

Tratamiento Endodóntico en Piezas Dentarias con Cálculos Pulpares.

Endodontic Treatment In Teeth With Pulp Stones

Natalia Belén Montiel

Carlos Daniel Lugo de Langhe

Mariel Beatriz Galiana

Graciela Mónica Gualdoni

Módulo Clínica Rehabilitadora I y II. Facultad de Odontología, Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Capital. Argentina.

RESUMEN

Las calcificaciones pulpares se pueden observar con frecuencia en la porción cameral y/o radicular de piezas dentarias que requieren intervención endodóntica. Los cálculos pulpares son uno de los factores que condicionan la apertura cameral y el abordaje a los conductos radiculares. El endodoncista debe conocer la manera de abordar los casos clínicos con calcificaciones, conocer las causas que lo producen y las maniobras técnicas que deberá emplear en la intervención para evitar posibles complicaciones que pudieran darse en estas situaciones clínicas.

El objetivo del artículo es brindar información sobre el manejo de las calcificaciones pulpares enfatizando el diagnóstico, las maniobras de acceso y abordaje a los canales para la preparación. Las tecnologías existentes ayudan ampliamente a complementar cada una de las etapas de la intervención endodóntica.

Palabras claves: nódulos pulpares, radiografías, cámaras pulpares, calcificaciones pulpares, cavidad pulpar, tratamiento endodóntico.

ABSTRACT

The pulp calcifications can be observed frequently in the cameral and / or radicular portion of dental pieces that require endodontic intervention. Pulp stones are one of the factors that condition the cameral opening and the approach to the root canal. The endodontist should know how to approach the clinical cases with calcifications, know the causes that produce it and the technical maneuvers that should be used in the intervention to avoid possible complications that could occur in these clinical situations. The objective of the article is to provide information on the management of pulpal calcifications emphasizing diagnosis, access maneuvers and approach to the ducts for the preparation. Existing technologies broadly help to complete each stage of endodontic intervention.

Key words: pulp nodules, radiographs, pulp chambers, pulp calcifications, pulp cavity, endodontic treatment.

INTRODUCCIÓN

Existen factores que pueden alterar o condicionar el tamaño de la cámara pulpar que deben ser conocidos y analizados por el endodoncista antes de realizar la terapéutica endodóntica. Uno de esos factores es la presencia de cálculos pulpaes que representan una condición que se puede observar con suma frecuencia en la intervención endodóntica.

Las calcificaciones pulpaes o nódulos cálcicos son masas de tejido calcificado (^{1,2}) dispuestos en la cámara pulpar o en los canales radiculares (²) que constituyen un proceso degenerativo del tejido pulpar y toman importancia a la hora de realizar una terapéutica endodóntica ya que su presencia en la cámara pulpar actúa como factor condicionante del acceso cameral y su posterior abordaje a los canales radiculares.

Las calcificaciones pulpaes se pueden dar en piezas dentarias temporales o permanentes, sanas, enfermas e incluso en piezas dentarias que no han erupcionado(^{3,4,5,6}) y se pueden originar por diferentes factores desencadenantes que incluyen una amplia gama de estimulantes como, procedimientos operatorios, materiales restauradores, caries, abrasión dental, enfermedad periodontal, inflamación pulpar, trauma y envejecimiento. Algunas causas pueden ser de origen idiópático (^{1-4, 7,8, 9}), es decir que ninguna causa explica su existencia.

Se pueden asociar a alteraciones sistémicas o genéticas, enfermedades como la displasia dentinaria y la dentinogénesis imperfecta (⁶⁻⁷).

Estas masas calcificadas se pueden presentar de manera difusa (⁴), abarcando zonas de la cámara pulpar y del conducto radicular (⁷). Histológicamente se pueden formar piedras verdaderas que se desarrollan a partir de la dentina y se hallan cerca de los odontoblastos y piedras falsas que se originan a partir de las células degeneradas del tejido pulpar que luego se mineralizan (^{6, 7,9}).

A lo largo de la vida de cada diente se producen depósitos de dentina secundaria de naturaleza fisiológica o irritativa que responden a los estímulos que afectan a las piezas dentarias (¹⁰).

Algunas situaciones traumáticas o situaciones que producen una invasión bacteriana rápida no dan lugar a una respuesta adecuada para la formación de dentina de reparación y se puede producir rápidamente una necrosis del tejido pulpar (¹⁰). Aquí se da una situación en la que el canal aún se puede presentar permeable y fácilmente accesible para la preparación biomecánica.

La formación de la dentina secundaria reduce gradualmente el tamaño de la cámara pulpar y de los conductos radiculares (¹⁰). Así mismo

ocurren cambios regresivos en la pulpa relacionados con el proceso de envejecimiento, como son la disminución gradual de la celularidad y un incremento en el número y grosor de las fibras de colágeno.

Cuando se produce una irritación por un periodo prolongado en el diente, tanto la cámara como el sistema de canales radiculares pueden presentar cambios de calcificación que impiden el acceso durante los procedimientos del canal radicular. Estos cambios generalmente reflejan la respuesta a largo plazo de una irritación continua de bajo grado. En ocasiones en lugar de ser un mecanismo fisiológico controlado, se vuelve patológico debido a una agresión que sufre el diente sin llegar a claudicar la pulpa por completo, conservando su vitalidad pero degenerando poco a poco en un proceso calcificante. Traumatismos antiguos, restauraciones muy profundas, recubrimientos pulpaes o determinados tratamientos del tejido pulpar, pueden ser responsables de esta calcificación extrema. Es así como la calcificación pulpar puede producirse alrededor de un nido de células en proceso de degeneración, un trombo de sangre o fibras de colágeno. Las células degenerativas servirían como nido para iniciar la calcificación de un tejido, esto representa una forma de calcificación distrófica. En este tipo de calcificación, el calcio se deposita en los tejidos que degeneran. Sin embargo, con frecuencia se da en pulpas aparentemente sanas, lo que sugiere que no es necesario que exista estrés funcional para que aparezca la calcificación.

La calcificación en la pulpa madura suele estar relacionada con el proceso de envejecimiento, donde los componentes celulares de la pulpa se calcifican y es posible que esto entorpezca el suministro de sangre, aunque no exista una evidencia concreta de esta acción. Es frecuente que el dolor se atribuya a la presencia de piedras pulpaes, pero debido a que la calcificación se da a menudo en las pulpas que presentan patologías, es difícil establecer una relación causa efecto. Bahetwar y cols. presentaron un caso clínico donde se analizaron bioquímicamente las calcificaciones de la pieza dentaria tratada y deducen que la formación de piedras podría deberse a un desequilibrio iónico extremo que se puede dar en un área localizada de la pulpa, que luego iniciaría la precipitación del ion Ca ++ para formar un nido (⁹).

Algunos autores opinan que la calcificación pulpar es un proceso patológico relacionado con diferentes tipos de daño y sugieren el tratamiento del conducto radicular en estos casos debido a que la disminución del contenido celular a su vez, conduce a la disminución de la capacidad de la pulpa para curar, haciéndola más susceptible a la infección(¹¹). Sin embargo, otros autores lo ven como un fenómeno natural. Es así como Lundberg y Cvek encontraron 1 de 20 dientes permanentes que muestran células inflamatorias y llegaron a la conclusión de que tales condiciones no indican tratamiento endodóntico. La incidencia de Patología periapical en estos dientes ha sido entre el 1 y el 16% y, por lo tanto, es aconsejable controlar estos casos a través

de un seguimiento y observación de rutina hasta que los signos y síntomas de infección sean evidentes clínica y/o radiográficamente (11).

La importancia de las calcificaciones pulpares radica a la hora de realizar la terapéutica endodóntica, ya que su presencia debe ser analizada y estudiada para planificar adecuadamente la intervención. El endodoncista debe valerse de un correcto diagnóstico clínico que incluya la semiología adecuada del caso clínico a tratar y de los estudios complementarios que avalen la realización del tratamiento.

El diagnóstico clínico es de fundamental importancia para poder determinar la posible causa u origen del proceso calcificante; por lo que el clínico deberá buscar información relevante del posible agente causal de la misma, sobre todo si esté ha sido desarrollado por causas traumáticas que haya sufrido la pieza dentaria con anterioridad. Esto explica la necesidad del clínico de conocer el historial del paciente para ir evaluando la necesidad de tratamiento. Es por ello que, por ejemplo; situaciones en las que ocurren traumatismos deben ser controladas en el tiempo, ya que en estos casos se puede dar la obliteración de la cámara y/o conducto radicular produciéndose un proceso de metamorfosis cálcica (12-13), que es una respuesta pulpar a un traumatismo caracterizado por la deposición rápida de tejido duro (11,14), con obliteración parcial o total del espacio pulpar. Este tipo de procesos se ha encontrado en lesiones traumáticas de concusión y subluxación (11, 14,15).

La frecuencia de esta obliteración depende de la extensión y severidad de la luxación y la etapa del desarrollo de raíces en el momento de lesión(15). Cuando se aprecia una metamorfosis cálcica en la radiografía de un paciente, se sugiere que el diente sea tratado endodónticamente porque se teme una necrosis pulpar y se debería realizar el tratamiento de conductos en ese momento ya que aún será permeable para instrumentarse.

Otra lesión traumática que puede originar obliteración del canal pulpar es la avulsión dentaria. Abd- Elmeguid y cols. realizaron una revisión bibliográfica donde manifiestan que luego de una reimplantación de piezas dentarias inmaduras la forma de cicatrización más evidente que se da en un 96 % de los casos es la obliteración del canal pulpar. Con un examen radiográfico ya puede observarse signos de calcificación durante el primer año después del trauma (16). Es por ello que se requieren controles clínicos y radiográficos de seguimiento dentro de las 4 semanas, 3 meses, 6 meses, 1 año, y luego anual después del suceso traumático(10,16,17).

Por todo lo expuesto, el endodoncista debe valerse de un correcto diagnóstico clínico y radiográfico que avalen la terapéutica endodóntica en piezas dentarias que presentan calcificaciones pulpares. La presencia de nódulos pulpares en la cámara no necesariamente es un factor decisivo de intervención. El profesional endodoncista deberá

resolver la necesidad de intervención endodóntica en los casos que las piezas dentarias con presencia de cálculos o agujas pulpares comienzan a manifestar sintomatología en el paciente. El aumento de sensibilidad dolorosa, o espontaneidad de síntomas dolorosos, dolores exacerbados que no ceden rápidamente a los estímulos, son factores indicativos de intervención endodóntica.

Ante la evidencia radiográfica de cámaras con cálculos sin ningún tipo de sintomatología en el paciente, la conducta será recurrir a controles radiográficos periódicos para observar la evolución de las calcificaciones en el tiempo. En caso de detectarse obliteración total de la cámara y avance de las calcificaciones hacia los conductos, el endodoncista deberá tomar la decisión de instaurar la terapéutica lo antes posible para evitar la calcificación total hacia el interior del conducto radicular ya que esto interferirá posteriormente en la preparación de los conductos. Además algunos autores indican que existe la posibilidad de necrosis secundaria al proceso de metamorfosis cálcica (10, 12, 13,16).

Es importante destacar que exámenes radiográficos no demostrarán la presencia de cálculos pulpares que presenten un tamaño inferior a 200 μm de diámetro (1, 4, 8,18). Otro aspecto a considerar es que las radiografías de bite wing son las que proporcionan mayor información por la distorsión que se da en las radiografías periapicales (8,18).

Como primer medida se debe valer de la importante información que brinda la radiografía preoperatoria que mostrará la presencia de calcificaciones y actuará como disparador de la planificación en el abordaje hasta llegar a localizar los conductos radiculares. El examen radiográfico mostrará una disminución del tamaño de la cámara pulpar (11), lesiones radiopacas(8) de contornos regulares ocupando el espacio pulpar, reduciendo el tamaño proporcional del sistema de conducto, el tamaño de las calcificaciones pulpares, su ubicación. Generalmente las calcificaciones siguen una dirección de un patrón corono radicular (12). En la pulpa coronal, la calcificación suele adoptar la forma de discretos cálculos pulpares concéntricos, mientras que en la pulpa radicular, la calcificación tiende a ser difusa (9). Existen situaciones en que puede presentarse una periodontitis apical asociada pudiendo observarse a nivel del ligamento periodontal un ensanchamiento de características radiolúcidas (12).

La prevalencia de las piedras de la pulpa varían del 8% al 90%, y sólo las lesiones mayores a 200 μm son detectables (1,4,8, 18) en las radiografías periapicales. Es por ello que otra herramienta diagnóstica es la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en Odontología. Esta permite la obtención de diferentes planos de vistas de una región de interés e identificar los detalles anatómicos sin superposiciones, por lo que este método tiene mayor especificidad y precisión (18) y permitiría armar una mejor planificación preoperatoria del caso clínico a tratar. Además superaría las limitaciones actuales del examen

radiográfico como son la superposición de estructuras y mala resolución o exactitud.

El seguimiento en la presencia de calcificaciones pulpares será el de monitoreo periódico de las piezas dentarias afectadas. Sobre todo en aquellas que han sufrido algún tipo de traumatismo (10).

Si la pieza dentaria presenta un cambio notorio de color que afecta la estética del paciente se podrá realizar alguna restauración de carilla o blanqueamiento según las consideraciones del caso clínico. Cabe destacar que las piezas dentarias podrán mostrar una coloración de tono amarillento (16) o grisácea (10,16).

Se considera que si bien en casos de traumatismo la calcificación puede ser aceptada como una reacción que ocurre inicialmente sobre un tejido vital, en casos de caries profundas, y cuando la pulpa se encuentra inflamada en forma irreversible, la precipitación de sales cálcicas, que se incrementa como consecuencia de estas alteraciones debe ser considerada como una entidad netamente patológica (9).

Es de importancia analizar detalladamente las características de la cámara de la pieza dentaria que se abordará, saber el tipo de configuración anatómica del diente a tratar e ir proyectándose una imagen tridimensional que estará dada por el conocimiento de la anatomía dentaria, la imagen radiográfica y la experiencia clínica que son los pilares primarios para comenzar el abordaje hacia la cámara pulpar. Las calcificaciones pulpares grandes pueden tener importancia clínica ya que pueden cambiar la anatomía interna y bloquear el acceso a los conductos; sin embargo cabe recordar que éstos están menos calcificados cuando se aproximan al ápice de la raíz. Es por ello que a pesar de las calcificaciones coronales intensas, el clínico debe asumir que todos los conductos persisten y deben ser conformados, limpiados y obturados hasta su terminación (9).

Como se expresó con anterioridad; los cálculos o nódulos pulpares no necesariamente indican una terapéutica endodóntica, sin embargo, en caso de ser necesaria la intervención, su presencia condiciona la apertura o acceso a los conductos radiculares. Es por ello que el endodoncista ante la presencia de los mismos deberá valerse de los recaudos necesarios para su eliminación de la cámara pulpar o bien del interior de los conductos en caso de existir agujas cálcicas. Es importante valerse de las técnicas que requiere aplicar para la eliminación de los mismos y de la utilidad de las nuevas tecnologías que aportan un avance importante para que el tratamiento sea más efectivo.

Las preparaciones endodónticas exigen una correcta y adecuada apertura coronaria para efectuar la preparación del conducto radicular. El acceso o apertura coronaria es la primer etapa de la terapéutica endodóntica. Consiste en la remoción del techo de cámara pulpar, así como también la realización de desgastes que nos permita la elimi-

nación de todo el tejido pulpar coronario, dentina infectada, restos de material de restauración anterior y el acceso directo a el o los conductos radiculares. Es una de las etapas más importantes de la intervención endodóntica, ya que permite eliminar las interferencias que pueden presentarse en la localización de los conductos, así como en la preparación de los mismos (9).

Desde la apertura que estará dada de acuerdo a la configuración anatómica interna de la pieza dentaria que se está tratando, debemos ir eliminando el techo de la cámara pulpar con cautela teniendo en cuenta el contorno y diseño de la cavidad, los desgastes secuenciales, como en capas, con movimientos suaves de cepillado (11,19) para evitar profundizar mucho y cometer errores de apertura. Las piedras redondas pequeñas serán adecuadas para ir produciendo un desgaste en capas, eliminando lentamente la dentina calcificada. Otro dato a tener en cuenta es la coloración de las paredes, cuya dentina evidencia una coloración más amarilla grisácea (11) respecto al piso que evidencia una coloración más oscura (9, 18, 20,21). El clínico debe tener en cuenta esas diferencias de coloración cuando busca orificios calcificados, y recordar que los orificios de los conductos radiculares están situados en los ángulos formados por el suelo y las paredes (21), en los extremos de los surcos de desarrollo. Otros datos a considerar son que la cámara pulpar siempre se encuentra en el Centro del diente a nivel de la unión cemento esmalte. La cámara de la pulpa calcificada es más oscura que la dentina circundante (11). En estas situaciones, el uso de ultrasonido(9,11) es de fundamental interés, ya que permite un corte o desgaste más específico (11) y más prolijo, mayor rapidez de corte, menos sobrecalentamiento, mejor rectificado de istmos o creación de accesos rectos, lo que permitirá una mayor precisión en la etapa de apertura cameral. Así mismo, en ciertas situaciones se requerirá de un excavador o cucharilla bien afilados que podrán ser usados para eliminar la masa de calcificación (5) dispuesta en la cámara pulpar.

La presencia de una calcificación intensa en la pieza dentaria que se va intervenir endodónticamente puede plantear problemas en la localización de los conductos radiculares e incluso en su camino hasta el foramen apical, es por ello que el clínico debe buscar y localizar los conductos luego de haber preparado totalmente el acceso a la cámara pulpar (9,21). Es importante también implementar el uso de magnificación por medio de la utilización de lupas y transluminación (21) y examinar cuidadosamente los cambios de color de la dentina en el piso y paredes de la cavidad para evitar errores operatorios durante el acceso. El uso de ampliación con una adecuada iluminación y la toma de radiografías repetidas, en caso de ser necesario, son indispensables para evaluar la dirección de la fresa durante la ubicación de conductos (11).

Como complemento, existen otras técnicas para localizar los conductos radiculares calcificados que comprenden: la tinción del suelo de

la cámara pulpar con el colorante azul de metileno al 1%, la prueba de las burbujas con hipoclorito de sodio (21) y búsqueda de puntos sangrantes de los conductos (9).

Para el tratamiento de los conductos calcificados se deben emplear limas pequeñas, delgadas a modo de explorador para estudiar su anatomía. Cuando la calcificación es muy intensa, a veces resulta difícil negociar los conductos, siendo imposible en algunas ocasiones, ya que la calcificación suele ser irregular y puede ser adherente o suelta. Para tratar estos conductos se necesitan instrumentos muy finos, limas localizadoras de conductos (9). Un explorador endodóntico DG-16 (Hu-Friedy) es una herramienta muy útil en la localización y exploración del canal (11, 21, 22, 23).

Las limas localizadoras de canales vienen en dos tamaños: K1 Y K2, pueden ser de acero inoxidable o acero al carbono, estas últimas presentan mayor rigidez. Estos instrumentos tienen una punta reducida para proporcionarles mayor rigidez y poder aplicar más presión apical sin riesgo de que se doblen. Son muy útiles limas del tipo C+ de Maillefer, PathFinder de Sybron o C-pilot de VDW, limas de acero al carbono con mayor dureza que las de acero inoxidable (22). La punta de los instrumentos pequeños puede dañarse como consecuencia de un cambio brusco en la dirección del conducto (5). Para tratar estos cambios se puede usar un movimiento como si se diera cuerda a un reloj con algo de presión apical sobre el instrumento (11). También se puede curvar previamente la punta de la lima. Con ese movimiento también se consigue introducir más profundamente la lima en el conducto. Así mismo, durante la fase de avance hacia el interior de los canales, el clínico podrá valerse de la ayuda de soluciones lubricantes (11) que permiten un mejor deslizamiento de los instrumentos al interior de los canales. Otra solución que puede utilizarse, sobre todo en los casos de calcificaciones muy intensas, es la solución de EDTA (Ácido etilendiamino tetracético) que permite reblandecer los depósitos muy calcificados y acelerar el ensanchamiento de los canales. Sin embargo, ante ésta elección, es importante recordar que el uso del mismo es en forma prudente para no reblandecer en exceso alguna de las paredes del canal y desviar la forma anatómica del mismo creando una falsa vía.

Estas situaciones son una clara indicación de tratamiento con microscopio operatorio debido a que la mayoría de las veces los conductos son tan estrechos que a simple vista no se los puede ver (23), lo que otorgaría mayor precisión en la preparación biomecánica. Con la ayuda de esta herramienta óptica se magnifica el campo operatorio, obteniéndose una mejor visualización y disminuyendo las posibilidades de accidentes operatorios(20). Las ventajas de utilizarlo se demuestran desde el uso del mismo en la etapa de diagnóstico, observación de la cámara pulpar en su totalidad, eliminación de las calcificaciones situadas en la entrada de los canales y localización de los mismos (20). El acceso es mejorado con el uso del microscopio, ya que permite una

mejor apreciación de los detalles de coloración, textura, contraste y degradación de la cámara pulpar, ayudando al operador a encontrar la entrada de los conductos esclerosados y pequeños (20).

La presencia de calcificaciones pulpares requiere de una planificación adecuada para lograr un correcto acceso cameral y abordaje al o los conductos radiculares. Por todo lo expuesto, es necesario conocer y analizar adecuadamente la situación clínica, ya que en muchas ocasiones se pueden cometer errores en la apertura que conllevan a accidentes operatorios, dificultad en la localización de los canales radiculares, rupturas de instrumentos, e incluso mala planificación en la preparación biomecánica, por lo que la importancia de conocer cómo influyen las calcificaciones en la intervención endodóntica se centra en un correcto conocimiento de las maniobras endodónticas que debe realizar el endodoncista para evitar las complicaciones que se puedan presentar. Las piezas dentarias con calcificaciones exigen un conocimiento de las posibles causas que la producen para determinar la naturaleza patológica o fisiológica y de esta manera decidir la intervención. Así mismo, se requiere conocer las maniobras a implementar para el acceso y abordaje a los conductos radiculares valiéndose de los estudios diagnósticos, los métodos actuales y el avance tecnológico que mejoran la operabilidad del endodoncista, permitiendo evitar las posibles complicaciones que se puedan presentar en la preparación biomecánica de estos canales.

El objetivo del siguiente trabajo es proporcionar información realizando énfasis en el diagnóstico inicial y las maniobras de acceso y abordaje a los conductos para la preparación biomecánica de piezas dentarias con calcificaciones pulpares.

DISCUSIÓN

Representa un verdadero desafío para el endodoncista el reconocer los factores etiológicos responsables de los procesos (24) patológicos que afectan al tejido pulpar.

El tejido pulpar puede presentar calcificaciones pulpares en situaciones que pueden ser de naturaleza fisiológica o patológica. La importancia de conocer la naturaleza de las mismas radica en detectar por medio de un adecuado diagnóstico si representan un aspecto patológico que requiere intervención endodóntica o se presentan como un aspecto relacionado a una variabilidad de la biología pulpar normal en respuesta a determinados estímulos.

Es por ello que el endodoncista deberá valerse de los datos recabados por el examen clínico, la semiología y la información que aportan los estudios complementarios como la radiografía (24) y la tomografía computarizada para elaborar el diagnóstico definitivo que lo lleve a la toma de decisiones en la respectiva intervención que realizará.

Las calcificaciones pulpares no representan un obstáculo que impiden la intervención endodóntica; sino que su presencia condiciona las maniobras que debe realizar el clínico operador para abordar el o los conductos radiculares para lograr la conformación completa hasta el foramen apical. Existen una serie de consejos que aportan los diferentes autores acerca del tratamiento de conductos en estas piezas dentarias que apuntan a mejorar el acceso, la preparación biomecánica y en definitiva la obturación de las piezas dentarias que presentan calcificaciones. El avance de la tecnología permitió las incorporaciones de nuevos dispositivos y técnicas que apuntan a mejorar la calidad de los tratamientos endodónticos. La incorporación del uso de microscopio operativo a las intervenciones endodónticas permite una mejor visualización e iluminación del campo operatorio (20). El uso de ultrasonido también mejora las preparaciones al crear mejoras en los accesos a la cámara pulpar y eliminación de interferencias que imposibilitan la localización correcta de los conductos radiculares. Muchos autores aconsejan el uso de modificación para observar mejor la anatomía del piso de la cámara pulpar. Sin embargo ciertos, casos clínicos se pueden abordar con el uso de luz del equipo odontológico y el uso de una lupa binocular.

La mayoría de las veces las calcificaciones pulpares se presentan a una edad intermedia de la vida adulta; entre los 50 y 59 años según algunos autores (6). Gulsahi A *et al.* manifiestan una mayor incidencia en personas del género femenino y en el sector de molares (25) y en piezas dentarias que presentan algún tipo de restauración o caries dentinaria que han sido sometidas a alguna irritación pulpar de larga data. Ciertos casos clínicos se presentan con sintomatología de molestias leves en un tiempo anterior y luego se van intensificando en el tiempo y evidencian restauración extensa en la pieza dentaria(26).

Ciertos casos clínicos ameritan la utilización de punta endosónica para ultrasonido para la apertura cameral y remoción del cálculo pulpar. Fachin *et al.* usaron la punta de una lima K de sección cuadrangular, de calibre N° 30 y 35, cortada a 4 mm de su punta, lo que le otorga un borde afilado en el nuevo extremo de trabajo aplicando presión apical y escariado. Esta técnica denominada el "Modified-Tip Instrument" facilitaría la remoción del cálculo pulpar, por lo que los autores sugieren su uso en canales extremadamente calcificados (11,14). Jain P y *cols.* utilizaron una Punta ultrasónica cónica y activa Start-XTM # 3 (Dentsply Maillefer) con un Generador ultrasónico piezoeléctrico logrando el desplazamiento completo de la masa calcificada (27). Bahetwar SK y *col.* lograron eliminar la masa calcificada con un excavador bien afilado (9).

Luego de realizada la apertura cameral, la localización de los conductos es de fundamental importancia, por lo que se puede utilizar explorador endodóntico (DG 16 o similar). Shoaib (14) utilizó una

lima K N° 25 con un corte de 3 a 4 milímetros de su punta para acceder a mayor profundidad. Sin embargo, también utiliza la técnica de abordaje con instrumentos manuales e irrigación con hipoclorito de sodio al 5,25%.

La accesibilidad en canales calcificados es de suma importancia para lograr la completa conformación del canal radicular. Lu Tang y *cols.* en un estudio multifactorial confirmaron que a medida que la extensión de la calcificación del canal aumentaba un nivel de intensidad, la dificultad para alcanzar la constricción del conducto radicular aumentaba siete veces, constituyéndose un factor de riesgo en la preparación del conducto radicular (28). La limpieza y conformación del canal radicular requieren de la previa determinación de la longitud de trabajo, por lo que es necesario el uso de localizador apical (28). Así mismo, Jain P y *cols.* avalan el uso de localizador apical y corroboración radiográfica para determinar la longitud de trabajo (27).

Otra de las conductas que sugieren la mayoría de los autores es el uso de microscopio (20,23) para obtener una mejor visibilidad del campo operatorio y mejorar la preparación del sistema de conductos radiculares.

La nueva era de la endodoncia presenta nuevos dispositivos y nuevos instrumentales que permiten mejorar la calidad de las intervenciones endodónticas. El endodoncista es el que deberá elegir qué dispositivos usará para llevar a cabo su intervención de acuerdo al caso clínico que se le presente.

CONCLUSIÓN

Las nuevas tecnologías existentes ayudan a la planificación del tratamiento, el correcto acceso y abordaje a los canales radiculares para complementar cada una de las etapas de la intervención endodóntica, logrando la completa y correcta conformación de los canales radiculares. El manejo de las situaciones clínicas con calcificaciones pulpares pueden ser abordadas con el uso de las técnicas aquí descritas, que apuntan a orientar la actuación del endodoncista y evitar errores en los procedimientos endodónticos de canales calcificados.

Referencias Bibliográficas

- 1- Sener S, Cobankara F, Akgünlü F. Calcifications of the pulp chamber: prevalence and implicated factors. *Clin Oral Investig*. 2009; 13(2): 209-215.
- 2- Satheeshkumar PS, Mohan MP, Saji S, Sadanandan S, George G. Idiopathic dental pulp calcifications in a tertiary care setting in South India. *J Conserv Dent*. 2013; 16(1): 50-55.
- 3- Bahetwar S, Pandey R, Singh R, Bahetwar T, Wahid A. A biochemical and histopathological evaluation of generalized pulp calcification in young permanent teeth. *Indian J Dent Res*. 2012; 23(1): 119.
- 4- Chaini K, Georgopoulou M. General pulp calcification: Literature review and case report. *Endodontic Practice Today*. 2016; 10(2): 69-75.
- 5- Donta C, Kavvadia K, Panopoulos P, Douzougou S. Generalized pulp stones: report of a case with 6-year follow-up. *Int Endod J*. 2011; 44(10): 976-982.
- 6- Kannan S, Kannepady SK, Muthu K, Basavarajaiah J, Thapasum A. Radiographic Assessment of the Prevalence of Pulp Stones in Malaysians. *JOE*. 2015; 41(3): 333-337.
- 7- Marwaha M, Chopra R, Chaudhuri P, Gupta A, Sachdev J. Multiple Pulp Stones in Primary and Developing Permanent Dentition: A Report of 4 Cases. *Case Reports In Dentistry* [serial on the Internet]. (2012, Jan), [cited April 16, 2017]:1-4. doi:10.1155/2012/408045
- 8- Peña G, Caram J. Prevalencia de calcificaciones pulpares en primeros molares en función del género, edad y ubicación. *Revista de La Facultad de Odontología Universidad Nacional De Cuyo* [serial on the Internet]. (2013, June), [cited April 15, 2017]; 7(2): 11-17.
- 9- Bahetwar SK, Pandey RK. An unusual case report of generalized pulp stones in young permanent Dentition. *Contemp Clin Dent*. 2010; 1 (4): 281-283
- 10- Santos BZ, Cardoso M, Santos Almeida IC. Pulp Canal Obliteration Following Trauma to Primary Incisors: A 9-year Clinical Study. *Pediatric Dentistry* [serial on the Internet]. sep-oct 2011. [cited April 16, 2017]; 33(5): 399-402.
- 11- Shoaib HS - Ahmed NM. Calcific Metamorphosis: A Review. *International Journal of Health Sciences, Qassim University*. 2016; 10(3) 437-442.
- 12- Malhotra N, Mala Kundabala. Calcific Metamorphosis. *Literature Review and Clinical Strategies*. *Dent Update* 2013; 39: 48-60
- 13- Abbott PV, Yu C. A clinical classification of the status of pulp and the root canal system. *Aust Dent J* 2007; 52: 517-530.
- 14- Shoaib HS. Case Report 1. Management of pulp canal obliteration using the Modified-Tip instrument technique: *International Journal of Health Sciences, Qassim University*. Vol. 8, No. 4 (Oct-Dec 2014) 426-428.
- 15- Goga R, Chandler N, Oginni A. Pulp stones: a review. *International Endodontic Journal* [serial on the Internet]. (2008, June), [cited April 16, 2017]; 41(6): 457-468. Available from: Dentistry & Oral Sciences Source.
- 16- Abd-Elmeguid A, ElSalhy M, Yu DC. Pulp canal obliteration after replantation of avulsed immature teeth: a systematic review. *Dental Traumatology* [serial on the Internet]. (2015, Dec), [cited April 16, 2017]; 31(6): 437-441. Available from: Dentistry & Oral Sciences Source.
- 17- Andersson L, Andreassen JO, Day P, Heithersay G, Trope M, Diangelis AJ et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2012; 28: 88-96.
- 18- Rodrigues V, Scamardi I, Schacht JC, Bortolotto M, Manhães JL, Boschini S et al. Prevalence of pulp stones in cone beam computed tomography. *Dental Press Endodontics* [serial on the Internet]. (2014, Jan), [cited April 16, 2017]; 4(1): 57-62. Available from: Dentistry & Oral Sciences Source.
- 19- by Clifford J. Ruddle, DDS. Endodontic access preparation an opening for success. *Dentistry today*. 2007; 2-7.
- 20- Suehara M, Sano Y, Sako R, Aida N, Fujii R, Muramatsu T et al. Microscopic Endodontics in Infected Root Canal with Calcified Structure: Acase Report. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2015; 56(3): 169-175.
- 21- Quispe AM. Procedimientos de acceso a cámara pulpar y conductos. *Revista de Actualización Clínica*. 2012; 21: 1061-1066.
- 22- Dabuleanu M. Managing Calcified Canal Systems: audiovisual Presentation. *J Can Dent Assoc*. 2010; 76-128. Disponible en: <http://www.jcda.ca/sites/default/files/a128/index.htm>
- 23- Mishra N. Endodontics. *Clinical Dentistry (0974-3979)* [serial on the Internet]. (2012, Nov), [cited May 23, 2017]; 6(11): 31-34. Available from: Dentistry & Oral Sciences Source.
- 24- dos Santos KSA, Veloso OLL, Temoteo LM, Brito LNS. Concordancia diagnóstica em Endodontia em clínicas odontológicas. *RGO*. 2011; 59(3):355-371. [serial on the Internet]. [cited April 15, 2017]; 59(3): 365-371.
- 25- Gulsahi A, Cebeci A, Özden S. A radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in a group of Turkish dental patients. *Int Endod J*. 2009; 42(8): 735-739.
- 26- Ozkalaycia N, Zengin AZ, Turk SE, Sumer AP, Bulucu B, Kirtiloglu T. Multiple Pulp Stones: A case Report. *Eur J Dent*. 2011; (5): 210-214.
- 27- Jain P, Patni P, Hiremath H, Jain N. Successful removal of a 16 mm long pulp stone using ultrasonic tips from maxillary left first molar and its endodontic management. *J Conserv Dent*. 2014; 17(1): 92-95.
- 28- Tang L, Sun T, Gao X, Zhou X, Huang D. Tooth anatomy risk factors influencing root canal working length accessibility. *Int J Oral Sci*. 2011; 3: 135-140.