



***UNIVERSIDAD NACIONAL DE
ROSARIO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA***

**CARRERA DE POSTGRADO DE
ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA**

COHORTE 2018-2020

TRABAJO PROFESIONAL FINAL

**Especializando: Mariela Cárdenas
Director: Dr. Pablo Spoletti**

2021



Índice

Caso 1	1
Bibliografía.....	8
Caso 2	11
Bibliografía.....	20
Caso 3	22
Bibliografía.....	30
Caso 4	31
Bibliografía	38
Caso 5	40
Bibliografía:.....	47
Caso 6- 7 y 8.....	50
Caso 6: Incisivo Central Superior Derecho	54
Caso 7: Segundo Premolar Superior Izquierdo	59
Caso 8: Primer Molar Inferior Izquierdo	65
Bibliografía.....	72
Caso 9	75
Bibliografía:.....	84
Caso 10	86
Bibliografía.....	95

Caso 1

Antes de iniciar cualquier tratamiento, se debe realizar el diagnóstico. Para ello se reúne información referente a signos, síntomas y antecedentes médicos y odontológicos.

La paciente de 64 años de edad concurre a la consulta por derivación del servicio de guardia de la Facultad de Odontología de Rosario para arreglarse sus piezas dentarias. Se realiza la anamnesis, que es el primer paso para llegar a un correcto diagnóstico. Se confecciona la historia clínica médica la cual proporciona información sobre enfermedades generales. La paciente relata que presenta hipertensión para lo cual toma la medicación prescrita por su médico de cabecera, quien además la controla periódicamente.

Se continúa formulando preguntas para indagar sobre la historia del dolor, la paciente nos cuenta que siente molestias en una de sus piezas dentarias, recuerda haber padecido hace un tiempo atrás dolor de gran intensidad señalándose la región posterior derecha de la cara. Nos cuenta que realizó una consulta de urgencia en la cual la medicaron con antibióticos (amoxicilina) e ibuprofeno, no recuerda las dosis indicadas para cada uno de ellos.

Se realiza el examen clínico extraoral, no detectamos asimetrías faciales, tumefacción ni tampoco adenopatías.

En el examen clínico intraoral, examinamos los tejidos peridentarios, bóveda palatina, piso de boca, observamos una fístula a nivel del segundo molar superior derecho con una obturación definitiva de amalgama, pero no refiriendo dolor. Palpamos a nivel del fondo de surco vestibular de dicha pieza no detectamos pérdida ósea, depresiones, ni tumefacción.



Imagen 1: fistula intraoral y tejidos adyacentes a la pieza 27.

Clínicamente no se evidencia enfermedad periodontal concomitante. No presenta defectos en el sondaje, se descarta presencia de fístula transperiodontal en dicha pieza. Presenta tratamientos odontológicos varios, caries en diversas piezas, y ausencia de otras. (Imagen 1)

Se realiza la valoración del estado pulpar con pruebas diagnósticas específicas.

Estas pruebas se pueden usar para reproducir de manera confiable y económica los síntomas informados por el paciente para diagnosticar el diente enfermo y el estado de la enfermedad del mismo. (Jafarzadeh y Abbott 2010)

Pueden realizarse mediante:

Los tests de sensibilidad están relacionados con la estimulación de las terminaciones nerviosas localizadas en la unión pulpa dentina, evaluaremos la capacidad de respuesta de la pulpa frente a estímulos térmicos (frío y calor) y eléctricos. Los test térmicos con frío generan movimientos hidrodinámicos del fluido dentinario dentro de los túbulos dentinarios, lo que a su vez excita a las fibras A- δ produciendo un dolor agudo localizado. Para que el calor alcance las fibras C debe haberse producido una lesión del tejido pulpar. Los test eléctricos, generan un cambio iónico del fluido dentinario que da origen a una despolarización local de las membranas de las fibras nerviosas intactas y un consiguiente potencial de acción. (Ingle y Bakland 2004, Jafarzadeh y Abbott 2010, Hargreaves y Cohen 2011)

La respuesta de referencia es aquella sensación que percibe el paciente y que desaparece inmediatamente cuando se retira el estímulo, por ésto debemos explicarle lo que se le va a realizar y qué se desea obtener como respuesta, evaluaremos primero cual es el umbral del dolor del paciente, comenzando cada test por otras piezas dentarias y finalmente evaluar la pieza que deseamos diagnosticar. (Soares y Goldberg 2012)

En este caso realizamos pruebas térmicas con frío, para ello podemos fabricar cubitos de hielo, rellenar anestubos o fundas de plástico de agujas anestésicas desechables. El hielo tiene la ventaja de que es fácil de obtener y usar. La desventaja radica en el posible efecto del agua derretida sobre dientes adyacentes y tejidos gingivales. Otra opción viable es usar gases como fluorometano o cloruro de etilo (la temperatura promedio de estos oscila entre -30 y -50 °C llegando a la pulpa con una temperatura aproximada de 6 a 8 °C), atomizamos el gas en una torunda de algodón, esperamos unos segundos que tome la temperatura y la aplicamos sobre la superficie coronaria de la pieza a diagnosticar, en este caso en el segundo molar superior derecho, obteniendo un resultado negativo al test. Hay que tener en cuenta que esta prueba no es del todo fiable ya que hay dientes con espacios pulpares calcificados que pueden tener pulpas con capacidad de responder pero el frío no logra estimular las terminaciones nerviosas. A su vez, en piezas multirradiculares puede ocurrir que una de la raíces contenga tejido con capacidad de responder mientras que las demás contengan tejido necrótico. (Peters *et al.* 1994)

Por otro lado, la aplicación continua de calor, estimulará una conducción más lenta, ya que las fibras C se ubican en mayor profundidad en la pulpa, producen dolor sordo de mayor duración. (Bender 2000) Para las pruebas de calor podemos utilizar barritas de gutapercha calentada, aplicándola sobre la superficie del diente a evaluar, colocamos previamente una fina capa de lubricante para evitar que se adhiera a la superficie seca del diente, también se puede utilizar un instrumento metálico, por ejemplo un bruñidor, calentándolo al calor de la llama y llevándolo caliente cerca de la superficie vestibular de la corona sin entrar en contacto con el diente.

Además existen varios dispositivos para la obturación endodóntica que pueden usarse para aplicar un estímulo caliente, tales como Touch'N Heat® (SybronEndo, Orange, Estados Unidos), SystemB® (SybronEndo, Orange, Estados Unidos) o Calamus Dual® (Dentsply Sirona, Charlotte, Estados Unidos). Se selecciona el modo de calor continuo y la intensidad según las recomendaciones del fabricante para realizar la prueba de calor, se coloca la punta en la superficie del diente, siempre que haya sido lubricada para evitar que se pegue y quemee el esmalte. (Jafarzadeh y Abbott 2010)

Las pruebas eléctricas con probadores pulpares, transmiten la corriente desde el aparato hasta las estructuras mineralizadas del diente y estimulan a las fibras A-δ; las fibras no mielinizadas C requieren una corriente mayor para ser estimuladas. La pieza dentaria debe estar seca ya que la saliva podría conducir la corriente eléctrica hasta la encía o hasta una restauración metálica y provocar un resultado engañoso. Para lograr una respuesta de las fibras se debe cerrar un circuito colocándole al paciente un clip labial conectado al dispositivo. La respuesta que brinda frente a una corriente eléctrica solo nos dará como resultado la existencia de un número variable de fibras nerviosas viables en la pulpa que son capaces de responder. (Jafarzadeh y Abbott 2010)

Pruebas de vitalidad, cuantifican el flujo sanguíneo en los sistemas microvasculares. Entre ellas la flujometría con láser Doppler que utiliza un rayo de luz (helio-neón) que se dispersa por el movimiento de los eritrocitos

Otro método es el oxímetro de pulso diseñado para medir la concentración de oxígeno en sangre y frecuencia de pulso. Para lograrlo se utilizan dispositivos que emiten luz con dos longitudes de onda diferente. Éstas atraviesan la estructura dentaria y son captadas por un fotorreceptor. La hemoglobina oxigenada y la desoxigenada de la sangre absorben de manera diferente ambas luces, por lo que la presencia de flujo sanguíneo generará cambios pulsátiles en la absorción de dichas luces, lo cual es registrado por un microprocesador. Son pruebas no invasivas, pero de tecnología muy costosa, complicadas de usar y que no están al alcance del clínico. (Hargreaves y Cohen 2011)

Evaluación radiográfica: la radiografía pre operatoria ortorradial representa dos planos en el espacio (ocluso apical y mesio distal), es decir nos da una representación bidimensional de un objeto tridimensional brindándonos información limitada, por eso el conocimiento de la anatomía interna de las piezas dentarias son de vital importancia para alcanzar el éxito del tratamiento endodóntico.

Esto implica reconocer la configuración de la cámara pulpa, así como los conductos radiculares tanto en condiciones normales como sus posibles alteraciones y/o modificaciones anatómicas (envejecimiento, obturaciones previas, bruxismo). (Spoleti y Blotta 2016)

En la radiografía preoperatoria observamos en la corona pérdida de sustancia, en contacto con la cámara pulpar por debajo de una restauración definitiva. Cabe destacar la fusión de las raíces de la pieza dentaria 17, pudiendo esto implicar modificaciones en la anatomía topográfica del sistema de conductos radiculares. En cuanto a los tejidos peridentarios, se evidencia una imagen radiolúcida sobre la superficie distal del ápice radicular pero su extensión no puede ser valorada debido a la superposición de la apófisis cigomática del hueso maxilar. (Fig. 1)

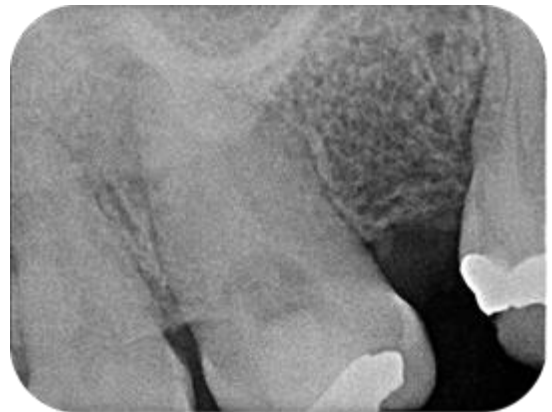


Figura 2: Radiografía preoperatoria.

Como parte del diagnóstico por imágenes se realiza una *fistulografía*. (Fig. 2) Para ello se colocó un cono de gutapercha número 25 previamente descontaminado en hipoclorito de sodio 2,5% en la boca de fístula y se lo empuja suavemente para que recorra todo el trayecto fistuloso hasta percibir una resistencia. En ese punto, se realiza una radiografía, cuya interpretación permite determinar con mayor precisión el diente causante de la patología. También podemos observar mejor el tamaño de la lesión periapical, ya que se tomó con una diferente angulación radiográfica para evitar superposición de reparos óseos.

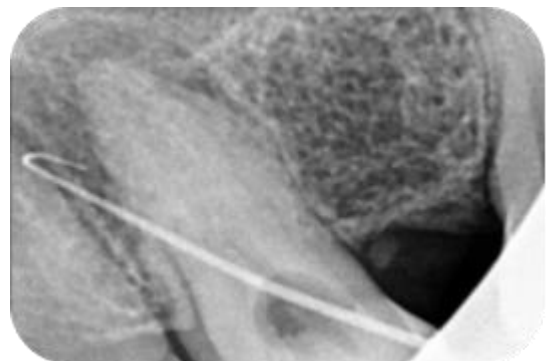


Figura 3: Fistulografía.

De acuerdo a los datos obtenidos llegamos a la conclusión del diagnóstico definitivo pulpar y periapical: Necrosis pulpar y absceso apical crónico respectivamente. (AAE 2009)

Una vez que hemos arribado al diagnóstico y hemos confeccionado nuestro plan de tratamiento, conforme a la ley N° 26.529 se informa al paciente de manera clara, precisa y adecuada sobre su estado de salud, el procedimiento que se va a llevar a cabo y cuáles son los objetivos perseguidos; los beneficios en cuanto al tratamiento propuesto y sus efectos adversos previsibles. De la misma manera se le informa sobre las consecuencias de la no realización del mismo, el tratamiento

alternativo (extracción) sus riegos, beneficios y perjuicios en relación con el tratamiento del sistema de conductos radiculares. El paciente de acuerdo con el tratamiento propuesto es quien presta su consentimiento informado. (Ley N° 26.529, 2009)

Comenzamos con la analgesia, mediante una técnica anestésica infiltrativa local (supraperióstica) que consiste en la inyección de la solución anestésica en el área de tratamiento bloqueando de esta manera las terminaciones nerviosas. Se utilizó un anestubo de 1,8 ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Anescart® Forte, Sidus, Provincia de Buenos Aires, Argentina), aguja intermedia y jeringa carpule.

El anestésico local atraviesa la membrana de las fibras nerviosas a través de los canales de sodio y desde el interior se une al receptor del canal inactivándolo. Frente a un estímulo, no se genera el potencial de acción requerido para que pueda propagarse porque el sodio no ingresa por los canales inactivos impidiendo que ocurra la despolarización de la membrana.

Continuamos retirando la obturación de amalgama con piedra redonda a alta velocidad, y luego eliminamos la lesión de caries con fresa redonda, grande y lisa a baja velocidad. Al concluir esta maniobra, se observa una comunicación con la cámara pulpar. Seguidamente se procede con el aislamiento absoluto y el embrocado del mismo con una torunda de algodón embebida en hipoclorito de sodio (diente, clamp, goma dique).

Se procede a la realización de la cavidad de acceso utilizando una fresa EndoZ® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza.) la cual presenta punta inactiva (previene desgastar el piso de la cámara pulpar), es fundamental la eliminación de todo el techo de la cámara pulpar.

En este caso donde la pulpa se encuentra necrótica, las paredes del conducto ya están infectadas, presentando mayor contaminación en el tercio coronario; esto ocurre debido a que se generan las condiciones que transforman la cavidad pulpar en un ambiente ideal para el desarrollo microbiano donde hay presencia de sustratos, ausencia de elementos de defensa por falta de irrigación y niveles de oxígeno variable. (Spoleti y Blotta 2016)

Por lo tanto, antes de comenzar con la instrumentación, irrigamos con hipoclorito de sodio al 5,25% para neutralizar el contenido séptico disminuyendo así el riesgo de trasladar mayor cantidad de microorganismos al interior de los conductos. La solución de hipoclorito de sodio se considera como el principal irrigante endodóntico, esto se debe a su amplio espectro antimicrobiano así como su capacidad única para disolver los restos de tejido necrótico. (Zehnder 2006)

Se realiza cateterismo para un reconocimiento táctil de la configuración topográfica interna del sistema de conductos radiculares con lima lisa #8 y #10, tanto a la inspección como a la exploración, pudieron identificarse dos conductos, uno vestibular y otro palatino, que terminan en un mismo foramen, Ingle y Bakland describen que la incidencia de esta anatomía es del 13% . (Ingle y Bakland 2002)

Se toma una longitud estimativa midiendo el largo de la pieza dentaria en la radiografía preoperatoria y realizamos el abordaje corono apical, se instrumentan los dos tercios coronarios del conducto radicular previo a trabajar el tercio apical del mismo. (Goerig *et al.* 1982) El abordaje corono apical se realizó de forma manual con limas Hedström de tamaño creciente, (#25 a la# 35) calibradas a una longitud estimativa de los dos tercios coronarios, con movimientos de limado (impulsión hasta la longitud establecida, lateralización y tracción recorriendo todas las paredes del conducto) irrigando con hipoclorito de sodio al 5,25% entre lima y lima y aspirando con cánula fina.

Para la determinación de la longitud de trabajo se combinaron dos métodos. Inicialmente un método electrónico mediante el uso de un localizador apical Woodpex III (Woodpecker®, Guilin, China) con el que se establecieron longitudes de 25 mm para ambos conductos con referencia en la cúspide mesiopalatina. Se corrobora la longitud de trabajo obtenida a través de una conductometría (método radiográfico). A la medida obtenida con el localizador apical para el conducto palatino se decide restarle 1 mm mientras que se mantienen los 25 mm determinados para el conducto vestibular. (Fig. 3) (Williams *et al.* 2006)

Realizamos la *técnica secuencial* que se basa en la instrumentación del sistema de conductos radiculares con limas lisas de calibre creciente siempre a la misma longitud de trabajo con movimiento de fuerzas balanceadas de Roane, que consta de impulsión hacia la longitud de trabajo, rotación limitada a no más de 180° en sentido de las agujas del reloj para impedir la sobreinstrumentación de la porción apical y 120° o más de rotación en sentido contrario con presión apical para mantener de esta manera la longitud de trabajo, luego retiramos (tracción). (Roane *et al.* 1985) Se continua con la preparación hasta llegar a un instrumento que ajuste en el 1/3 apical del conducto radicular, teniendo en cuenta los principios biológicos, es decir respetando la anatomía dentaria sin dañar los tejidos periapicales y evitando trasladar residuos a los mismos; así como los principios mecánicos, debiendo conformar en tejido dentinario sano, evitando traslaciones apicales, manteniendo espesores dentinarios homogéneos y la constricción apical original.

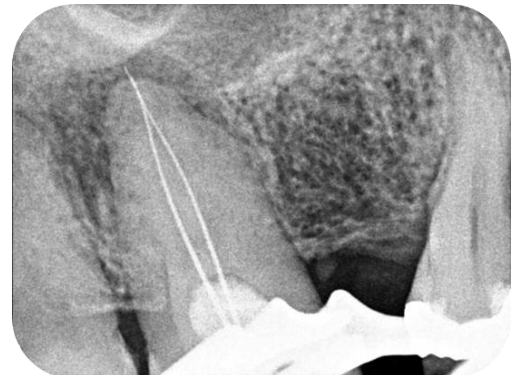


Figura 4: Determinación de la longitud de trabajo.

Siempre entre instrumento e instrumento se irriga abundantemente con hipoclorito de sodio al 5,25% para disolver restos de tejido necrótico en el conducto y desinfectarlo. La irrigación dinámica del conducto consiste en irrigar y aspirar conjuntamente durante todo el tratamiento. Se conforma el conducto vestibular hasta una lima lisa # 40, y el conducto palatino hasta una lima lisa # 50.

Se utiliza el mismo régimen de irrigación descripto durante toda la técnica de conformación y realizamos la última irrigación con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) 17% (Farmadental, Buenos Aires, Argentina) dejándolo actuar durante 1-2 minutos para eliminar el contenido inorgánico del barro dentinario. (Zehnder 2006) Se secan los conductos con conos de papel estéril ya que para poder obturarlo debe estar asintomático, seco y limpio.

Se realiza la selección del cono principal de gutapercha, según las normas de estandarización debe coincidir con el calibre del último instrumento que utilizamos a longitud de trabajo en la preparación quirúrgica (#45 en el conducto vestibular y #50 en el conducto palatino). Aunque los conos de gutapercha se encuentran estériles, durante el almacenamiento y la manipulación pueden ser fácilmente contaminados por lo cual colocamos los conos que vamos a utilizar en hipoclorito durante un minuto para descontaminarlos y luego los secamos con gasa estéril. (De Almeida Gomes *et al.* 2010)

Una vez descontaminados, procedemos a la prueba de cada uno de los conos principales. Se lleva al interior del conducto y ejercemos presión apical para que asiente en el tope que hemos conformado. Seguidamente lo retiramos del conducto con una pinza para algodón; la pinza debe tomar el cono a nivel de la referencia coronaria que hemos usado para la instrumentación. Al retirarlo debemos percibir una resistencia (prueba táctil), esto se debe al paralelismo que hay entre la superficie del

cono y las paredes del conducto. Si esto ocurre, significa que el cono ajusta en apical y debemos entonces asegurarnos que haya llegado a la longitud de trabajo (prueba visual) midiéndolo con la regla milimetrada. Si la medida obtenida coincide con la longitud de trabajo que habíamos establecido, estamos en condiciones de comenzar con la obturación.

Si bien no es indispensable, corroboramos la adaptación de los conos con una radiografía periapical, conometría. Se decide realizar técnicas de obturación diferentes en cada conducto; condensación lateral en frío en el conducto vestibular y técnica de compactación termomecánica en el conducto palatino, ya que es amplio y recto, uniéndose ambos a nivel apical y de esta manera lograr un mejor sellado tridimensional.

Preparamos un agente sellador a base de óxido de zinc- eugenol según la fórmula de Grossman, incorporamos el polvo al líquido con un espátulado amplio sobre una loseta esmerilada y estéril hasta lograr la consistencia adecuada. Llevamos el agente sellador al interior de los conductos con un espiral con Lentulo previamente elegido de acuerdo al tamaño de los conductos.

Introducimos lentamente el cono principal hasta la longitud de trabajo y se comienza con la compactación lateral de los conos accesorios. Para esto elegimos un espaciador digital que llegue a 2 o 3 mm menos de la longitud de trabajo, realizando un movimiento de impulsión y lateralización compactando el cono principal contra una de las paredes. Retiramos el espaciador girándolo así evitamos arrastrar el cono principal, y en el espacio creado introducimos un cono accesorio (previamente descontaminado en hipoclorito de sodio 5,25% por menos de un minuto) que deberá corresponderse con el espaciador elegido (del mismo calibre o menor). Repetimos el procedimiento, hasta que logremos llenar el conducto completamente. En este momento se cortan los conos con instrumento Ladmore, calentado a la llama del mechero, a nivel de la entrada del conducto y compactamos verticalmente con atacadores manuales logrando una buena adaptación de la obturación. (Torabinejad y Walton 2010, Hargreaves y Cohen 2011, Soares y Goldberg 2012)

En la técnica de termocompactación descrita por McSpadden, se utiliza un instrumento rotatorio a baja velocidad de características similares a una lima Hedström invertida con el cual se genera calor por fricción. Al reblandecerse la gutapercha, será compactada apicalmente debido a la orientación de las espiras del instrumento. Los compactadores de McSpadden se comercializan en calibres del 25 al 80 con longitudes de 21 y 25mm.

Seleccionamos un Gutta-Condensor® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) calibre #50, se corrobora en el conducto conformado que no quede ajustado entre las paredes ya que puede fracturarse y tampoco holgado ya que no podrá generar fricción y el calor necesario para plastificar la gutapercha, lo calibramos a - 2 o 3 mm de la longitud de trabajo establecida, se coloca en el contra angulo y se verifica que gire en sentido horario.

Llevamos el agente sellador al interior del conducto palatino con un espiral de Lentulo y colocamos el cono principal seleccionado en forma habitual, verificando que ajuste correctamente en el tope apical. Se introduce el compactador en forma paralela al cono y luego girando a una velocidad de 8.000 a 12.000 rpm, reblandecerá a la gutapercha y en forma simultánea será compactada dentro del conducto. A medida que la gutapercha se compacta el instrumento tiende a salir rápidamente. Inmediatamente después de retirar el compactador, se realiza la condensación vertical con el uso de atacadores. (Soares y Goldberg 2012)

La utilización de esta técnica tiene ciertas ventajas como su simplicidad, el ahorro de tiempo de trabajo y la capacidad de rellenar irregularidades. En cuanto a sus desventajas podríamos enumerar la posible extrusión de material si no se logra un correcto tope apical; la fractura del instrumento si

se utiliza a una velocidad insuficiente o con una presión apical excesiva (Michelotto *et al.* 2010); en cuanto a la generación de calor que aparece como una preocupación entre los clínicos por las posibles lesiones que podría ocasionar en las estructuras periodontales, la evidencia en la literatura parece ser equívoca, dado que la mayoría de los estudios publicados son *in vitro*. (Whitworth 2005)

Limpiamos la cámara con una torunda de algodón embebida en alcohol para retirar residuos del agente sellador. Realizamos la obturación coronaria provisoria, retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión. Tomamos la radiografía postoperatoria (Fig. 4) en la cual observamos que la extensión en longitud de la obturación, coincide con la longitud de conformación de la preparación quirúrgica. En cuanto a la compactación del material de obturación, se comprueba su homogeneidad. Observamos que la restauración provisoria se encuentra adaptada a las paredes cavitarias lo que se supone que garantizará el sellado coronal. Finalmente, se dieron las indicaciones postoperatorias correspondientes al paciente, haciendo hincapié en la importancia de mantener una buena higiene oral y de rehabilitar definitivamente la pieza tratada.



Figura 4: Radiografía postoperatoria.

Se realizó el seguimiento a distancia concurriendo la paciente a los 5 meses, asintomática, observándose clínicamente que aún no se ha realizado la obturación definitiva. En los tejidos peridentarios no hay tumefacción ni otros signos de inflamación dado que la fistula intraoral ha desaparecido y al sondaje no hay evidencia de fístula transperiodontal.

En la radiografía de control, se puede observar un istmo entre los conductos obturado correctamente. En cuanto a los tejidos peridentarios, puede apreciarse una disminución de la extensión de la patología periapical. (Fig. 5)



Figura 5: Radiografía control a los 5 meses.

Se cita a la paciente a un nuevo control al año y 5 meses. Se puede observar la presencia de una restauración definitiva, la cual debería asegurar el sellado a largo plazo de la obturación endodóntica. La paciente no refiere dolor y los tejidos peridentarios no presentan signos de inflamación, no se detectan defectos óseos al sondaje. Radiográficamente en los tejidos peridentarios no observamos la radiolucidez ósea periapical y el espacio del ligamento periodontal se observa dentro de los parámetros de normalidad. (Fig. 6)



Figura 6: Radiografía control al año y medio.

Bibliografía

AAE. Consensus conference recommended diagnostic terminology. *Journal of Endodontics*, 35 (12): 1634, 2009. ISSN: 0099-2399.

BENDER IB. Pulpal pain diagnosis – a review. *Journal of Endodontics*, 26 (3): 175–179, 2000. ISSN: 00992399.

BLOTTA Francisco y SPOLETI Pablo. Bases Inmunológicas para la endodoncia [en línea]. Rosario, Argentina: Blotta Francisco y Spoleti Pablo, 2019 [fecha de consulta: 01 de mayo 2020]. Disponible en <https://es.calameo.com/read/004756707e4d434982c6d>. ISBN: 978-987-86-01533.

DE ALMEIDA Gomes B, VIANNA M E, MATSUMOTO CU, E SILVA Rossi, VDP, ZAIA AA, RANDI Ferraz CC y DE SOUZA Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100(4): 512-517, 2005. ISSN: 10792104.

GOERIG AC, MICHELICH RJ, SCHULTZ, HH. Instrumentation of root canals in molar using the step-down technique. *Journal of Endodontics*, 8 (12): 550-554, Diciembre 1982. ISSN: 00992399.

HARGREAVES Kenneth M. y COHEN Stephen. Las vías de la pulpa de Cohen. 10ª edición. Barcelona, España: Elsevier Mosby, 2011. 987p. ISBN: 978-84-8086-877-8.

INGLE John I. y BAKLAND Leif K. Endodoncia. 5ª Edición. Mexico, D.F: McGraw-Hill Interamericana, 2004. 736p. ISBN: 970-10-4244-1.

JAFARZADEH H y ABBOTT P V. Review of pulp sensibility tests. Part I: general information and thermal tests. *International Endodontic Journal*, 43 (9): 738-762, abril 2010. ISSN: 01432885.

JAFARZADEH H y ABBOTT P V. Review of pulp sensibility tests. Part II: Electric pulp tests and test cavities. *International Endodontic Journal*, 43(11): 945-958, mayo 2010. ISSN: 01432885.

LEY N° 26.529. Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 20 de Noviembre de 2009.

MALAMED Stanley F. Manual de Anestesia Local. 6ª Edición. Barcelona, España: Elsevier, 2013. 432p. ISBN: 978-84-9022-035-1.

MICHELOTTO A, MOURA-NETTO C, ARAKI ĀT, AKISUE E, MOURA AA y SYDNEY GB. In vitro analysis of thermocompaction time and gutta-percha type on quality of main canal and lateral canals filling. *Brazilian Oral Research*, 24 (3): 290-295, julio 2010. ISSN: 18068324.

PETERS DD, BAUMGARTNER JC y LORTON L. Adult pulpal diagnosis. 1. Evaluation of the positive and negative responses to cold and electric pulp tests. *Journal of Endodontics*, 20 (10): 506-511, 1994. ISSN: 00992399.

ROANE JB, SABALA CL, y DUNCANSON MG. The "balanced force" concept for instrumentation of curved canals. *Journal of Endodontics*, 11 (5): 203-211, mayo 1985. ISSN: 0099-2399.

SOARES Ilson y GOLDBERG Fernando. Endodoncia. Técnicas y fundamentos. 2° Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2012. 532p. ISBN: 978-950-06-0402-4.

SPOLETI Pablo y BLOTTA Francisco. Bases Biológicas para la Endodoncia [en línea]. Rosario, Argentina: Spoleti, Pablo y Blotta, Francisco, 2016 [fecha de consulta: 01 de mayo 2020] Disponible en <http://bibliotecas.unr.edu.ar/acceso/978989874205216.pdf> ISBN: 978-987-42-0521-6.

TORABINEJAD Mahmoud y WALTON Richard E. Endodoncia. Principios y Práctica. 4° Edición. España: Elsevier, 2010. ISBN: 978-84-8086-449-7.

WHITWORTH J. Methods of filling root canals: principles and practices. *Endodontic Topics*, 12 (1): 2-24, noviembre 2005. ISSN: 1601-1538.

WILLIAMS C, JOYCE A, ROBERTS SA. Comparison between in vivo radiographic working length determination and measurement after extraction . *Journal of Endodontics*. 32(7): 624-627, julio 2006. ISSN: 00992399.

ZEHNDER M. Root canal irrigants. *Journal of Endodontics*, 32 (5): 389-398, mayo 2006. ISSN:00992399.

Caso 2

La paciente de 46 años de edad concurre al servicio de guardia de la Facultad de Odontología de Rosario para arreglarse sus piezas dentarias, la cual la deriva a la Carrera de Especialización en Endodoncia.

Se confecciona la historia clínica médica, la paciente no presenta datos relevantes para el tratamiento endodóntico.

Se continúa formulando preguntas para indagar sobre la historia del dolor, la paciente nos cuenta que tenía dolor en una pieza dentaria (primer molar inferior izquierdo), le dieron analgésicos (ibuprofeno 600 mg) y que luego le hicieron la "primera parte del tratamiento" en Capitán Bermúdez donde reside, pero que su odontóloga le recomendó que se termine el tratamiento completo en la Facultad de Odontología de Rosario.

Se realiza el examen clínico extraoral, no detectándose asimetría, tumefacción ni tampoco adenopatías. En el examen clínico intraoral, examinamos los tejidos peridentarios. Clínicamente no se evidencia enfermedad periodontal concomitante. No presenta defectos en el sondaje, ni fístula transperiodontal. Presenta tratamientos odontológicos varios.

Se realiza la valoración del estado pulpar con pruebas diagnósticas específicas. En este caso utilizamos test de sensibilidad con estímulos al frío. La técnica ideal para evaluar el estado de la pulpa debe ser no invasiva, indolora, estandarizada, reproducible, confiable, económica, fácil de completar y objetiva. Sin embargo, las pruebas de sensibilidad de la pulpa que se usan actualmente tienen el potencial de producir una sensación desagradable y, por lo tanto, habrá un elemento subjetivo en su interpretación. (Jafarzadeh y Abbott 2010)

En este caso usamos gas de tetrafluoroetano (Endo Ice®, Coltene, Parque Industrial Bandeirantes, Brasil). Sujetamos con una pinza una toruda de algodón, la cual pulverizamos con el gas, esperamos unos segundos que tome la temperatura y la aplicamos sobre la superficie coronaria comenzando el test por otras piezas dentarias y finalmente evaluar las piezas que deseamos diagnosticar (Goldberg y Soares 2012) en este caso el primer molar inferior izquierdo obteniendo resultado negativo al test.

En la radiografía preoperatoria observamos un tratamiento iniciado con un material radiopaco en la cámara pulpar e insinuación del mismo en la entrada de los conductos radiculares. Podemos identificar dos conductos en la raíz mesial, curvos y estrechos, y en la raíz distal un conducto más amplio. También observamos una imagen radiolúcida compatible con una lesión de caries por distal a nivel cervical. En cuanto a los tejidos peridentarios el espacio periodontal y la lámina dura están conservados. (Fig. 1)



Figura 1: Radiografía preoperatoria.

De acuerdo a los datos obtenidos llegamos a la conclusión del diagnóstico definitivo pulpar y periapical: tratamiento endodóntico iniciado y tejido periapical normal respectivamente. (AAE 2009)

Comenzamos con la analgesia, mediante la técnica anestésica troncular al nervio dentario inferior. Se utilizó un tubo de 1,8 ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Anescart ® Forte, Sidus, Provincia de Buenos Aires, Argentina), aguja intermedia y jeringa carpule.

Continuamos retirando la obturación provisoria con una fresa redonda de acero a alta velocidad. Seguimos con el aislamiento absoluto, y embrocado del campo operatorio con una torunda de algodón embebida en hipoclorito de sodio (pieza dentaria, clamp y goma dique). Luego con un explorador endodóntico n°16 (Premier® Dental Products Company, Plymouth Meeting, USA) realizamos la exploración del material colocado en la cámara y entrada de los conductos radiculares, que por su color y olor, suponemos que contiene yodoformo.

Se procede a la corrección de la cavidad de acceso, para lo cual se utilizó una fresa Endo Z® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), ésta presenta punta inactiva, para la eliminación de todo el techo de la cámara pulpar, paralelizando las paredes y logrando de esta manera un acceso directo al límite de trabajo.

Habiendo evaluado las características anatómicas de la pieza a tratar se decide conformar el sistema de conductos radiculares utilizando el sistema de limas Protaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) accionadas con el motor X Smart plus®. Este motor, trae programados las velocidades y torques recomendados por el fabricante para cada instrumento, además de contar con programas ajustables a la necesidad del operador.

Las aleaciones níquel titanio (NiTi) utilizadas en el tratamiento de conductos radiculares contienen aproximadamente 56% (en peso) de níquel y 44% (en peso) de titanio. El termino genérico para estas aleaciones es 55- Nitinol, el cual es un tipo de aleación con memoria de forma (SMA), pertenece al grupo de los materiales llamados *inteligentes*, los cuales son capaces de responder a cambios externos (temperatura, tensión) mediante variaciones reversibles y controladas de alguna de sus propiedades físicas. Esta aleación tiene la habilidad de sufrir transiciones de fase micromecánicas reversibles cambiando su estructura cristalográfica. A nivel macroscópico se traduce en dos propiedades fundamentales, la *superelasticidad* y la *memoria de forma*. (Spoleti 2019)

Los materiales con memoria de forma presentan dos fases: a alta temperatura, se denomina austenita (con estructura cúbica) y a baja temperatura martensita (estructura monocíclica), es en esta fase donde el material es más maleable y fácil de trabajar.

Estas aleaciones muestran su comportamiento super-elástico cuando son deformadas a una temperatura que es ligeramente superior a la temperatura de transformación. Debido a que se ha formado por encima de su temperatura normal, la martensita vuelve inmediatamente a austenita deformada en cuanto desaparece el estrés. (Spoleti 2019)

Según una serie de ensayos comparativos demostraron además de las propiedades fundamentales (efecto memoria y superelasticidad) otros aspectos ventajosos de las limas fabricadas a partir de la aleación de níquel titanio en endodoncia con respecto a las limas de acero inoxidable como su flexibilidad entre dos y tres veces mayor, su elevada resistencia a la corrosión y su buena biocompatibilidad. (Ingle y Bakland 2004)

Las propiedades de la aleación NiTi permitieron diseñar instrumentos con innovadoras morfologías, generando nuevas combinaciones de partes activas, conicidad y secciones, al tiempo que posibilitaron introducir de modo seguro, la mecanización en la preparación quirúrgica de los conductos radiculares.

Los instrumentos de níquel titanio se pueden dividir básicamente en dos grupos, los de conicidad constante (presentan mayor superficie de contacto por lo tanto mayor fricción, mayor fatiga cíclica y riesgo a fracturas del instrumental, ya que tienden a atornillarse) y los de conicidad variable; dentro de éste tenemos el sistema Protaper® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) que representa a una generación de instrumentos confeccionados por torneado a partir de un alambre de aleación NiTi convencional. Son empleados en técnica mecanizada de giro continuo, horario para la preparación en sentido corono-apical del sistema de conductos radiculares. (Lopriete y Basilaki 2015)

Incluye una serie secuencial de seis limas, las cuales presentan una característica única que es su conicidad, ésta varía dentro de un mismo instrumento de manera progresiva lo cual mejora significativamente su flexibilidad, eficiencia de corte y seguridad. (Ruddle 2005)

Otra característica se relaciona con su sección triangular convexa que mejora la acción de corte, al mismo tiempo que disminuye la fricción rotacional entre el instrumento y la dentina.

Presenta tres ángulos de corte (ángulo entre el borde cortante y la pared de conducto) simétricos y negativos y un ángulo helicoidal (ángulo resultante entre el borde cortante y el eje mayor de instrumento) variable, con las espiras más separadas una de otras a medida que avanza hacia el mango del instrumento, lo que reduce el potencial a atornillarse accidentalmente y permite mejorar la remoción de detritus. (Ruddle 2001)

Su punta guía modificada e inactiva de diámetros variables, permite una acción de corte específico en determinadas áreas del sistema de conductos radiculares. (Ruddle 2005, Lopriete y Basilaki 2015)

Se comercializan de diferentes longitudes 21, 25 y 31 mm, exceptuando la lima SX que mide 19 mm. Consta de dos series, la serie S (conformación), indicadas para la preparación quirúrgica del tercio coronario y medio y la serie F (terminación) destinado al abordaje y preparación del tercio apical. (Goldberg y Soares 2012, Lopriete y Basilaki 2015)

Los instrumentos S1 y S2 presentan anillos de identificación violeta y blanco respectivamente. La lima S1 tiene un diámetro D0 de 0,17mm y la S2 de 0,20 mm, la conicidad y el calibre aumentan progresivamente hacia el mango hasta D14 1,20 mm.

La lima SX es un instrumento accesorio, la utilizamos para relocalizar la entrada del conducto, (fundamentalmente el MV y ML en molares inferiores y MV de molares superiores); no presenta anillo de identificación, es más corta, su longitud total es de 19 mm con un segmento cortante de 14 mm. Es la que presenta mayores variaciones de conicidad (posee nueve conicidades diferentes), presenta un diámetro D0 de 0,19 mm y un diámetro D14 cercano a 1,20 mm.

Los instrumentos de la serie F: F1, F2, F3 poseen anillos de identificación amarillo, rojo y azul respectivamente que se corresponden con la escala colorimétrica y el D0 de los instrumentos de la primera serie estandarizada. Se caracterizan por tener mayor conicidad en la punta, disminuyendo progresivamente hacia el mango; tienen conicidad constante en los primeros tres milímetros (7%,

8% y 9% respectivamente). (Leonardo y De Toledo 2002, Ruddle 2005, Hargreaves y Cohen 2011, Goldberg y Soares, 2012)

Para comenzar con la preparación quirúrgica, realizamos el cateterismo con limas lisas tipo K #08 y #10 para un reconocimiento táctil de la configuración topográfica del conducto. Durante toda la preparación quirúrgica utilizamos como coadyuvante hipoclorito de sodio, el cual se considera como el irrigante ideal, éste se debe a su amplio espectro antimicrobiano y su capacidad de disolución de los tejidos orgánicos, puede usarse en soluciones acuosas a diferentes concentraciones, como la solución de Dakin (0,5% de cloro activo), solución de Milton (1% de cloro activo), solución de Labarraque (2,5% de cloro activo) o como soda clorada (5,25 % de cloro activo) (Zehnder 2006), son igualmente eficientes para reducir la cantidad de microorganismos en el conducto infectado. Pero el efecto de disolución de los tejidos está directamente relacionado con la concentración. Considerando que utilizamos una solución de hipoclorito de sodio al 2,5% es importante realizar una irrigación dinámica (irrigación y aspiración simultánea) durante todo el tratamiento para que ejerza su acción antibacteriana, actúe como lubricante, y logre una mejor limpieza, disminuyendo el riesgo de extravasación.

Utilizamos el instrumento auxiliar SX, llenamos la cámara pulpar con hipoclorito de sodio e introducimos el instrumento suavemente con movimientos de cepillado contra las paredes del sistema de conductos radiculares para eliminar interferencias a nivel coronario hasta encontrar una ligera resistencia de esta forma logramos un acceso en línea recta, llegando hacia apical de manera fácil y segura.

Considerando una longitud estimativa determinada en la radiografía preoperatoria con las limas manuales ISO #10 o #15 profundizamos a la longitud que los instrumentos ingresen sin inconvenientes, registramos esta longitud y la transferimos a los instrumentos S1 y S2.

Utilizamos el instrumento S1 con movimientos cortos de cepillado es decir movimientos de lateralidad contra una de las paredes del conducto para cortar selectivamente la dentina, introducimos el instrumento 1 o 2 veces. Con la lima lisa #15 corroboramos la trayectoria de deslizamiento, y luego con la lima S2 se repite la secuencia descrita para el instrumento S1 con el objetivo de terminar de conformar el tercio coronario y medio. Irrigando entre instrumento e instrumento de manera dinámica con hipoclorito de sodio al 5,25%, con lo cual se establecerán las condiciones para que los instrumentos que se utilicen a continuación trabajen con el mínimo de interferencias, al mismo tiempo que reduce el riesgo de fractura. (Ruddle 2005)

Determinamos la longitud de trabajo con métodos electrónicos, localizador apical (Woodpex III de Woodpecker®, Guilin, China) conducto distal 20 mm con referencia cúspide distal, conducto mesio lingual 21 mm con referencia cúspide mesio vestibular y conducto mesio vestibular 20 mm con referencia en la misma cúspide. Se corrobora la longitud de trabajo obtenida a través de una conductometría. (Fig. 2)

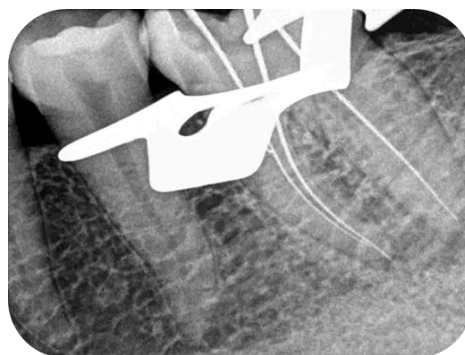


Figura 2: Determinación de la longitud de trabajo.

Establecida la longitud, se inicia la conformación del tercio apical con limas mecanizadas; introducimos la lima S1 hasta la longitud de trabajo, con movimientos de cepillado, siempre con abundante irrigación realizamos 2 o 3 pasadas, limpiamos el instrumento con esponja estéril cada vez que retiramos, y recapitulamos con la lima #15 desorganizando el barro dentinario y suspendiendo los restos en la solución irrigadora para aspirarlos. Continuamos con la lima S2 de igual manera.

Seguimos con las limas de terminación, llevamos la lima F1 a la longitud de trabajo con movimientos de entrada y salida realizamos 2 o 3 pasadas, respetando el protocolo de irrigación durante la instrumentación. Se corrobora la conformación del tope apical colocando una lima lisa # 20, a longitud de trabajo, confirmando la existencia de un buen tope apical en los conductos mesio vestibular y mesio lingual lo que indica que el conducto está listo para ser obturado.

En el conducto distal se utilizó toda la serie de conformación, F1, F2 y F3, comprobando el tope apical con la lima lisa # 30; ésta quedaba holgada a la longitud de trabajo, por lo que se decidió continuar la preparación con limas manuales (Ruddle 2005), con la técnica secuencial descrita por Ingle utilizando los instrumentos en orden creciente conformando el conducto distal a la longitud de trabajo, con movimiento de fuerzas balanceadas de Roane, realizamos impulsión hasta la longitud de trabajo, 180° de rotación en sentido de las agujas del reloj y 120° o más de rotación en sentido contrario con presión apical para mantener de esta manera la longitud de trabajo, luego retiramos (tracción) (Roane *et al.* 1985), hasta llegar a un instrumento que ajuste en el tercio apical del conducto. (Ingle y Bakland, 2015) Se conformó el conducto distal hasta una lima lisa #50, siendo ésta el instrumento memoria. Secamos todos los conductos radiculares conformados con conos de papel estéril.

Realizamos técnicas de obturación diferentes: en los conductos mesiales obturación con cono único y en el conducto distal técnica de compactación termomecánica.

Se realiza la selección de los conos únicos de gutapercha, según las normas del sistema Protaper debe coincidir con el mismo calibre del último instrumento que utilizamos en la preparación quirúrgica, en este caso F1, en ambos conductos mesiales. Y el cono principal de gutapercha para el conducto distal, que debe coincidir con el calibre del último instrumento que utilizamos a la longitud de trabajo en la preparación quirúrgica (#50). Colocamos los conos que vamos a utilizar en solución de hipoclorito de sodio al 2,5 % durante un minuto para descontaminar y luego secamos con gasa estéril. (De Almeida Gomes *et al.* 2010)

Luego probamos los conos, los llevamos al interior del conducto y ejercemos presión para que asiente en el tope que conformamos, lo retiramos con una pinza de algodón sujetándolo a nivel de la misma referencia coronaria que usamos durante la instrumentación, debemos percibir una resistencia, asegurándonos que el cono ajusta correctamente en apical (prueba táctil), medimos el cono hasta la marca que hicimos con la pinza de algodón, la cual coincide con la longitud de trabajo que habíamos establecido, (prueba visual), por lo tanto continuamos con la obturación. Corroboramos la adaptación de los conos con una radiografía periapical, conometría. (Fig. 3)



Figura 3: Conometría.

Preparamos el agente sellador, en este caso se optó por utilizar un agente sellador a base de óxido de zinc-eugenol según la fórmula de Grossman, incorporamos el polvo al líquido con un espatulado amplio hasta lograr una consistencia tal que al levantar la espátula de la mezcla se forma un hilo de 2- 2,5 cm. (Ingle y Bakland 2002)

Llevamos el agente sellador al interior de los conductos mesiales con un espiral con Lentulo previamente elegido de acuerdo al tamaño de de los conductos. Introducimos lentamente los conos F1 en los conductos mesiales hasta la longitud de trabajo previamente establecida, es decir que coincida nuestras marca visual con el punto de referencia en la cúspide mesio vestibular y verificamos que ajuste correctamente en el tope apical. Se cortan los conos con instrumentos ladmore calentado a la llama del mechero, a nivel de la entrada del conducto y compactamos verticalmente con atacadores manuales logrando una buena adaptación de la obturación. (Soares y Goldberg 2012)

En el conducto distal utilizamos la técnica Híbrida de Tagger en la cual se utiliza la técnica descrita por Mc Spadden junto con la condensación lateral de uno o dos conos accesorios. Llevamos el agente sellador al interior de los conductos con un espiral con Lentulo. Introducimos el cono principal hasta la longitud de trabajo, y se realiza la compactación lateral de un cono accesorio. Elegimos el espaciador digital de calibre adecuado, de acuerdo al diámetro del conducto, lo calibramos 2 o 3 mm menos de la longitud establecida, realizando movimiento de cuña compactando el cono principal contra una de las paredes, retiramos el espaciador y colocamos el cono accesorio de modo que alcance el mismo nivel de profundidad que el espaciador.

Seleccionamos el compactador, se utilizó un Gutta-Condensor® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) calibre #50, y lo calibramos a 4 o 5 milímetros menos de la longitud de trabajo, se coloca en el contra ángulo y se verifica que gire en sentido horario.

Se introduce el compactador en forma paralela a los conos y luego girando a una velocidad de 8.000 a 12.000 rpm, reblandecerá a la gutapercha por acción del calor producido por fricción del instrumento y en forma simultánea será compactada dentro del conducto. Todo el procedimiento no requiere más de 2 a 3 segundos. (Tagger *et al.*1984) A medida que la gutapercha se compacta el instrumento tiende a salir rápidamente. Inmediatamente después de retirar el compactador, se realiza la condensación vertical con el uso de atacadores.

La utilización de esta técnica reúne los beneficios de la correcta obturación del tercio apical, favorecido por la técnica de condensación lateral, y la homogeneidad, compactación de la gutapercha en los tercios cervical y medio obtenida por la acción termodinámica del compactador. (Soares y Goldberg 2012)

Además el cono accesorio evitará el desplazamiento del cono principal durante la termocompactación, actuando como barrera contra la sobreobturación de la gutapercha plastificada, al mismo tiempo que completa el sistema de conductos (Tagger *et al.* 1984), a diferencia de la desventaja que se resalta en la técnica descrita por Mc Spadden la cual se refiere a la posible extrusión del material si no se logra un correcto tope apical. (Michelotto *et al.* 2010)

Limpiamos la cámara con una torunda de algodón embebido en alcohol para retirar residuos del agente sellador. Realizamos la obturación coronaria provisoria. Retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión

Tomamos una radiografía postoperatoria ortorradiaral (Fig. 4a) y otra disociada (Fig. 4b), observamos la longitud de la obturación coincidiendo con la longitud de la conformación y la compactación del material de obturación, comprobando su homogeneidad. Observamos que la restauración provisoria se encuentra adaptada a las paredes cavitarias lo que se supone que garantizará el sellado coronal.

Concluimos el tratamiento dándole las indicaciones postoperatorias correspondientes al paciente, y explicándole la importancia de mantener una buena higiene oral y de rehabilitar definitivamente la pieza tratada.

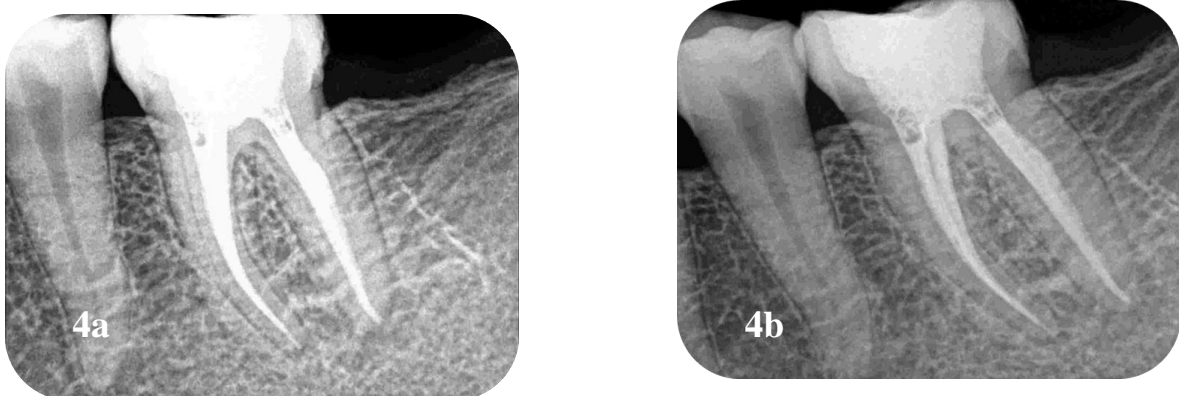


Figura 4a y 4b: Radiografías postoperatoria.

Se realizó seguimiento a distancia, controlando el tratamiento a los 5 meses. Los tejidos peridentarios se encuentran clínicamente sin signos de inflamación, se realiza sondaje no detectamos defectos óseos, no hay movilidad de la pieza dentaria, la paciente se encuentra asintomática y no ha sufrido ningún episodio de dolor durante este tiempo. Se realiza una radiografía ortorradiaral y otra disociada donde se observan los dos conductos mesiales, los cuales se unen a nivel apical, también la homogeneidad de la compactación del conducto distal. (Fig. 5a y 5b)

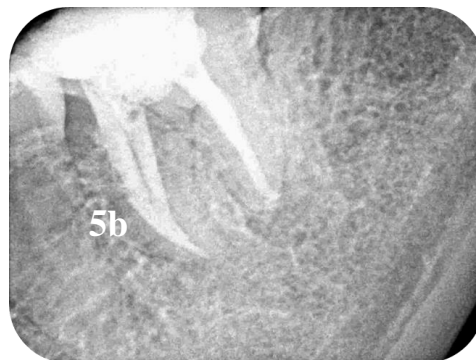
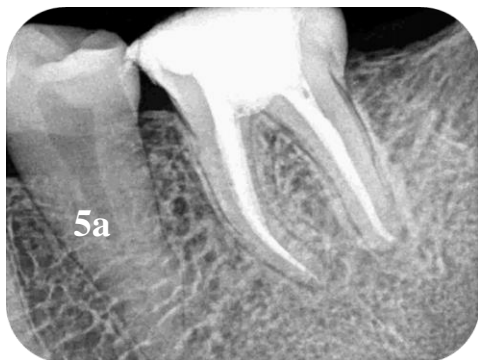


Figura 5a y 5b: Radiografía control a los 5 meses.

Se cita a la paciente a control a los 8 meses, clínicamente no presenta dolor, ni signos de inflamación. En cuanto a los tejidos peridentarios, se realiza el sondaje, no detectamos fístula transperiodontal. Observamos la presencia de una restauración definitiva, sellando la obturación endodóntica. En cuanto a los tejidos de soporte, en la imagen radiográfica, no observamos radiolucidez ósea peridentaria, y el espacio del ligamento periodontal se encuentra uniforme. (Fig. 6)



Figura 6: Radiografía control a los 8 meses.

Se cita a la paciente a control al año y 3 meses, la misma se encuentra asintomática. No presenta signos de inflamación. Realizamos el sondaje y no hay evidencia de fístula transperiodontal, ni movilidad de la pieza dentaria. Radiográficamente el espacio del ligamento periodontal y la lámina dura se encuentran conservados. (Fig. 7a y 7b)



Figura 7a y 7 b: Radiografías control al año y 3meses.

Bibliografía

AAE. Consensus conference recommended diagnostic terminology. *Journal of Endodontics*, 35 (12): 1634, diciembre 2009. ISSN: 0099-2399.

DE ALMEIDA Gomes B, VIANNA M E, MATSUMOTO CU, E SILVA Rossi, VDP, ZAIA AA, RANDI Ferraz CC y DE SOUZA Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100(4): 512-517, octubre 2005. ISSN: 10792104.

HARGREAVES Kenneth M. y COHEN Stephen. Las vías de la pulpa de Cohen. 10ª edición. Barcelona, España: Elsevier Mosby, 2011. 987p. ISBN: 978-84-8086-877-8.

INGLE John I. y BAKLAND Leif K. Endodoncia. 5 ediciones. Mexico, D.F: McGraw-Hill Interamericana, 2002. 736p. ISBN: 970-10-4244-1 .

JAFARZADEH H y ABBOTT P V. Review of pulp sensibility tests. Part I: general information and thermal tests. *International Endodontic Journal*, 43 (9): 738-762, septiembre 2010. ISSN: 01432885.

LEONARDO Mario R y DE TOLEDO LEONARDO Renato. Sistemas rotatorios en endodoncia. San Pablo, Brasil: Artes médicas Ltda, 2002. 328p. ISBN: 85-74040-072-X.

LOPREITE Gustavo y BASILAKI Jorge. Claves de la endodoncia mecanizada: conceptos, recursos y conductas clínicas. 1ª Edición. Buenos Aires: Grupo Guia S.A., 2015. 288p. ISBN: 978-9871113-26-2.

MICHELOTTO A, MOURA-NETTO C, ARAKI ĀT , AKISUE E, MOURA AA y SYDNEY GB. In vitro analysis of thermocompaction time and gutta-percha type on quality of main canal and lateral canals filling. *Brazilian Oral Research*, 24 (3): 290-295, Julio-septiembre 2010. ISSN: 18068324.

ROANE JB, SABALA CL, y DUNCANSON MG. The "balanced force" concept for instrumentation of curved canals. *Journal of Endodontics*, 11 (5): 203-211, mayo 1985. ISSN: 0099-2399.

RUDDLE CJ. The protaper technique: shaping the future of endodontics [en línea]. California, Estados Unidos: Ruddle Clifford J, 2005 [fecha de consulta: 20 de mayo 2020]. Disponible en https://www.endoruddle.com/tc2pdfs/show/41/PTTechnique_Mar2005.pdf

RUDDLE CJ. The protaper advantage: shaping the future of endodontics [en línea]. California, Estados Unidos: Ruddle Clifford J, 2001 [fecha de consulta: 15 de agosto 2020]. Disponible en https://www.endoruddle.com/tc2pdfs/show/40/PTAdvantage_Oct2001.pdf

SOARES Ilson y GOLDBERG Fernando. Endodoncia. Técnicas y fundamentos. 2ª Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2012. 532p. ISBN: 978-950-06-0402-4.

SPOLETI Pablo. Níquel titanio [en línea]. Rosario, Argentina: Spoletti Pablo, 2019 [fecha de consulta: 01 de mayo 2020]. Disponible en <https://comunidades.campusvirtualunr.edu.ar/mod/folder/view.php?id=80336>.

TAGGER M, TAMSE A, KATZ A, KORZEN B. Evaluation of the apical seal produced by a hybrid root canal filling method, combining lateral condensation and thermatic compaction. *Journal of Endodontics*, 10 (7): 299-303, julio 1984. ISSN: 00992399.

WHITWORTH J. Methods of filling root canals: principles and practices. *Endodontic Topics*, 12 (1): 2-24, noviembre 2005. ISSN: 1601-1538.

ZEHNDER M. Root canal irrigants. *Journal of Endodontics*, 32 (5): 389-398, mayo 2006. ISSN:00992399.

Caso 3

La paciente de 28 años de edad concurre a la Carrera de Especialización en Endodoncia con una derivación de una colega la cual dice: “La paciente sufrió un traumatismo en la pieza n°11 en febrero del 2004 sin exposición pulpar. Se le realizó un composite y controles posteriores. En enero del 2019, presento fístula en vestibular y palatino de la pieza n°11. Se tomó una radiografía. (Fig. 1) Se realizó la apertura, instrumentación y se coloca hidróxido de calcio.” (Fecha de la derivación 6/2/2019). Adjunta también radiografía panorámica con fecha 2015. (Fig. 2)

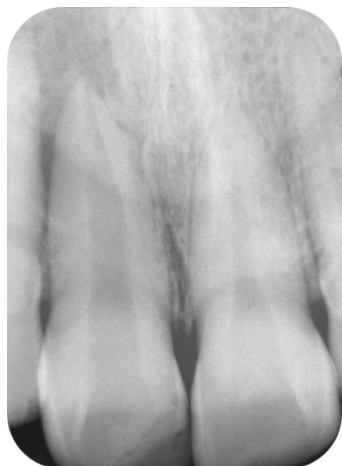


Figura 1: Radiografía adjunta a la derivación.



Figura 2: Radiografía panorámica.

En cuanto a la historia del dolor la paciente nos cuenta que siente molestias cuando se toca el diente, que tuvo dolor hace unos meses y que tomó analgésicos (ketorolac 20mg y paracetamol 100mg). Relata que su odontóloga le hizo la apertura, le colocó una medicación, y desde ese momento el dolor disminuyó, y no tiene inflamado como antes el paladar.

Se realiza el examen clínico extraoral no evidenciándose asimetrías faciales, tumefacción ni tampoco adenopatías. Examinamos los tejidos peridentarios, palpamos bóveda palatina no evidenciando defectos óseos, observamos vestigios de una fístula en vestibular de la pieza 11, la cual no presenta restauración provisoria, no refiriere dolor. Palpamos a nivel del fondo de surco vestibular de dicha pieza detectamos una depresión a nivel apical de las raíces del incisivo central y lateral derechos. No se evidencia enfermedad periodontal concomitante. No presenta defectos en el sondaje, tampoco movilidad, se descarta presencia de fístula transperiodontal en dicha pieza.

Se realiza la valoración del estado pulpar mediante pruebas diagnósticas. En este caso usamos test de sensibilidad donde evaluaremos la capacidad de respuesta de la pulpa frente a estímulos térmicos (frío y calor) y eléctricos.

Realizamos pruebas térmicas con frío, en este caso usamos gas de tetrafluoroetano (Endo Ice[®], Coltene, Parque Industrial Bandeirantes, Brasil), pulverizamos el gas en una torunda de algodón, esperamos unos segundos que tome la temperatura y la aplicamos sobre la superficie coronaria comenzando el test por otras piezas dentarias y finalmente evaluar las piezas a diagnosticar, en este caso en el incisivo superior derecho e incisivo lateral derecho obteniendo resultados negativo y positivo respectivamente.

Ante la duda de falsos positivos realizamos también el test de sensibilidad con estímulo eléctrico. La respuesta es negativa para el incisivo central y positiva para el incisivo lateral.

En la radiografía preoperatoria observamos una cavidad de acceso pequeña, sin restauración provisoria; distinguimos el conducto radicular a nivel apical. En cuanto a los tejidos peridentarios, se evidencia una imagen radiolúcida de gran tamaño que abarca la superficie de los ápices radiculares del incisivo central y lateral. El espacio del ligamento periodontal se ve ensanchado perdiéndose a nivel apical, notamos falta de integridad en la superficie mesial del ápice radicular del incisivo central superior. (Fig. 3)



Figura 3: Radiografía preoperatoria.

De acuerdo a los datos obtenidos llegamos a la conclusión del diagnóstico definitivo de la pieza n° 11, diagnóstico pulpar: tratamiento endodóntico iniciado. En cuanto al diagnóstico periapical definitivo absceso apical crónico. (AAE 2009)

Comenzamos con la analgesia, mediante una técnica anestésica infiltrativa local (supraperiostica). Se utilizó un tubo de 1,8 ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Anescart ® Forte, Sidus, Provincia de Buenos Aires, Argentina), aguja intermedia y jeringa Carpule. Seguimos con el aislamiento absoluto, y embrocado con una torunda de algodón embebido en hipoclorito de sodio (pieza dentaria, clamp, goma dique). Luego con una piedra troncocónica corregimos la cavidad de acceso, eliminamos todo el techo de la cámara pulpar y alisamos las paredes.

Mediante una irrigación dinámica con hipoclorito de sodio al 5,25 % y con un instrumento endodóntico (lima lisa #15) realizamos movimientos de vaivén retirando la obturación de hidróxido de calcio.

Realizamos el cateterismo para un reconocimiento táctil de la configuración topográfica interna del sistema de conductos radiculares con lima lisa #15.

Para la determinación de la longitud de trabajo utilizamos método electrónico mediante el uso de un localizador apical Woodpex III (Woodpecker®, Guilin, China) estableciéndose en 22 mm con referencia en el borde incisal.

Se ha determinado a través de numerosos estudios que el límite de trabajo ideal es el punto de mayor constricción apical, ya que en la práctica clínica es una característica anatómica consistente a diferencia del límite cemento dentinario o unión cemento-dentina-conducto (C.D.C) el cual no siempre coincide con la constricción apical. Éste es un límite histológico, no reproducible y en la clínica es imposible identificar su posición. (Nekoofar *et al.* 2006, Williams *et al.* 2006)

El uso de métodos electrónicos ha facilitado la determinación de la longitud de trabajo ya que otorgan mayor precisión, por ejemplo en casos donde la ubicación del foramen no coincide con el extremo apical o en dilaceraciones radiculares vestibulo-linguales. (Soares y Goldberg 2012)

Los localizadores modernos no solo miden voltajes (donde cesa la resistencia) sino que también utilizan frecuencias e impedancias. Miden simultáneamente bajo el concepto de impedancia eléctrica la diferencia entre dos frecuencias diferentes, calculando el cociente de las impedancias y expresándolo como una posición del instrumento endodóntico dentro del conducto radicular. Es decir utilizan la conductividad del cuerpo humano para cerrar el circuito eléctrico; un extremo del circuito se conecta a un instrumento endodóntico y el otro extremo, al cuerpo del paciente por medio de un clip labial. El esmalte, dentina y cemento no son conductores de la corriente eléctrica, van a ser la resistencia que se le va oponiendo hasta que la lima encuentra un tejido conductor (tejido periapical) y es ahí donde se cierra el circuito. A medida que el instrumento penetra en el conducto el localizador nos irá mostrando en su pantalla el desplazamiento de una barra indicadora del 3 al 0 (estos números no corresponden a milímetros solo indican una aproximación), acompañado de un sonido que varía según la profundidad de la lima con respecto a los tejidos periapicales, por lo tanto, si nos encontramos en el interior del conducto a nivel de la máxima constricción, nos indicará 0 y un sonido intermitente y si sobrepasamos el foramen apical y estamos en contacto con el tejido periodontal nos indica negativo del 3 al 1 y un sonido persistente. (Nekoofar *et al.* 2006, Soares y Goldberg 2012, Lopreite y Basilaki 2015)

Realizamos la técnica secuencial descrita por Ingle que se basa en la instrumentación del sistema de conductos radiculares con limas lisas de calibre creciente siempre a la misma longitud de trabajo con movimiento de fuerzas balanceadas de Roane. Se continúa con la preparación hasta llegar a un instrumento que ajuste en el tercio apical del conducto radicular. (Ingle y Bakland, 2015) En este caso se conforma el conducto hasta una lima lisa # 80.

Durante toda la conformación se irriga con hipoclorito de sodio al 5,25% para disolver restos de tejido necrótico en el conducto y desinfectarlo. La irrigación dinámica del conducto consiste en irrigar y aspirar conjuntamente durante todo el tratamiento.

Realizamos la última irrigación con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) 17%, lo dejamos actuar durante 1-2 minutos con el objetivo de remover la capa de barro dentinario y de esta manera incrementar la permeabilidad dentinaria mejorando la adaptación del material obturador a la pared del conducto.

Se seca el conducto con conos de papel estériles y se decide colocar hidróxido de calcio como medicación intraconducto, ya que al retirar los conos de papel se identificó la presencia de un exudado, lo que no nos permitió realizar la obturación definitiva del conducto radicular.

Con la colocación de pasta de hidróxido de calcio vamos a lograr una modulación de la respuesta inmunológica inflamatoria periapical, especialmente en lo referido a la reabsorción ósea de etiología bacteriana ya que inhibe la síntesis de mediadores proinflamatorios: Interleuquina 1 (IL-1), Factor de necrosis tumoral alfa (TNF α) y al Péptido relacionado gen relacionado con la

calcitonina (CGRP). (Blotta y Spoleti 2019) También presenta acción microbicida debido a su alta alcalinidad (pH= 12,5).

Además de destruir bacterias, el hidróxido de calcio tiene la cualidad de hidrolizar la porción lipídica de los lipopolisacáridos (LPS) bacterianos, inactivando así el LPS. Este efecto es muy deseable, puesto que el material de la pared celular muerta permanece después de destruir las bacterias y puede continuar estimulando respuestas inflamatorias en el tejido perirradicular. (Hargreaves y Cohen 2011)

El LPS es un componente normal de la pared de las bacterias Gram negativas, tiene una actividad muy tóxica para los tejidos periapicales e incluso en concentraciones mínimas puede ejercer un efecto significativo en los tejidos del huésped, es capaz de penetrar en los túbulos dentinarios de los conductos radiculares infectando hasta una profundidad de 800 μm . (Adl *et al.* 2015)

La actividad antimicrobiana del hidróxido de calcio depende de la disociación iónica de calcio e hidroxilo, para lograr dicha disociación se utiliza polvo de hidróxido de calcio (Hidróxido de calcio, Farmadental, CABA, Argentina) el cual se mezcla con un vehículo acuoso estéril, se utilizó en este caso solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Anescart[®] Forte, Sidus, Provincia de Buenos Aires, Argentina). (Mohammadi *et al.* 2012 y Soares y Goldberg 2012)

Sobre una loseta de vidrio estéril los dos componentes deben mezclarse con una espátula hasta obtener homogeneidad y fluidez consistente para poder ser llevada al interior del conducto radicular utilizando un espiral de Lentulo calibrado a 2 o 3 mm de la longitud de trabajo, luego compactamos con una lima embolada con algodón estéril, y repetimos este procedimiento hasta obturar la totalidad del conducto radicular. La eficacia de la pasta de hidróxido de calcio depende de lograr una correcta obturación del conducto radicular, por lo tanto luego de la obturación coronaria provisoria realizamos una radiografía para evaluar la obturación. El hidróxido de calcio tiene una radioopacidad similar a la dentina, una correcta compactación en el interior del sistema de conductos radiculares genera la desaparición de su imagen radiolúcida. (Fig. 4)



Figura 4: Obturación intermedia con pasta de hidróxido de calcio.

Se deja actuar la pasta medicamentosa durante 14 días que es el tiempo necesario para que los iones hidroxilo difundan por los túbulos dentinarios y alcancen la dentina más externa de las paredes del conducto radicular.

En la siguiente sesión realizamos anestesia, retiramos la obturación provisoria, colocamos aislamiento absoluto. Realizamos irrigación dinámica con hipoclorito de sodio al 5,25 % y con una lima lisa retiramos con movimientos de vaivén la obturación de hidróxido de calcio. Completamos la limpieza con una irrigación final con EDTA 17%, secamos los conductos con conos de papel estériles.

Realizamos como técnica de obturación, condensación lateral en frío, logrando un sellado tridimensional, evitando de esta forma el paso de exudados, toxinas, y microorganismos.

Seleccionamos el cono de gutapercha principal, el cual debe coincidir con el calibre del último instrumento que utilizamos a longitud de trabajo. En este caso #80 a 22 mm. Lo colocamos en hipoclorito de sodio 5,25%, durante un minuto para descontaminarlo y luego los secamos con gasa estéril. (De Almeida Gomes et al. 2010) Seguidamente procedemos a la prueba del cono principal. Colocamos el cono principal en el interior del conducto, ejerciendo presión apical de modo tal que asiente en el tope que hemos conformado, y evaluamos que al retirarlo exista una cierta resistencia.

Retiramos el cono del conducto con una pinza para algodón sujetándolo por el “punto” de referencia, es decir borde incisal de la cara vestibular del incisivo central superior derecho, se verifica la longitud midiéndolo con la regla milimetrada. Si la medida obtenida coincide con la longitud de trabajo que habíamos establecido, estamos en condiciones de comenzar con la obturación.

Si bien no es indispensable, corroboramos la longitud y adaptación del cono principal con una radiografía periapical. En este caso se colocó además del cono principal un espaciador verificando que sea adecuado, el cual debe llegar a 2 o 3 mm menos de la longitud de trabajo. (Hargreaves y Cohen 2011, Soares y Goldberg 2012) (Fig. 5)



Figura 5: Colocación del cono principal y espaciador.

Preparamos un agente sellador a base de óxido de zinc- eugenol según la fórmula de Grossman, incorporamos el polvo por saturación al líquido con un espatulado amplio sobre una loseta esmerilada y estéril hasta lograr una consistencia adecuada, al colocar la espátula sobre la mezcla y

levantarla se formará un hilo de cemento que deberá alcanzar una altura de 2 cm. Llevamos el agente sellador al interior del conducto con un espiral con Lentulo previamente elegido de acuerdo al tamaño del mismo.

Introducimos lentamente el cono principal hasta la longitud de trabajo y se comienza con la compactación lateral de los conos accesorios. Llevamos el espaciador digital al interior del conducto realizando un movimiento de cuña compactando el cono principal contra una de las paredes. Retiramos el espaciador girándolo así evitamos arrastrar el cono principal, y en el espacio creado introducimos un cono accesorio (previamente descontaminado en hipoclorito de sodio 5,25% por menos de un minuto) que deberá corresponderse con el espaciador elegido (del mismo calibre o menor). Repetimos el procedimiento, hasta que logremos llenar el conducto completamente. En este momento se cortan los conos con instrumento romo caliente, a nivel de la entrada del conducto y compactamos verticalmente con atacadores manuales logrando una buena adaptación de la obturación. (Torabinejad y Walton 2010, Hargreaves y Cohen 2011, Soares y Goldberg 2012)

Limpiamos la cámara con una torunda de algodón embebida en alcohol para retirar residuos del agente sellador. Realizamos la obturación coronaria provisoria, retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión. Tomamos una radiografía postoperatoria.



Figura 6: Radiografía postoperatoria.

Observamos la longitud de la obturación coincidiendo con la longitud de la conformación, y la compactación del material de obturación comprobando su homogeneidad. (Fig. 6)

Se realizó el seguimiento a distancia concurriendo la paciente a los 3 meses, asintomática, observándose clínicamente que aún no se ha realizado la obturación definitiva. En los tejidos peridentarios no hay tumefacción ni otros signos de inflamación, al sondaje no hay evidencia de fístula transperiodontal. Se realiza test de sensibilidad al frío del incisivo lateral derecho dando positivo al test. En la radiografía puede apreciarse una disminución de la extensión de la patología periapical. (Fig. 7)



Figura7: Radiografía control a los 3 meses.

Se cita a la paciente a un nuevo control a los 9 meses. Se puede observar la presencia de una restauración definitiva. La paciente no refiere dolor, los tejidos peridentarios no presentan signos de inflamación, se realiza sondaje, no hay evidencia de fístula transperiodontal. Radiográficamente en los tejidos peridentarios observamos la radiolucidez ósea periapical de menor tamaño. (Fig. 8)



Figura 8: Radiografía control a los 7 meses.

Se cita a la paciente a un nuevo control al año y 4 meses. No refiere dolor, los tejidos peridentarios no presentan signos de inflamación, no detectamos defectos mediante el sondaje. Realizamos el test de sensibilidad al frío del incisivo lateral derecho dando positivo al test.

Observamos radiográficamente reparación de los tejidos periapicales, tanto del incisivo lateral, en el cual no fue necesario realizar un tratamiento endodóntico, como del incisivo central con integridad de la lámina dura, y restauración de la dimensión del espacio del ligamento periodontal. (Fig. 9 A y B)

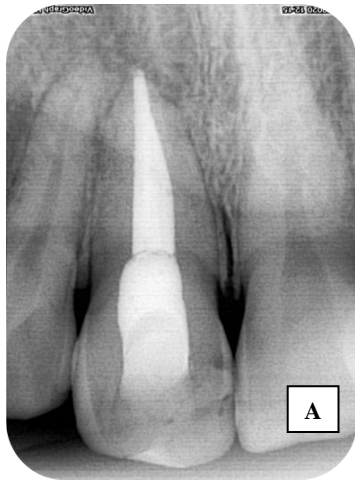


Figura 9 A y B: control al año y 4 meses

Bibliografía

- AAE. Consensus conference recommended diagnostic terminology. *Journal of Endodontics*, 35 (12): 1634, diciembre 2009. ISSN: 0099-2399.
- ADL A, MOTAMEDIFAR M, SHAMS M SMIRZAIE A. Clinical investigation of the effect of calcium hydroxide intracanal dressing on bacterial lipopolysaccharide reduction from infected root canals. *Australian Endodontic Journal*. 41(1): 12-16, abril 2015. ISSN: 17474477.
- BLOTTA Francisco y SPOLETI Pablo. Bases Inmunológicas para la endodoncia [en línea]. Rosario, Argentina: Blotta Francisco y Spoleti Pablo, 2019 [fecha de consulta: 01 de mayo 2020]. Disponible en <https://es.calameo.com/read/004756707e4d434982c6d> ISBN: 978-987-86-01533.
- DE ALMEIDA Gomes B, VIANNA M E, MATSUMOTO CU, E SILVA Rossi, VDP, ZAIA AA, RANDI Ferraz CC y DE SOUZA Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100(4): 512-517, octubre 2005. ISSN: 10792104.
- HARGREAVES Kenneth M. y COHEN Stephen. Las vías de la pulpa de Cohen. 10ª edición. Barcelona, España: Elsevier Mosby, 2011. 987p. ISBN: 978-84-8086-877-8
- INGLE John I. y BAKLAND Leif K. Endodontics. 5ª Edición. Londres, Reino Unido: BC Decker, 2015. 981p. ISBN: 970-10-4244-1.
- LOPREITE Gustavo y BASILAKI Jorge. Claves de la endodoncia mecanizada: conceptos, recursos y conductas clínicas. 1ª Edición. Buenos Aires: Grupo Guia S.A., 2015. 288p. ISBN: 978-9871113-26-2.
- MOHAMMADI Z, SHALAVI S, YAZDIZADEH M. Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide in Endodontics: A Review. *Chonnam Medical Journal*. 48(3):133, diciembre 2012. ISSN: 2233-7385.
- NEKOO FAR M H, GHANDI M M., HAYES S J, DUMMER, PMH. The fundamental operating principles of electronic root canal length measurement devices. *International Endodontic Journal*. 39(8): 595-609, agosto 2012. ISSN: 01432885.
- SOARES Ilson y GOLDBERG Fernando. Endodoncia. Técnicas y fundamentos. 2ª Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2012. 532p. ISBN: 978-950-06-0402-4.
- TORABINEJAD Mahmoud y WALTON Richard E. Endodoncia. Principios y Práctica. 4ª Edición. España: Elsevier, 2010. ISBN: 978-84-8086-449-7.
- WILLIAMS C, JOYCE A, ROBERTS SA. Comparison between in vivo radiographic working length determination and measurement after extraction. *Journal of Endodontics*, 32(7): 624-627, julio 2006. ISSN: 00992399.

Caso 4

La paciente de 76 años de edad concurre a la Carrera de Especialización en Endodoncia derivada por otro profesional. Se confecciona la historia clínica médica, la paciente relata que padece hipertensión para lo cual toma la medicación prescripta por su médico de cabecera, quién además la controla periódicamente.

Se continúa formulando preguntas para indagar sobre la historia del dolor, la paciente nos cuenta que días atrás concurreó con dolor a su odontólogo, quien le recetó amoxicilina de 875mg con ácido clavulánico 125 mg, e ibuprofeno 600 mg y además le indicó un tratamiento de conducto en el primer premolar inferior izquierdo. En el momento de la consulta refiere solamente molestias al masticar.

Se realiza el examen clínico extraoral, no detectamos asimetrías faciales, tumefacción, ni tampoco adenopatías. En el examen clínico intraoral examinamos tejidos peridentarios observando una escasa higiene bucal con signos de inflamación gingival, palpamos el fondo de surco vestibular no detectando abombamiento de las tablas, crepitación ni fluctuación; no se observan fístulas intraorales.

En el examen clínico intraoral el primer premolar inferior izquierdo presenta una obturación definitiva de amalgama desadaptada y con filtración, no habiendo movilidad, defectos en el sondaje ni fístula transperiodontal.

Se realiza la prueba de sensibilidad pulpar con estímulo frío, usamos gas de tetrafluoroetano (Endo Ice[®], Coltene, Parque Industrial Bandeirantes, Brasil). Sujetamos con una pinza una torunda de algodón, la cual atomizamos con el gas, esperamos unos segundos que tome la temperatura y la aplicamos sobre la superficie coronaria comenzando el test por otras piezas dentarias y finalmente evaluar la pieza que deseamos diagnosticar (Soares y Goldberg 2012) obteniendo resultado negativo al test.

Realizamos una radiografía preoperatoria ortorradial, en la cual observamos lesión de caries, por debajo de la restauración desadaptada, que comunica con la cámara pulpar. El conducto se ve estrecho y con una ligera curvatura hacia distal; debemos tener en cuenta que radiográficamente las curvas en el plano mesiodistal suelen ser evidentes, mientras que las ubicadas en el plano vestibulo lingual pueden no ser aparentes o ser difíciles de determinar, y en ocasiones son ignoradas. (Lopreite y Basilaki 2015). En cuanto a los tejidos peridentarios se evidencia una imagen radiolúcida sobre la superficie del ápice radicular y ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. (Fig. 1)



Figura 1: Radiografía preoperatoria.

De acuerdo a los datos obtenidos establecemos el siguiente diagnóstico pulpar y periapical: necrosis pulpar y periodontitis apical sintomática respectivamente. (AAE 2009)

Una vez que hemos arribado al diagnóstico y hemos confeccionado nuestro plan de tratamiento, conforme a la ley N° 26.529 se informa a la paciente de manera clara, precisa y adecuada sobre su estado de salud, el procedimiento que se va a llevar a cabo: tratamiento endodóntico, los objetivos perseguidos: limpiar el sistema de conductos radiculares y obturarlo; los beneficios en cuanto al tratamiento propuesto devolver al diente las condiciones de salud necesarias, para que el organismo pueda reparar el daño ocasionado por la enfermedad y sus efectos adversos previsibles accidentes intraoperatorios: perforaciones, fractura de instrumental, extravasación de irrigantes y/o material de obturación, inyección periapical de aire, hinchazón o inflamación de la zona alrededor del diente pudiendo o no involucrar la cara, acompañada o no por dolor, sensibilidad después del tratamiento, molestias al tocar el diente y/o morder o masticar durante 15 a 30 días. De la misma manera se le informa sobre las consecuencias de la no realización del mismo, el tratamiento alternativo (extracción) sus riegos, beneficios y perjuicios en relación con el tratamiento del sistema de conductos radiculares. La paciente de acuerdo con el tratamiento propuesto es quien presta su consentimiento informado. (Ley N° 26.529, 2009)

Comenzamos el tratamiento con la analgesia, mediante la técnica anestésica troncular al nervio dentario inferior. Se utilizó un tubo de 1,8 ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% adrenalina 1:100.000 (Anescart® Forte, Sidus, Provincia de Buenos Aires, Argentina) aguja intermedia y jeringa carpule.

Retiramos la obturación de amalgama con una piedra redonda a alta velocidad y luego eliminamos la lesión de caries con una fresa redonda, grande y lisa a baja velocidad. Se evidencia una comunicación con la cámara pulpar, por lo cual se procede con el aislamiento absoluto, y el embrocado del mismo con una torunda de algodón embebida en hipoclorito de sodio (diente, clamp, goma dique).

Se realiza la cavidad de acceso, con una piedra redonda nos extendemos en sentido vestíbulo lingual hasta eliminar completamente el techo de la cámara pulpar, respetando la disociación de los ejes corono radicular para no realizar desgastes excesivos. (Spoleti y Blotta) Con una piedra tronco cónica se alisan las paredes para facilitar el acceso directo al límite de trabajo.

Antes de comenzar con la instrumentación colocamos una torunda de algodón embebida con hipoclorito de sodio al 5,25% en la cámara pulpar, durante unos minutos y luego comenzamos con irrigación dinámica para neutralizar el contenido séptico, disminuyendo así el riesgo de trasladar mayor cantidad de microorganismos al interior del conducto radicular.

Habiendo evaluado las características anatómicas de la pieza a tratar se decide conformar el sistema de conductos radiculares utilizando el sistema de limas Protaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) accionado con el motor X Smart plus®.

Realizamos el cateterismo con lima #8 y #10 para un reconocimiento de la configuración topográfica interna del sistema de conductos radiculares.

Con la referencia de la radiografía preoperatoria introducimos una lima lisa ISO #15 a la longitud que el instrumento ingrese sin inconvenientes con movimientos de vaivén, alcanzando una trayectoria reproducible para que los próximos instrumentos ingresen con seguridad; registramos ésta longitud y la transferimos a los instrumentos S1 y S2.

Primero con el instrumento S1 con movimientos cortos de cepillado, realizamos 1 o 2 pasadas apoyándonos sobre las paredes del conducto para cortar lateral y selectivamente la dentina en un solo trazo. Con la lima lisa #15 corroboramos la trayectoria de deslizamiento, y luego con la lima S2 se repite la secuencia descrita para el instrumento S1 con el objetivo de conformar el tercio coronario y medio. Irrigando entre instrumento e instrumento de manera dinámica (irrigación y aspiración) con hipoclorito de sodio al 5,25%. (Ruddle 2005)

Determinamos la longitud de trabajo con un localizador apical (Woodpex III de Woodpecker®, Guilin, China) se registra 24mm con referencia en la cúspide vestibular. Se corrobora la longitud de trabajo obtenida a través de una conductometría. (Fig. 2)



Figura 2: Conductometría.

Se inicia la conformación del tercio apical con limas mecanizadas; introducimos la lima S1 hasta la longitud de trabajo, con movimientos de cepillado, siempre con abundante irrigación realizamos 2 o 3 pasadas, limpiamos el instrumento con esponja estéril cada vez que retiramos; recapitulamos con la lima #15 desorganizando el barro dentinario y suspendiendo los restos en la solución irrigadora para aspirarlos. Continuamos con la lima S2 de igual manera; al instrumentar con este instrumento tuvimos un accidente en la preparación quirúrgica, la fractura del mismo. (Ruddle 2005)

Las variables a tener en cuenta al analizar la fractura de un instrumento rotatorio son: la experiencia del operador, el uso incorrecto (velocidad de rotación, número de usos y esterilización de los mismos), limitaciones de las propiedades físicas del instrumento, una apertura inadecuada, la anatomía del conducto radicular (ángulo y radio de la curvatura), y posiblemente, defectos de fabricación.

En general, en condiciones clínicas se pueden distinguir dos modos de fractura:

Fatiga cíclica (flexión) el instrumento “se estira”, se produce cuando al instrumento se le genera estrés a repetición mientras la lima se encuentra dentro del conducto, casi siempre en la curvatura, está relacionada con los cambios dimensionales que el instrumento presenta luego de cada uso, que son consecuencia de movimientos alternados de flexión y deflexión y del número de rotaciones que ha experimentado dentro del sistema de conductos radiculares.

Por torsión, el instrumento “se engancha”; es decir cuando la punta de la lima o cualquier parte del instrumento es retenida en la dentina, al mismo tiempo que su eje continúa en rotación, genera fricción y atornillamiento, se sobrepasa el límite de elasticidad del metal lo cual lo conduce a una

deformación plástica y posteriormente a la fractura. (Plotino *et al.* 2009, Lopriete y Basilaki 2015, Hulsman *et al.* 2019 y Isik *et al.* 2020)

En este caso debemos considerar la fricción, la anatomía y la flexión; la fractura de la lima S2 podría deberse al uso inadecuado de la misma al ejercer excesiva presión apical durante la instrumentación al intentar sobrepasar la curvatura, cuando la lima no avanza en dirección apical es natural intentar forzarla; esta presión puede dar lugar a la deflexión del instrumento en el interior del conducto o al aumento de fricción contra las paredes del mismo, que puede someter al metal a una tensión excesiva, dando lugar a la fractura. (Hargreaves y Cohen 2011 y Lopriete y Basilaki 2015)

Cuando se fractura un instrumento se debe realizar una radiografía para determinar la localización del fragmento. (Fig. 3)

La posibilidad de extraer un instrumento fracturado depende de muchos factores que se deben considerar, la localización del mismo tiene una importancia crítica. En este caso el instrumento fracturado se encuentra en el tercio apical, por lo cual su extracción por vía ortógrada sería muy dificultosa, aún más con la anatomía topográfica de la pieza dentaria. (Hargreaves y Cohen 2011)

Tras una evaluación de los riesgos que conllevaría la extracción ortógrada, las maniobras realizadas hasta el momento (neutralización del contenido séptico de la cámara pulpar, limpieza y conformación de los tercios coronario y medio y del tercio apical con el instrumento S1), y la anatomía topográfica de la pieza dentaria (conducto estrecho) se decide continuar con la preparación quirúrgica. Se informa a la paciente del accidente y la conducta y maniobras que vamos a implementar, así como de su repercusión sobre el pronóstico.

Se intenta sobrepasar el fragmento con una lima lisa #15 y en el intento de sobrepasar el instrumento se labra inadvertidamente otro conducto. Realizamos irrigación dinámica con hipoclorito de sodio al 5,25%



Figura 3: Control radiográfico del instrumento fracturado lima (S2).

Continuamos con limas mecanizadas de terminación, llevamos la lima F1 y luego F2 a la longitud de trabajo con movimientos de entrada y salida realizamos 2 o 3 pasadas, respetando el protocolo de irrigación durante la instrumentación.

Realizamos la última irrigación con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) 17%, lo dejamos actuar durante 1-2 minutos con el objetivo de remover la capa de barro dentinario y de esta manera incrementar la permeabilidad dentinaria mejorando la adaptación del material obturador a la pared del conducto. Secamos el conducto conformado con conos de papel estéril.

Se realiza la selección del cono único de gutapercha, según las normas del sistema ProTaper® debe coincidir con el mismo calibre del último instrumento que utilizamos en la preparación quirúrgica, en este caso F2, lo colocamos en solución de hipoclorito de sodio al 2,5 % durante un minuto para descontaminar y luego secamos con gasa estéril. (De Almeida Gomes *et al.* 2010) Luego probamos el cono, mediante prueba táctil y prueba visual. Corroboramos la adaptación del mismo con una radiografía periapical. (Fig. 4)



Figura 4: Conometría.

Preparamos un agente sellador, a base de óxido de zinc-eugenol según la fórmula de Grossman, y lo llevamos al interior del conducto con un espiral de Lentulo previamente elegido de acuerdo al tamaño del conducto. Introducimos lentamente el cono F2 hasta la longitud de trabajo, es decir que coincida nuestra marca visual con el punto de referencia en la cúspide vestibular y verificamos que ajuste correctamente en el tope apical. Se corta el cono con un instrumento caliente, a nivel de la entrada del conducto y compactamos verticalmente con atacadores manuales logrando una buena adaptación de la obturación. (Soares y Goldberg 2012)

Limpiamos la cámara con una torunda de algodón embebido en alcohol para retirar residuos del agente sellador. Realizamos la obturación coronaria provisoria, retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión.

Tomamos una radiografía postoperatoria (Fig. 5) en la cual evaluamos la longitud de la obturación (no sobrepasa el límite apical), la compactación del material de obturación (comprobando su homogeneidad) y el fragmento de la lima S2 en el tercio apical el cual obtura el conducto radicular. Observamos que la restauración provisoria se encuentra adaptada a las paredes cavitarias lo que supone un buen sellado coronal.



Figura 5: Radiografía postoperatoria.

Concluimos el tratamiento dándole las indicaciones postoperatorias correspondientes a la paciente, y explicándole la importancia de mantener una buena higiene oral y de rehabilitar definitivamente la pieza tratada.

Se realizó el seguimiento a distancia concurriendo la paciente a los 3 meses, asintomática, observándose clínicamente que aún no se ha realizado la obturación definitiva. En los tejidos peridentarios no hay tumefacción ni otros signos de inflamación, al sondaje no hay evidencia de fístula transperiodontal. En la radiografía puede apreciarse que a pesar del fragmento del instrumento S2 hay una disminución de la extensión de la patología periapical. (Fig. 6)



Fig. 6: Radiografía de control 3 meses.

Se cita a la paciente a un nuevo control a los 9 meses. Se realiza sondaje no detectando defectos óseos; no hay movilidad de la pieza dentaria; la paciente se encuentra asintomática y no ha sufrido ningún episodio de dolor o molestia durante este tiempo, los tejidos de soporte se encuentran sin signos de inflamación. Observamos la presencia de una restauración definitiva, la cual está adaptada

a las paredes de la cavidad, pero la pared distal no presenta un buen punto de contacto con la pieza contigua. Radiográficamente observamos disminución de la radiolucidez ósea periapical y del ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. (Fig. 7)



Figura 7: Control radiográfico a los 9 meses.

Se cita a la paciente a control al año y 6 meses, no presenta dolor ni signos de inflamación. En cuanto a los tejidos peridentarios, se realiza el sondaje, no detectamos fístula transperiodontal. Observamos la presencia de una nueva restauración definitiva. En cuanto a los tejidos de soporte, a pesar de sufrir un accidente inesperado en la preparación quirúrgica, observamos radiográficamente (Fig. 8) reparación de los tejidos periapicales, con integridad del tejido óseo y el espacio del ligamento periodontal se encuentra uniforme. No detectamos signos radiográficos de inflamación o radiolucidez alrededor del fragmento del instrumento.

En este caso, la presencia de un instrumento fracturado en el conducto radicular no predispuso, por sí misma, a una patología periapical postratamiento. Es la persistencia de tejido pulpar necrótico y/o contaminado en el conducto radicular el factor que determina un pronóstico desfavorable. (Hargreaves y Cohen 2011)



Figura 8: Radiografía de control al año y 6 meses.

Bibliografía

AAE. Consensus conference recommended diagnostic terminology. *Journal of Endodontics*, 35 (12): 1634, diciembre 2009. ISSN: 0099-2399.

DE ALMEIDA Gomes B, VIANNA M E, MATSUMOTO CU, E SILVA Rossi, VDP, ZAIA AA, RANDI Ferraz CC y DE SOUZA Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100 (4): 512-517, octubre 2005. ISSN: 10792104.

HARGREAVES Kenneth M. y COHEN Stephen. Las vías de la pulpa de Cohen. 10° Edición. Barcelona, España: Elsevier Mosby, 2011. 987p ISBN: 978-84-8086-877-8.

HÜLSMANN M, DONNERMEYER D, SCHÄFER E. A critical appraisal of studies on cyclic fatigue resistance of engine-driven endodontic instruments. *International Endodontic Journal*, 52 (10): 1427-1445, Julio 2019. ISSN: 01432885.

INGLE John I. y BAKLAND Leif K. Endodoncia. 5° Edición. Mexico, D.F: McGraw-Hill Interamericana, 2002. 736p. ISBN: 970-10-4244-1.

ISIK V, KWAK S W, ABU-TAHUN I H, HA J H, KAYAHAN, M B, KIM, H C. Effect of Shaft Length on the Torsional Resistance of Rotary Nickel–titanium Instruments. *Journal of Endodontics*, 46 (2): 295-300, febrero 2020. ISSN: 01432885.

LEONARDO Mario R y DE TOLEDO LEONARDO Renato. Sistemas rotatorios en endodoncia. San Pablo, Brasil: Artes médicas Ltda, 2002. 328p. ISBN: 85-74040-072-X.

LEY N° 26.529. Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 20 de Noviembre de 2009.

LOPREITE Gustavo y BASILAKI Jorge. Claves de la endodoncia mecanizada: conceptos, recursos y conductas clínicas. 1° Edición. Buenos Aires: Grupo Guia S.A., 2015. 288p. ISBN: 978-9871113-26-2.

PLOTINO G, GRANDE N M, CORDARO M, TESTARELLI L, GAMBARINI G. A Review of Cyclic Fatigue Testing of Nickel-Titanium Rotary Instruments. *Journal of Endodontics*, 35(11): 1469-1476, noviembre 2009. ISSN: 00992399.

RUDDLE CJ. Broken instrument removal the endodontic challenge [en línea]. California, Estados Unidos: Ruddle Clifford J, 2001 [fecha de consulta: 20 de agosto 2020]. Disponible en https://www.endoruddle.com/tc2pdfs/show/239/BrknInstrmtRemoval_Sept2018.pdf

RUDDLE CJ. The protaper technique: shaping the future of endodontics [en línea]. California, Estados Unidos: Ruddle Clifford J, 2005 [fecha de consulta: 20 de mayo 2020]. Disponible en https://www.endoruddle.com/tc2pdfs/show/41/PTTechnique_Mar2005.pdf

SOARES Ilson y GOLDBERG Fernando. Endodoncia. Técnicas y fundamentos. 2° Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2012. 532p. ISBN: 978-950-06-0402-4.

SPOLETI Pablo y BLOTTA Francisco. Bases Biológicas para la Endodoncia [en línea]. Rosario, Argentina: Spoleti, Pablo y Blotta, Francisco, 2016 [fecha de consulta: 01 de mayo 2020] Disponible en <http://bibliotecas.unr.edu.ar/acceso/978989874205216.pdf> ISBN: 978-987-42-0521-6.

WHITWORTH J. Methods of filling root canals: principles and practices. *Endodontic Topics*, 12 (1): 2-24, noviembre 2005. ISSN: 1601-1538.

ZEHNDER M. Root canal irrigants. *Journal of Endodontics*, 32 (5): 389-398, mayo 2006. ISSN:00992399.

Caso 5

La paciente de 32 años de edad concurre a la Carrera de Especialización en Endodoncia derivada por una colega que se encuentra cursando la Carrera de Especialización en Periodoncia en la Facultad de Odontología de Rosario.

Se confecciona la historia clínica médica, la paciente no presenta enfermedades que sean relevantes a tener en cuenta para llevar a cabo el tratamiento endodóntico.

Nos relata que hace más de 1 año y medio se realizó un tratamiento endodóntico en el primer molar inferior derecho, y que desde ese momento siente dolor a la masticación.

Se realiza el examen clínico extraoral, no detectamos asimetría, tumefacción, tampoco adenopatías. En el examen clínico intraoral examinamos los tejidos peridentarios, se evidencia enfermedad periodontal, con exposición radicular en varias piezas dentarias y un injerto mucogingival reciente en la zona de incisivos inferiores por lingual; por otra parte, no se observan tumefacciones ni fístulas intraorales. Presenta tratamientos odontológicos varios. La pieza 46 no presenta movilidad y al sondaje no se evidencia fístula transperiodontal.

Se realizan dos radiografías preoperatorias: una ortoradial y otra disociada, en las que observamos en la pieza 46 una restauración definitiva con falta de adaptación cervical por distal. Presenta un tratamiento endodóntico, donde podemos identificar dos conductos curvos en la raíz mesial y en la raíz distal un conducto más amplio; el material de obturación del sistema de conductos radiculares se presenta con diferentes grados de radioopacidad. El conducto distal se encuentra a la longitud de trabajo a diferencia de los conductos mesiales que, a nuestro parecer, no se encuentran dentro de los parámetros aceptables establecidos por Kuttler (0,5 a 1 mm del ápice radiográfico). (Kuttler 1961, Ricucci 1998)

En cuanto a los tejidos periapicales se visualiza una imagen radiolúcida a nivel del ápice de ambas raíces que, además, presentan ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. (Fig. 1 a y b)



Figura 1a: Radiografía periapical ortoradial.



Figura 1b: Radiografía periapical distoradial.

La persistencia de los microorganismos en los conductos radiculares tras el tratamiento endodóntico se debe fundamentalmente a que no se ha detectado y/o tratado a todos los conductos radiculares existentes, limpieza y conformación inadecuada, obturación deficiente o a la reintroducción de microorganismos por medio de filtraciones coronales. Otra causas de persistencia de la enfermedad son los accidentes endodónticos que se producen durante el tratamiento inicial, perforaciones radiculares, obstrucciones de los conductos, o rotura de instrumentos. (Friedman 2002, Bergenholtz *et al.* 2007, Torabinejad y Walton 2010)

Las infecciones secundarias a menudo se relacionan con microorganismos anaerobios Gram positivos facultativos, en particular, *Enterococcus faecalis* que ha demostrado ser muy resistente a los agentes antimicrobianos convencionales y puede invadir los túbulos dentinarios, provocando una reinfección en el sistema de conductos radiculares. (Siqueira Jr. 2001, Alakabani *et al.* 2020)

De acuerdo a los datos obtenidos llegamos a la conclusión del diagnóstico definitivo pulpar y periapical: pieza endodónticamente tratada y periodontitis apical sintomática respectivamente. (AAE 2009)

Se llevará a cabo un re-tratamiento endodóntico no quirúrgico, del primer molar inferior derecho para crear las condiciones biológicas adecuadas para favorecer la reparación de los tejidos periapicales.

Conforme a la ley N° 26.529 se informa a la paciente de manera clara, precisa y adecuada sobre su estado de salud, el procedimiento que se va a llevar a cabo y cuáles son los objetivos perseguidos: limpiar el sistema de conductos radiculares y obturarlo; los beneficios en cuanto al tratamiento propuesto y sus efectos adversos previsibles. De la misma manera se le informa sobre las consecuencias de la no realización del mismo, cuales son los posibles tratamientos alternativos (re-tratamiento quirúrgico, extracción dentaria) sus riesgos, beneficios y perjuicios en relación con el retratamiento del sistema de conductos radiculares. La paciente de acuerdo con el tratamiento propuesto es quien presta su consentimiento informado. (Ley N° 26.529, 2009)

Comenzamos con la analgesia, mediante la técnica anestésica troncular al nervio dentario inferior. Se utilizó un tubo de 1,8 ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Totalcaína Forte[®], Bernabo, Provincia de Buenos Aires, Argentina), aguja intermedia y jeringa carpule.

En términos de objetivos no existen diferencias entre el tratamiento primario del sistema de conductos radiculares infectados y un retratamiento ya que los microorganismos deben eliminarse y el espacio sellarse tridimensionalmente con un material de obturación biocompatible e impermeable. La diferencia está en la necesidad de recuperar el acceso al tercio apical del conducto radicular del diente tratado previamente. Hay casos de retratamiento que son complicados técnicamente debido a que, con frecuencia, los conductos pueden estar obstruidos ya sea con materiales de obturación o instrumentos rotos. Además durante el tratamiento previo pueden haber sucedido inconvenientes en el procedimiento como bloqueos del conducto, formación de escalones, transportación apical o perforación del piso de la cámara pulpar. (Bergenholtz *et al.* 2007, Hargreaves y Cohen 2011)

Retiramos con una fresa redonda de acero a alta velocidad la obturación definitiva, al acercarnos a la cámara pulpar irrigamos con hipoclorito de sodio al 5,25 % neutralizando los microorganismos. Al concluir esta maniobra realizamos el aislamiento absoluto, y embrocado del campo operatorio con una torunda de algodón embebida en hipoclorito de sodio (pieza dentaria, clamp y goma dique).

Luego con un explorador endodóntico n°16 (Premier® Dental Products Company, Plymouth Meeting, U.S.A.) realizamos la exploración de la cámara pulpar para re localizar la entrada de los conductos radiculares; colocamos una torunda de algodón embebida en hipoclorito de sodio al 5,25%, durante 2 minutos para neutralizar el contenido séptico.

Corregimos la cavidad de acceso, eliminando todo el techo de la cámara pulpar para lo cual se utilizó una fresa Endo Z® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), ésta presenta punta inactiva lo cual evita desgastar el piso de la cámara pulpar. Con una piedra tronco cónica paralelizamos la pared mesial de la cámara pulpar logrando de esta manera un acceso directo a los conductos radiculares.

La eliminación del material de obturación es un factor importante en el retratamiento del conducto radicular. El tejido necrótico o las bacterias, cubiertos por el sellador o la gutapercha, pueden ser responsables de inflamación o dolor periapical. (Hammad *et al.* 2008)

Se han propuesto diferentes instrumentos y dispositivos para la eliminación del material de obturación del sistema de conductos radiculares: limas manuales, sistemas rotatorios e instrumentos alternativos, calor y/o ultrasonido. Se pueden utilizar, además, sustancias químicas con capacidad de disolver la gutapercha para facilitar la penetración de los instrumentos, los solventes de la gutapercha son el xilol, eucaliptol, aceite de naranja y cloroformo. Todos presentan buena capacidad solvente y son irritantes para los tejidos perirradiculares por lo que se deben usar con cuidado. La combinación de diferentes protocolos puede hacer que la eliminación sea aún más eficaz.

La utilización de uno u otro procedimiento dependerá de:

- la *morfología del conducto*, el conocimiento de la anatomía puede mejorar los resultados, debemos tener en cuenta complejidades anatómicas que limitan la acción de los instrumentos, productos químicos y medicamentos; los conductos mesiales de los molares inferiores no solo tienen un alto grado de curvatura sino que también incidencia de istmos, esto puede hacer que el procedimiento de limpieza sea aún más difícil;
- las *características de la obturación por retirar*, hay que tener en cuenta que los conductos pueden estar obturados con conos de gutapercha y sellador (en este caso el grado de condensación es un factor determinante); con conos de plata y sellador; y otros solamente con agente sellador;
- la *longitud de la obturación*. (Castro *et al.* 2018)

Habiendo evaluado las características de la pieza a retratar se decide utilizar el sistema de retratamiento de limas Protaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) accionadas con el motor X Smart plus®. Este motor, trae programados las velocidades y torques recomendados por el fabricante para cada instrumento, además de contar con programas ajustables a la necesidad del operador.

El sistema de retratamiento Protaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) está formado por tres instrumentos D1, D2 y D3.

D1 tiene 16 mm de longitud, única de la serie con punta activa equivalente a un instrumento #30, de conicidad 0,09 y debe utilizarse para remover la gutapercha del tercio coronario.

D2 tiene 18mm de longitud, punta inactiva de calibre #25, conicidad 0,08 y se lo emplea para remover la gutapercha del tercio medio.

D3 tiene 22 mm de longitud, punta inactiva de calibre equivalente a un instrumento #20, de conicidad 0,07 y se lo usa para retirar la gutapercha del tercio apical.

Los instrumentos D1 y D2 se utilizan en rotación continua a 500 revoluciones por minuto (rpm) y D3 a 300 rpm todas con un torque de 4 Newton por centímetro (N.cm). (Ruddle 2007, Colombo *et al.* 2016)

Introducimos el instrumento D1, sin tocar la pared del conducto suavemente para crear fricción, generar calor y poder ingresar en la masa de gutapercha. Retiramos la lima D1, inspeccionamos las espiras en busca de material de obturación, limpiamos con esponja estéril, la gutapercha es eliminada del tercio cervical del sistema de conductos radiculares.

Seleccionamos el instrumento D2, lo introducimos realizando 1 o 2 pasadas con movimiento de cepillado para remover el material de obturación del tercio medio de las paredes del conducto.

Luego en el conducto distal utilizamos el instrumento D3, presionando ligeramente sobre el material de obturación y eliminando la gutapercha del tercio apical del conducto.

Verificamos que las espiras del instrumento, después de su uso, presenten material de obturación. (Ruddle 2007, Colombo *et al.* 2016)

En los conductos mesiales la remoción de la gutapercha apical se realiza con instrumentos manuales de calibre pequeño (limas #10 o #15), rotándolos con movimiento horario-antihorario, con el fin de enhebrar el material de obturación, al retirar el instrumento verificamos que haya gutapercha en su extremo. (Goldberg *et al.* 2020)

Colocamos una gota de xilol, (Farmadental, Buenos Aires, Argentina), solvente químico de la gutapercha, derivado del dimetilado del benceno, llevándolo al interior del conducto radicular por capilaridad con una pinza de algodón y lo dejamos actuar unos minutos antes de completar la extracción de la gutapercha con limas lisas manuales.

Luego con lima lisa #10 verificamos la permeabilidad de los conductos y tomamos una radiografía para verificar la desobturación de los conductos radiculares. (Fig. 2)

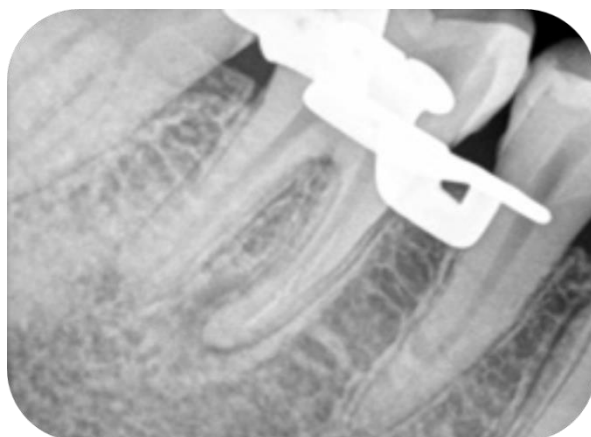


Figura 2: Radiografía de control de la desobturación de los conductos radiculares.

Una vez concluida la desobturación irrigamos dinámicamente con hipoclorito de sodio al 5,25% para reducir la cantidad de microorganismos en los conductos infectados y retirar los restos de gutapercha desprendidos.

En los conductos mesiales detectamos un obstáculo el cual da la sensación de choque contra una pared que no nos permite seguir avanzando hacia el tercio apical, probablemente debido a una instrumentación hasta una longitud de trabajo inadecuada y a no haber confirmado con frecuencia la permeabilidad apical durante la instrumentación.

Un conducto bloqueado contiene tejido pulpar residual y barro dentinario compactado que con frecuencia están infectados dando lugar a una enfermedad persistente, y se deben remover cuando sea posible.

Un escalón es la consecuencia de la colocación de instrumentos de punta activa en conductos curvos sin precurvar, y de la instrumentación con una presión apical excesiva. Es un tipo de desplazamiento, da lugar a una irregularidad en el lado externo de la curvatura que es difícil y, muchas veces, imposible de superar. El mejor tratamiento de los conductos bloqueados y con escalones, al igual que en todos los accidentes intraoperatorios, es la prevención. (Hargreaves y Cohen 2011)

Para evitar una complicación aún mayor (perforación de la raíz, fractura de instrumentos y/o agravar el escalón) se decide realizar la preparación quirúrgica y la obturación a la longitud alcanzada durante el tratamiento previo (conducto mesio lingual 20 mm con referencia cúspide mesio vestibular y conducto mesio vestibular 20 mm con referencia en la misma cúspide).

Con un localizador apical (Woodpex III de Woodpecker®, Guilin, China) se determina la longitud de trabajo del conducto distal: 22 mm con referencia cúspide disto vestibular Se corrobora la longitud de trabajo obtenida a través de una conductometría. (Fig. 3)

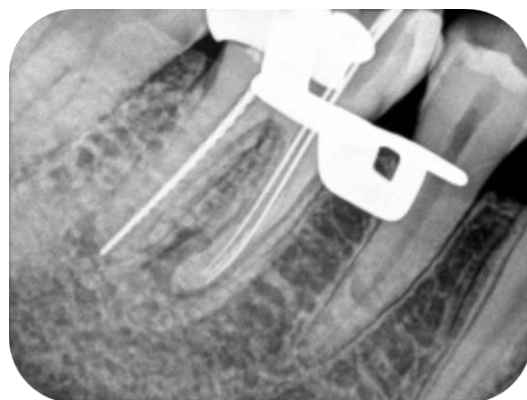


Figura 3: Conductometría.

Realizamos en el conducto distal la técnica secuencial descrita por Ingle que se basa en la instrumentación del sistema de conductos radiculares con limas lisas de calibre creciente a longitud de trabajo constante con movimiento de fuerzas balanceadas de Roane. Se continúa con la preparación del conducto radicular eligiendo como instrumento de memoria #50 a 22mm. (Ingle y Bakland, 2015)

En los conductos mesiales utilizamos el Sistema Protaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza). Para la conformación del tercio medio y apical las limas S1 y S2 a longitud de trabajo con movimientos de cepillado con abundante irrigación realizamos 2 o 3 pasadas, limpiamos el instrumento con esponja estéril cada vez que retiramos. Luego las limas de terminación F1 y F2, con movimientos de entrada y salida alcanzando la longitud de trabajo, realizamos 2 o 3 pasadas, respetando el protocolo de irrigación, con solución de hipoclorito de sodio al 5,25%. Se corrobora el tope apical colocando una lima lisa # 25, a longitud de trabajo y haciendo una ligera presión apical, como ésta ajusta en apical en ambos conductos mesiales, éstos están listos para ser obturados. (Ruddle 2005)

La irrigación es un complemento necesario para la instrumentación mecánica como método de desbridamiento químico para la eliminación de la biopelícula (Jhajharia *et al.* 2015), así como también restos de tejido necrótico. Es fundamental la utilización, sobre todo en los conductos mesiales (bloqueados), una copiosa irrigación dinámica de hipoclorito de sodio al 5,25% por su acción antibacteriana de amplio espectro.

Realizamos técnicas de obturación diferentes de acuerdo a la técnica utilizada en la conformación de los conductos radiculares: en los conductos mesiales obturación con cono único y en el conducto distal técnica de condensación lateral en frío.

Se realiza la selección de los conos únicos de gutapercha, según las normas del sistema Protaper deben coincidir con el mismo calibre del último instrumento que utilizamos en la preparación quirúrgica, en este caso F2, en ambos conductos mesiales. Y el cono principal de gutapercha para el conducto distal, que debe coincidir con el calibre del último instrumento que utilizamos a la longitud de trabajo en la preparación quirúrgica (#50). Colocamos los conos que vamos a utilizar en solución de hipoclorito de sodio al 2,5 % durante un minuto para descontaminar y luego secamos con gasa estéril. (De Almeida Gomes *et al.* 2010)

Continuamos con la prueba de los conos principales: corroboramos la adaptación de los mismos mediante técnica táctil, visual y radiográfica. (Fig. 4)



Figura 4: Conometría.

Luego de retirar los conos se examinó nuevamente de manera minuciosa el piso de la cámara pulpar, con magnificación y una buena iluminación, y se localiza la entrada de un cuarto conducto, disto lingual (DL), que se aborda e instrumenta con técnica secuencial a una longitud de trabajo de 22 mm (determinada con el método electrónico descrito) con referencia en la cúspide disto lingual

hasta llegar a un instrumento de memoria, #50; irrigando dinámicamente entre lima y lima con hipoclorito de sodio al 5,25%.

Se decide obturar el conducto disto lingual con la técnica de condensación lateral en frío debido a la técnica de conformación utilizada.

Se secan nuevamente todos los conductos con conos de papel estériles, y realizamos la prueba del cono principal en el conducto DL de manera táctil y visual. Para la obturación de los conductos radiculares elegimos como agente sellador uno a base de óxido de zinc - eugenol según la fórmula de Grossman.

Obturados los cuatro conductos radiculares realizamos la obturación coronaria provisoria. Retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión.

Tomamos una radiografía postoperatoria (Fig. 5) en la cual evaluamos la longitud de la obturación (que coincide con la longitud de la conformación) y la compactación del material de obturación (comprobando su homogeneidad). Observamos que la restauración provisoria se encuentra adaptada a las paredes cavitarias.



Figura 5: Radiografía postoperatoria.

Se realizó seguimiento a distancia, controlando el tratamiento a los 9 meses.

La paciente se presenta asintomática y no relata episodios de dolor desde la finalización del re-tratamiento. Clínicamente observamos los tejidos peridentarios sin signos de inflamación, se realiza sondaje no detectando defectos óseos; no hay movilidad de la pieza dentaria; no se ha realizado la obturación definitiva.

En cuanto tejidos de soporte, radiográficamente, se evidencia una disminución de la radiolucidez ósea periapical en ambas raíces. En la raíz distal vemos aún un ensanchamiento del espacio periodontal. (Fig. 6)



Figura 6: Radiografía de control a los 9 meses.

Se cita a la paciente a control a los 11 meses, la misma se encuentra asintomática. Se observa una restauración definitiva sellando la obturación endodóntica. En cuanto a los tejidos de soporte, se observa en la radiografía tanto en la raíz distal como en la mesial una disminución de la radiolucidez ósea peridentaria, el espacio del ligamento periodontal de ambas raíces se encuentra conservado. (Fig. 7)



Figura 7: Radiografía de control a los 11 meses.

Se cita a la paciente a los 2 años, no refiere dolor; los tejidos peridentarios se encuentran clínicamente sin signos de inflamación. Radiográficamente observamos signos de reparación de los tejidos periapicales con integridad de la lámina dura, y la dimensión del espacio del ligamento periodontal se encuentra uniforme. (Fig. 8)



Figura 8: Radiografía de control a los 2 años.

Bibliografía:

AAE. Consensus conference recommended diagnostic terminology. *Journal of Endodontics*, 35 (12): 1634, diciembre 2009. ISSN: 0099-2399.

ALAKABANI TF, FAUS-LLÁCER V, FAUS-MATOSSES I, RUIZ-SÁNCHEZ C, ZUBIZARRETA-MACHO Á, SAURO S, FAUS-MATOSSES V. The Efficacy of Rotary, Reciprocating, and Combined Non-Surgical Endodontic Retreatment Techniques in Removing a Carrier-Based Root Canal Filling Material from Straight Root Canal Systems: A Micro-Computed Tomography Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 9 (6): 1989, junio 2020. ISSN: 2077-0383.

BERGENHOLTZ Gunnar, HORSTED BINDSLEV Preben y REIT Claes. Endodoncia: Diagnóstico y tratamiento de la pulpa dental. México: El manual Moderno, 2007. 343p. ISBN-13: 978-970-729-275-8.

CASTRO R F, MELO JDSS, DIAS LCDL, SILVA, E J N L, BRANDÃO, J M D S. Evaluation of the efficacy of filling material removal and re-filling after different retreatment procedures. *Brazilian oral research*, 32(-): e94, julio 2018. ISSN: 18073107.

COLOMBO APM, FONTANA CE, GODOY A, MARTIN ASD, KATO AS, ROCHA D G-P, PELEGRINE R A, BUENO CES. Effectiveness of the wave one and protaper d systems for removing gutta-percha with or without a solvent, *Acta Odontol. Latinoam.*, 29 (3): 262-267, diciembre 2016. ISSN: 1852-4834.

DE ALMEIDA Gomes B, VIANNA M E, MATSUMOTO CU, E SILVA Rossi, VDP, ZAIA AA, RANDI Ferraz CC y DE SOUZA Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100(4): 512-517, octubre 2005. ISSN: 10792104.

FRIEDMAN S, Considerations and concepts of case selection in the management of post-treatment endodontic disease (treatment failure). *Endodontic Topics*, 1(1): 54-78 marzo 2002. ISSN: 16011546

GOLDBERG F, CANTARINI C, ALFIE D, MACCHI RL y ARIAS A. Relationship between unintentional canal overfilling and the long-term outcome of primary root canal treatments and nonsurgical retreatments: a retrospective radiographic assessment. *International Endodontic Journal*, 53 (1): 19-26, enero 2020. ISSN: 1365-2591.

HAMMAD M, QUALTROUGH A, SILIKAS N. Three-dimensional evaluation of effectiveness of hand and rotary instrumentation for retreatment of canals filled with different materials. *Journal of Endodontics*, 34(11): 1370-1373, noviembre 2008. ISSN: 00992399.

HARGREAVES Kenneth M. y COHEN Stephen. Las vías de la pulpa de Cohen. 10ª edición. Barcelona, España: Elsevier Mosby, 2011. 987p. ISBN: 978-84-8086-877-8.

INGLE John I. y BAKLAND Leif K. Endodoncia. 5 ediciones. Mexico, D.F: McGraw-Hill Interamericana, 2002. 736p. ISBN: 970-10-4244-1.

JARA CHALCO L, ZUBIATE MEZA J.A. Retratamiento endodóntico no quirúrgico. *Revista Estomatológica Herediana*, 21 (4): 231-236, octubre 2011. ISSN: 1019-4355.

JHAJHARIA K, PAROLIA A, SHETTY V y KIRAN ML. Biofilm in endodontics: A review. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*. 5 (1): 1-13, enero-febrero 2015. ISSN: 2250-1002.

LEY N° 26.529. Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 20 de noviembre de 2009.

RICUCCI D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, Part 1. Literature review. *International Endodontic Journal*, 31: 384-393, 1998. ISSN: 1365-2591.

RUDDLE C J. Protaper retreatment kit. Clinical directions for use. [en línea]. California, Estados Unidos: Ruddle Clifford J, 2007 [fecha de consulta: 14 de septiembre 2020]. Disponible en https://www.endoruddle.com/tc2pdfs/73/ProTaperRETX_DFU.pdf

RUDDLE CJ. The protaper advantage: shaping the future of endodontics [en línea]. California, Estados Unidos: Ruddle Clifford J, 2001 [fecha de consulta: 15 de agosto 2020]. Disponible en https://www.endoruddle.com/tc2pdfs/show/40/PTAdvantage_Oct2001.pdf

SIQUEIRA JF JR. Aetiology of root canal failure: why well-treated teeth can fail. *International Endodontic Journal*, 34(1): 1-10, enero 2001. ISSN: 1365-2591.

SOARES Ilson y GOLDBERG Fernando. Endodoncia. Técnicas y fundamentos. 2° Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2012. 532p. ISBN: 978-950-06-0402-4.

TORABINEJAD Mahmoud y WALTON Richard E. Endodoncia. Principios y Práctica. 4° Edición. España: Elsevier, 2010. ISBN: 978-84-8086-449-7.

ZEHNDER M. Root canal irrigants. *Journal of Endodontics*, 32 (5): 389-398, mayo 2006. ISSN:00992399.

Caso 6- 7 y 8

El paciente de 18 años de edad concurre al Servicio de Guardia de la Facultad de Odontología de Rosario para arreglarse sus piezas dentarias, y es derivado a la Carrera de Especialización en Endodoncia. Al confeccionar la historia clínica médica, se evidencia que no presenta enfermedades que puedan interferir en el tratamiento endodóntico.

El paciente relata que siente molestias en varias piezas dentarias, que tiene “flemones”, fue a un dispensario y le “pusieron pastas en algunos dientes que le dolían”, y le recetaron analgésicos (ketorolac 10 mg) y antibióticos (amoxicilina 500mg).

Se realiza el examen clínico extraoral: no detectamos asimetrías, tumefacción, ni tampoco adenopatías. En el examen clínico intraoral examinamos los tejidos peridentarios, observamos una higiene bucal deficiente con presencia de placa bacteriana en tejidos duros y blandos; presencia de fístulas intraorales a nivel del incisivo central superior derecho, cuadrante superior izquierdo, y primer molar inferior izquierdo, piezas dentarias que presentan obturaciones provisionarias. (Imágenes 1 y 2) No presenta defectos en el sondaje, ni fístulas transperiodontales. Presenta lesión de caries en varias piezas dentarias que deberán ser tratadas.



Imagen 1: Fístulas intraorales en pieza 11 y cuadrante superior izquierdo.



Imagen 2: Fístula intraoral pieza 36.

Mediante tests de sensibilidad evaluamos la capacidad de respuesta sensitiva de la pulpa frente a estímulos térmicos (frío y calor) y eléctricos.

En este caso realizamos pruebas térmicas con frío, tomamos con una pinza para algodón una torunda sobre la que aplicamos un spray de tetrafluoroetano (Endo Ice[®], Coltene, Parque Industrial Bandeirantes, Brasil), esperamos unos segundos que tome la temperatura y aplicamos la torunda de algodón sobre la superficie coronaria, comenzando el test por otras piezas dentarias para finalmente evaluar las que deseamos diagnosticar (Ingle y Bakland 2002, Jafarzadeh y Abbott 2010), obteniendo resultado negativo en las piezas 11, 25 y 36.

En la radiografía preoperatoria del incisivo central superior derecho (11), observamos una obturación en mesial por debajo de la cual hay una imagen radiolúcida compatible con caries. También observamos una imagen radioopaca a nivel del tercio apical de la raíz de la pieza 21 que es la superposición de un objeto metálico (aro) que el paciente presenta en el labio superior.

En el incisivo central superior derecho podemos observar que la cámara pulpar es amplia en sentido mesio distal; y el conducto radicular amplio y recto. En los tejidos peridentarios, observamos una radiolucidez ósea peridentaria y ensanchamiento del espacio periodontal. (Fig. 1)

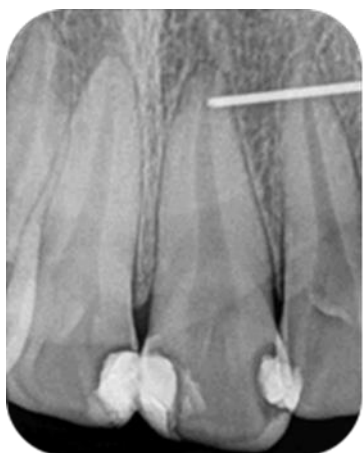


Figura 1: Radiografía pre operatoria pieza dentaria 11.

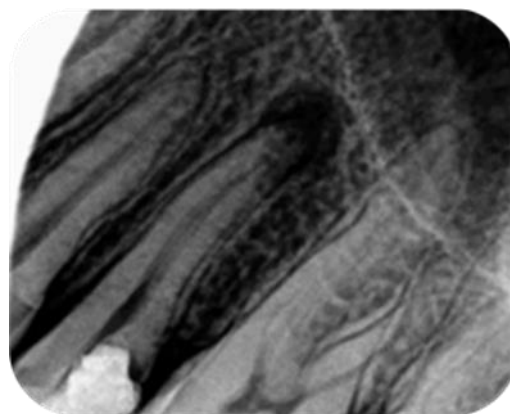


Figura 2: Radiografía preoperatoria pieza dentaria 25.

En la radiografía preoperatoria del segundo premolar superior izquierdo (25) observamos un tratamiento iniciado con una obturación radioopaca. Podemos destacar la anatomía interna ya que la imagen se hace difusa en el tercio medio, lo que nos indicaría la presencia de dos conductos. En cuanto a los tejidos peridentarios se evidencia una lesión radiolúcida a nivel del ápice radicular, ensanchamiento del espacio periodontal y contornos radiculares difusos. (Fig. 2)

Como parte del diagnóstico por imágenes se realiza una fistulografía en el sector superior izquierdo. (Imagen 3) Para ello se colocó un cono de gutapercha número 25 previamente descontaminado en hipoclorito de sodio 2,5% en la boca de fístula y se lo empuja suavemente para que recorra todo el trayecto fistuloso hasta percibir una resistencia. En ese punto, se realiza una radiografía, cuya

interpretación permite determinar con mayor precisión que el segundo premolar superior izquierdo es la pieza dentaria relacionada con este signo inflamatorio. (Fig. 3)



Imagen 3: Fistulografía cuadrante superior izquierdo.

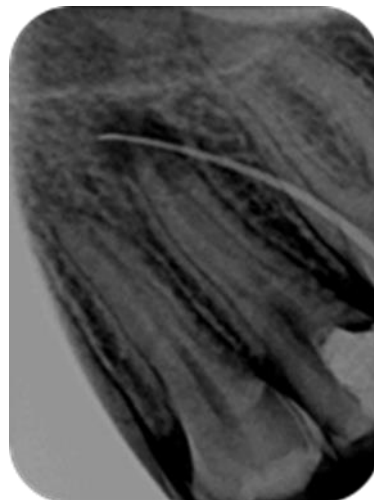


Figura 3: Fistulografía.

En la radiografía preoperatoria del primer molar inferior izquierdo (36) se observa una obturación con material radioopaco y por debajo una imagen radiolúcida en comunicación con la cámara pulpar.

En cuanto a los tejidos peridentarios podemos observar el espacio del ligamento periodontal ensanchado y una lesión osteolítica periapical. (Fig. 4)

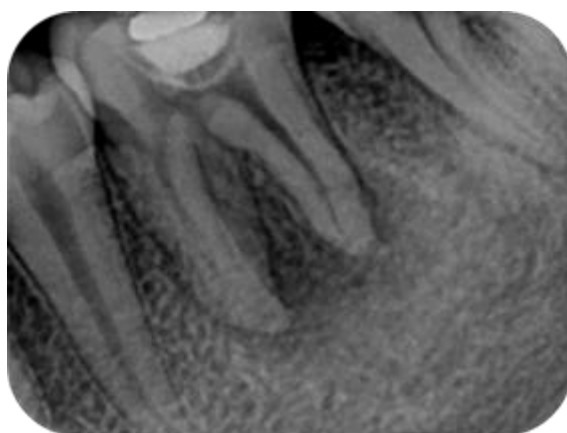


Figura 4: Radiografiapreoperatoria.

De acuerdo a los datos obtenidos llegamos a la conclusión del diagnóstico definitivo (AAE 2009):

Incisivo central superior derecho:

Diagnóstico pulpar: necrosis pulpar

Diagnóstico periapical: absceso apical crónico

Segundo premolar superior izquierdo:

Diagnóstico pulpar: tratamiento endodóntico iniciado

Diagnóstico periapical: absceso apical crónico

Primer molar inferior izquierdo:

Diagnóstico pulpar: necrosis pulpar

Diagnóstico periapical: absceso apical crónico

En estos casos la pulpa se encuentra necrótica, consecuencia de una agresión microbiana, los microorganismos aprovechan la permeabilidad de las paredes del sistema de conductos radiculares presentando mayor contaminación en el tercio coronario y medio, debemos tener en cuenta ciertas complejidades anatómicas (deltas, istmos) donde la biopelícula endodóntica puede instalarse y desarrollarse.

El estado nutricional y ambiental dentro de conducto cambia a medida que progresa la infección, hay presencia de sustratos, ausencia de elementos de defensa por falta de irrigación y los niveles de oxígeno son variables. Debido a estas condiciones la cavidad pulpar se transforma en un ambiente ideal para el desarrollo de una biopelícula endodóntica. (Jhaharia et al. 2015)

En la búsqueda de contener la infección en el interior del sistema de conductos radiculares, y ante un equilibrio entre la agresión de los microorganismos y la capacidad de defensa del huésped, la lesión inflamatoria periapical puede transformarse en crónica. (Spoleti y Blotta 2016)

Una vez que hemos arribado al diagnóstico pupar y periapical, confeccionamos nuestro plan de tratamiento: realización de los tratamientos endodónticos correspondientes en cada una de las piezas dentarias mencionadas.

Conforme a la ley N° 26.529 se informa al paciente de manera clara, precisa y adecuada sobre su estado de salud, el procedimiento que se va a llevar a cabo y cuáles son los objetivos perseguidos; los beneficios en cuanto al tratamiento propuesto (tratamiento endodóntico) y sus efectos adversos previsibles (accidentes intraoperatorios, perforaciones, extravasación de irrigantes y/o material de obturación). De la misma manera se le informa sobre las consecuencias de la no realización del mismo, cuales son los posibles tratamientos alternativos (extracción dentaria) sus riegos, beneficios y perjuicios en relación con el retratamiento del sistema de conductos radiculares. El paciente de acuerdo con el tratamiento propuesto es quien presta su consentimiento informado. (Ley N° 26.529, 2009)

Caso 6: INCISIVO CENTRAL SUPERIOR DERECHO

En la primera sesión se comenzó con el tratamiento endodóntico del incisivo central superior derecho. Comenzamos con la analgesia, mediante una técnica anestésica infiltrativa local (supraperióstica). Se utilizó un tubo de 1,8 ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Totalcaína ® Forte, Bernabo, Provincia de Buenos Aires, Argentina), aguja intermedia y jeringa carpule.

Se utilizó una piedra redonda para realizar la cavidad de acceso, ésta es de forma triangular con base incisal y vértice redondeado hacia cervical, accedemos perpendicular al centro de la corona clínica en la superficie palatina, (tercio medio en sentido inciso gingival y mesio distal de dicha cara) luego el ángulo de penetración para la entrada inicial en la cámara pulpar es casi paralelo al eje mayor del diente y se profundiza en sentido apical hasta llegar a la cámara pulpar. (Hargreaves y Cohen 2011, Spoletti y Blotta 2016)

Seguimos con el aislamiento absoluto, y embrocado con una torunda de algodón embebido en hipoclorito de sodio al 5,25% (pieza dentaria, clamp y goma dique). Luego con una piedra troncocónica eliminamos todo el techo de la cámara pulpar y alisamos las paredes.

Antes de comenzar con la instrumentación irrigamos dinámicamente con hipoclorito de sodio al 5,25% para neutralizar el contenido séptico disminuyendo así el riesgo de trasladar mayor cantidad de microorganismos al interior de los conductos. La solución de hipoclorito de sodio se considera como el principal irrigante endodóntico, esto se debe a su amplio espectro antimicrobiano así como su capacidad única para disolver los restos de tejido necrótico. (Zehnder 2006)

Al ser un conducto muy amplio decidimos instrumentar con limas Hedström de tamaño creciente (#35 a #45) calibradas a una longitud estimativa de los dos tercios coronarios con movimientos de limado de forma circunferencial contra las paredes del conducto. El objetivo de esta instrumentación fue disminuir la infección antes de abordar el tercio apical por lo que irrigamos, también, con hipoclorito de sodio al 5,25% entre lima y lima y aspirando con cánula fina.

Para la determinación de la longitud de trabajo utilizamos un localizador apical Woodpex III (Woodpecker®, Guilin, China), complementado con el método radiográfico (conductometría) donde corroboramos la longitud de trabajo obtenida: 23 mm con referencia en el borde incisal. (Fig. 5)

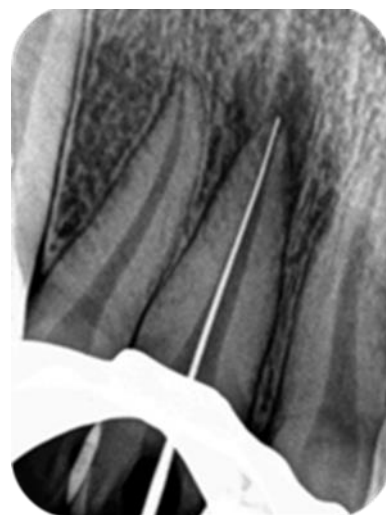


Figura 5: Conductometría pieza dentaria 11.

Una vez determinada la longitud de trabajo continuamos con la preparación quirúrgica.

Realizamos la técnica secuencial descrita por Ingle que se basa en la instrumentación del sistema de conductos radiculares con limas lisas de calibre creciente siempre a la misma longitud de trabajo con movimiento de fuerzas balanceadas de Roane. Se continúa con la preparación hasta lograr un tope apical con un instrumento #50 a 23mm. (Ingle y Bakland 2015)

Si bien el hipoclorito de sodio es el irrigante ideal no es capaz de disolver las partículas inorgánicas de la dentina y por lo tanto de evitar completamente la formación de barro dentinario el cual se forma durante la instrumentación. Por este motivo realizamos la última irrigación con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) 17%, lo dejamos actuar durante 1-2 minutos con el objetivo de remover la capa de barro dentinario y de esta manera incrementar la permeabilidad dentinaria mejorando la adaptación del material obturador a la pared del conducto. (Hülsmann 2003, Zehnder 2006)

Secado el conducto con conos de papel estéril, ya que para poder obturarlo debe estar limpio, conformado y seco, se decide colocar hidróxido de calcio como medicación intraconducto, por su acción microbicida, su alta alcalinidad pH 12,5, y su capacidad para modular la respuesta inmunológica inflamatoria periapical. (Blotta y Spoleti 2019)

La actividad antimicrobiana del hidróxido de calcio depende de la disociación iónica de calcio e hidroxilo, para lograr dicha disociación se utiliza polvo de hidróxido de calcio (Hidróxido de calcio, Farmadental, CABA, Argentina) el cual se mezcla con un vehículo acuoso estéril, se utilizó en este caso solución acuosa de carticaína chorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Anescart ® Forte, Sidus, Provincia de Buenos Aires, Argentina). (Mohammadi *et al.* 2012)

Sobre una loseta de vidrio estéril los dos componentes deben mezclarse con una espátula hasta obtener homogeneidad y fluidez consistente para poder ser llevada al interior del conducto radicular utilizando un espiral de Lentulo calibrado a 2 o 3 mm de la longitud de trabajo, compactando con una lima embolada con algodón estéril, repitiendo este procedimiento hasta obturar la totalidad del conducto radicular. La eficacia de la pasta de hidróxido de calcio depende en gran parte de la obturación completa del conducto radicular.

Luego de la obturación coronaria provisoria, retiramos el aislamiento absoluto y realizamos una radiografía para evaluar la obturación de hidróxido de calcio, éste tiene una radioopacidad similar a la dentina, por lo que una correcta compactación en el interior del sistema de conductos radiculares genera la desaparición de la imagen radiolúcida de la cavidad pulpar. (Fig. 6)



Figura 6: Control radiográfico de la obturación medicamentosa con Hidróxido de Calcio.

Se deja actuar la pasta de hidróxido de calcio durante 14 días que es el tiempo necesario para que los iones hidroxilo difundan a través de la pared dentinaria. Transcurrido dicho tiempo se realiza nuevamente anestesia, aislamiento absoluto y se retira la obturación provisoria. Mediante la irrigación dinámica (hipoclorito de sodio al 5,25 %) y con una lima realizando movimientos de vaivén retiramos la obturación con hidróxido de calcio. Completamos la limpieza con una irrigación final con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) al 17% y secamos el conducto radicular con conos de papel estériles.

Continuamos con la obturación del conducto es decir el reemplazo del contenido del sistema de conductos radiculares conformado por materiales inertes que sean tolerados por los tejidos periapicales, logrando un sellado tridimensional e impermeable.

Los conos de gutapercha contienen un 20% de gutapercha, el principal componente es el óxido de zinc que constituye entre un 60 y un 75% del material y el 5 al 10% restante comprende diversas resinas, ceras y sulfatos metálicos. Son radioopacos y se ablandan por encima de los 64 grados Celsius y se pueden disolver con facilidad con cloroformo, halotano y xilol. Deben almacenarse en lugares frescos, secos y oscuros para no perder sus propiedades físico químicas y prolongar su vida útil. Se comercializan en una variedad de conicidades que corresponden a la conicidad de los instrumentos 0,02 mm, 0,04 mm y 0,06 mm, llamados conos maestros o principales; en tanto los conos accesorios o auxiliares tienen distintos calibres (fino, mediano y grueso) y un extremo puntiagudo.

La gutapercha se debe descontaminar, para ello se pueden utilizar diferentes soluciones; en este caso utilizamos hipoclorito de sodio al 2,5% durante un minuto y luego los secamos con gasa estéril. (De Almeida Gomes *et al.* 2010)

Seleccionamos del cono principal, éste debe coincidir con el último instrumento utilizado en apical, lo descontaminamos y realizamos la prueba del mismo, mediante:

Prueba visual: introducimos el cono principal en el interior del conducto radicular, hasta que haga tope, lo tomamos con una pinza para algodón, lo retiramos y verificamos la longitud midiéndolo con la regla milimetrada si coincide con la longitud de trabajo de la preparación, apretamos la pinza y lo marcamos, de esta forma obtenemos una referencia visual hasta donde tenemos que introducir el cono en el momento de la obturación.

Prueba táctil: verificamos que el cono ajuste en las paredes del conducto, al retirar el cono debemos sentir que ajusta en el tercio apical.

También puede realizarse la *prueba radiográfica* en la cual se corrobora la adaptación de los conos con una radiografía periapical, conometría.

Para realizar la obturación elegimos la técnica Híbrida de Tagger, seleccionamos el compactador, se utilizó un Gutta-Condensor® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) calibre #50, y lo calibramos a 4 o 5 milímetros menos de la longitud de trabajo, se coloca en el contra ángulo y se verifica que gire en sentido horario.

Preparamos un agente sellador a base de óxido de zinc- eugenol según la fórmula de Grossman, y lo llevamos el agente sellador al interior del conducto con un espiral de Lentulo. Introducimos el cono principal hasta la longitud de trabajo, y se realiza la compactación lateral de un cono accesorio con el objetivo de mejorar la adaptación de la gutapercha a las paredes dentinarias del tercio apical, evitando el riesgo de extrusión de materiales a los tejidos periapicales.

Se introduce el compactador en forma paralela a los conos y luego girando a una velocidad de 8.000 a 12.000 rpm, reblandecerá a la gutapercha por acción del calor producido por fricción de forma simultánea será compactada dentro del conducto. Inmediatamente después de retirar el compactador, se realiza la condensación vertical con el uso de atacadores. (Tagger *et al.* 1984)

Limpiamos la cámara con una torunda de algodón embebida en alcohol para retirar residuos del agente sellador. Realizamos la obturación coronaria provisoria, retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión. Tomamos una radiografía postoperatoria.



Figura 7 Radiografía postoperatoria pieza dentaria.

Observamos un adecuado límite apical de la obturación, una correcta compactación y homogeneidad del material de obturación. La restauración coronaria provisoria se encuentra adaptada a las paredes cavitarias.

Concluimos el tratamiento dándole las indicaciones postoperatorias correspondientes al paciente, y se le informa de la importancia de mantener una buena higiene oral y de rehabilitar definitivamente la pieza tratada. (Fig. 7)

Se cita al paciente a control a los 2 meses de realizado el tratamiento, se presenta asintomático, al examen intraoral la fístula intraoral han desaparecido y al sondaje no hay evidencia de fístula transperiodontal. En los tejidos peridentarios no hay tumefacción ni otros signos de inflamación.

No se observan en la pieza dentaria las obturaciones definitivas, por lo que se le explica al paciente la importancia de realizar el sellado definitivo, para evitar de esta forma la filtración marginal que podría influir en el pronóstico del tratamiento. En el examen radiográfico se observa una disminución de la radiolucidez ósea periapical. (Fig. 8)



Figura 8: Control radiográfico a los 2 meses pieza dentaria 11.

Control a los 4 meses, el paciente se encuentra asintomático, no se detectan defectos óseos puntuales al sondaje ni signos clínicos de inflamación. Radiográficamente se evidencia disminución de la lesión radiolúcida periapical, y disminución del ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. (Fig. 9)



Figura 9: Control radiográfico a los 4 meses pieza dentaria 11.

Control a los 6 meses el paciente no refiere dolor. Los tejidos peridentarios se encuentran sin signos de inflamación, se realiza sondaje sin evidencia de fístula transperiodontal. Radiográficamente observamos normalidad ósea periapical con integridad de la lámina dura, y el espacio del ligamento periodontal se encuentra uniforme. (Fig. 10)



Figura 10: Control radiográfico a los 6 meses pieza dentaria 11.

Control al año y 3 meses, el paciente no refiere dolor. Los tejidos peridentarios se encuentran sin signos de inflamación. (Imagen 4) No se detectan defectos en el sondaje. Radiográficamente observamos reparación de los tejidos peridentarios integridad de la lámina dura, y espacio del ligamento periodontal conservado. (Fig. 11)



Imagen 4: Fotografía de control pieza dentaria 11 (vista vestibular).



Figura 11: Radiografía de control al año y 3 meses pieza dentaria 11.

Caso 7: SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR IZQUIERDO

Comenzamos con la analgesia, mediante una técnica anestésica infiltrativa local (supraperióstica). Se utilizó un tubo de 1,8 ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Totalcaína[®] Forte, Bernabo, Provincia de Buenos Aires, Argentina), aguja intermedia y jeringa carpule.

Retiramos la obturación provisoria con una fresa redonda de acero a alta velocidad, y realizamos el aislamiento absoluto y embrocado del campo operatorio con una torunda de algodón embebida en hipoclorito de sodio al 5,25% (pieza dentaria, clamp y goma dique). Luego con una piedra troncocónica eliminamos todo el techo de la cámara pulpar y alisamos las paredes.

Se realiza cateterismo para un reconocimiento táctil de la configuración topográfica interna del sistema de conductos radiculares con lima lisa #10.

Realizamos el abordaje corono apical con limas Hedström de tamaño creciente (#35 a #45) calibradas a una longitud estimativa de los dos tercios coronarios con movimientos de limado de forma circunferencial contra las paredes del conducto; ensanchando los dos tercios coronales del conducto para que los instrumentos no encuentren obstáculos al dirigirse hacia apical, mejorar el control táctil de los mismos y una menor posibilidad de bloqueo por empaquetamiento de barro dentinario en la porción apical del conducto radicular; además facilitaremos la penetración de las soluciones irrigadores hacia el tercio apical. (Goerig *et al.* 1982)

Para la determinación de la longitud de trabajo utilizamos método electrónico mediante el uso de un localizador apical Woodpex III (Woodpecker[®], Guilin, China), la longitud de trabajo es 20 mm para el conducto palatino con referencia en la cúspide palatina y para el conducto vestibular 22 mm con referencia en la cúspide vestibular; se corroboran estas longitudes con una radiografía.

En el premolar se realiza la técnica de Clark también denominada ley del objeto bucal, perdido o técnica de desplazamiento del tubo en el plano horizontal (incidencia mesio-radial o disto-radial). Se ha sugerido referirse a la regla de Clark como la regla SLOB (*Same Lingual Opposite Buccal*) el objeto lingual siempre seguirá la cabeza del tubo. El objeto más cercano al aparato de rayos (vestibular) se mueve en sentido opuesto a la posición del mismo. Esta técnica es útil durante el tratamiento endodóntico para: disociar imágenes de raíces y conductos múltiples, separar estructuras anatómicas y radiotransparencias periapicales, determinar la ubicación de curvaturas apicales que se encuentren hacia vestibular o palatino. (Basrani 2002) En este caso la conductometría es disto-radial. (Fig. 12)

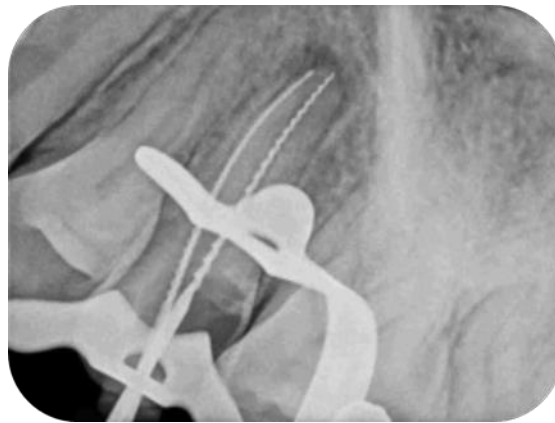


Figura 12: Conductometría pieza dentaria 25. Técnica de Clark (disto-radial).

Para la conformación utilizamos, en ambos conductos, la técnica telescópica modificada: una vez que conformamos a la longitud de trabajo con la lima lisa #25, con movimiento de vaivén, iniciamos el retroceso que se basa en reducir progresivamente la longitud de trabajo a medida que aumentamos el calibre de los instrumentos. Es decir, una vez alcanzada la longitud de trabajo con la lima lisa #25, instrumentaremos restando 0,5 - 1 mm de la longitud de trabajo con la lima lisa #30; luego restando 0,5 - 1 mm de la longitud a la que utilizamos la lima lisa #30 instrumentamos con la lima lisa #35 continuando sucesivamente con el retroceso hasta salvar la curva; entre lima y lima recapitulamos siempre hasta la longitud de trabajo con la lima lisa #25. Una vez salvada la curva se aumenta el diámetro de la preparación apical con la lima lisa #35 y #40 en ambos conductos (instrumentos de memoria).

Durante toda la conformación utilizamos una irrigación dinámica, es decir irrigación con solución de hipoclorito de sodio al 5,25% y aspiración con cánula fina. Una vez conformados los conductos se decide obturar con técnica de condensación lateral en frío. Se realiza selección conos principales de gutapercha (#40) y los colocamos en solución de hipoclorito de sodio al 2,5% durante un minuto

para descontaminarlos y luego los secamos con gasa estéril. Realizamos la prueba de los mismos de manera táctil y visual.

Llevamos el agente sellador a base de óxido de zinc- eugenol, según la fórmula de Grossman, al interior del conducto con un Lentulo. Con una pinza para algodón introducimos los conos principales hasta la longitud de trabajo, y realizamos la compactación lateral de los conos accesorios en ambos conductos.

Para esto utilizamos un espaciador digital elegido de modo tal que llegue 2 o 3 mm menos de la longitud de trabajo, se introduce a lo largo del conducto y con un movimiento de cuña se compacta el cono principal contra una de las paredes, retiramos el espaciador girándolo para no arrastrar el cono principal, y en el espacio creado se inserta el primer cono accesorio (previamente descontaminado) que deberá corresponderse con el espaciador elegido (tamaño igual o menor), repitiendo la maniobra hasta completar la obturación del conducto radicular.

Durante la compactación evidenciamos la pérdida de la marca visual con el punto de referencia del cono principal del conducto palatino, se decide tomar una radiografía donde corroboramos que se ha sobrepasado el límite apical. (Fig. 13)

La extrusión del material puede ocurrir por varias razones; dificultad para establecer un límite apical preciso de la preparación del conducto, error en el establecimiento de la longitud de trabajo, no respetar la longitud de trabajo durante la conformación, preparación insuficiente del tope apical, error en la prueba del cono principal.

Se decide desobturar para corregir la obturación, para ello sujetamos el ramillete de conos con una pinza de algodón y traccionamos. Con limas Hedström se intenta recuperar la gutapercha que ha sobrepasado el ápice, tras el intento fallido y para no producir mayor extrusión del material de obturación se decide dejarlo y re-obturar los conductos radiculares. (Fig. 14)



Figura 13: Radiografía del ramillete sobreextensión de los materiales de obturación.

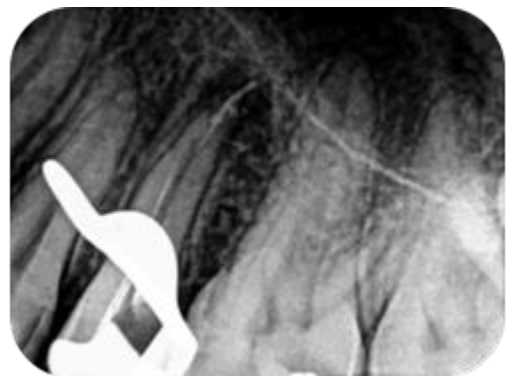


Figura 14: Radiografía de control de la desobturación (se observa la persistencia de material de obturación en el periápice).

Verificamos la longitud de trabajo en el conducto palatino e instrumentamos con una lima lisa de mayor calibre (#45) para poder conformar un tope apical en dentina sana. Y volvemos a obturar ambos conductos, esta vez con un cono principal #45 en el conducto palatino y #40 en el vestibular con la misma técnica descrita. Se cortan los conos con instrumento Ladmore caliente a nivel de la entrada de los conductos y compactamos verticalmente con atacadores manuales para lograr una buena adaptación de la obturación. Limpiamos la cámara con una torunda de algodón embebida en alcohol para retirar restos del agente sellador. Realizamos la obturación coronaria provisoria, retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión.

Tomamos una radiografía postoperatoria en la cual observamos una sobreobturación del conducto palatino y una longitud de obturación adecuada en el conducto vestibular; en ambos conductos podemos apreciar una correcta compactación y grado de homogeneidad del material de obturación. La obturación coronaria provisoria se encuentra adaptada a las paredes cavitarias. (Fig. 15)

Los materiales de obturación que invaden los tejidos periapicales actúan como irritantes, los selladores inducen una respuesta a cuerpo extraño y una reacción inflamatoria. Generalmente los materiales de obturación endodóntica no impiden completamente la resolución de lesiones periapicales pre-existentes aunque pueden enlentecer la reparación ya que deben ser reabsorbidos; ésto dependerá del tipo de sellador, la masa y consistencia del material extruido. (Nair *et al.* 1990, Ricucci *et al.* 2016, Goldberg *et al.* 2020)

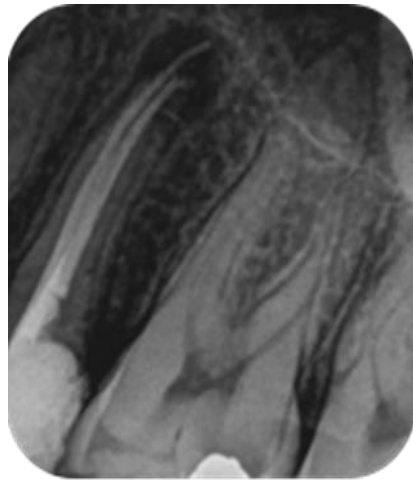


Figura 15: Radiografía postoperatoria.

Se realizó el seguimiento a distancia concurriendo el paciente a los 2 meses para un control clínico radiográfico, presentándose asintomático. Clínicamente en los tejidos peridentarios no hay tumefacción ni otros signos de inflamación, y reparación en la zona de la fístula intraoral, al sondaje no hay evidencia de fístula transperiodontal. En la radiografía se observa disminución de la radiolucidez ósea periapical aunque el espacio del ligamento periodontal aún se encuentra ligeramente ensanchado. (Fig. 16)



Figura 16: Radiografía de control a los 2 meses.

Control a los 4 meses: el paciente se encuentra asintomático. Se observa una restauración definitiva sellando la obturación endodóntica. No se detectan defectos óseos puntuales en el sondaje. La pieza no presenta movilidad.

Radiográficamente en cuanto a los tejidos de soporte se evidencia normalización del trabeculado óseo, a pesar de la sobreobturación, hay disminución de la radiolucidez ósea periapical, y disminución del ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. (Fig. 17)



Figura 17: Control radiográfico a los 4 meses.

Control a los 6 meses: el paciente no refiere dolor, los tejidos peridentarios se encuentran sin signos de inflamación, se realiza sondaje y no hay evidencia de fístula transperiodontal. Radiográficamente observamos reparación de los tejidos periapicales e integridad de la lámina dura, el espacio del ligamento periodontal se encuentra conservado. (Fig. 18)

Se realiza una radiografía con la técnica de Clark en donde observamos la sobreobturación del conducto palatino con reparación de los tejidos periapicales desde diferentes angulaciones. (Fig. 19 y 20)



Figura 19: Radiografía disto-radial de control.



Figura 18: Control radiográfico a los 6 meses.



Figura 20: Radiografía mesio-radial de control.

Control al año y 1 mes: clínicamente el paciente no refiere dolor, ni presenta signos de inflamación. En cuanto a los tejidos de soporte, en la imagen radiográfica, se observa el tejido óseo con un trabeculado normal, el espacio del ligamento periodontal se encuentra uniforme en toda su extensión. (Fig. 21).



Figura 21: Control radiográfico al año y 1 mes.

Control al año y 5 meses: el paciente no refiere dolor, los tejidos peridentarios se encuentran sin signos de inflamación (Imagen 5). No se detectan defectos puntuales en el sondaje. Radiográficamente observamos reparación de los tejidos periapicales, integridad de la lámina dura y el espacio del ligamento periodontal se encuentra conservado (Fig. 22).

En este caso, la sobreobturación no interfirió en el pronóstico del tratamiento endodóntico ni provocó una patología periapical post-endodóntica. Es la persistencia de la infección en el conducto radicular el factor que, con mayor frecuencia, determina un pronóstico desfavorable.



Imagen 5: Tejidos adyacentes pieza 25.



Figura 22: Control radiográfico al año y 5 meses.

Caso 8: PRIMER MOLAR INFERIOR IZQUIERDO

Comenzamos con la analgesia, mediante una técnica troncular al nervio dentario inferior. Se utilizó un tubo de 1,8 ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Totalcaína[®] Forte, Bernabo, Provincia de Buenos Aires, Argentina), aguja intermedia y jeringa carpule.

Retiramos la obturación provisoria con una fresa redonda de acero a alta velocidad, y con una fresa redonda grande y lisa a baja velocidad eliminamos la lesión de caries; al concluir ésta maniobra observamos comunicación con la cámara pulpar. Realizamos el aislamiento absoluto y el embrocado del mismo con una torunda de algodón embebida en hipoclorito de sodio al 5,25 % (pieza dentaria, clamp y goma dique).

Se prepara la cavidad de acceso utilizando una fresa Endo Z[®] (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) que presenta punta inactiva a fin de evitar desgastar el piso de la cámara pulpar que nunca debe ser involucrado en la cavidad de acceso; eliminamos por completo el techo de la cámara pulpar, alisamos las paredes dentinarias logrando de esta manera un acceso directo al límite de trabajo, mejorando la iluminación y visualización de la cámara pulpar y de la entrada de los conductos (Spoleti y Blotta 2016) (Imagen 6).



Imagen 6: Aislamiento absoluto y cavidad de acceso.

Comenzamos irrigando dinámicamente con hipoclorito de sodio al 5,25% para neutralizar el contenido séptico disminuyendo así el riesgo de trasladar mayor cantidad de microorganismos al interior de los conductos.

Realizamos el cateterismo para un reconocimiento táctil de la configuración topográfica interna del sistema de conductos radiculares con lima lisa #10 en los conductos mesiales y #15 en el conducto distal.

Se decide conformar el sistema de conductos radiculares utilizando el sistema de limas ProTaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) accionado con el motor X Smart plus® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza).

Con la referencia de la radiografía preoperatoria introducimos una lima lisa ISO #15 a la longitud que el instrumento ingrese sin inconvenientes, con movimientos de vaivén en dirección apical hasta que ofrezca cierta resistencia, registramos esa longitud y la transferimos a los instrumentos S1 y S2. El objetivo de esta maniobra es conformar los tercios coronario y medio del conducto para que los instrumentos ingresen luego hasta el tercio apical sin interferencias, optimizando la seguridad y eficiencia.

Primero con el instrumento S1 con movimientos cortos de cepillado es decir movimientos de lateralidad contra las paredes del conducto, introducimos el instrumento 1 o 2 veces. Con la lima lisa #15 corroboramos la trayectoria de deslizamiento o permeabilidad del conducto, y luego con la lima S2 se repite la secuencia descrita para el instrumento S1 con el objetivo de terminar de conformar el tercio coronario y medio. Irrigando entre instrumento e instrumento de manera dinámica con hipoclorito de sodio al 5,25%. (Ruddle 2005)

Para la determinación de la longitud de trabajo utilizamos un método electrónico mediante el uso de un localizador apical Woodpex III (Woodpecker®, Guilin, China) y corroboramos la longitud de trabajo con un método radiográfico (conductometría); la longitud de trabajo a la que colocamos los

instrumento fue: conductos mesiales 19 mm en la cúspide mesial y conductos disto vestibular 19 mm y disto lingual 20 mm con referencia en la cúspide distal. (Fig. 23)

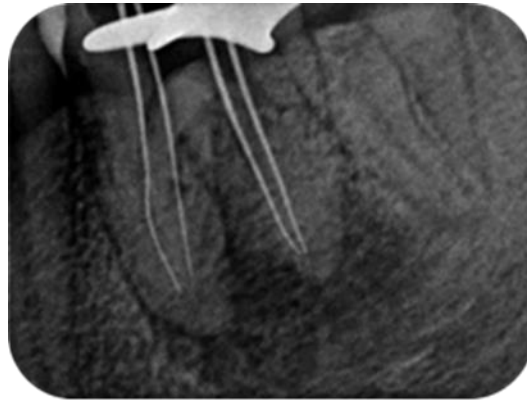


Figura 23: Conductometría.

Al observar la conductometría, notamos en los conductos mesiales los instrumentos no alcanzan el ápice radiográfico (se encuentran a más de 1mm del mismo), sin embargo el localizador apical electrónico nos confirmaba que el instrumento endodóntico se encontraba en el interior del conducto a nivel de la máxima constricción por lo que se decidió instrumentarlo a esa longitud.

Introducimos la lima S1 hasta la longitud de trabajo con movimientos de cepillado, creando un espacio que facilitará el avance de los instrumentos de forma segura y progresiva; trabajamos siempre con abundante irrigación dinámica realizando el movimiento 2 o 3 veces y limpiando el instrumento con esponja estéril cada vez que lo retiramos del conducto radicular, recapitulando con la lima lisa #15 para desorganizar el barro dentinario y suspender los restos en la solución irrigadora para aspirarlos y comprobar la permeabilidad del conducto radicular. Con el instrumento S2 trabajamos de igual manera.

Luego utilizamos las limas de de terminación F1, y F2 en los conductos mesiales y en los conductos distales también el instrumento F3, con movimientos de entrada y salida alcanzando la longitud de trabajo 2 o 3 veces, respetando el protocolo de irrigación durante la instrumentación.

Si bien la instrumentación constituye el método primario para el desbridamiento quirúrgico, la irrigación representa un coadyuvante decisivo. Debido a la compleja anatomía del conducto radicular (irregularidades, istmos estrechos, deltas apicales) el uso de las técnicas de instrumentación por sí solas no serían eficaces para un desbridamiento completo. (Siqueira *et al.* 1997, Peters 2004, Burleson *et al.* 2007, Vaudt *et al.* 2009, Williamson *et al.* 2009)

La solución de hipoclorito de sodio proporciona lubricación, actúa como agente bactericida, y es el único capaz de disolver el tejido orgánico. Su eficacia puede mejorarse significativamente mediante el incremento de la temperatura, del tiempo de contacto y de la concentración. (Abou-rass *et al.* 1981, Abuhaimed *et al.* 2017)

La capacidad de penetración en áreas donde se dificulta la instrumentación mecánica se puede aumentar reduciendo la tensión superficial y realizando agitación mecánica o ultrasónica. La solución irrigadora debería alcanzar la longitud de trabajo o 1 mm menos, teniendo en cuenta que el

diámetro de la aguja de irrigación, a través de la cual se descargará la solución irrigadora, debe ser de menor tamaño en relación a la preparación del sistema de conductos radiculares para permitir el reflujo y evitar extravasación hacia los tejidos periapicales. Se utiliza aguja con punta de seguridad y abertura lateral. (Zehnder 2006, Hargreaves y Cohen 2011, Chen *et al.* 2014)

Se corrobora la conformación del tope apical con una lima lisa # 20 en los conductos mesiales y una lima lisa #30 en los distales a longitud de trabajo, ejerciendo presión apical confirmando la existencia de un buen tope apical en los conductos. Se realiza una última irrigación con EDTA al 17%, dejándolo actuar durante 1-2 minutos con el objetivo de remover la parte inorgánica del barro dentinario, y de esta manera incrementar la permeabilidad dentinaria mejorando la adaptación del material obturador a la pared del conducto radicular. (Zehnder 2006, Haapasalo *et al.* 2014)

El EDTA es un quelante (compuestos que poseen la propiedad de fijar con firmeza iones metálicos) y tiene afinidad con distintos grupos químicos, con los metales pesados (Hierro, Cobre, Zinc, Cromo), con los álcalis ferrosos (Calcio y Magnesio) y menor con Sodio y Potasio. Su afinidad por el calcio (especialmente en medio alcalino) lo vuelve un coadyuvante muy útil durante la instrumentación. (Hülsmann 2003, Lopreite y Basilaki 2015)

Se secan los conductos con conos de papel estéril y se decide obturar con técnica de cono único ya que el sistema ProTaper Universal[®] cuenta con conos de gutapercha que reproducen los rangos variables de conicidad de las limas de terminación.

Seleccionamos los conos en este caso F2 para los conductos mesiales y F3 para los distales. Los colocamos en solución de hipoclorito de sodio al 2,5% durante un minuto para descontaminarlos y luego los secamos con gasa estéril. (De Almeida Gomes *et al.* 2010) Probamos los conos, mediante prueba táctil y prueba visual.

Preparamos un agente sellador a base de óxido de zinc-eugenol, según la fórmula de Grossman, y lo llevamos al interior de los conductos radiculares con un espiral de Lentulo previamente elegido de acuerdo al tamaño de los mismos. Introducimos lentamente los conos hasta la longitud de trabajo de manera que coincida nuestra marca visual con el punto de referencia y verificamos que ajusten correctamente en el tope apical de cada uno de los conductos. Se cortan los conos con un instrumento Ladmore caliente, a nivel de la entrada y compactamos verticalmente con atacadores manuales logrando una buena adaptación de la obturación (Soares y Goldberg 2012).

Limpiamos la cámara con una torunda de algodón embebido en alcohol para retirar residuos del agente sellador. Realizamos la obturación coronaria provisoria, retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión. Tomamos una radiografía postoperatoria. (Fig. 24)

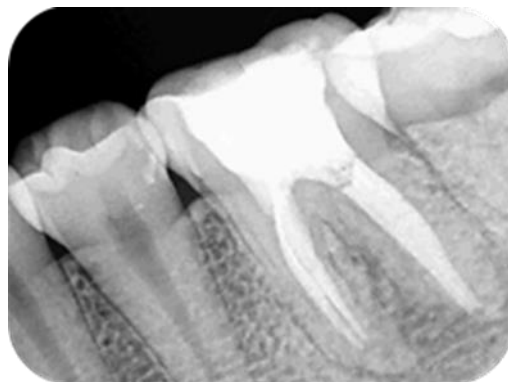


Figura 24: Radiografía postoperatoria.

En la radiografía postoperatoria observamos que la obturación coronaria provisional se encuentra adaptada a las paredes cavitarias. Evaluamos la longitud de la obturación considerando adecuado el límite apical de la obturación, y la compactación del material de obturación comprobando su homogeneidad. Concluimos el tratamiento dándole las indicaciones postoperatorias correspondientes al paciente.

Se realizó el seguimiento a distancia concurriendo el paciente a los 2 meses, el mismo relata haber padecido sensibilidad a la masticación durante varios días luego del tratamiento, la cual fue disminuyendo. Clínicamente en los tejidos peridentarios no hay tumefacción ni otros signos de inflamación, solo se observa una cicatriz de la boca de fistula intraoral, al sondaje no hay evidencia de fístula transperiodontal y la pieza no presenta movilidad.

En el control radiográfico se observa disminución de la radiolucidez ósea periapical y del ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. (Fig. 25)



Figura 25: Control radiográfico a los 2 meses.



Figura 26: Radiografía de control a los 6 meses.

A los 6 meses se cita al paciente a un nuevo control, clínicamente la pieza dentaria presenta una restauración coronaria definitiva, los tejidos adyacentes se encuentran sin signos de inflamación, con una buena higiene oral. La fistula intraoral ha reparado totalmente; al sondaje se descarta presencia de fistula transperiodontal. La pieza dentaria no presenta movilidad.

Radiográficamente observamos disminución de la radiolucidez ósea periapical, y la continuidad de un espacio uniforme del ligamento periodontal. (Fig. 26)



Figura 27: Control radiográfico al año y 1 mes

Al año y 1 mes se cita a un nuevo control, el paciente se presenta asintomático y relata no haber tenido ningún episodio de dolor hasta el día de la fecha. Clínicamente no presenta signos de inflamación en los tejidos peridentarios. Al sondaje no se detectan defectos óseos puntuales y la pieza dentaria no presenta movilidad.

Radiográficamente podemos destacar que la lámina dura se encuentra conservada con un trabeculado óseo dentro de los parámetros de normalidad y que el espacio del ligamento periodontal se encuentra uniforme. (Fig. 27)

Al año y 6 meses se cita al paciente a un nuevo control, no presenta síntomas y evidencia una buena higiene oral; al sondaje se descarta la presencia de una fístula transperiodontal. La pieza dentaria no presenta movilidad. (Imagen 7)

Radiográficamente observamos reparación de los tejidos periapicales, integridad de la lámina dura, y espacio del ligamento periodontal uniforme. (Fig. 28)



Imagen 7: Tejidos adyacentes pieza 36.



Figura 28: Control radiográfico al año y 6 meses.

Cabe destacar que el paciente de 18 años se comprometió desde un inicio para mejorar su estado bucal, fue derivado a diferentes Cátedras de la Facultad de Odontología de Rosario (Periodoncia, Cirugía, y Operatoria dental) para cumplir con los objetivos indicados en su plan de tratamiento y logró concretarlo. (Imagen 8)



Imagen 8: Imagen clínica post-tratamiento (control a los 18 meses).

Bibliografía

AAE. Consensus conference recommended diagnostic terminology. *Journal of Endodontics*, 35 (12): 1634, diciembre 2009. ISSN: 0099-2399.

ABOU-RASS M, OGLESBY S W. The effects of temperature, concentration, and tissue type on the solvent ability of sodium hypochlorite. *Journal of Endodontics*, 7 (8): 376 -377, agosto 1981. ISSN: 00992399.

ABUHAIMED T S, NEEL E A.A. Sodium Hypochlorite Irrigation and Its Effect on Bond Strength to Dentin. *BioMed Research International*, agosto 2017. ISSN: 23146141.

BASRANI Enrique, BLANK Ana J y CAÑETE María T. Radiología en Endodoncia. 1ª edición. Buenos Aires, Argentina: Amolca, 2002. 283p. ISBN: 980-6184-79-3.

BURLESON A, NUSSTEIN J, READER A, BECK M . The In Vivo Evaluation of Hand/Rotary/Ultrasound Instrumentation in Necrotic, Human Mandibular Molars. *Journal of Endodontics*, 33(7); 782–787 julio 2007. ISSN: 00992399.

CHEN JE, NURBAKHS B, LAYTON G, BUSSMANN M y KISHEN A. Irrigation dynamics associated with positive pressure, apical negative pressure and passive ultrasonic irrigations: A computational fluid dynamics analysis. *Australian Endodontic Journal*, 40: 54-60, agosto 2014. ISSN: 1747-4477.

DE ALMEIDA Gomes B, VIANNA M E, MATSUMOTO CU, E SILVA Rossi, VDP, ZAIA AA, RANDI Ferraz CC y DE SOUZA Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100(4): 512-517, octubre 2005. ISSN: 10792104.

GOERIG AC, MICHELICH RJ, SCHULTZ, HH. Instrumentation of root canals in molar using the step-down technique. *Journal of Endodontics*, 8 (12): 550-554, diciembre 1982. ISSN: 00992399.

GOLDBERG F, CANTARINI C, ALFIE D, MACCHI RL y ARIAS A. Relationship between unintentional canal overfilling and the long-term outcome of primary root canal treatments and nonsurgical retreatments: a retrospective radiographic assessment. *International Endodontic Journal*, 53 (1): 19-26, enero 2020. ISSN: 1365-2591.

HAAPASALO M, SHEN Y, WANG Z, GAO Y. Irrigation in endodontics. *British Dental Journal*, 216 (6): 299-303, marzo 2014. ISSN: 17417503.

HARGREAVES Kenneth M. y COHEN Stephen. Las vías de la pulpa de Cohen. 10ª edición. Barcelona, España: Elsevier Mosby, 2011. 987p ISBN: 978-84-8086-877-8.

HÜLSMANN M, HECKENDORFF M y LENNON A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. *International Endodontic Journal*, 36: 810-830, diciembre 2003. ISSN: 1365-2591.

INGLE John I. y BAKLAND Leif K. Endodontics. 5ª Edición. Londres, Reino Unido: BC Decker, 2015. 981p. ISBN: 970-10-4244-1.

JAFARZADEH H y ABBOTT P V. Review of pulp sensibility tests. Part I: general information and thermal tests. *International Endodontic Journal*, 43 (9): 738-762, septiembre 2010. ISSN: 01432885.

JHAJHARIA K, MEHTA L, PAROLIA A, SHETTY K. Biofilm in endodontics: A review. Biofilm in endodontics: A review. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 5(1): 1-12, febrero 2016. ISSN: 2231-0762.

LEY N° 26.529. Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 20 de Noviembre de 2009.

LOPREITE Gustavo y BASILAKI Jorge. Claves de la endodoncia mecanizada: conceptos, recursos y conductas clínicas. 1ª Edición. Buenos Aires: Grupo Guia S.A., 2015. 288p. ISBN: 978-9871113-26-2.

MOHAMMADI Z, SHALAVI S, YAZDIZADEH M. Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide in Endodontics: A Review. *Chonnam Medical Journal*, 48(3):133, diciembre 2012. ISSN: 2233-7385.

MICHELOTTO A, MOURA-NETTO C, ARAKI ĀT , AKISUE E, MOURA AA y SYDNEY GB. In vitro analysis of thermocompaction time and gutta-percha type on quality of main canal and lateral canals filling. *Brazilian Oral Research*, 24 (3): 290-295, julio-septiembre 2010. ISSN: 18068324.

NAIR PNR, SJÖGREN U, KREY G y SUNDQVIST G. Therapy-resistant foreign body giant cell granuloma at the periapex of a root-filled human tooth. *Journal of Endodontics*, 16 (12): 589-595, diciembre 1990. ISSN: 0099-2399.

PETERS OA .Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *Journal of Endodontics*, 30 (8): 559–567, agosto 2004. ISSN: 0099-2399

RICUCCI D, RÔÇAS IN, ALVES FRF, LOGHIN S y SIQUEIRA JR. JF. Apically extruded sealers: fate and influence on treatment outcome. *Journal of Endodontics*, 42 (2): 243-249, febrero 2016. ISSN: 0099-2399.

ROANE JB, SABALA CL, y DUNCANSON MG. The "balanced force" concept for instrumentation of curved canals. *Journal of Endodontics*, 11 (5): 203-211, mayo 1985 ISSN: 0099-2399.

SIQUEIRA JF JR, ARAU´ JO MC, GARCIA PF, FRAGA RC, DANTAS CJ. Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. *Journal of Endodontics* , 23 (8): 499–502, agosto 1997. ISSN: 0099-2399.

SOARES Ilson y GOLDBERG Fernando. Endodoncia. Técnicas y fundamentos. 2ª Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2012. 532p. ISBN: 978-950-06-0402-4.

SPOLETI Pablo y BLOTTA Francisco. Bases Biológicas para la Endodoncia [en línea]. Rosario, Argentina: Spoleti, Pablo y Blotta, Francisco, 2016 [fecha de consulta: 01 de mayo 2020] Disponible en <http://bibliotecas.unr.edu.ar/acceso/978989874205216.pdf> ISBN: 978-987-42-05216.

TAGGER M, TAMSE A, KATZ A y KORZEN BH. Evaluation of the Apical Seal Produced by a Hybrid Root Canal Filling Method, Combining Lateral Condensation and Thermatic Compaction. *Journal of Endodontics*, 10 (7): 299-303, julio 1984. ISSN: 0099-2399

TORABINEJAD Mahmoud y WALTON Richard E. Endodoncia. Principios y Práctica. 4° Edición. España: Elsevier, 2010. ISBN: 978-84-8086-449-7.

VAUDT J, BITTER K, NEUMANN K, KIELBASSA AM. Ex vivo study on root canal instrumentation of two rotary nickeltitanium systems in comparison to stainless steel hand instruments. *International Journal of Endodontics*. 42 (1): 22–33, enero 2009. ISSN: 1878-3554.

WILLIAMSON AE, SANDOR AJ, JUSTMAN BC (2009) A comparison of three nickel titanium rotary systems, EndoSequence, ProTaper universal, and profile GT, for canal-cleaning ability. *Journal of Endodontics*, 35(1): 107–109, enero 2009. ISSN: 92399.

ZEHNDER M. Root canal irrigants. *Journal of Endodontics*, 32 (5): 389-398, mayo 2006. ISSN:00992399.

Caso 9

La paciente de 14 años de edad concurre con su madre a la Carrera de Especialización en Endodoncia derivada por una colega quién comienza el tratamiento endodóntico del primer molar superior derecho y al no poder acceder a la longitud de trabajo del conducto mesio vestibular decide realizar dicha derivación.

Al momento de la confección de historia clínica médica, la madre relata que la paciente no padece enfermedades sistémicas y que no es alérgica a ningún medicamento.

Se indaga sobre la historia del dolor: la paciente nos cuenta que tenía mucho dolor en esa pieza dentaria, que tomo analgésicos (ibuprofeno 400 mg cada 8 horas) hasta que le empezaron el tratamiento de conducto en San Lorenzo (donde reside) y que la derivaron a la Facultad de Odontología de Rosario para que se lo terminen. Estuvo con molestias unos días pero ahora no siente dolor.

Se realiza el examen clínico extraoral, no detectando asimetría, tumefacción ni tampoco adenopatías satélites.

En el examen clínico intraoral se observa que la pieza presenta una restauración provisoria con inflamación gingival adyacente, probablemente debido a su extensión, una higiene bucal regular con presencia de placa bacteriana sobre los tejidos duros y blandos. Los tejidos peridentarios no presentan signos de inflamación periapical. La pieza dentaria no presenta movilidad, ni fístula transperiodontal al sondaje.

Realizamos dos radiografías preoperatorias (Fig. 1a y 1b), observamos que la pieza dentaria presenta una restauración en comunicación con la cámara pulpar, la raíz palatina presenta radiolucidez ósea peridentaria y ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.

En la Fig. 1b se aprecia la cavidad de apertura que han confeccionado, observamos las raíces vestibulares, la raíz mesiovestibular es curva. Se observa radiolucidez ósea peridentaria y ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal en la superficie mesial del ápice radicular de la raíz mesio vestibular.



Figura 1a: Radiografía preoperatoria.



Figura 1b: Radiografía preoperatoria con diferente angulación.

De acuerdo a los datos obtenidos llegamos a la conclusión del diagnóstico definitivo pulpar y periapical: tratamiento endodóntico iniciado y periodontitis apical asintomática. (AAE 2009)

Una vez que hemos arribado al diagnóstico y hemos confeccionado nuestro plan de tratamiento, conforme a la ley N° 26.529 se informa a la paciente de manera clara, precisa y adecuada sobre su estado de salud, el procedimiento que se va a llevar a cabo (tratamiento endodóntico) y cuáles son los objetivos perseguidos: limpiar el sistema de conductos radiculares y obturarlo; los beneficios en cuanto al tratamiento propuesto: devolver al diente las condiciones de salud necesarias, para que el organismo pueda reparar el daño ocasionado por la enfermedad y sus efectos adversos previsibles: accidentes intraoperatorios (perforaciones, fractura de instrumental, extravasación de irrigantes y/o material de obturación. inyección periapical de aire, hinchazón o inflamación de la zona alrededor del diente pudiendo o no involucrar la cara, acompañada o no por dolor., sensibilidad después del tratamiento, molestias al tocar el diente y/o morder o masticar durante 15 a 30 días. De la misma manera se le informa sobre las consecuencias de la no realización del mismo, el tratamiento alternativo (exodoncia) sus riesgos, beneficios y perjuicios en relación con el tratamiento del sistema de conductos radiculares. La madre, de acuerdo con el tratamiento propuesto, es quien presta su consentimiento informado. (Ley N° 26.529, 2009)

Comenzamos con la analgesia, mediante una técnica anestésica infiltrativa local (supraperióstica) que consiste en la inyección de la solución anestésica en el área de tratamiento bloqueando de esta manera las terminaciones nerviosas. Se utilizó un anestubo de 1,8ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% y adrenalina 1:100.000 (Anescart® Forte, Sidus, Provincia de Buenos Aires, Argentina), aguja intermedia y jeringa carpule.

Retiramos la obturación provisoria con fresa redonda a alta velocidad, en la cámara pulpar encontramos una torunda de algodón. En ese momento realizamos el aislamiento absoluto, el cual crea un entorno aséptico que, además, facilita la visión. Se considera una negligencia profesional la realización de un tratamiento endodóntico sin aislamiento absoluto. (Torabinejad y Walton 2010). Realizamos el embrocado del mismo con una torunda de algodón embebida en hipoclorito de sodio al 5,25 % (pieza dentaria, clamp, goma dique).

Retiramos la torunda de algodón con un explorador y corregimos la cavidad de acceso, con piedra troncocónica de punta redondeada nos extendemos hacia mesial, luego con una fresa EndoZ® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza.) la cual presenta punta inactiva, y por lo tanto permite trabajar sin desgastar el piso de la cámara pulpar preservando su anatomía, eliminamos el techo de la cámara pulpar, alisamos las paredes dentinarias logrando mejor visibilidad y acceso a los conductos radiculares lo más recto y directo posible al límite de trabajo. (Spoleti y Blotta 2016)

Antes de la instrumentación irrigamos dinámicamente (irrigación y aspiración con cánula fina) con solución de hipoclorito de sodio al 5,25% neutralizando el contenido séptico, disminuyendo así el riesgo de trasladar microorganismos al interior de los conductos.

Continuamos con el cateterismo con lima #08 y #10 explorando y realizando un reconocimiento táctil de la configuración topográfica interna del sistema de conductos radiculares.

El conducto palatino y disto vestibular ya se encuentran instrumentados. En el conducto mesio vestibular nos encontramos con un “bloqueo” que nos impide acceder al tercio apical.

Una comprensión profunda de la complejidad del sistema de conductos radiculares es esencial para comprender los principios y problemas de la configuración y limpieza, como así también para determinar los límites apicales y las dimensiones de las preparaciones del conducto. Los molares

superiores generalmente tienen tres raíces y pueden tener hasta tres conductos mesiales, dos conductos distales y dos conductos palatinos. La raíz mesiobucal del primer molar superior ha generado más investigaciones que cualquier raíz en la boca.

Dependiendo de la anatomía topográfica interna de la raíz mesiovestibular de ésta pieza dentaria es probable que podamos lograr un mejor pronóstico para el tratamiento endodóntico, aún a pesar de que no podamos abordar una longitud adecuada en el conducto bloqueado. Las configuraciones más frecuentes son la tipo IV, I y II de Vertucci. (Vertucci 2005, Al-Qudah *et al.* 2009)

Cuando hay dos conductos radiculares en la raíz mesiovestibular se llaman mesiovestibular/bucal (Mv-1) y mesiovestibular/bucal dos (Mv-2). Se ha estudiado la ubicación del conducto Mv-2 de primeros y segundos molares superiores con microscopio óptico encontrando que la ubicación de este conducto varía mucho. Generalmente está ubicado en una línea entre el Mv-1 y el orificio de entrada al conducto palatino, a 3,5 milímetros en dirección palatina y 2 milímetros en sentido mesial del orificio Mv-1. No todos los orificios Mv2 conducen a un verdadero conducto. Un conducto Mv-2 “aparente” puede no ser abordable mucho más allá del orificio de entrada en el 16% de los molares superiores. Localizar el conducto Mv-2 a menudo puede ser difícil debido al reborde de dentina que lo cubre, estas obstrucciones pueden eliminarse mediante puntas ultrasónicas. (Görduysus *et al.* 2001)

Inspeccionamos el piso de la cámara pulpar y con un explorador endodóntico n°16 (Premier® Dental Products Company, Plymouth Meeting, Estados Unidos) para localizar la entrada del conducto Mv2, utilizando puntas ultrasónicas logramos encontrarlo y acceder con limas de pequeño calibre #06, #08 y #10 utilizando movimientos de vaivén.

Luego con una lima de rotación continua ProGlider® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) accionada con el motor X Smart plus® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) a una velocidad de 300 revoluciones por minuto y torque de 2 a 5 Newton por centímetro (recomendados por el fabricante) logramos permeabilizar el conducto radicular.

Este instrumento fabricado con aleación M-Wire posee una mayor flexibilidad, mayor resistencia a la fatiga cíclica y al estrés torsional en comparación con los instrumentos fabricados con una aleación de NiTi convencional. Su sección transversal es rectangular de punta inactiva y tiene un diámetro en la punta de 0,16 mm con una conicidad progresiva de 2 a 8% (desde la punta a la base de la parte activa).

Es un instrumento, de un solo uso, que se comercializa estéril en longitudes de 21, 25 y 31 mm para conformar una trayectoria de deslizamiento (*glide path*) reproducible y disminuyendo la probabilidad de fractura de los instrumentos. (Elnaghy *et al.* 2015)

Mantener la permeabilidad del conducto radicular con una adecuada trayectoria de deslizamiento previene complicaciones en la preparación del mismo, tales como bloqueos y formación de escalones. (Berutti *et al.* 2004, Patiño *et al.* 2005, Berutti *et al.* 2009)

Para evitar una complicación aún mayor (perforación de la raíz, fractura de instrumentos y/o agravar el escalón) se decide realizar la preparación quirúrgica y la obturación del conducto Mv1 a la longitud alcanzada 16 mm, con especial énfasis en el uso de los coadyuvantes de la preparación quirúrgica mediante una copiosa irrigación dinámica con solución de hipoclorito de sodio al 5,25%.

Con un localizador apical Woodpex III (Woodpecker®, Guilin, China) determinamos las longitudes de trabajo: conducto palatino 20 mm referencia en la cúspide palatina; conducto disto vestibular 20

mm referencia en la cúspide del mismo nombre, y conducto mesio vestibular 20 mm referencia en la cúspide mesio vestibular. (Fig. 2a y 2b)

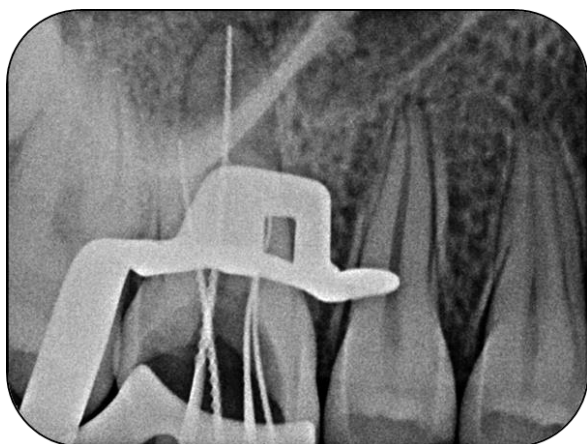


Figura 2a: Conductometría.

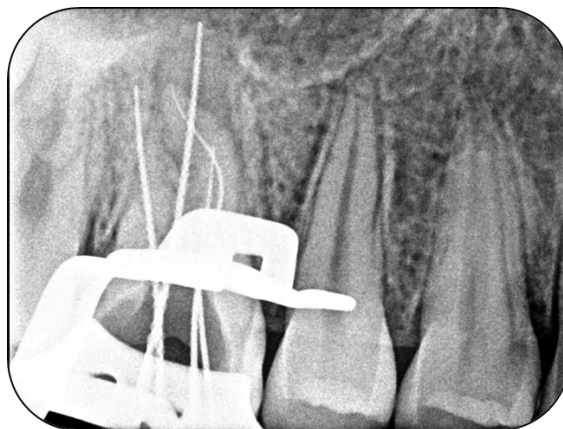


Figura 2b: Conductometría con diferente angulación.

Realizamos la técnica telescópica modificada en el conducto disto vestibular y mesio vestibular 2 (Mv2), el instrumento memoria en este caso es una lima lisa #25, realizando movimiento de fuerzas balanceadas de Roane; impulsión a longitud de trabajo, rotación limitada a no más de 180° en sentido de las agujas del reloj para impedir la sobre instrumentación de la porción apical y 120° o más de rotación en sentido contrario con presión apical para mantener de esta manera la longitud de trabajo, luego retiramos (tracción). (Roane *et al.* 1985) Concluida esta maniobra iniciamos el retroceso, instrumentaremos restando de 0,5 a 1 mm de longitud al aumentar el calibre de los instrumentos, entre lima y lima recapitulamos hasta la longitud de trabajo con la lima #25 (instrumento memoria) e irrigamos con solución de hipoclorito de sodio al 5,25%, éste es el principal irrigante endodóntico dado su amplio espectro antimicrobiano y su capacidad única para disolver los restos de tejido necrótico. (Zehnder 2006) El retroceso permite mantener la conicidad del conducto radicular con el menor diámetro en la porción apical y mayor diámetro en el tercio coronario.

Una vez conformado ambos conductos se procuró aumentar el diámetro apical progresivamente, instrumentando con las limas lisas # 30 y #35 a longitud de trabajo (técnica telescópica modificada).

En el conducto palatino realizamos técnica secuencial que se basa en la instrumentación del sistema de conductos radiculares con limas lisas de calibre creciente siempre a la misma longitud de trabajo con movimiento de fuerzas balanceadas de Roane. Continuamos con la preparación del conducto radicular eligiendo como instrumento de memoria una lima lisa #50.

Una vez culminada la preparación quirúrgica se debe proceder a obturar el sistema de conductos radiculares con materiales biocompatibles, inertes y antisépticos. El objetivo primordial es alcanzar una obturación tridimensional e impermeable logrando de esta manera un sellado que evite una comunicación entre la cavidad oral y los tejidos periapicales (en conjunto con la restauración coronaria definitiva), sepultar cualquier microorganismo sobreviviente en el sistema de conductos radiculares y evitar de que el líquido tisular derivado de los tejidos periapicales llegue a los microorganismos en el conducto radicular permitiendo su supervivencia. (Michelotto *et al.* 2010)

Secamos los conductos con conos de papel estériles; con los conductos limpios, secos y conformados se decide obturarlos con la técnica de condensación lateral en frío.

Se seleccionan los conos principales de gutapercha que deben coincidir con el calibre del instrumento de memoria y se colocan en hipoclorito de sodio al 2,5% durante un minuto para descontaminarlos, luego los secamos con gasa estéril. (De Almeida Gomes *et al.* 2010)

Realizamos la prueba táctil y visual corroborando la longitud y ajuste de cada uno de los conos principales. Si bien no es indispensable, corroboramos la adaptación de los conos con una radiografía periapical, llamada conometría. (Fig. 3)



Figura 3: Conometría.

Se ha demostrado que la gutapercha no tiene adherencia a la dentina independientemente de la técnica de obturación que hayamos utilizado. Por lo tanto los selladores se utilizan como agentes adhesivos y como lubricante para ayudar al deslizamiento de los conos de gutapercha y para sellar conductos accesorios (Estrada y Álvarez López 2018).

En este caso utilizamos agente sellador a base de óxido de zinc-eugenol según la fórmula de Grossman, el cual fue llevado al interior de los conductos con un espiral de Lentulo previamente elegido de acuerdo al tamaño de los conductos. Introducimos luego los conos principales hasta la longitud de trabajo.

Con un espaciador digital previamente seleccionado de modo que llegue a 2 o 3 mm menos de la longitud de trabajo para cada conducto radicular realizamos la compactación lateral de los conos accesorios. Se introduce el espaciador digital y con un movimiento de cuña compactamos el cono principal contra una de las paredes; retiramos el espaciador girándolo, y en el espacio creado insertamos el cono accesorio, repitiendo la maniobra en cada uno de los conductos radiculares hasta que logremos obturar el conducto completamente. Culminada la compactación lateral se cortan los conos con instrumento Ladmor caliente a nivel de la entrada de los conductos y compactamos verticalmente con atacadores manuales para lograr una íntima adaptación de la obturación. (Torabinejad y Walton 2010, Hargreaves y Cohen 2011)

Limpiamos la cámara con una torunda de algodón embebida en alcohol para retirar residuos del agente sellador. Realizamos la obturación coronaria provisoria, retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión. Tomamos la radiografía postoperatoria (Fig. 4) en la cual observamos la extensión de la longitud de la obturación, los conductos vestibulares coinciden con la longitud de

conformación de la preparación quirúrgica, no así en el conducto palatino, donde el cono principal no ha llegado a la longitud de trabajo, además de la insuficiente compactación de la gutapercha.

Siempre que encontramos un desafío endodóntico tendemos a concentrarnos más en resolverlo, y así en este caso desatendimos el conducto más simple, de lo cual nos damos cuenta en la radiografía postoperatoria. Disconformes con la obturación del conducto palatino se decide mejorarla en la misma sesión donde el cemento todavía no ha endurecido. Retiramos la obturación provisoria coronaria y se aísla nuevamente.



Figura 4: Radiografía postoperatoria.

Siguiendo los principios descritos por Schilder compactamos verticalmente con calor la obturación para mejorar la longitud y la adaptación (Schilder 1967), y en el tercio medio y coronario completamos la obturación mediante inyección de gutapercha termoplastificada, donde el calentamiento de la gutapercha se produce fuera del diente, y posteriormente se inyecta en el conducto.

Utilizamos el sistema de obturación Calamus Dual® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) diseñado para realizar la técnica de compactación vertical con calor (*Downpack*) y la técnica de gutapercha inyectada (*Backfill*) a través de un sistema de cartuchos de gutapercha con agujas de calibre 0,20 mm y 0,23 mm. La unidad permite controlar la temperatura en ambas técnicas y también la velocidad de flujo al inyectar gutapercha termoplastificada.



Figura 5: Obturación del tercio apical.

En este caso luego de la termocompactación vertical con los atacadores del dispositivo, colocamos agente sellador en el espacio creado por esa maniobra e introducimos en el conducto la cánula del cartucho de gutapercha, previamente termoplastificada, y activamos el émbolo de la pieza de mano dispensándola en el interior del conducto, compactándola con un atacador manual, presionando durante 5 segundos para compactarla tridimensionalmente compensando la contracción que sufre al enfriarse. (Dentsply 2019)

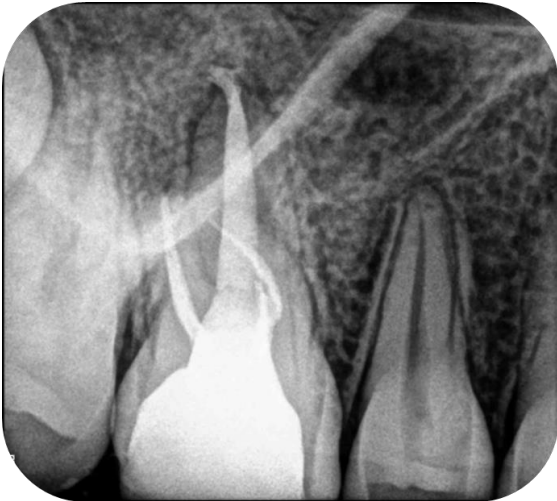


Figura 6a: Radiografía postoperatoria.



Figura 6b: Radiografía postoperatoria con diferente angulación, donde se observan los conductos mesio vestibulares.

Luego de colocar una nueva obturación provisoria y retirado el aislamiento absoluto, realizamos radiografías postoperatorias con diferentes angulaciones donde observamos la obturación del conducto palatino, su compactación, homogeneidad y densidad la que se mantiene uniforme desde la corona hasta el extremo apical. Se evidencia que una pequeña cantidad de agente sellador ha sobrepasado hacia los tejidos periapicales. (Fig. 6a)

En la Fig. 6b observamos la raíz mesio vestibular con sus 2 conductos obturados (Mv1 y Mv2); el Mv2 coincide con la longitud de conformación de la preparación quirúrgica, también podemos observar la anatomía donde ambos conductos terminan en el mismo foramen.

El conducto disto vestibular coincide con la longitud de la conformación y se puede apreciar homogeneidad en la compactación.

En ambas radiografías se comprueba que la restauración provisoria se encuentra adaptada a las paredes cavitarias.

La extrusión del agente sellador en el conducto palatino es consecuencia de las maniobras realizadas para corregir la longitud de trabajo y no deberían interferir en el pronóstico del tratamiento. (Goldberg *et al.* 2020)

Concluimos el tratamiento dándole las indicaciones postoperatorias correspondientes a la paciente y a su mamá; se les recuerda el posible transcurso del postoperatorio, la importancia de mantener una buena higiene oral y de rehabilitar definitivamente la pieza tratada.

Se realizó el seguimiento a distancia concurriendo la paciente a los 6 meses, asintomática, clínicamente no hay evidencia de fístula transperiodontal ni signos de inflamación y comprobamos que la pieza dentaria aún tiene la obturación provisoria post-tratamiento; se le recuerda la importancia de realizar el sellado definitivo para evitar filtración de fluidos que podría influir en el pronóstico del tratamiento. En el diagnóstico por imágenes se observa una disminución de la radiolucidez ósea periapical, y disminución del ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. (Fig. 7)



Figura 7: Radiografía de control a los 6 meses.

Control a los 9 meses: la paciente se encuentra asintomática, clínicamente la pieza dentaria no presenta movilidad, al sondaje no detectamos defectos puntuales ni otros signos de inflamación. En cuanto al control radiográfico los tejidos de soporte, evidencian una disminución de la extensión de la lesión radiolúcida periapical, y el espacio del ligamento periodontal se observa uniforme (Fig. 8).



Figura 8: Radiografía de control a los 9 meses.

Control al año y 3 meses: la paciente no presenta dolor, ni signos de inflamación clínicamente. En cuanto a los tejidos de soporte, en la imagen radiográfica, no observamos signos de inflamación en los tejidos periapicales, hay integridad de la lámina dura, y el espacio del ligamento periodontal se encuentra uniforme (Fig. 9).



Figura 9: Radiografía de control al año y 3 meses.

Bibliografía:

AAE. Consensus conference recommended diagnostic terminology. *Journal of Endodontics*, 35 (12): 1634, diciembre 2009. ISSN: 0099-2399.

AL-QUDAH A A, AWAWDEH, L A. Root and canal morphology of mandibular first and second molar teeth in a Jordanian population. *International Endodontic Journal*, 42(9):775-784, septiembre 2009. ISSN: 01432885.

BERUTTI E, CANTATORE G, CASTELLUCCI A, CHIANDUSSI G, PERA F, MIGLIARETTI G, PASQUALINI D. Use of Nickel-Titanium Rotary PathFile to Create the Glide Path: Comparison With Manual Preflaring in Simulated Root Canals. *Journal of Endodontics*, 35(3): 408-412, marzo 2009. ISSN: 0099-2399.

BERUTTI E, NEGRO A R, LENDINI M, PASQUALINI D. Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments, *Journal of Endodontics*, 30(4): 228-230, abril 2004. ISSN: 0099-2399.

DENTSPLY: Calamus® Dual. Dentsply Sirona. Febrero 2019 Disponible en http://www.dentsplymaillefer.com/wp-content/uploads/2019/12/CALAMUS-DUAL_DFU_0219_WEB_DSE_ES.pdf

DE ALMEIDA Gomes B, VIANNA M E, MATSUMOTO CU, E SILVA Rossi, VDP, ZAIA AA, RANDI Ferraz CC y DE SOUZA Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100(4): 512-517, octubre 2005. ISSN: 10792104.

ELNAGHY A, ELSAKA S. Evaluation of the mechanical behaviour of PathFile and ProGlider pathfinding nickel–titanium rotary instruments. *International Endodontic Journal* 48(9): 894-901, septiembre 2015. ISSN: 01432885.

ESTRADA MM y ALVAREZ LOPEZ B. Do Thermoplastic Materials Improve the Obturation of the Root Canal? Bibliographic Review of the Different Techniques Available in the Market. *Journal of Dental Health, Oral Disorders & Therapy*, 9 (1): 23-28, enero 2018. ISSN: 2373-4345.

GOERIG AC, MICHELICH RJ, SCHULTZ, HH. Instrumentation of root canals in molar using the step-down technique. *Journal of Endodontics*, 8 (12): 550-554, diciembre 1982. ISSN: 00992399.

GOLDBERG F, CANTARINI C, ALFIE D, MACCHI RL y ARIAS A. Relationship between unintentional canal overfilling and the long-term outcome of primary root canal treatments and nonsurgical retreatments: a retrospective radiographic assessment. *International Endodontic Journal*, 53: 19-26, junio 2020. ISSN: 1365-2591.

GÖRDUYSUS M Ö, GÖRDUYSUS M, FRIEDMAN S. Operating microscope improves negotiation of second mesiobuccal canals in maxillary molars. *Journal of Endodontics*, 27(11): 683-666, noviembre 2001. ISSN: 00992399.

HARGREAVES Kenneth M. y COHEN Stephen. Las vías de la pulpa de Cohen 10ª edición. Barcelona, España: Elsevier Mosby, 2011. 987p ISBN: 978-84-8086-877-8.

INGLE John I. y BAKLAND Leif K. Endodontics. 5° Edición. Londres, Reino Unido: BC Decker, 2015. 981p. ISBN: 970-10-4244-1.

LEY N° 26.529. Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 20 de Noviembre de 2009.

KESKIN C, SIVAS YILMAS Ö, INAN U, ÖZDEMİR Ö. Postoperative pain after glide path preparation using manual, reciprocating and continuous rotary instruments: a randomized clinical trial. *International Endodontic Journal*, 52(5): 579-587, mayo 2019. ISSN: 01432885.

LOPREITE Gustavo y BASILAKI Jorge. Claves de la endodoncia mecanizada: conceptos, recursos y conductas clínicas. 1° Edición. Buenos Aires: Grupo Guia S.A., 2015. 288p. ISBN: 978-9871113-26-2.

MICHELOTTO A, MOURA-NETTO C, ARAKI ĀT , AKISUE E, MOURA AA y SYDNEY GB. In vitro analysis of thermocompaction time and gutta-percha type on quality of main canal and lateral canals filling. *Brazilian Oral Research*, 24 (3): 290-295, julio-septiembre 2010. ISSN: 18068324.

PATIÑO PV, BIEDMA BM, LIÉBANA CR, CANTATORE G y BAHILLO JG. The influence of a manual glide path on the separation rate of niti rotary instruments. *Journal of Endodontics*, 31 (2): 114-116, febrero 2005. ISSN: 0099-2399.

ROANE JB, SABALA CL, y DUNCANSON MG. The "balanced force" concept for instrumentation of curved canals. *Journal of Endodontics*, 11 (5): 203-211, mayo 1985 ISSN: 0099-2399.

SCHILDER Herbert. Filling root canals in three dimensions. *Dental Clinics of North America*, 723-44, noviembre 1967. ISSN: 0011-8532.

SPOLETI Pablo y BLOTTA Francisco. Bases Biológicas para la Endodoncia [en línea]. Rosario, Argentina: Spoletti, Pablo y Blotta, Francisco, 2016 [fecha de consulta: 01 de agosto 2020] Disponible en <http://bibliotecas.unr.edu.ar/acceso/978989874205216.pdf> ISBN: 978-987-42-0521-6.

TORABINEJAD Mahmoud y WALTON Richard E. Endodoncia. Principios y Práctica. 4° Edición. España: Elsevier, 2010. ISBN: 978-84-8086-449-7.

VERTUCCI F J. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics*, 10(1):3-29, agosto 2005. ISSN: 1601-1538.

WITHWORTH J. Methods of filling root canals: principles and practices. *Endodontic Topics*, 12: 2-24, noviembre 2005. ISSN: 1601-1538.

ZEHNDER M. Root canal irrigants. *Journal of Endodontics*, 32 (5): 389-398, mayo 2006. ISSN: 00992399.

Caso 10

La paciente de 31 años de edad concurre a la Carrera de Especialización en Endodoncia derivada por su hermana, una colega, quién le realizó la apertura del segundo premolar inferior derecho por presentar dolor, al ver la compleja morfología del sistema de conductos radiculares toma la decisión de realizar dicha derivación.

Se confecciona la historia clínica médica, la paciente no presenta datos relevantes para llevar a cabo el tratamiento endodóntico.

La paciente relata que tenía dolor en una pieza dentaria (pieza 45), le hicieron “una parte” del tratamiento y tomo analgésicos cada 8 horas (ibuprofeno 600 mg).

Se realiza el examen clínico extraoral, no detectando asimetría, tumefacción, ni tampoco adenopatías.

En el examen clínico intraoral no se evidencia enfermedad periodontal concomitante, no presenta defectos en el sondaje, ni fistula transperiodontal. Presenta tratamientos odontológicos varios.

En la radiografía preoperatoria observamos el segundo premolar inferior derecho con un tratamiento endodóntico iniciado, una obturación y una imagen radiolúcida, compatible con una lesión de caries en la corona de dicha pieza a nivel cervical por distal. Llama la atención un conducto principal amplio que se divide en el tercio medio en tres conductos estrechos.



Figura1: Radiografía preoperatoria.

En cuanto a los tejidos peridentarios, el tejido óseo se encuentra dentro de los parámetros radiográficos de normalidad se evidencia ensanchamiento del espacio periodontal. (Fig. 1)

Una comprensión adecuada de la anatomía del sistema de conductos radiculares es absolutamente necesaria para el éxito del tratamiento endodóntico. El objetivo principal del tratamiento endodóntico es el desbridamiento mecánico y químico preciso de todo el sistema de conductos radiculares, al que debe seguir una obturación tridimensional con un material de obturación adecuado y una restauración coronal definitiva para evitar la microfiltración. Un conocimiento profundo sobre la aparición de morfologías inusuales del conducto radicular contribuye al éxito del tratamiento del conducto radicular. (Vertucci 1974, Vertucci 1984, Mokhtari *et al.* 2013)

La anatomía topográfica interna se encuentra vedada a la visión directa, por lo que una representación mental tridimensional de la misma, basada en el conocimiento teórico, es necesaria para abordarla descubriendo con los instrumentos las variaciones que pueden encontrarse. Es importante saber, que son muy pocas las raíces rectas y cónicas. La cavidad pulpar, desde el punto de vista topográfico se divide en cámara pulpar (porción coronaria) y conducto radicular (porción radicular). Un conducto radicular se extiende desde el piso de la cámara pulpar (multirradiculares) o estrechamiento de la misma (unirradiculares) y se abre apicalmente en el periodonto a través del foramen apical. Durante su curso el conducto radicular presenta una gran variedad de configuraciones anatómicas. (Spoleti y Blotta 2016)

Hay diversas clasificaciones en cuanto a las configuraciones del conducto radicular de los dientes permanentes humanos.

Weine fue el primero en clasificar la configuración de los conductos radiculares dentro de una sola raíz: (Weine *et al.* 1969)

- ✓ *Tipo I* (1): Un conducto que va desde la cámara pulpar al ápice radicular.
- ✓ *Tipo II* (2-1): Dos conductos separados parten desde la cámara pulpar y se fusionan a nivel del tercio apical para terminar en un sólo conducto hasta el ápice radicular.
- ✓ *Tipo III* (2): Dos conductos que parten desde la cámara pulpar para terminar en dos foraminas diferentes a nivel apical.
- ✓ *Tipo IV* (1-2): Un conducto que parte desde la cámara pulpar, dividiéndose a nivel del ápice en dos conductos con foraminas distintas. (Weine *et al.* 1999)

Después de estudiar la morfología del conducto radicular de los primeros premolares superiores por técnica de limpieza, Vertucci clasificó los sistemas de conductos radiculares en ocho tipos: (Vertucci 1984)

- ✓ *Tipo I* (1-1): un conducto único se extiende desde la cámara pulpar hasta el ápice.
- ✓ *Tipo II* (2-1): dos conductos separados salen de la cámara pulpar y se unen cerca del ápice para formar un conducto.
- ✓ *Tipo III* (1-2-1): un conducto sale de la cámara pulpar y se divide en dos en la raíz, ambos conductos se vuelven a unir para terminar como uno solo.
- ✓ *Tipo IV* (2-2): dos conductos distintos y separados se extienden desde la cámara pulpar hasta el ápice.
- ✓ *Tipo V* (1-2): un conducto sale de la cámara pulpar y se divide cerca del ápice en dos conductos distintos, con forámenes apicales separados.
- ✓ *Tipo VI* (2-1-2): dos conductos separados salen de la cámara pulpar, se funden en el cuerpo de la raíz y vuelven a dividirse cerca del ápice para salir como dos conductos distintos.
- ✓ *Tipo VII* (1-2-1-2): un conducto sale de la cámara pulpar, se divide y después vuelve a unirse en el cuerpo de la raíz, y finalmente se divide otra vez en dos conductos independientes cerca del ápice.

✓ *Tipo VIII (3-3)*: tres conductos distintos y separados se extienden desde la cámara pulpar hasta el ápice.

Vertucci publicó que los segundos premolares inferiores tienen solo un conducto radicular en el ápice en el 97,5% de los dientes en estudio y solo se encontraron dos conductos en el 2,5% de los casos; la incidencia de tres conductos radiculares fue extremadamente rara. (Vertucci 2005)

Las radiografías son útiles para la visualización de la anatomía de la raíz, pero son limitadas porque proporcionan imágenes bidimensionales de un objeto tridimensional, puede alertarnos de la presencia de una anatomía aberrante, pero no puede mostrar completamente la estructura morfológica de los conductos radiculares y sus interrelaciones. (Mokhtari *et al.* 2013) Por lo tanto, el conocimiento preciso de la anatomía de la raíz es un aliado importante en los recursos radiográficos. Debemos ser conscientes de las variaciones anatómicas de los premolares inferiores y poder aplicarlo tanto en la interpretación radiográfica como en la clínica. (Baroudi *et al.* 2012)

De acuerdo a los datos obtenidos llegamos a la conclusión del diagnóstico definitivo pulpar y periapical: tratamiento endodóntico iniciado y tejido periapical normal respectivamente. (AAE 2009)

Una vez que hemos arribado al diagnóstico y hemos confeccionado nuestro plan de tratamiento, conforme a la ley N° 26.529 se informa a la paciente de manera clara, precisa y adecuada sobre su estado de salud, el procedimiento que se va a llevar a cabo (tratamiento endodóntico) y cuáles son los objetivos perseguidos (limpiar el sistema de conductos radiculares y obturarlos); los beneficios en cuanto al tratamiento propuesto (devolver al diente las condiciones necesarias, para que el organismo pueda reparar el daño ocasionado por la enfermedad) y sus efectos adversos previsibles (perforaciones, fractura de instrumental, extravasación de irrigantes y/o material de obturación. inyección periapical de aire, hinchazón o inflamación de la zona alrededor del diente pudiendo o no involucrar la cara, acompañada o no por dolor, sensibilidad después del tratamiento, molestias al tocar el diente y/o morder o masticar durante 15 a 30 días. De la misma manera se le informa sobre las consecuencias de la no realización del mismo, el tratamiento alternativo (extracción) sus riesgos, beneficios y perjuicios en relación con el tratamiento del sistema de conductos radiculares. La paciente de acuerdo con el tratamiento propuesto es quien presta su consentimiento informado. (Ley N° 26.529, 2009)

Comenzamos con la analgesia mediante la técnica anestésica troncular al nervio dentario inferior. Se utilizó un tubo de 1,8 ml con una solución acuosa de carticaína clorhidrato al 4% adrenalina 1:100.000 (Totalcaína® Forte, Bernabo, Provincia de Buenos Aires, Argentina) aguja intermedia y jeringa carpule.

Retiramos la obturación provisoria con una fresa redonda de acero a alta velocidad, luego eliminamos la lesión de caries con fresa redonda, grande y lisa a baja velocidad.

Seguimos con el aislamiento absoluto y embrocado del campo operatorio, con una torunda de algodón embebida en hipoclorito de sodio al 5,25% (pieza dentaria, clamp, goma dique).

Por la morfología que presenta la pieza a tratar se decide utilizar dispositivos de magnificación (en este caso un microscopio óptico Newton® (Newton Microscopía, Buenos Aires, Argentina)), este nos provee una mejor iluminación y visualización del campo operatorio, junto con el ultrasonido, ya que son una combinación segura y efectiva para lograr resultados óptimos. (Plotino *et al.* 2007)

Se realiza la corrección de la cavidad de acceso con piedra troncocónica y luego utilizamos ultrasonido, una de las ventajas más importantes de las puntas del ultrasonido es que al no girar mejoran la seguridad y el control al mismo tiempo que mantienen una alta eficiencia de corte (Plotino *et al.* 2007), se utilizó punta diamantada para eliminar todo el techo de la cámara pulpar y de esta manera mejorar el acceso al límite de trabajo, continuamos alisando las paredes para lograr tener una mejor visualización de la cámara pulpar y de la entrada de los conductos. (Imagen 1)

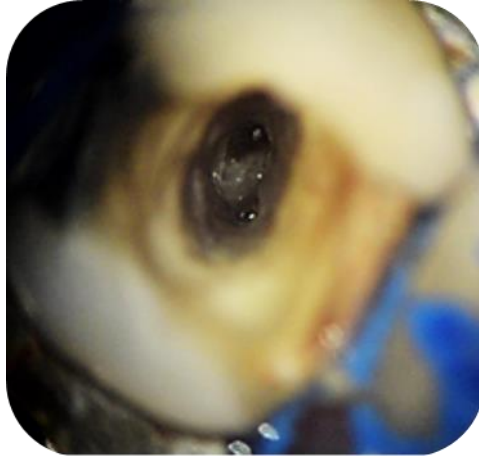


Imagen 1: Cavidad de acceso.

La incapacidad para efectuar la limpieza del sistema de conductos radiculares como consecuencia de un abordaje insuficiente constituye la causa principal de persistencia o aparición post tratamiento de enfermedad periapical. (Spoleti *et al.* 2003, Del Fabro *et al.* 2019)

Habiendo evaluado las características anatómicas de la pieza a tratar se decide conformar el sistema de conductos radiculares utilizando el sistema de limas Protaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) accionadas con el motor X Smart Plus®. Este motor, trae programados las velocidades y torques recomendados por el fabricante para cada instrumento, además de contar con programas ajustables a la necesidad del operador.

Realizamos cateterismo para un reconocimiento táctil de la configuración topográfica del sistema de conductos radiculares con lima lisa #06, #08 y #10, pudiendo localizarse solamente dos conductos, se decide comenzar con la conformación del conducto lingual y vestibular, y localizar luego el conducto recurrente.

Como la anatomía del conducto radicular es compleja un instrumento nunca podrá estar en contacto con toda la pared del conducto radicular, por lo tanto durante la preparación quirúrgica del sistema de conductos radiculares utilizamos como coadyuvantes soluciones irrigadoras, en este caso el hipoclorito de sodio al 5,25%, con la cual realizaremos irrigación dinámica, es decir irrigación y aspiración simultánea. Con el fin de aumentar la efectividad de la solución irrigadora se decide activarla ultrasónicamente mediante la introducción pasiva de un instrumento (limas #15 y #20).

La activación ultrasónica de los instrumentos se ha sugerido como un medio para mejorar el desbridamiento del conducto y se ha vuelto más popular en endodoncia como coadyuvante en la irrigación y desinfección de los sistemas de conductos radiculares en zonas de difícil acceso para la instrumentación. (Spoleti *et al.* 2003)

El hipoclorito de sodio es el principal irrigante en endodoncia, permite limpiar mecánicamente los residuos que quedan en el conducto, disolver tejido vivo y necrótico, suprimir los microorganismos presentes y lubricar el conducto. Se han recomendado concentraciones que oscilan entre el 0,5% a

5,25%. (Torabinejad y Walton 2010) En la clínica endodóntica podemos incrementar su eficacia disminuyendo el pH, aumentando la temperatura y también el volumen. (Zehnder 2006)

En base a la radiografía preoperatoria se toma una longitud estimativa y profundizamos hasta la longitud que los instrumentos #10 y #15 ingresen sin inconvenientes, registramos esa longitud y la transferimos a los instrumentos S1 y S2.

Con el instrumento S1 con movimientos cortos de cepillado alcanzamos la misma longitud que con la lima lisa #15, realizamos 1 o 2 pasadas apoyándonos sobre las paredes del conducto.

Con la lima S2 se repite la secuencia descrita para el instrumento S1 con el objetivo de conformar el tercio coronario y medio. (Ruddle 2005)

Para la determinación de la longitud de trabajo utilizamos método electrónico mediante el uso de un localizador apical Woodpex III (Woodpecker[®], Guilin, China), se registran las siguientes longitudes: conducto vestibular 21 mm con referencia cúspide vestibular, y conducto lingual 22 mm con referencia en la cúspide lingual, corroboramos las longitudes de trabajo con método radiográfico (conductometría). (Fig.2)



Figura 2: Determinación de la longitud de trabajo.

Introducimos la lima S1 hasta la longitud de trabajo, con movimiento de cepillado, que facilitará el avance de los instrumentos de forma segura y progresiva; siempre con abundante irrigación realizamos el movimiento 2 o 3 veces dependiendo de la longitud, el diámetro y curvatura del conducto; limpiamos el instrumento con esponja estéril cada vez que retiramos, recapitulamos con la lima #15 desorganizando el barro dentinario y suspendiendo los restos en la solución irrigadora para aspirarlos. Continuamos con la lima S2 de igual manera.

Luego utilizamos las limas de terminación F1 y F2 con movimientos de entrada y salida alcanzando la longitud de trabajo, realizamos el movimiento 2 o 3 veces, respetando el protocolo de irrigación durante la instrumentación de manera dinámica con hipoclorito de sodio al 5,25%. (Ruddle 2005)



Figura 3: Localización del conducto recurrente.

Se comprobó el ajuste apical en ambos conductos con una lima lisa # 25 a longitud de trabajo: conducto vestibular 21 mm con referencia cúspide vestibular, conducto lingual 22 mm con referencia en la cúspide del mismo nombre, confirmando la existencia de un buen tope apical.

Luego de la preparación de ambos conductos con limas ProTaper Universal[®], con ayuda de un microscopio óptico Newton[®], (Newton Microscopía, Buenos Aires, Argentina) el cual nos provee una mejor iluminación y visualización del campo operatorio (Imágenes 2a y 2b) utilizamos limas #06 y #08 precurvadas para utilizar la punta como guía e intentar ubicar el conducto faltante (Fig. 3); es necesario marcar la posición de la curva respecto al mango de modo que sea posible localizarla cuando el instrumento se encuentre dentro del conducto, recorremos las paredes del mismo de manera circunferencial; teniendo en cuenta donde comienza la bifurcación ya que lo hallaremos a nivel del tercio medio. Se localiza un conducto recurrente mesio lingual y se instrumenta con lima lisa manual #10, #15, #20 y #25 a 16mm de longitud con referencia en la cúspide lingual, irrigando entre los instrumentos con hipoclorito de sodio al 5,25% y recapitulando con lima #25 manteniendo su permeabilidad.



Imágenes 2a y 2b: Cavidad de acceso; orificios de entrada al sistema de conductos radiculares, vista a través del microscopio óptico.

Secamos con conos de papel estéril y realizamos la selección de los conos únicos de gutapercha para el conducto vestibular y lingual según las normas del Sistema ProTaper® Universal, en este caso F2, en ambos conductos y para el conducto recurrente mesio lingual un cono principal ISO 25, y se decide obturarlo con la técnica de condensación lateral en frío. Colocamos los conos que vamos a utilizar en hipoclorito de sodio al 2,5 % durante un minuto para descontaminar y luego secarlos con gasa estéril. (De Almeida Gomes *et al.* 2010)

Realizamos la prueba de los conos llevándolos al interior del conducto ejerciendo presión para que asiente en el tope que conformamos, lo retiramos con una pinza de algodón sujetándolo a nivel de la misma referencia coronaria que usamos durante la instrumentación; debemos percibir una resistencia a la dislocación que representa que el cono ajusta en apical (prueba táctil), medimos con regla milimetrada el cono hasta la marca que hicimos con la pinza de algodón, corroboramos que la longitud coincida con la longitud de trabajo (prueba visual). Las medidas obtenidas coinciden con la longitud de trabajo que utilizamos para la conformación de cada uno de los conductos y el ajuste de los conos es satisfactorio. Corroboramos radiográficamente que los conos lleguen adecuadamente al tope conformado (prueba radiográfica). (Fig. 4)



Figura 4: Conometría.

Se decide utilizar, en este caso, un agente sellador a base de resinas.

El AH Plus es un agente sellador endodóntico cuya fórmula fue modificada del AH-26 para que no liberara formaldehído. El AH Plus es una resina epoxi-bis-fenol en dos tubos (pasta-pasta). La pasta A contiene una resina epóxica, tungstenato de calcio oxanonaandiamina-1,9 y óxido de hierro; en tanto la pasta B: amina adamantana, N, N dibencil-5 oxanonano TCD – diamina, óxido de zirconio, tungstenato calcio, aerosil, aceite de silicona. Estas pastas deben ser mezcladas en una proporción 1:1, ofreciendo dicha mezcla una excelente consistencia y fluidez, mejorando el sellado en comparación con otros agentes selladores. Tiene un tiempo de trabajo de unas 4 horas y 8 horas de endurecimiento. (Hargreaves y Cohen 2011, Soares y Goldberg 2012) Es biocompatible, de fácil eliminación si fuera necesario y de aceptable estabilidad dimensional.

Llevamos agente sellador al interior de los conductos con un espiral con Lentulo previamente elegido de acuerdo al tamaño de los conductos.

Introducimos los conos F2 en los conductos vestibular y lingual hasta la longitud de trabajo y un cono #25 a 16 mm en el conducto recurrente y efectuamos la compactación lateral en este de los conos accesorios, repitiendo el procedimiento hasta que el espaciador no penetre más de 2 o 3 mm dentro del conducto radicular. (Withworth 2005) Se cortan los conos con instrumentos Ladmore calentado a la llama del mechero, a nivel de la entrada de los conductos y compactamos verticalmente con atacadores manuales logrando una buena adaptación de la obturación. Eliminamos los excesos de sellador con una torunda algodón embebido en alcohol y se coloca una obturación provisoria, de cemento de fosfato de zinc.

Retiramos el aislamiento y controlamos la oclusión. Tomamos una radiografía postoperatoria (Fig. 5) en la cual valoramos la longitud de la obturación, que se corresponde con el límite apical de la preparación, la compactación del material de obturación, se comprueba su homogeneidad y densidad radiográfica. Observamos que la restauración provisoria se encuentra adaptada a las paredes cavitarias.

Concluimos el tratamiento dándole las indicaciones postoperatorias correspondientes a la paciente, y explicándole la importancia de mantener una buena higiene oral y de rehabilitar definitivamente la pieza tratada.



Figura 5: Radiografía postoperatoria.

Se realizó seguimiento a distancia a los 4 meses, la paciente se encuentra asintomática, no se ha realizado la obturación definitiva, se le advierte de la importancia del sellado endodóntico. Se realiza sondaje con el cual se descarta la presencia de fístula transperiodontal. Radiográficamente hay integridad de la lámina dura y el espacio del ligamento periodontal se encuentra conservado. (Fig. 6).



Figura 6: Control radiográfico a los 4 meses.

Se cita a la paciente a control a los 8 meses, la misma se encuentra asintomática, sin signos de inflamación. Al examen intraoral con sonda periodontal no se detectan defectos óseos puntuales que pudiesen suponer una fístula transperiodontal, ni inflamación en los tejidos peridentarios. Se observa la presencia de una restauración definitiva. En cuanto a los tejidos de soporte radiográficamente no observamos radiolucidez ósea periapical y el espacio del ligamento periodontal se encuentra conservado. (Fig. 7)



Figura 7: Control radiográfico a los 8 meses.

Bibliografía

- AAE. Consensus conference recommended diagnostic terminology. *Journal of Endodontics*, 35 (12): 1634, 2009. ISSN: 0099-2399.
- BANSAL R ,HEGD,E S y ASTEKAR, M S. Classification of Root Canal Configurations: A Review and a New Proposal of Nomenclature System for Root Canal Configuration. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 12(5): 1-5, mayo 2018. ISSN: 0973709X, 2249782X.
- BAROUDI K, KAZKAZ M, SAKKA S Y TARAKJI B, Morphology of root canals in lower human premolars. *Nigerian Medical Journal*, 53 (4) 206-209 octubre-diciembre 2012. ISSN: 0300-1652.
- DE ALMEIDA Gomes B, VIANNA M E, MATSUMOTO CU, E SILVA Rossi, VDP, ZAIA AA, RANDI Ferraz CC y DE SOUZA Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100 (4): 512-517, octubre 2005. ISSN: 10792104.
- DEL FABRO M, TASCHERI S,LODI G, BANFI G y WEINSTEIN R. Magnification devices for endodontic therapy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8(3): 1-14, julio 2009. ISSN: 1469-493X.
- HARGREAVES Kenneth M. y COHEN Stephen. Las vías de la pulpa de Cohen. 10° edición. Barcelona, España: Elsevier Mosby, 2011. 987p ISBN: 978-84-8086-877-8.
- LEY N° 26.529. Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 20 de Noviembre de 2009.
- MOKHTARI H, NIKNAMI M, ZAND MANAGING A y MANDIBULAR V. Second Premolar with Three-Canal and Taurodontism: A Case Report, *Iran Endodontic Journal*, 8(1): 25-28, enero 2013. ISSN: 2008-2746.
- PLOTINO G, PAMEIJER C H, MARIA GRANDE N, SOMMA F. Ultrasonics in Endodontics: A Review of the Literature. *Journal of Endodontics*, 33(2): 81-95, febrero 2007. ISSN: 00992399.
- SOARES Ilson y GOLDBERG Fernando. Endodoncia. Técnicas y fundamentos. 2° Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2012. 532p. ISBN: 978-950-06-0402-4.
- SPOLETI Pablo y BLOTTA Francisco. Bases Biológicas para la Endodoncia [en línea]. Rosario, Argentina: Spoletti, Pablo y Blotta, Francisco, 2016 [fecha de consulta: 01 de mayo 2020] Disponible en <http://bibliotecas.unr.edu.ar/acceso/978989874205216.pdf> ISBN: 978-987-42-05216.
- SPOLETI P, SIRAGUSA M, SPOLETI MJ. Bacteriological evaluation of passive ultrasonic activation. *Journal of Endodontics*, 29(1): 12-14, enero 2003 ISSN: 00992399.
- TORABINEJAD Mahmoud y WALTON Richard E. Endodoncia. Principios y Práctica. 4° Edición. España: Elsevier, 2010. ISBN: 978-84-8086-449-7.
- VERTUCCI FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral surgery, Oral medicine and Oral Pathology*, 58 (5): 589-599, noviembre 1984: ISSN: 2212-4403.

VERTUCCI FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontics Topics*, 10: 3-29, agosto 2005. ISSN: 1601-1546.

WEINE F S, HEALEY H J, GERSTEIN H, EVANSON L. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 28(3): 419-425, septiembre 1969. ISSN: 2212-4403.

WEINE FS, HAYAMI S, HATA G, TODA T. Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary first molar of a Japanese sub-population. *International Endodontic Journal*, 32(2): 79-87, marzo 1999. ISSN: 1365-2591.

WITHWORTH J. Methods of filling root canals: principles and practices. *Endodontic Topics*, 12: 2-24, noviembre 2005. ISSN: 1601-1538.

ZEHNDER M. Root canal irrigants. *Journal of Endodontics*, 32 (5): 389-398, mayo 2006. ISSN: 00992399.

