudio, a partir de una o más imágenes bidimensionales.

Existen varios parámetros que contribuyen a incrementar la claridad de la imagen, en particular lo que se refiere a la nitidez y la resolución. La nitidez mide la calidad con que se producen en la radiografía los detalles mínimos de un objeto y la resolución de la imagen mide la visualización de objetos relativamente pequeños situados muy juntos. Para la toma de radiografías es necesario tener en cuenta la ley del inverso del cuadrado, la cual consiste en que la intensidad de un haz de rayos X es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre la fuente y el punto donde se mide. Al aumentar la distancia entre la fuente y el objeto se disminuye la borrosidad de la imagen y se eleva la nitidez, y al disminuir la distancia entre el objeto y la película aumenta la claridad de la imagen.²

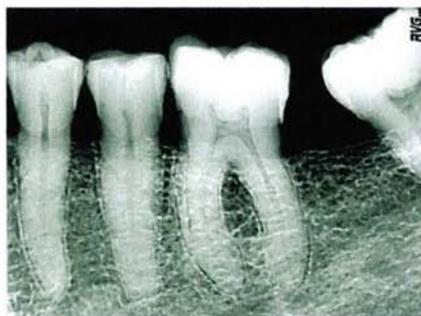
La radiología sigue siendo una ayuda irrenunciable en endodoncia para el plan de tratamiento y un apoyo durante el tratamiento y el control de su resultado.

Los rayos X se utilizan en endodoncia para:

1. Ayudar en el diagnóstico de las alteraciones de los tejidos duros de los dientes y tejidos periapicales.³
2. Valorar el número, la ubicación, forma, tamaño y dirección de las raíces y conductos radiculares.
3. Calcular la longitud de trabajo antes de la instrumentación de la zona apical del conducto o confirmarla si se utilizan detectores electrónicos del ápice.⁴
4. Localizar conductos difíciles o revelar la presencia de conductos no sospechados al examinar la ubicación de un instrumento en un conducto.
5. Ayudar a localizar la pulpa que se ha calcificado coronal o radicularmente.

6. Establecer la posición relativa de las estructuras en posición vestibulolingual y mesiodistal.
7. Confirmar la posición y adaptación del cono principal de obturación (condensación lateral).
8. Ayudar a valorar la obturación final del conducto radicular.
9. Facilitar la localización de cuerpos extraños metálicos (lima fracturada, fragmento de amalgama, postes intrarradiculares)
10. Localizar una raíz en cirugía radicular.
11. Examinar la eliminación de fragmentos de diente o exceso de material de obturación antes de suturar en cirugía.
12. Valorar el éxito o fracaso a largo plazo del tratamiento endodóncico.¹

Clásicamente las radiografías necesarias en el tratamiento endodóncico son las de: diagnóstico, conductometría, conometría y control inmediato. El control tardío puede variar según la patología pulpoperiapical tratada y a criterio del clínico.^{1,3,5}



www.dentitalia.it/rvg.htm - 33k

1.2 Radiovisiografía

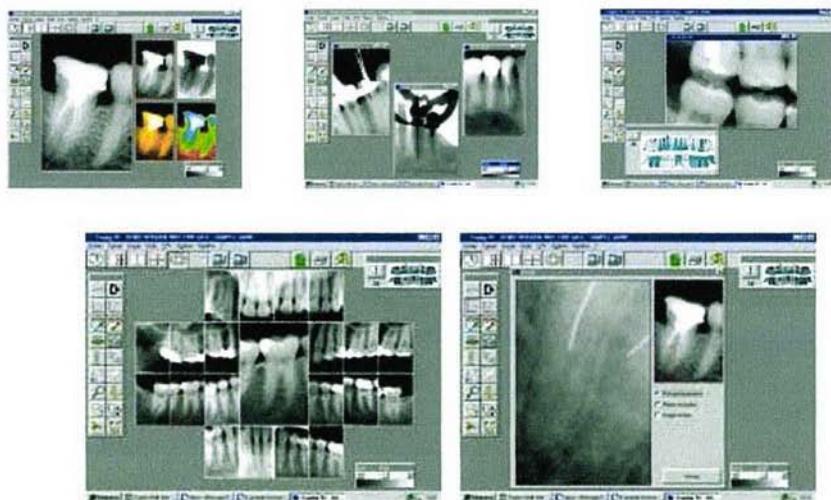
Desde el descubrimiento de los rayos X, para las radiografías en odontología predominan los procesos fotográficos. Con el desarrollo rápidamente progresivo de la técnica semiconductor, empiezan a imponerse en todas las áreas de la medicina procedimientos electrónicos para la grabación de imágenes. Para éste nuevo grupo de imágenes se ha tomado el término general de "radiografía digital".

Los sistemas de radiovisiografía consisten en un aparato de rayos X, un sensor intrabucal con un receptor de imágenes, una unidad de visualización-procesado y una impresora.⁵



<http://www.tedegal.com/id30.htm>

En la odontología, la técnica digital se introdujo hace 10 años en forma de radiografías intraorales. El diagnóstico radiográfico es siempre invasivo, esto hace que el paciente rechace las radiografías o el odontólogo no las efectúe en las consultas de urgencia. Precisamente debido a las difíciles relaciones anatómicas en la zona de las raíces dentarias, el tiempo de tratamiento y las medidas endodóncicas satisfactorias se correlacionan positivamente con el número de radiografías. Las ventajas de la nueva técnica digital son la escasa dosis de radiación, la disponibilidad inmediata de la radiografía, la representación de la imagen que permite adaptarse a la duda planteada, la renuncia considerable a materiales de consumo y el archivo electrónico con la formación de una base de datos dentro y fuera de la clínica.⁵



<http://www.tedegal.com/id30.htm>

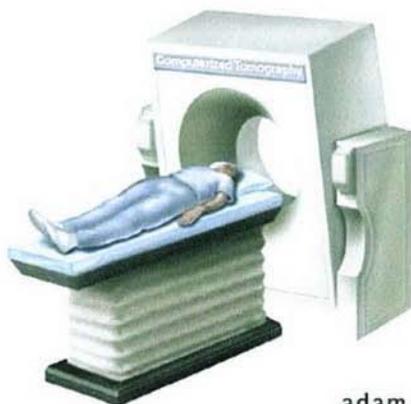
La técnica digital no revoluciona lo que estamos acostumbrados a ver en el campo del diagnóstico radiográfico. No obstante proporciona nuevos impulsos a las principales exigencias en endodoncia, como la representación en tres dimensiones de los dientes, de forma que aporte sobre la posición y el tamaño de las estructuras relevantes. Pequeñas diferencias de los objetos como limas delgadas dentro de los conductos radiculares de los molares superiores, son más difíciles de reconocer.

La radiografía digital ofrece, al igual que la película radiográfica, una silueta sólo en dos dimensiones del objeto. Un sistema digital en CCD ofrece información en la tercera dimensión más fácilmente que una película o una placa de almacenamiento. La imagen digital está disponible de forma inmediata y la posición del sensor que corresponde a esa imagen puede conservarse. A partir de esa posición se pueden escoger otras, ya que varias radiografías digitales suman la imagen de una dosis convencional. La representación de pequeñas diferencias en el objeto debería ser normal en la técnica digital.⁵

1.3 Tomografía Computarizada

Es un método para obtener imágenes corporales en el cual la fuente de rayos X y/o dispositivo de detección (es decir, película) rota alrededor del paciente. En la tomografía computarizada (TC), un haz delgado de rayos X rota a medida que unos pequeños detectores miden la cantidad de rayos X que penetran en el paciente o área particular de interés. Utilizando un algoritmo complejo, un computador analiza los datos para construir una imagen de sección transversal (axial). Estas imágenes se pueden almacenar, visualizar en un monitor o imprimir en una película. Adicionalmente, se pueden crear modelos tridimensionales de órganos reuniendo las imágenes individuales o "trozos".⁶

La TC brinda imágenes de sección transversal, detalladas y rápidas del paciente que pueden luego ser reconstruidas en modelos tridimensionales, en la medida que se requieran. Las gammagrafías con medios de contraste mejorados pueden permitir la evaluación de estructuras vasculares y evaluaciones adicionales de masas y tumores.



adam.com

www.adam.com

1.4 Accuitomo 3D

El Accuitomo proporciona valiosas imágenes en 3D de las estructuras dentales y maxilofaciales para el diagnóstico y el plan de tratamiento. Su uso se ha extendido para el tratamiento de implantes dentales, la valoración de dientes impactados, la configuración de los conductos radiculares, abscesos periapicales y la evaluación de la ATM los cuales son difíciles de observar en las imágenes bidimensionales.

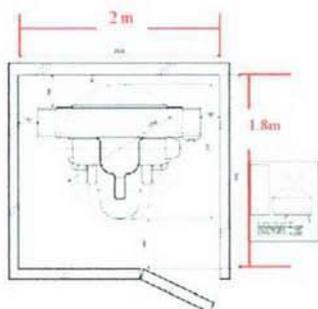
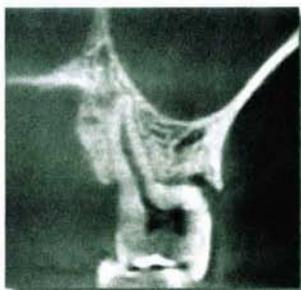
En endodoncia se utiliza, como ya se mencionó, para observar la configuración y dimensiones de los conductos radiculares, para la observación de canales accesorios, variaciones anatómicas de las raíces, valoración de la preparación y la obturación y para la visualización de patologías perirradiculares. Cabe mencionar que se utiliza principalmente en casos muy especiales de endodoncia y debido a su alto costo (aproximadamente 300 000 dólares) su empleo en la práctica privada es casi nulo.⁷



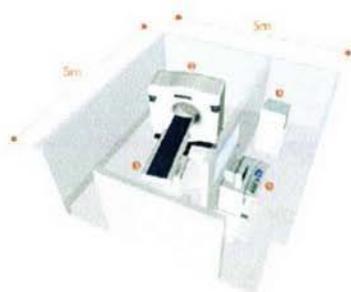
http://www.jmoritaeurope.de/3d_accuitomo_eng.html

El Accuítomo 3D tiene tres grandes ventajas en comparación con la Tomografía Computarizada (TC) médica. La primera de ellas es una alta resolución la cual es mayor de 21 lp/mm. La otra ventaja es una baja radiación (similar a una radiografía panorámica) que es aproximadamente una tercera parte menor comparada con la TC, la última, su tamaño compacto que requiere solamente 2m x 1.8m de espacio, en comparación con la TC que requiere 5m x 5m.⁷

Accuítomo 3D



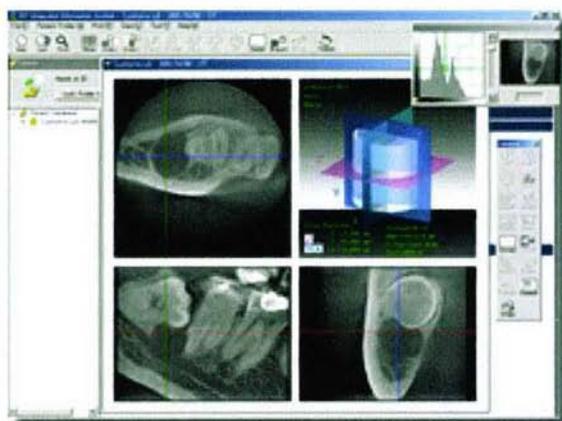
Tomografía Computarizada



http://www.jmorita-europe.de/3d_accuitomo_eng.html

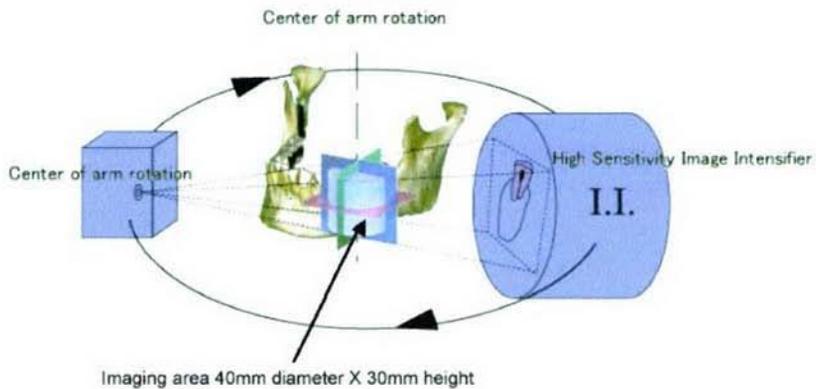
El software del Accuitomo 3D tiene la capacidad de procesar rápidamente las imágenes, produciendo estas de forma bidimensional o tridimensional con una gran cantidad de información.

La rodaja del área de interés puede verse por medio de la alineación de los planos X, Y y Z. También se pueden realizar nuevas rodajas poniendo la dirección de la rodaja y el ángulo libremente. Además se pueden visualizar rodajas con intervalos de 1mm en los planos X, Y y Z.⁷



http://www.jmoritaeurope.de/3d_accuitomo_eng.html

El área de la imagen limitada, la forma cilíndrica, se posiciona a la región de interés moviendo la silla del paciente lateralmente, longitudinalmente y verticalmente. La onda dirigida del cono pequeño de rayos X se expone al Intensificador de Imagen de alta-sensibilidad (I.I) con el sensor de CCD, mientras el centro del brazo de rotación está rotando 360 grados alrededor de la región de interés durante 17 segundos. La imagen digital se transmite a la computadora. Las imágenes tridimensionales son generadas por el algoritmo de la reconstrucción después de varios datos matemáticos que procesan y son mostradas en el monitor de la PC.⁷



http://www.jmoritaeurope.de/3d_accuitomo_eng.html

CAPÍTULO II. MICROSCOPIA EN ENDODONCIA

2.1 Antecedentes

El microscopio se inventó, hacia 1610, por Galileo, según los italianos, o por Jansen, en opinión de los holandeses. La palabra microscopio fue utilizada por primera vez por los integrantes de la "Accademia dei Lincei" una sociedad científica a la que pertenecía Galileo y que publicaron un trabajo sobre la observación microscópica del aspecto de una abeja.

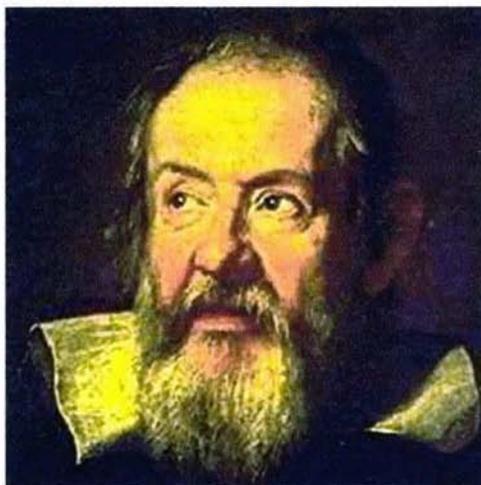
Sin embargo las primeras publicaciones importantes en el campo de la microscopia aparecen en 1660 y 1665 cuando Malpighi prueba la teoría de Harvey sobre la circulación sanguínea al observar al microscopio los capilares sanguíneos y Hooke publica su obra *Micrographia*.

A mediados del siglo XVII un comerciante holandés, Leenwenhoek, utilizando microscopios simples de fabricación propia describió por primera vez protozoos, bacterias, espermatozoides y glóbulos rojos.

Durante el siglo XVIII el microscopio sufrió diversos adelantos mecánicos que aumentaron su estabilidad y su facilidad de uso aunque no se desarrollaron mejoras ópticas. Las mejoras mas importantes de la óptica surgieron en 1877 cuando Abbe publica su teoría del microscopio y por encargo de Carl Zeiss mejora la microscopia de inmersión sustituyendo el agua por aceite de cedro lo que permite obtener aumentos de 2000X. A principios de los años 30 se había alcanzado el límite teórico para los microscopios ópticos no consiguiendo estos, aumentos superiores a 500X o 1000X sin embargo existía un deseo científico de observar los detalles de estructuras celulares (núcleo, mitocondria... etc.).

El microscopio electrónico de transmisión (T.E.M.) fue el primer tipo de microscopio electrónico desarrollado. Este utiliza un haz de electrones en lugar de luz para enfocar la muestra consiguiendo aumentos de 100.000 X. Fue desarrollado por Max Knoll y Ernst Ruska en Alemania en 1931. Posteriormente, en 1942 se desarrolla el microscopio electrónico de barrido (SEM).⁸

Galileo



[www.rakemag.com/.../galileo%20\(Custom\).jpg](http://www.rakemag.com/.../galileo%20(Custom).jpg)

2.2 Microscopio quirúrgico

Uno de los más importantes avances en la Endodoncia quirúrgica ha sido la introducción del microscopio quirúrgico. Hace algunos años, un grupo de endodoncistas de E.U. y de Europa comenzaron a experimentar con el microscopio para ver si existía alguna aplicación que pudiera utilizarse en la endodoncia quirúrgica. Pensaban que podrían hacer un mejor trabajo si conseguían ampliar e iluminar el campo quirúrgico más de lo que era posible con las lupas convencionales y las lámparas frontales. Los resultados fueron arrolladores, casos que hubieran parecido imposibles resultaban fáciles y emocionantes de operar. Poco después la endodoncia microquirúrgica comenzó su desarrollo.⁹



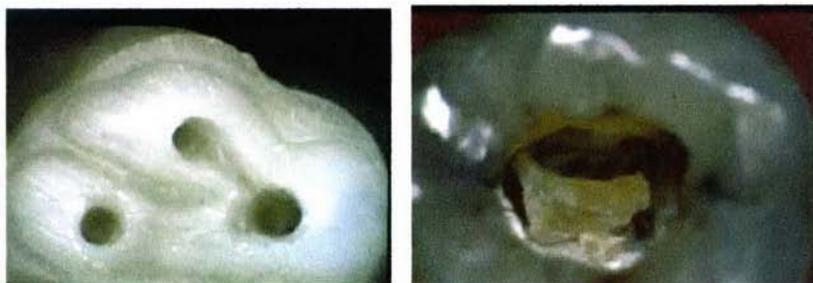
<http://gbsystems.com/papers/endo/microsco.htm>

El microscopio quirúrgico (M.Q.), también llamado lupas estereoscópicas; es un instrumento de aumento óptico que nos permite estar visualizando a diferentes aumentos unas estructuras anatómicas, al mismo tiempo que trabajamos quirúrgicamente sobre ellas. Cuando se realizan intervenciones quirúrgicas a través de dicho instrumento, se habla de microcirugía. El primer autor que describió su utilización en cirugía periapical, fue el Dr. Carr, en 1992.

El M.Q. consta de un conjunto de lentes, dispuestas de tal manera que nos permite trabajar entre 6 y 40 aumentos. Este aumento viene dado por un objetivo, que en nuestro caso suele ser de 200 mm de distancia focal (para permitir una posición cómoda de trabajo con nuestros instrumentos) y por dos oculares, que es por donde miramos. Dispone de una rueda para variar los diferentes aumentos de trabajo, de manera progresiva (continua o no según los modelos). Igual que en cualquier instrumento óptico, la calidad de las lentes es fundamental para obtener una imagen de mejor o peor calidad.

Tan importante como la calidad de la imagen, es la iluminación necesaria para poder ver con claridad a estos aumentos; por este motivo, estos microscopios, están dotados de un sistema de iluminación coaxial de luz fría. Luz coaxial, porque el haz de luz, transmitido por una fibra óptica, se introduce en el interior del sistema óptico y por unos prismas se hace coincidir el eje de la luz con nuestro eje de visión; por lo que quedan eliminadas por completo las sombras en nuestro campo de trabajo. Todo este sofisticado sistema precisa de unos soportes fuertes y con movilidad; que pueden ser a suelo, con ruedas, a pared con grandes brazos articulados; e incluso en algunos quirófanos en los que se utilizan mucho, se utilizan sistemas motorizados fijados al techo. Existen diferentes fabricantes de este tipo de microscopios, con diferentes grados de sofisticación, pero siempre se trata de equipos de precio elevado. Otros elementos que completan el equipo del microscopio quirúrgico es el equipo de videograbación que nos permite ver la intervención en un monitor de T.V y también el equipo de fotografía. Ambos se conectan por sistemas de prismas ópticos al microscopio, y si bien no son imprescindibles para trabajar, si lo son para obtención de iconografía.

Sobre todo al principio, es muy importante acostumbrarse a adoptar posturas cómodas, con la columna vertebral recta, para evitar vicios adquiridos de posición, que posteriormente serán difíciles de eliminar. Se recomienda que antes de realizar intervenciones directamente en pacientes, se siga un periodo prefijado de ejercicios prácticos, in vitro, para aprender a trabajar con el microscopio; este es uno de los grandes inconvenientes en la utilización de estos equipos. Debemos aprender a mover los instrumentos mínimamente bajo el microscopio, pues todos los movimientos se ven amplificados y al principio puede resultar difícil de utilizar. Una intervención con microscopio quirúrgico, cuando el profesional ya está habituado a esta técnica, suele durar aproximadamente una hora. Pero al principio puede ser bastante más y es importante trabajar en un ambiente tranquilo, con un paciente, que debe estar prácticamente inmóvil durante muchos momentos de la intervención.¹⁰



<http://gbsystems.com/papers/endo/microsco.htm>

CAPÍTULO III. ENDOSCOPIA EN ENDODONCIA

3.1 Antecedentes

Philipp Bozzini, médico obstetra de Frankfurt del Main, inició sus trabajos en 1795, publicándolos en el año 1806 "El conductor de luz o descripción de un instrumento simple y su utilidad para la iluminación de las cavidades internas e intersticios del cuerpo animal vivo". Esto realmente fue muy limitado ya que la iluminación estaba dada por una vela. En 1809 describe lo observado en el esófago en su porción superior usando un espejo. El primer paso se había dado.

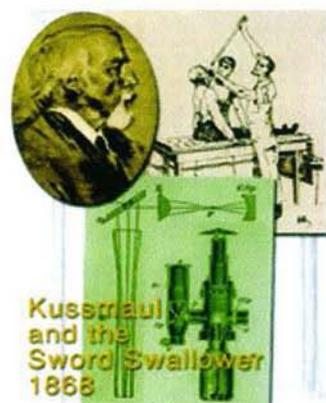
En 1826 Pierre Salomón Segalas d'Etchepase urólogo francés, modifica el instrumento de Bozzini e idea un espejo uretro cístico siendo el primero en diagnosticar alteraciones en vejiga, aunque con fallas en la iluminación.

En 1830 Jean Pierre Bonnafont modifica la luz del espejo.

Siendo utilizado en Paris por Antonin Jean Desmoreaux en 1850. Y es hasta 1865 en donde la endoscopia inicia con los criterios actuales, en un trabajo publicado sobre las vías genitourinarias. Este endoscopio tenía un recipiente con alcohol, y trementina la cual humedecía una mecha colocada en el interior de un tubo que hacia arriba era como una chimenea, la luz se dirigía a un tubo lateral, con la función de acceso al órgano, y del otro extremo estaba el ocular.

Unos cuantos años después un medico alemán Adolf Kussmaul (1822-1902) trabajó en la Universidad de Freiburg en Alemania. En 1868 idea el primer gastroscopio, utilizando a un tragaespaldas para la demostración de el endoscopio, razonó que introduciendo un obturador flexible al esófago, serviría de guía para pasar el tubo de metal rígido y retirar el obturador y

con una fuente de luz, una lámpara de alcohol con un sistema de lentes inventada por Désormeaux, el tubo sirvió pero la lámpara no, y Kussmaul abandonó el método. Esto ya había sido intentado 20 años antes por Campbell en Glasgow pero fue fallido el intento ya que el tragaespadas se negó a terminar el experimento.¹¹



<http://www.endoscopia.org.mx/htmls/antecedentes7.asp>

En 1879 Max Nitze urólogo vienés junto con el óptico alemán Beneche y el vienés electro-óptico Joseph Leiter crean el primer cistoscopio práctico, Nitze intentó observar al estómago, pero fracasó por la movilidad del esófago.

El primer clínico que reconoció la utilidad del gastroscopio fue Johann Von Mikulicz Radecki (1850-1905). En 1881 ideó un gastroscopio que la punta tenía una angulación de 30 grados, cerca de su tercio terminal cuya ubicación estaría en la región del cardias, la iluminación era con una asa de platino, su insuflación con una perilla media 65 cm de largo y 14 mm de diámetro, describe un caso de cáncer gástrico en el antro. Por lo anterior merece el título de fundador de la Gastroscopia.

En 1906 Rosenheim ideó un endoscopio que incluía lentes y prismas lo cual alteraba la anatomía de los órganos, por lo que no tuvo éxito. A su vez se crearon electroscopios por Bruening (1907). Loening y Stieda (1908), y Souttar y Thompson (1909), ninguno de los cuales fue viable. Chevalier Jackson, ideó endoscopios rígidos escribiendo una de las obras maestras sobre Broncoscopia, esofagoscopia, y gastroscopia. Tuvo gran influencia en la endoscopia mexicana pues inclusive acudió a México a realizar cursos en el Hospital General de México.¹¹



<http://www.endoscopia.org.mx/htmls/antecedentes7.asp>

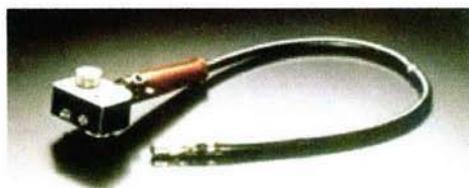
En cuanto a la fibroendoscopia, Heinrich Lamm había demostrado en 1930 que los hilos de fibra de vidrio en forma de haz podían actuar como conductores de luz, y también doblarse o flexionarse sin perder la capacidad de transmisión, nadie sabe por qué esto no floreció, y duró por más de 25 años, sin que se tomara en cuenta.

El avance era notorio, y en enero de 1957 Basil Hirschowitz da a conocer un endoscopio totalmente flexible, de 11 mm de diámetro, siendo la luz conducida a través de 150,000 fibras de once micras de diámetro. El primer equipo dotado de visión lateral y usaba una bombilla eléctrica como fuente de luz. Posteriormente fue el de visión frontal, con canal de biopsia y de insuflación, en el cual se cambia la bombilla eléctrica por una fuente de luz externa eliminando con esto, el excesivo calentamiento y las quemaduras en el estómago.

En 1960 es cuando se empieza a comercializar los endoscopios de fibra de vidrio, saliendo a través de la casa American Cystoscope Makers Inc. (ACMI) con el prototipo 4990 en conjunto con la Universidad de Alabama y sus hospitales, juntando más de 500 casos estudiados con este endoscopio. En 1963 sale al mercado el primer esofagoscopio de fibra óptica, con los avances actuales vigentes hasta la fecha, esto a través de la casa ACMI. Olympus saca en 1964 un fibroscopio con angulación de 120 grados el GTF

En 1963 el cólon es estudiado con edoscopia por Turell, en un informe preliminar, la colonoscopia completa por Provenzale en 1966. En 1967 En la universidad de Michigan Overholt quien trabajaba con ACMI presentan el primer colonoscopio de fibra óptica.¹¹

NEW
by **ACMI** Hirschowitz
FIBER OPTIC
GASTROSCOPE with
Distal Deflection

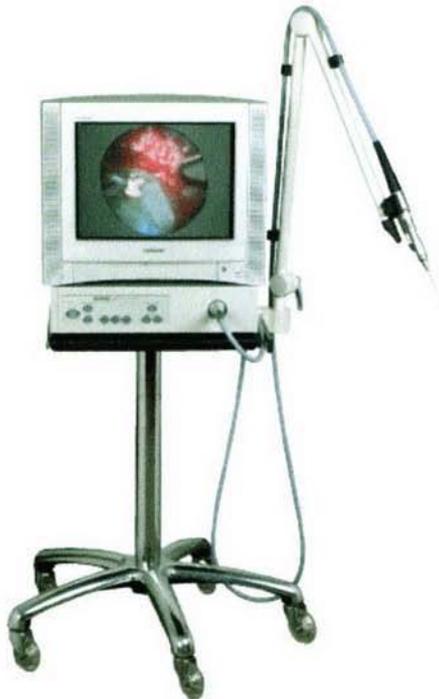


<http://www.endoscopia.org.mx/htmls/antecedentes7.asp>

En 1983 Sivak y Fleischer informan del endoscopio electrónico que substituye el haz de fibras coherente por un microtransistor fotosensible o CCD , a partir de lo cual modifica totalmente a la endoscopia. Estos equipos permiten grabar, tomar fotografías en series, amplificar las imágenes, transmitir la imagen a distancia, etc.¹¹

En un principio se emplearon en odontología los endoscopios que utilizaban los otorrinolaringólogos.¹²

Hoy disponemos de dos terminales en el mismo aparato de endoscopia: El Orascope y el Endoscope. La diferencia entre ellos es que un Orascope esta hecho de fibra óptica y un Endoscope esta hecho de sólidas barras de vidrio.¹³



<http://www.jedmed.com/html/endoscopes1.html>

3.2 Endoscopio con punta terminal: Endoscope

Como una adjunción para el microscopio, existe una técnica revolucionaria que ha sido introducida al campo de la endodoncia: el uso del Endoscope para aplicaciones de cirugía endodóncica y para la localización de los conductos radiculares.¹⁴

El Endoscope, rígido, está fabricado con los "rod-lens" sistema telescópico constituido por sólidas barras de vidrio entremezcladas con aire y un sistema para procesar la imagen digital dentro de la minicámara. Proporciona una excelente imagen del campo operatorio y su extremo puede tener diferentes angulaciones.¹³



4mm de diámetro y 30°



4mm de diámetro y 70°

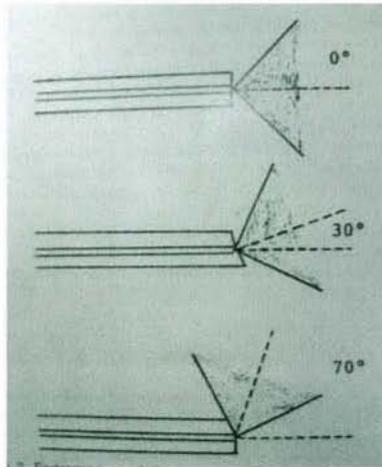


2.7mm de diámetro y 70°



10mm de diámetro y 90°

<http://www.jedmed.com/html/endoscopes1.html>



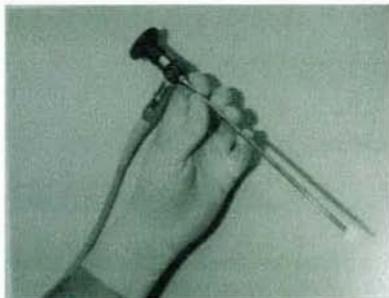
Steven A. Held. Endoscope—An Endodontic Application. *Journal of Endodontics*. 1996; 22 (6): 328

El uso del endoscopio de rod-lens en endodoncia fue reportado por primera vez en la literatura en 1979 (Detsch y colaboradores 1979). Fue usado para la ayuda en el diagnóstico de fracturas dentales. En 1996, el uso del Endoscopio fue reportado en aplicaciones visuales para endodoncias convencionales y en cirugía apical por Shulman y Leung en 1999.

Posteriormente fue recomendado el uso del Endoscopio de 6cm de longitud y 4.0 mm de diámetro con una angulación de 30° para las cirugías endodóncicas (Bahcall y colaboradores 1999).

Desde ese tiempo los avances tecnológicos han permitido el desarrollo de Endoscopes pequeños con incremento de angulación. En el pasado los Endoscopes con corta longitud eran más frágiles y si estos presentaban una angulación mayor a 30° causaban un efecto de ojo de pez (con apariencia redonda) de la imagen.

Los Endoscopes actuales pueden ser fabricados con una corta longitud y sin ningún efecto de ojo de pescado cuando los lentes tienen una angulación mayor de 30°. Un lente de 2.7mm de diámetro, 70° de angulación, 3 cm de longitud es usado para la visualización de cirugías endodóncicas y el endoscopio usado para la visualización de endodoncias convencionales tiene un lente de 4mm de diámetro, 30° de angulación y 4 cm de longitud.¹⁵



Steven A. Held. Endoscope—An Endodontic Application. *Journal of Endodontics*. 1996; 22 (6): 328



<http://www.jedmed.com/html/endoscopes1.html>

El Endoscope "rod-lens" proporciona al clínico mayor aumento, mayor claridad comparado con el microscopio y las lupas y un campo de visión no fijo. El campo de visión no fijo es la habilidad de ver un campo de tratamiento desde varios ángulos y distancias sin perder la profundidad del campo y el foco (Bahcall & Barss 2001). Este es un mayor avance sobre el uso del microscopio en la visualización del tratamiento endodóncico.

Entre sus aportes a la cirugía apical está la visualización de los ápices, de istmos de áreas patológicas que antes quedaban ocultas, de fracturas o de cracks apicales, del proceso de retroobtención, obtención de perforaciones, de raíces palatinas de ubicación profunda. Por esto se dice que el endoscopio permite ver estructuras doblando la esquina. El endoscopio quirúrgico también proporciona iluminación y aumento del campo quirúrgico.¹³

Primero, el endoscopio quirúrgico pesa solamente unos cuantos gramos, por lo que se puede tener fácilmente en la mano y maniobrar por todo alrededor del sitio quirúrgico. Segundo, debido a que tiene un diseño delgado y un diámetro pequeño, el Endoscope puede ser fácilmente introducido dentro del sitio quirúrgico. Una vez que está en el lugar, el Endoscope puede ser inclinado en todas direcciones para ver áreas que no están en la línea directa de visión. Una gran imagen a color del objeto es proyectada sobre el monitor de video. El clínico puede usar esta técnica indirecta por vía del monitor para mirar cracks, fracturas, configuraciones anatómicas inusuales que son causa de la lesión periapical. También puede observar el monitor para guiarse con la retropreparación y la obtención retrograda de los ápices.

Existen instrumentos para microcirugía que pueden ser usados en conjunción con esta técnica endoscópica.

La cirugía endoscópica puede ser fácilmente manipulada sin perder el foco o la profundidad del campo. Los pacientes pueden ser reubicados cuando sea necesario sin ningún resultado de perder el campo visual. Las imágenes observadas a través de esta técnica de endoscopia parecen superiores a las imágenes magnificadas del microscopio quirúrgico. La razón de esto es significativa. El Endoscope está dentro del campo quirúrgico, de 1mm a 5mm desde el objeto que está siendo visualizado, mientras que el microscopio tiene que estar a una distancia fuera del paciente y fuera del campo quirúrgico.

Las aplicaciones del uso de la endoscopia quirúrgica son bastantes y diversas. El aumento de la visualización en todas las áreas quirúrgicas es particularmente útil, como sea, en áreas difíciles o inaccesibles, tal como las raíces palatinas de los molares superiores y las raíces distales de los segundos molares inferiores.

Proporciona iluminación y magnificación del objeto quirúrgico. Por consiguiente, etiologías semejantes a cracks, canales accesorios o cualquier otra configuración anatómica inusual que dificulte poder mirar claramente lo que se está proyectando por el monitor, esta es una técnica indirecta la cual para visualizar el sitio quirúrgico, es mucho más fácil y menos voluminosa. La técnica directa, mirando a través del Endoscope hacia el interior del sitio quirúrgico, es también posible.

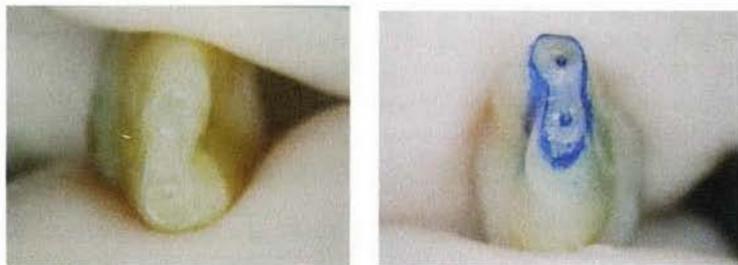
El Endoscope también puede ser utilizado en lugares no quirúrgicos en endodoncia. En cámaras pulpaes que están extremadamente calcificadas la visualización aumentada a través del endoscopio puede facilitar la identificación de los orificios del canal calcificado y canales adicionales como el conducto mesiopalatino de los molares superiores. Cracks incipientes que con frecuencia son encontrados moderadamente por debajo de restauraciones que tienen persistentemente sintomatología pero que son indetectables con las radiografías, ahora pueden ser claramente vistas.

A medida que la experiencia y confianza de los médicos aumenta, la curva de aprendizaje para la aplicación de esta técnica para cirugías endodóncicas sería mucho más baja teniendo en cuenta que los dentistas están acostumbrados a trabajar con una visión indirecta. Debido a que es fácil la manipulación alrededor del sitio quirúrgico, el tiempo de la cirugía es reducido y los pacientes pueden apreciar completamente el procedimiento en el modo de eficiencia-tiempo. No se necesitan sillas especializadas y solo un asistente es suficiente, para usar esta técnica. Este instrumento es bastante pequeño y fácilmente transportable desde un sitio operatorio a otro.¹⁴

3.2.1 Técnica de visualización para el tratamiento quirúrgico de endodoncia.

El lente de 2.7 mm, 70° y de longitud de 3cm del Endoscope es recomendable para la visualización de procedimientos quirúrgicos en endodoncia. Previa utilización del Endoscope, es muy importante obtener la hemostasis del campo quirúrgico. Los scopes no proporcionan una imagen discernible cuando están en un lugar con sangre. El calor de la sangre puede crear condensación sobre los lentes, si esto ocurre, la microsucción (de un diámetro de 0.7mm) es usada para remover este efecto de neblina. Además, el azul de metileno podría ser usado en conjunto con los instrumentos de visualización para ayudar a identificar la etiología (Cambuzzi 1985).¹⁵

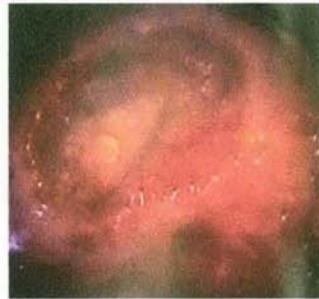
La diferenciación es muy importante en la cirugía endodóncica. A diferencia del tratamiento convencional, la raíz de un diente debe diferenciarse del hueso cortical y medular. El azul de metileno nos ayuda a identificar las diferentes estructuras con mayor facilidad.¹⁶



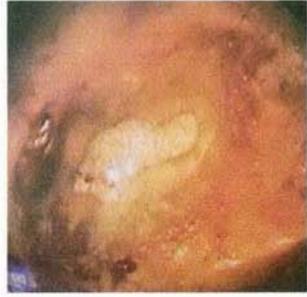
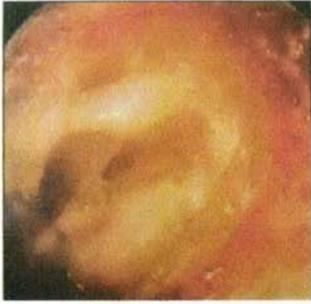
Bahcall J, Barss. Orascopy: A Vision for the New Millennium, part 2. Dentistry Today. 1999; 18(9): 82.

En una endodoncia convencional el endodoncista podría tomar el Endoscope, mientras el asistente retrae el tejido gingival y succiona durante el tratamiento quirúrgico.

El ángulo de 70° permite al scope proporcionar imágenes de la porción apical de la raíz. El Endoscope puede ser estabilizado sobre el hueso de tal manera que el operador pueda obtener una imagen clara de la porción apical. No es recomendable el uso del endoscopio para retraer los tejidos gingivales ya que no permitiría un libre movimiento del scope.¹⁵



Barnet B. Shulman. Endoscopic Surgery: An Alternative Technique. Dentistry Today. 1996; 15 (9): 42.



Barnet B. Shulman. Endoscopic Surgery: An Alternative Technique. *Dentistry Today*.
1996; 15 (9): 42.

3.3 Fibra óptica

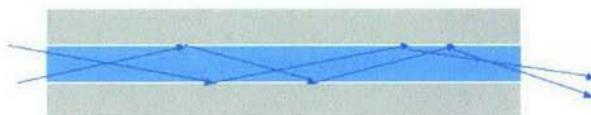
La fibra óptica en la visualización de estructuras no es un fenómeno nuevo, ni en medicina ni en otras disciplinas. Se la ha empleado en la industria aeroespacial, automotriz, petroquímica, nuclear, y muchas otras, y era obvia la utilidad que podría prestar a nuestra especialidad. Sin embargo por razones técnicas que fue largo y complicado solucionar, las primeras publicaciones sobre aparatos diseñados para endodoncia aparecen a mediados de los 90, ofreciendo hoy una alternativa de visualización que parece tener ventajas sobre el microscopio.¹³



<http://www.monografias.com/trabajos12/fibra/fibra.shtml>

Las fibras ópticas son filamentos de vidrio o plástico de alta pureza extremadamente compactos: El grosor de una fibra es similar a la de un cabello humano. Fabricadas a alta temperatura, su proceso de elaboración es controlado por medio de computadoras, para permitir que el índice de refracción de su núcleo, que es la guía de la onda luminosa, sea uniforme y evite las desviaciones. Entre sus principales características se puede mencionar que son compactas, ligeras, con bajas pérdidas de señal, amplia capacidad de transmisión y un alto grado de confiabilidad debido a que son inmunes a las interferencias electromagnéticas de radio frecuencia.

Son capaces de conducir un haz de luz inyectado en uno de sus extremos, mediante sucesivas reflexiones que lo mantienen dentro de sí para salir por el otro lado.¹⁷



<http://www.yio.com.ar/fo/>

La fibras ópticas han introducido muy notables ventajas con sus aplicaciones en la ciencia médica, de manera muy concreta en cuanto concierne a la exploración de la casi totalidad de órganos internos del cuerpo humano, evitando la realización de intervenciones quirúrgicas para el diagnóstico.

Desde hace muchos años venían utilizándose los instrumentos denominados endoscopios que a pesar de la relativa reducción de sus dimensiones, siempre ofrecían inconvenientes en su utilización, tratándose de aparatos empleados para visualizar zonas determinadas por medio de iluminación interna y ampliación de cavidades cuyo acceso sea adecuado para permitir la introducción del aparato.

Resultan fácilmente comprensibles los inconvenientes propios de introducir en el cuerpo humano una luz eléctrica, aun cuando la bombilla sea de minúsculas dimensiones, aparte de cualquier peligro dinamitante de su actuación; estos inconvenientes se han subsanado por medio de las fibras ópticas, que permiten que la luz se externe, prescindiendo además de cualquier conductor de índole metálico.¹⁸

3.4 Endoscopio con punta terminal: Orascope

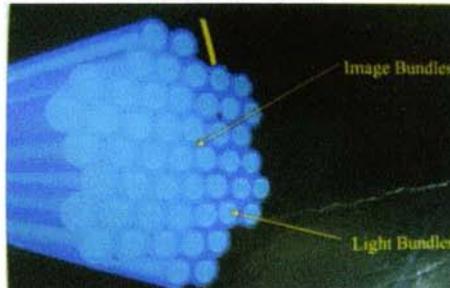
La limitación de la visualización intracanal en endodoncia fue el catalizador para el desarrollo y uso de la fibra óptica (Bahcall y Barss 2001). En el pasado, las imágenes con fibra óptica proveían ergonomía superior pero padecían de una pobre calidad de imagen. Ahora, el diseño de un único lente combinado con un sistema de procesamiento digital en la cámara permite a la fibra óptica estar a la par con la calidad de la imagen del Endoscope. Las fibras ópticas son hechas de vidrio o plástico. Los avances sobre fibra óptica en endoscopia son significativos. Son pequeñas ligeras y muy flexibles. Esto permite una fácil manipulación en un campo de visión no fijado, dentro del campo de tratamiento de endodoncia. Es importante notar que la calidad de la imagen de la fibra óptica usada tiene una directa correlación con el número de fibras y el tamaño de los lentes usados en el Orascope.¹⁹



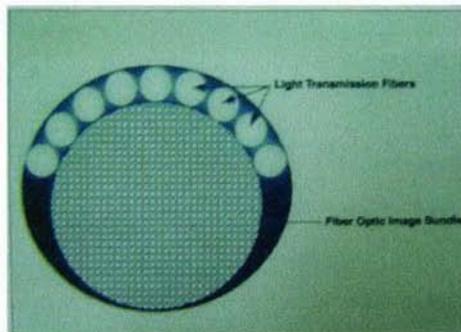
<http://www.jedmed.com/html/endoscopes1.html>

El calibre de la fibra óptica usada para la visualización intracanal es de 0.7mm de diámetro en la punta, con una angulación de 0° en el lente y una porción de trabajo de 15mm.

El Orascope tiene 10 000 fibras visuales paralelas. Cada fibra visual tiene entre 3.5 y 5.0 μ de diámetro. Un anillo de fibras transmisoras de luz más largas rodean a las fibras visuales para la iluminación del campo de tratamiento.¹⁹



Bahcall J, Barss. Orascopy: vision for the new millennium. Dentistry Today 1999;18: 66.



Bahcall J, Barss. Endodontic Therapy Using Orascopic Visualization. An Update. Dentistry Today. 2003. November, 96.

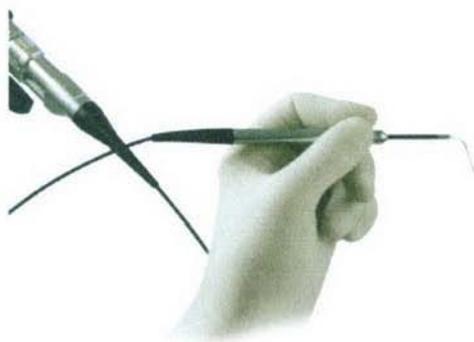
El uso del endoscopio con punta de fibra óptica de 0.7mm de diámetro permite al endodoncista tener una visión directa del interior del canal radicular, además de poder evaluar la efectividad de su instrumentación.¹⁵

El Orascope funciona a una distancia de 2 a 3mm del campo operatorio, con lo que permite aumentos que son casi de 50X a 100X.

Un estudio realizado con el Orascope ha demostrado que la instrumentación rotatoria constante prepara y debrida un canal más eficazmente que la instrumentación manual.²⁰

3.4.1 Técnica de visualización para el tratamiento convencional de endodoncia.

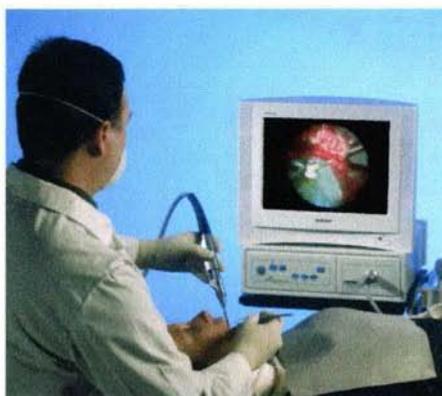
Cuando se usa el Orascope para los tratamientos convencionales o quirúrgicos de endodoncia, es recomendable que el operador tome la fibra óptica como una pieza de mano. Esto es aconsejable porque cualquier movimiento agresivo de la mano con la fibra óptica se puede realizar en el monitor.²¹



<http://www.jedmed.com/html/endoscopes1.html>

Si el operador toma el mando, el movimiento de su mano es registrado por su cerebro, sin tener ninguna dificultad en la destreza del ojo-mano. Si el asistente fuera el que tomara la fibra óptica durante el procedimiento esto puede afectar significativamente la coordinación del ojo-mano del dentista porque da como resultado pérdida de interpretación del cerebro con el movimiento de la mano.

La técnica de endoscopia requiere que el dentista trabaje con la imagen que es proyectada en el monitor. Esta imagen permite mejor magnificación y claridad del campo operatorio y aumenta la ergonomía del operador. No es requerido ningún tipo de instrumento especial o procedimiento de instrumentación cuando se usa la endoscopia. Todos los instrumentos de microcirugía que fueron desarrollados para uso debajo del microscopio quirúrgico también trabajan bien para el endoscopio.²¹



http://www.jedmed.com/html/evs_system.html

Una vez que el tejido blando ha sido removido de la cámara pulpar, el lente de 4mm de diámetro, 30° del Endoscope puede ser usado para examinar el piso pulpar cuando es necesario tener una magnificación durante el tratamiento convencional de endodoncia. La razón por la cual el Orascope no es usado en esta parte del tratamiento es por que el Endoscope proporciona una mejor claridad de imagen y un campo mas ancho de visión. El clínico toma el Endoscope en lugar del espejo dental, cuando está usando instrumentación o durante la examinación del campo convencional endodónico.

Cuando usa un instrumento o la pieza de mano en conjunción con el Endoscope es recomendable que el Endoscope sea estabilizado descansando sobre la punta de una cúspide. Si esto no es posible debido a la morfología dental, un descanso en el esmalte puede ser creado con una pieza de mano de alta velocidad.

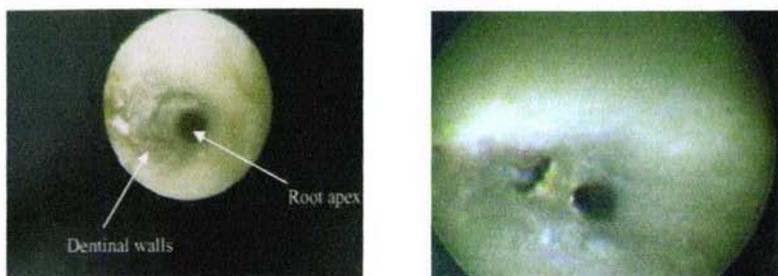
El Orascope de 0.7mm es usado para la visualización dentro del sistema canalicular. El tamaño pequeño de la fibra óptica permite al Orascope poder bajar realmente dentro del conducto radicular.²²



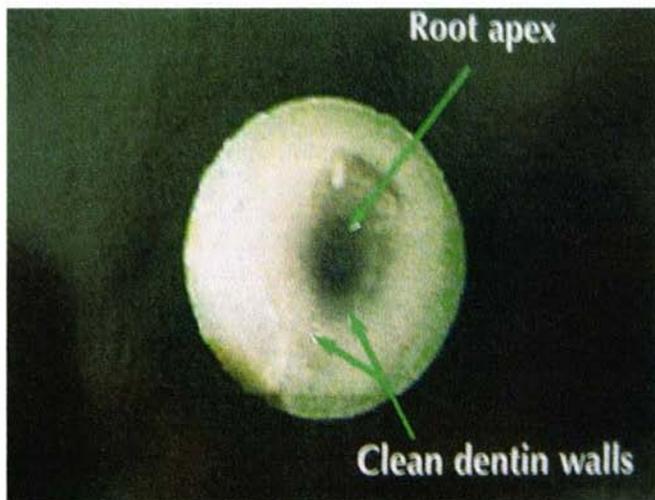
Bahcall J, Barss. Orascopy: A Vision for the New Millennium, part 2. Dentistry Today. 1999; 18(9): 81.

Previamente se tiene que instrumentar 15mm del tercio cervical de la raíz hasta un número 90. Si el canal no es instrumentado a este diámetro es probable que la fibra óptica se pueda atascar y provocar algún daño a las fibras dentro de la vaina. Una apropiada preparación permite la completa penetración de 15mm del Orascope dentro del canal. Si un canal es curvo, el Orascope no puede ser capaz de visualizar alrededor de la curva porque tiene un límite de flexibilidad. También, si el canal no es preparado apropiadamente a un número 90 en el tercio coronal 15mm, el Orascope no puede ser capaz de tener un correcto lugar dentro del canal, de aquí, que la visualización intracanal puede ser estorbada.

El foco y el campo de profundidad de un Orascope es de 0mm al infinito. Esto permite al Orascope proporcionar imágenes del tercio apical de la raíz sin tenerlo realmente posicionado dentro de esta región del canal.²²



Bahcall J, Barss. Orascopy: vision for the new millennium. Dentistry Today 1999;18: 67.



Bahcall J, Barss. Understanding and evaluating the endodontic file. General Dentistry. Nov-Dic. 2000; 691.

Es importante notar que el canal debe de estar seco antes de usar la fibra óptica de 0.7mm. Aunque el Orascope puede ser usado cuando esté presente en el canal hipoclorito de sodio, esta solución tiene una alto índice de refracción de luz. Esto resulta en dificultad para observar detalles dentro del canal. Adicionalmente, el medio ambiente dentro del canal es relativamente más caliente y húmedo. Las diferencias de temperatura y humedad entre la cavidad oral y el canal pueden resultar en condensación de la humedad sobre los lentes del Orascope resultando bruma. El uso de una solución estéril antineblina (Jedmed), o la utilización de microsucción eliminan este problema. Con los actuales endoscopios es mínima la condensación.²²



Bahcall J, Barss. Orascope visualization technique for conventional and surgical endodontics. International Endodontic Journal 2003; 36(6):446.

3.5 Endoscopio contra Microscopio

El uso del endoscopio proporciona una visualización que el microscopio no puede brindar. El campo de visión del microscopio es fijo y no puede ser fácilmente ajustado para ver diferentes ángulos del campo de una cirugía. En contraste, el endoscopio no es fijo y puede ser fácilmente ajustable para ver casi cualquier ángulo.

El microscopio que fue originalmente introducido para endodoncia quirúrgica es ahora altamente recomendado para tratamientos convencionales. Esto no es una sorpresa porque la cirugía demanda múltiples ángulos de visión, y los tratamientos de endodoncia convencional requiere básicamente un campo fijo de visión.²¹

Cuando se usa el endoscopio en endodoncia la mayoría de los casos requieren de visualización en difíciles ángulos con la ayuda del espejo dental. Esto es una lucha porque el operador está observando el campo de visión del microscopio con el espejo, lo cual produce una imagen indirecta del sitio operatorio. El endoscopio permite una visión directa del campo, en adición la profundidad del campo y del foco con el endoscopio es muy similar a la del ojo humano; los ajustes de foco son mínimos. La óptica física del microscopio es parecida al de una lupa. Con el objeto central en el campo de tratamiento llegando a ser mas aumentado, el perímetro de visión llega a estar fuera de foco, y la profundidad del campo llega a ser limitada. Por lo tanto a mayor aumento, cualquier movimiento del microscopio o del paciente puede causar que el campo del tratamiento este fuera de foco. Esta es la razón por la que el microscopio no puede visualizar un campo de tratamiento desde varios puntos de vista. Es una obligación tener un campo de visión fijo para tener una efectiva visualización en los tratamientos de endodoncia tanto convencionales como quirúrgicos.¹⁵

Además, la profundidad del campo con el microscopio disminuye mucho cuando la magnificación aumenta. La profundidad del campo para el endoscopio es constante y no necesita ajustes.

Cualquiera que tenga experiencia en el microscopio sabe muy bien la curva de aprendizaje requerido para sentirse seguro cuando se usa este instrumento para un procedimiento. Pueden tomarse meses para ser un maestro en la técnica del microscopio. La endoscopia tiene una curva de aprendizaje mínima. El uso del microscopio en un caso puede ser muy cansado. La posición vertical del operador y la tensión de los ojos por los altos poderes de magnificación puede causar frustración para el endodoncista. El asistente puede también sentirse frustrado porque el microscopio bloquea su campo de visión, a menos que el microscopio cuente con oculares para el asistente.²¹



a)



b)

a)http://www.dental.mu.edu/DeptsProgs/endo/endo_deptsProgs_tech.orasc.htm

b)www.infocompu.com/.../images/microscopio1.jpg

Cuando se realiza un tratamiento con el endoscopio, el agua emitida por un ultrasonido o una pieza de alta velocidad no altera la visualización. El agua de spray, como sea rápidamente se acumula en el espejo y obstruye la visión cuando es usado en conjunción con un microscopio. En adición, el endoscopio no es intimidante para el paciente. El microscopio puede ser muy intimidante porque es de gran tamaño y de una presencia imperiosa.²¹

El endoscopio proporciona imágenes de alta calidad similares a las proporcionadas por el microscopio electrónico de de barrido (SEM). Con la excepción de la identificación de cracks intradentarios, el endoscopio identifica microestructuras con precisión siguiendo la resección y preparación del final de la raíz.²³



T.von Arx. Diagnostic accuracy of endoscopy in periapical surgery-a comparasion with scanning electron microscopy. Internatonal Endodontic Journal 2003; 36: 695.

3.6 Endoscopio contra Cámara intraoral

Aunque el uso de la cámara intraoral parece ser muy similar al endoscopio, esto es como comparar manzanas con naranjas. La cámara intraoral es principalmente usada para la educación del paciente y documentación. El endoscopio es una técnica usada para proporcionar un tratamiento. Este usa componentes de un grado médico y puede ser usado para medicina. No hay muchos dentistas que se sientan cómodos con un médico usando una cámara dental intraoral sobre ellos para un procedimiento médico de microcirugía. El uso de la cámara intraoral no debe ser criticado, pero este no puede ser recomendado como instrumento para endoscopia. El monitor de la cámara intraoral tiene casi 150 líneas de resolución comparado con las 850 líneas en el monitor usado para la endoscopia. Las líneas de resolución tienen un efecto directo sobre la claridad de la imagen proyectada. Además, la cámara usada en la endoscopia tiene un procesador especializado que digitaliza la señal analógica desde la cámara y ejecuta algoritmos morfológicos para limpiar la imagen. Todo este procedimiento está sucediendo en tiempo real, de este modo no hay retraso al estar mirando la imagen aumentada en el monitor.²¹



www.tedegal.com/14570dec0.jpg

La cámara y el sistema de lentes de la cámara intraoral no permite imágenes de grado médico y su tamaño voluminoso tiene los mismos problemas ergonómicos en la cavidad oral expuestos en el microscopio.²¹

Imagen tomada con un Endoscopio



T.von Arx. Diagnostic accuracy of endoscopy in periapical surgery-a comparison with scanning electron microscopy. International Endodontic Journal 2003; 36: 695.

3.7 Esterilización del endoscopio

El asunto de la esterilización en la endoscopia es consecuencia del daño sobre el material que retiene las fibras juntas. Las autoclaves usadas en odontología no son las mismas que son utilizadas en los hospitales. Las autoclaves dentales se enfrían demasiado rápido para las fibras ópticas del endoscopio y causan averías en el material del que están hechas. El uso de la fibra óptica o rod-lens con autoclaves dentales podría limitar su uso de 50 a 70 veces. Las autoclaves usadas en hospitales tienen un mayor control del periodo de descenso de la temperatura. Pero actualmente su costo tan alto prohíbe su utilización en un consultorio dental.

Médicos que llevan a cabo procedimientos de endoscopia en consultorios, tienen las mismas limitaciones en la esterilización. Como una alternativa, los médicos remojan estos instrumentos en un tipo de solución de glutaraldehído. Esto puede ocupar 10 horas de esterilización y puede dañar el material por los químicos cáusticos. El uso de forros plásticos como un blindaje alrededor de los lentes proporciona una barrera protectora aprobada por la FDA y prolonga mucho la vida del sistema de fibra óptica por cientos de usos. Este forro claro no afecta la claridad de las imágenes. En el sistema de rod-lens no se puede usar el forro de plástico por encima de los lentes porque debido a la angulación de 30° normalmente usada se crea un espacio de aire que disminuye la calidad de la imagen, para ello sería bueno la utilización de egapack.²¹

CONCLUSIONES

Hoy en día sin importar la técnica elegida, es muy importante contar con un medio de aumento para los tratamientos convencionales y quirúrgicos de endodoncia.

Por medio de la magnificación se pueden observar estructuras que a simple vista serían muy difíciles de detectar.

La introducción y utilización del endoscopio en la endodoncia ha sido invaluable, ya que puede tener acceso en zonas que para el microscopio son inaccesibles, además de los múltiples ángulos de visión que nos ofrece.

Tanto las cirugías endodóncicas como los tratamientos convencionales por medio de la utilización de un medio de aumento, en este caso el endoscopio, tienen mejor pronóstico debido a que podemos observar directamente la causa de la lesión.

La actividad del endodoncista se ha transformando, incluso se ha logrado bajar considerablemente niveles de estrés, permitiéndole observar directamente una patología periapical o visualizar el interior del conducto radicular para valorar y tratar un caso determinado.

Con los avances tecnológicos podemos imaginar que en un futuro los tratamientos endodóncicos se llevarán a cabo observando directamente el sistema canicular por medio de la fibra óptica sin la necesidad de estimaciones radiográficas.

El empleo del endoscopio es relativamente sencillo y cada vez va teniendo mejores resultados. Su único inconveniente es su costo elevado.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ingle B. Endodoncia. 4ª. ed: Mc-Graw-Hill;1996.
2. Goaz P. Radiología oral. 3ª. ed: Editorial Mosby, 1995.
3. Canalda C. Endodoncia Técnica clínica y bases científicas: Editorial Masson. España. 2001.
4. Forsberg J. Radiographic reproduction of endodontic "working length" comparing the paralleling and the bisecting angle techniques. Oral Surg, Oral Pathol, Oral Med. 1987;64:353-60.
5. Beer R. Atlas de endodoncia: Editorial Masson S.A. 1998.
6. <http://www.christushealth.org/DrTango/encyclopedia/viewarticle.asp?request=3330&extend=#images>
7. http://www.jmoritaeurope.de/3d_accuitomo_eng.html
8. <http://personales.mundivia.es/mggalvez/micro2.htm>
9. Rubinstein, R. Anatomía y posición operativa del microscopio quirúrgico. Clin Odont Norte Am; 1997,3:455.
10. CARR G.B. Microscopes in endodontics. J Endodon 1992; 11:55-61.
11. <http://www.endoscopia.org.mx/htmls/antecedentes7.asp>
12. Steven A. Held. Endoscope—An Endodontic Application. Journal of Endodontics. 1996; 22 (6): 327-9.
13. Barrietos, P. Fibra Óptica en la Visualización del Sistema Canalicular. Canal Abierto. Oct. 2005;12: 2-3. <http://www.socendochile.cl/12.pdf>
14. Barnet B. Shulman. Endoscopic Surgery: An Alternative Technique. Dentistry Today. 1996; 15 (9): 42, 44-5.
15. Bahcall J, Barss. Orascope visualization technique for conventional and surgical endodontics. International Endodontic Journal 2003; 36(6):441-447.
16. Bahcall J, Barss. Orascope: A Vision for the New Millennium, part 2. Dentistry Today. 1999; 18(9): 83.
17. <http://www.yio.com.ar/fo/>

18. Juan Tur. Todo sobre las fibras ópticas. Editorial. Marcombo, S.A. Barcelona 1989. Pp.65-66.
19. Bahcall J, Barss. Fiber Endoscope Usage for Intracanal Visualization. *Journal of Endodontics*. 2001; 27(2): 128.
20. Bahcall J, Barss. Understanding and evaluating the endodontic file. *General Dentistry*. 2000;48 (6): 690-2.
21. Bahcall J, Barss. Orascopy: vision for the new millennium. *Dentistry Today* 1999;18: 66-71.
22. Bahcall J, Barss. Endodontic Therapy Using Orascopic Visualization. An Update. *Dentistry Today*. 2003. November: 96-98.
23. T.von Arx. Diagnostic accuracy of endoscopy in periapical surgery-a comparasion with scanning electron microscopy. *Internatonal Endodontic Journal* 2003; 36:695.

098322534

Tel. 57574641

email: robeco@prodigy.net.mx