

MICROSCOPIA EN ENDODONCIA

Nuria Campo Barrau, DDS
<http://microendodoncia.com/>
Barcelona (España), 2010

“ En un futuro próximo el microscopio operatorio dental será tan común como el aparato de rayos X o el sillón odontológico en las consultas odontológicas actuales.”

Arnaldo Castellucci, Italia 2003

“ El Microscopio operatorio dental vino para quedarse, no es una novedad milagrosa más de tantas que promueve la industria.”

Carlos Murgel, Brasil

La necesidad de ver más y mejor llevó a la aparición del microscopio operatorio en medicina en 1957. Los otorrinos fueron los primeros que lo usaron, y rápidamente se extendió su uso a otras especialidades como la oftalmología, neurocirugía, cirugía plástica y microcirugía en general, siendo actualmente su uso generalizado. Como ejemplo ilustrativo la operación de cataratas es una intervención oftalmológica sencilla que hoy en día se efectúa bajo microscopio operatorio como protocolo de rutina.

La odontología no es diferente de otras áreas de la medicina, dado que trabajamos en áreas pequeñas y oscuras. En 1977 Baumann publicó el primer artículo que alertaba de los beneficios que representaba para la odontología operar con microscopio. Durante la década de los 80 las aportaciones de diferentes clínicos en Europa y América se fueron sucediendo. Sin embargo en aquella época los microscopios que se utilizaban estaban diseñados para oftalmología, con fuente de iluminación halógena de baja intensidad pues sino dañaría el ojo, campo de trabajo del tamaño del ojo, binoculares fijos y escasa movilidad del microscopio. Todo ello los hacía muy voluminosos, poco ergonómicos y poco eficaces para trabajar en boca.

En 1992 Gary Carr diseñó el primer microscopio operatorio dental (MOD), que definiría las características de los MOD actuales:

- Sistemas de iluminación coaxial con luces halógenas de alta intensidad o de Xenón.
- Ópticas con rangos de magnificación adaptados a nuestra área de trabajo.
En general permiten trabajar a distintas magnificaciones que oscilan entre los 6x, 10x, 12x, 16x y 20x.
- Binoculares inclinables
- Sistemas más livianos que permiten una movilidad óptima para ver cualquier diente o cuadrante de la boca.

La cirugía periapical y la endodoncia son las dos disciplinas de la odontología que trabajan en campos quirúrgicos más limitados y difíciles de iluminar. De ahí que el uso del MOD, junto con los ultrasonidos y otros micro-instrumentos suponen un avance sin precedentes en estas disciplinas, que fueron pioneras en su incorporación a la práctica odontológica.

Hasta ahora, la endodoncia se realizaba trabajando dentro de un “agujero negro” y el tacto y las radiografías eran la única ayuda disponible. Hoy en día, todos aquellos obstáculos que podamos encontrar no solo en la cámara pulpar sino en la parte recta del sistema de conductos radiculares, incluso en el tercio más apical, pueden ser vistos y resueltos con facilidad con la magnificación e iluminación coaxial que proporciona el MOD.

En odontología conservadora cuando uno empieza a explorar sus propias restauraciones bajo microscopio, en las que se esforzó por hacerlo lo mejor posible, se da cuenta de la **falta de integridad marginal** de muchas de ellas, especialmente en zonas de difícil acceso. Habida cuenta de que la filtración coronal es otra de las principales causas de fracaso endodóntico, su pronóstico mejorará si hacemos las reconstrucciones bajo mayor control.

En cirugía y periodoncia por poner un ejemplo podemos usar suturas de 9/0 que pueden ser retiradas a los 3-4 días, con un manejo mucho más atraumático de los tejidos.

El control de los márgenes en prótesis es mucho más predecible incluso en zonas angostas. Recuperar un tornillo fracturado en el interior de un implante es un procedimiento predecible con la ayuda del MOD.

En los programas de postgrado de endodoncia en EEUU es obligatorio el entrenamiento de los alumnos bajo el uso del microscopio operatorio desde el año 1998 (Normativa de la CODA* with AAE**) * American Dental Association Comisión on Dental Accreditation **American Association of Endodontics

Un paso intermedio en ese camino es el uso de lupas. Estas pueden ser útiles para los tratamientos de estética, conservadora, refinamiento de tallados protésicos, suturas de 5/0 en perio.

En endodoncia las lupas pueden ser de ayuda en algunos casos de aperturas camerales generosas que permitan la entrada de la luz, pero su utilidad es muy limitada e incomparable a la del MO.

Limitaciones de las lupas:

- Magnificación limitada y fija (usualmente 2x, 4x o 6X)
- Iluminación con sombras
- Resolución y profundidad de campo limitadas
- Postura no ergonómica

EL MICROSCOPIO OPERATORIO EN ENDODONCIA

El microscopio operatorio en endodoncia aporta:

- Precisión en el diagnóstico
- Precisión en el tratamiento
- Mejora de la salud del profesional

PRECISIÓN EN EL DIAGNÓSTICO

Con el microscopio es posible diagnosticar de manera predecible:

- Fisuras y Fracturas verticales
- Las causas del fracaso endodóntico en la mayoría de los casos.

Si bien en muchos casos esto solo es posible intraoperatoriamente. Ello implica una inversión importante en tiempo y dinero para el profesional y el paciente, justificada si está indicado el tratamiento o retratamiento del diente, pero que resolverá mejor el escaner dental CBCT de campo pequeño en el futuro.

El CBCT permite diagnosticar preoperatoriamente estas situaciones y establecer un pronóstico que nos llevará a decidir la indicación o contraindicación del tratamiento o retratamiento.

Diagnóstico de fisuras y fracturas verticales

El síndrome del diente fisurado es una situación de difícil diagnóstico a ojo desnudo. La presencia de síntomas de origen indeterminado nos hace sospechar la presencia de fisuras o fracturas incompletas. Las radiografías son de escasa ayuda, las pruebas masticatorias con “tooth slooth” y el sondaje periodontal pueden ayudarnos a localizar el diente responsable y la localización de la fisura, pero no siempre es así. A veces, esas fisuras pueden presentarse en dientes sin caries o restauraciones, razón por la cual todavía dudamos más de nuestro diagnóstico. **El examen microscópico exhaustivo nos permitirá ver con facilidad cualquier microfractura y evaluar su recorrido y extensión en sentido apical.** El uso de tinción con azul de metileno es de gran ayuda. En caso de dientes con restauraciones estas deberán ser retiradas previamente.

El diagnóstico de certeza y el conocimiento de los diferentes tipos de fisuras facilitaran la toma de decisiones.

La sospecha de **fracturas verticales radiculares** es otra incógnita en muchos casos (1), pero con la ayuda del microscopio puede diagnosticarse mediante la observación de la superficie externa radicular (2) o de las paredes internas de la cámara pulpar y los conductos, evitando cirugías exploratorias más invasivas.

Diagnóstico de las causas de fracaso endodóntico

La causa del fracaso de dientes endodociados radiológicamente bien sellados es otro de los retos a los que se enfrenta el endodoncista a diario.

En los casos de retratamiento endodóntico, el MOD será de inestimable ayuda para diagnosticar la **causa del fracaso** y valorar objetivamente las posibilidades de mejorarlo, en definitiva establecer el pronóstico y retratar solamente aquellos dientes con posibilidades de supervivencia a largo plazo.

Entre las situaciones que con frecuencia causan fracaso endodóntico pueden ser diagnosticadas preoperatoriamente o intraoperatoriamente con el microscopio:

- Conductos no tratados
 - conductos calcificados
 - 4º conducto en molares superiores
 - 3er conducto en premolares superiores e inferiores
 - 2º conducto en incisivos inferiores
 - 3er conducto mesial en molares inferiores
 - Otras aberraciones anatómicas (Radix Enteromolaris y Paramolaris, etc)
- Caries bajo prótesis fijas que causan filtración coronal y reinfección del sistema de conductos
- Perforaciones
- Instrumentos Fracturados: El porcentaje se ha multiplicado exponencialmente con la introducción de los instrumentots rotatorios de Niti, y la radiopacidad de los mismos es muy similar a la de la gutapercha
- Escalones, Transportes Apicales, Perforaciones apicales, Bloqueos
- Sellado Apical Inadecuado con técnicas de obturación convencionales (Gutapercha) en caso de:
 - Apices abiertos
 - Apices reabsorbidos

La alta incidencia de conductos no tratados se hace evidente mediante la exploración bajo la magnificación e iluminación sin sombras que permite el microscopio.

La falta de visibilidad y por tanto de control cuando trabajamos a ojo desnudo con mucha frecuencia impide la localización de **conductos calcificados** que no son tales con la magnificación e iluminación de un MOD.

Lo mismo puede decirse de las **perforaciones** a veces difíciles de confirmar en las radiografías, especialmente las apicales; o de las **caries bajo prótesis fijas** que no se detectaron en la exploración clínica ni radiológica.

PRECISIÓN EN EL TRATAMIENTO

El microscopio permite visualizar y remover.

- Calcificaciones en la cámara pulpar que revelan el mapa cameral y facilitan la localización de conductos aparentemente calcificados.

Además permite localizar:

- Conductos Calcificados, y permeabilizarlos con un riesgo mínimo de perforación.
- Conductos Extra que son muy frecuentes por la alta variabilidad anatómica de los sistemas de conductos.

Ejemplos de ello son:

- 4ºs conducto en molares superiores
- 3er conducto en premolares superiores e inferiores
- 2º conducto en incisivos inferiores
- 3er conducto mesial en molares inferiores
- Conductos Aberrantes presentes en algunas ocasiones:
 - Radix Paramolaris y Enteromolaris
 - etc

Con la ayuda del microscopio es posible tratar de manera predecible:

- Anatomías complejas:
 - Curvaturas complejas
 - Conductos en C
 - Dens Invaginatus

La magnificación que se usa en general y que nos da una buena visibilidad de la cámara pulpar oscila entre los 10x y los 12x aumentos.

A magnificaciones mayores se puede visualizar el tercio coronal e incluso los tercios medio y apical del conducto en conductos relativamente rectos. Lo que nos permite visualizar y tratar un sinfín de detalles anatómicos:

- Itsmos, bifurcaciones, trifurcaciones, anastomosis, confluencia de distintos conductos, etc

en definitiva reconocer y tratar las distintas configuraciones descritas en los tratados clásicos de Pucci, Vertucci, etc.

Por otra parte se pueden resolver accidentes operatorios o errores de procedimiento con un buen pronóstico a largo plazo:

- Sobrepasar escalones
- Retirar o sobrepasar instrumentos fracturados en muchos casos, si bien esto requiere mucho tiempo y un grado de entrenamiento elevado.

Hasta ahora hemos visto las aplicaciones del microscopio durante la etapa de limpieza y conformación. También es muy útil durante el sellado radicular puesto que permite el control visual en todo momento.

Es especialmente útil en casos convencionales para el:

- Sellado con distintas técnicas termoplásticas.
- Sellado con técnicas específicas de: ápices abiertos o reabsorbidos

y en casos que requieran:

- Reparación de perforaciones con los nuevos materiales disponibles (ej:MTA)

MEJORA LA SALUD DEL PROFESIONAL

Postura

La postura de trabajo del odontólogo, si bien ha evolucionado a lo largo del tiempo, sigue siendo la causa de numerosas enfermedades ocupacionales (cervicalgias, lordosis, bursitis, varices, etc)

No tenemos más que mirar a nuestro alrededor o pensar en nosotros mismos para darnos cuenta de que los problemas músculo-esqueléticos son muy frecuentes en nuestra profesión.

El uso del microscopio **permite una postura de espalda, hombros, cabeza y cuello ideal.**

Fatiga Ocular

Los sistemas ópticos y de iluminación del microscopio han sido diseñados para que el operador **mire al infinito**. A diferencia de lo que sucede cuando trabaja a ojo desnudo o con lupas de aumento.

La iluminación es coaxial, es decir paralela a la línea de visión, lo que permite al operador observar el **campo operatorio sin sombras**.

La observación del campo a través de los oculares **elimina la visión colateral**. La periferia del campo de visión es un área oscura, por lo tanto se elimina información no relevante que mejora la visión y la concentración.

Todo ello facilita que los ojos trabajen en una situación de reposo y minimiza la fatiga ocular.

Desaparición del Síndrome de “burn-out”o de la frustración.

Las principales frustraciones del endodoncista se producen durante el/la:

- Diagnóstico: Imposibilidad para establecer un diagnóstico de certeza. En especial del Síndrome de Diente Fisurado y de las causas de Fracaso Endodóntico cuando el sellado es aparentemente correcto y se han descartado causas evidentes.
- Acceso Radicular: dificultad para localizar y permeabilizar los conductos.
- Prueba del cono: esté no alcanza la longitud de trabajo.
- Radiografía final.
- Postoperatorio a medio plazo desfavorable: el paciente llama porque tiene sintomatología en el diente tratado. Ante lo que a veces decide retratar gratis en un intento de mejorar un tratamiento que no fue exitoso, pero sin comprender la causa del problema y contando con los mismos medios.

Como he expuesto extensamente todas estas etapas se superan sin dificultad gracias al microscopio.

CONCLUSIÓN

El uso del microscopio en endodoncia como práctica rutinaria aumenta el porcentaje de éxito y supervivencia de los dientes endodonciados. Además reduce drásticamente la necesidad de repetir tratamientos endodónticos previos.

No obstante deberían hacerse estudios de cohortes a largo plazo que así lo confirmen para dar aval científico al sentido común y las evidencias racionales expuestas, e imponer la incorporación de esta tecnología a las consultas en el futuro.

En mi opinión la incorporación del microscopio a la práctica diaria del odontólogo es ya un nuevo estándar de atención y excelencia, como lo fue la introducción de los sillones dentales o los aparatos de rayos X en el pasado.

Si les queda alguna duda después de lo espuesto les traslado la siguiente pregunta planteada por el Dr Murgel hace algunos años:

Supongamos que usted o su hijo tiene que someterse a una cirugía cerebral u ocular, y puede ser tratado por dos reconocidos cirujanos con amplia experiencia. La diferencia básica entre ellos es que uno opera sin la ayuda de microscopio operatorio, pues confía ciegamente en su tacto y conocimientos, mientras que el otro opera con la ayuda del microscopio para visualizar mejor las estructuras anatómicas. Sinceramente puede responder ¿con que cirujano se operaría usted o su hijo?

Yo añadiría: pregunte a cualquier oftalmólogo que intervenga cataratas, una intervención sencilla y rutinaria, si dejaría que dispararan un laser dirigido a su retina para corregir sus cataratas sin el uso del microscopio a día de hoy. La respuesta será rotundamente NO. Hoy en día, incluso en el Sistema Sanitario Público español no se operan las cataratas sin un microscopio.

BIBLIOGRAFÍA

Castellucci A. **Magnification in endodontics: the use of the operating microscope.** *Endodontic Practice* 2003 Sep;29-36.

Clark D. **Maximizing the return on investment of an operating microscope.** 2004 May
www.Dentaleconomics.com.

Friedman MJ, Landesman HM. **Microscope-assisted precision (MAP) dentistry. A challenge for New Knowledge.** *J Calif Dent Assoc* 1998 Dec;26(12):900-5. Review.

García Puente C, Saavedra J. **Microscopía en Endodoncia** En: Leonardo MR. *Endodoncia. Brasil:Ed Artes Medicas Latinoamérica, 2005; Vol. Cap. 31 :1303-35.*

Khayat BG. **The use of magnification in endodontic therapy: the operating microscope.** *Pract Periodontol Aesthet Dent* 1998;10(1):137-44.

Malfaz JM. **Aplicaciones del microscopio en la endodoncia actual.** *RCOE* 2002;7(3):301-10.

Murgel C. **Microscopio operativo para el odontólogo general.** *Canal Abierto. Chile*

Sabillón E, Jovel J. **Uso del microscopio clínico en endodoncia.** *Universidad Javeriana.*
http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Odontologia/posgrados/acadendo/art_revision/home_revision.html

Syngcuk k., Baek S. **The microscope and endodontics.** *Dent Clin N Am* 2004;48:11-18.