



---

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

***“MANEJO CLINICO DE DENS INVAGINATUS”  
(SEGUIMIENTO DE 17 MESES)***

T E S I S

*QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
ESPECIALISTA EN ENDOPERIODONTOLOGÍA*

PRESENTA:

VANIA OROZCO SÁNCHEZ

DIRECTOR:

DR. ARIEL CRUZ LEÓ





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por haberme regalado el milagro más grande, la vida.

A mis padres, Isabel Sánchez Solano y Raúl Jacinto Mata, por su apoyo incondicional y esmerado; por sus incansables motivaciones y consejos. Los quiero y admiro, gracias por su ejemplo.

A mis hermanos Oscar, Jesús, Iván<sup>†</sup>, Raúl y Laura, por su amistad y apoyo en todo momento.

A mi querida Alma Mater, la Universidad Nacional Autónoma de México y a la especialidad de Endoperiodontología, por darme la oportunidad de formarme en un área del conocimiento de mi interés.

Al Dr. Ariel Gómez Cruz, por sus invaluable enseñanzas y consejos brindados. Por su asesoramiento y disposición, gracias.

A la Dra. Lourdes Aguilar Laurents, por sus acertadas recomendaciones y sugerencias a lo largo del caso presentado.

A los profesores de Endoperiodontología, quienes han contribuido en mi formación académica.

# INDICE

Página

Introducción.....	1
Resumen.....	2
I. Marco Teórico	
1. Definición de Dens Invaginatus.....	3
2. Etiología.....	3
3. Incidencia.....	8
4. Histología.....	8
5. Clasificación.....	9
6. Patogénesis.....	13
7. Diagnóstico.....	15
8. Diagnóstico diferencial.....	15
9. Tratamiento.....	15
10. Revisión Hemerográfica.....	16
11. MTA.....	35
12. Cuadro comparativo de tratamientos para dens invaginatus.....	40
II. Presentación del caso clínico.....	44
Conclusiones.....	62
Bibliografía.....	63

## **INTRODUCCIÓN**

Se ha reportado en la literatura la presencia de dens invaginatus en un porcentaje que oscila entre .04% a 10%, dato que nos hace pensar que puede llegar a presentarse en el consultorio dental. La situación más preocupante es que la mayoría de los dentistas de práctica general no saben como enfrentar esta malformación dental cuando ocasiona síntomas, mucho menos cuando se identifica de manera casual en las radiografías y la mayoría de los casos terminan en extracción a muy corta edad. La importancia de ser capaz de detectar un diente invaginado e intentar una temprana profilaxis u otro tratamiento, no puede ser considerado exagerado, en vista de que frecuentemente hay complicaciones pulpares y/o periodontales.

## RESUMEN

Se presenta el caso clínico de un paciente masculino de 9 años de edad, en el que se observa un incisivo central inferior derecho con un diámetro mesio-distal mayor que su diente homólogo contra-lateral y en la cara lingual un cíngulo protuberante en forma de cúpula libre de caries. A la inspección radiográfica se apreciaron en el diente 41 dos líneas de esmalte dentro de la corona que formaban un tubo a nivel de tercio medio de la raíz y que la dividía en dos partes, además se veía una zona radiolúcida periapical que medía 5x3 mm. Las pruebas de sensibilidad pulpar fueron positivas. El sondeo periodontal fue de 9 mm en la cara vestibulodistal del diente 41. El diagnóstico realizado fue de Dens Invaginatus tipo 3 -según Oehlers-, pulpa vital y absceso dentoalveolar crónico. En base al caso clínico, se hace una investigación documental de dens invaginatus, para conocer su etiología, incidencia, histología, clasificación, patogénesis, diagnóstico y opciones de tratamiento.

## MARCO TEÓRICO

### 1. DEFINICIÓN DE DENS INVAGINATUS

El Dens Invaginatus es un desarrollo anormal que se piensa surge como resultado de una invaginación del epitelio dental interno en la papila dental. Puede presentarse en dientes supernumerarios, permanentes o deciduos.<sup>1, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21</sup>

De acuerdo con Pindborg, otros dientes que pueden presentar esta malformación en orden decreciente incluyen a incisivos centrales, premolares, caninos y molares. Es muy raro encontrar la malformación en dientes mandibulares y se han reportado muy pocos casos en la dentición primaria.<sup>13</sup>

### 2. ETIOLOGÍA

La etiología del dens invaginatus es controversial y se mantiene poco clara. A través de las últimas décadas se han propuesto diversas teorías para explicar el origen de esta malformación.

La teoría de Kronfeld (1934) propone que la invaginación es el resultado en el retardo del crecimiento de una porción del órgano del esmalte, mientras que el resto del tejido dental continúa proliferando en dirección periférica. Por otra parte, Rushton (1937), comparó el proceso de invaginación con un neoplasma benigno de crecimiento limitado y sugiere ser el resultado de un in-coordinado y agresivo crecimiento del epitelio del germen dental. Ambos autores basaron sus hipótesis en especímenes calcificados que presentaban grandes anormalidades.<sup>1</sup>

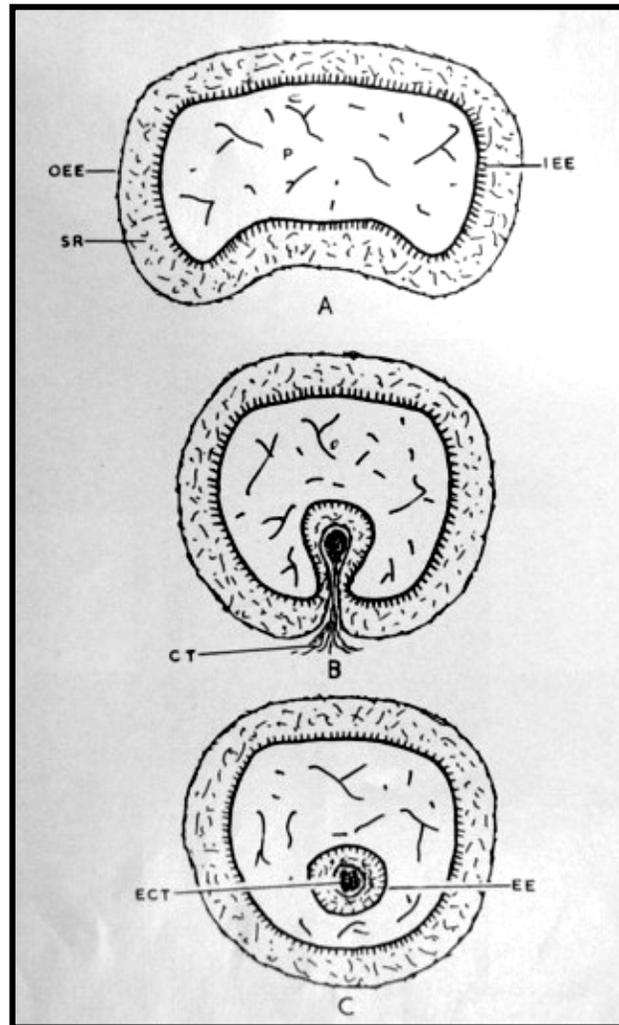
Euler (1939) y Atkinson (1943) mencionan que la presión durante el desarrollo del arco dental resulta en la flexión lateral del órgano del esmalte.<sup>1</sup>

Sousa y Bramante presentan otras teorías que han sido propuestas con respecto a la etiología del dens invaginatus, entre las que se encuentran: crecimiento acelerado o retardado del epitelio interno del esmalte, distorsión del órgano dental durante el desarrollo del diente e inadecuada nutrición de una pequeña porción del germen dental.<sup>20</sup>

La teoría de Sprawson menciona que las invaginaciones son debidas a un esfuerzo incoordinado del órgano de esmalte por dividir.<sup>1</sup>

La teoría de "Twin" descrita por Bruszt en 1950, sugiere la fusión de dos gérmenes dentales. Fischer (1936) consideró que un proceso infeccioso podría ser responsable de la malformación. Gustafson y Sundberg (1950) discutieron como posible factor causal al trauma, pero podía no ser una explicación suficiente porque solamente los incisivos laterales fueron afectados y no los incisivos centrales. Grahnen en 1952, Casamassimo et al., Ireland et al., Hosey y Bedi en 1996 consideraron importante el factor genético como agente causal.<sup>16</sup>

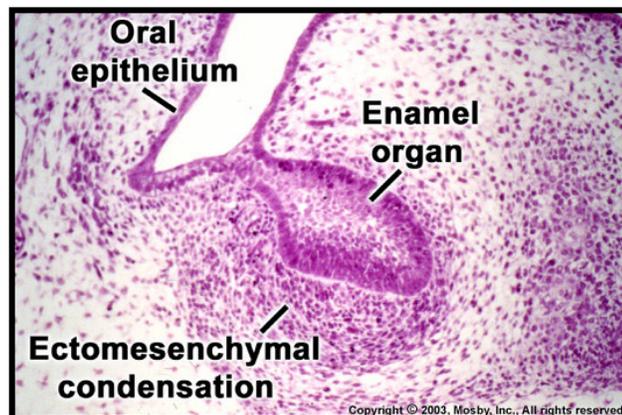
La teoría más aceptada es la de Oehlers, quien en 1957 propuso que el dens invaginatus es una malformación dentaria que ocurre durante el desarrollo del diente, es una invaginación del epitelio dental interno en la papila dental que puede presentarse solo en la corona o bien extenderse hasta la parte radicular del diente.<sup>1</sup>



Los esquemas representan un corte transversal, tomando como punto de referencia el órgano dental en estado de morfodiferenciación. A) Representa una corona normal en formación. B) La parte lateral del órgano dental esta rotada lingualmente y por ese hecho ha causado una invaginación de la porción en la que normalmente debería estar formada la fosa lingual. C) Fusión de ambos lados del epitelio dental interno del esmalte que ha ocurrido lingualmente. El epitelio del esmalte envuelto junto con el núcleo de tejido conectivo, permanece atrapado dentro de la papila dental, este epitelio tendrá continuidad con el resto del órgano del esmalte a través de la futura hendidura lingual desplazada incisalmente y eventualmente se unirán con una línea de esmalte invaginada.<sup>1</sup>

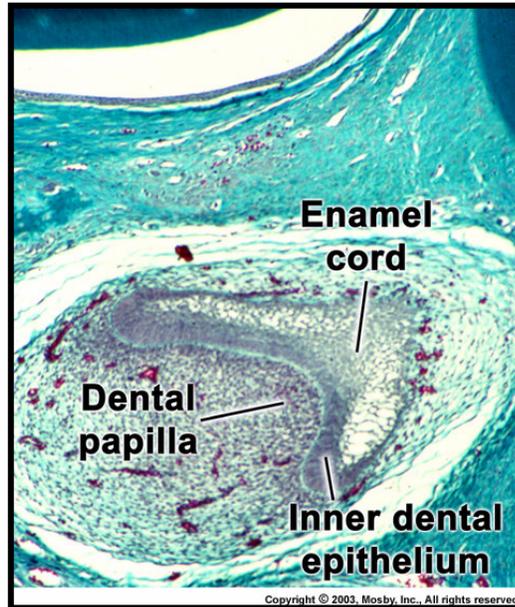
Es importante recordar la formación histológica y el desarrollo del diente permanente para poder llegar a un mejor entendimiento del momento en que se da esta malformación dental. Dentro de la lámina dental, una actividad proliferativa intensa y localizada da origen a la formación de una serie de crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima en los sitios correspondientes a las posiciones de los futuros dientes deciduales. Desde este momento, el desarrollo de los dientes se realiza en tres etapas, el estadio de brote, de casquete y de campana. Entre la décima y duodécima semanas de gestación, aparece en el lado lingual una segunda serie de brotes dentales en número de ocho para cada hemimaxilar (cinco para sustituir los dientes deciduos más tres para formar los molares que no son precedidos por dientes deciduos).<sup>28</sup>

El estadio de brote está representado por el primer crecimiento epitelial que se hace dentro del ectomesénquima de los maxilares. Las células epiteliales muestran poco o ningún cambio en cuanto a morfología o función. A medida que el brote epitelial sigue proliferando en el ectomesénquima, la densidad celular parece aumentar en la zona inmediatamente adyacente al crecimiento epitelial, este proceso se llama “condensación” del ectomesénquima. En este período inicial del desarrollo dentario ya es posible identificar todos los elementos formativos del diente y de sus tejidos de sostén.<sup>28</sup>



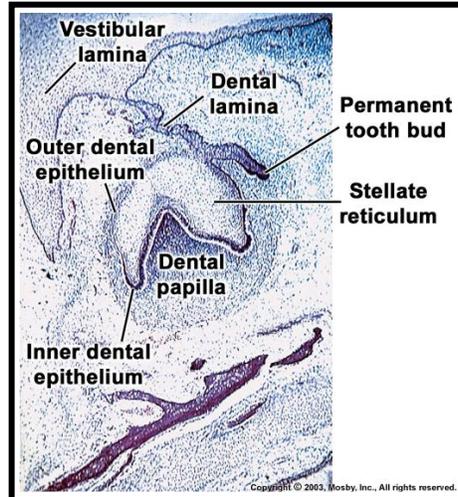
Estadio de brote

La condensación epitelial, que superficialmente semeja un casquete colocado sobre una esfera de ectomesénquima condensado, recibe el nombre de órgano dental, el cual tiene la función de formar el esmalte del diente, de determinar la forma de la corona, de iniciar la formación de dentina y de establecer la unión dentogingival. La masa esférica de células ectomesénquimatosas condensadas, llamada papila dental, forma la pulpa y la dentina. El ectomesénquima condensado que limita la papila dental y que encapsula el órgano dentario - el folículo dental – origina los tejidos de sostén del diente. El órgano dental, la papila dental y el folículo dental constituyen en conjunto el germen dentario.<sup>28</sup>



Estadio de casquete

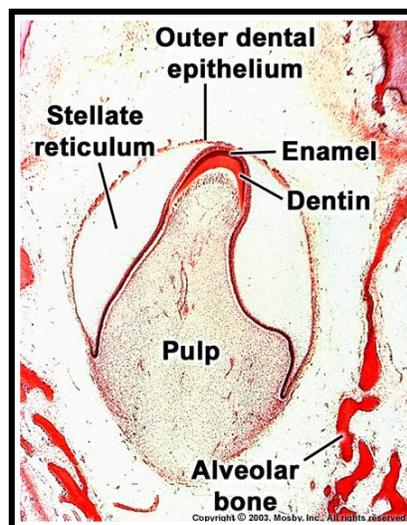
El crecimiento continuo del germen dentario origina el próximo estadio de desarrollo del diente, el estadio de campana, así llamado porque el órgano dental se va pareciendo a una campana a medida que la superficie inferior del casquete epitelial se hace más profunda. En la periferia del órgano dental, las células adoptan una forma cúbica y forman el epitelio dental externo. Las células que bordean la papila dental se diferencian en dos componentes histológicamente diferentes. Aquellas inmediatamente adyacentes a la papila dental adoptan una forma columnar corta y se caracterizan por un alto contenido en glucógeno, juntas forman el epitelio dental interno. Entre el epitelio dental interno y el retículo estrellado, recientemente diferenciado, las células epiteliales se diferencian en una capa de células achatadas llamadas el estrato intermedio. Las células de esta capa se caracterizan por una actividad alta de la enzima fosfatasa alcalina. Aunque las células de esta capa son histológicamente distintas de las células del epitelio dental interno, ambas deben ser consideradas como una sola unidad funcional responsable de la formación del esmalte. El primer cambio histológico para el comienzo de la formación de dentina se ve dentro de las células del epitelio dental interno y no en la papila dental. La diferenciación de los odontoblastos a partir del ectomesénquima indiferenciado de la papila dental se inicia por la influencia organizadora de las células elongadas del epitelio dental interno. En ausencia de epitelio, no se desarrollará dentina. Como continuación del desarrollo, hay una progresiva maduración de las células del epitelio dental interno por debajo de las elevaciones de las cúspides, y una diferenciación progresiva de los odontoblastos en la papila. Después que se ha formado la primera capa de dentina, y sólo entonces, las células del epitelio dental interno se diferencian, adoptando funciones secretorias y produciendo una matriz orgánica sobre la superficie dentinaria recientemente formada. Casi de inmediato, esta matriz orgánica se mineraliza parcialmente y se convierte en esmalte coronario. Las células productoras de esmalte (ameloblastos), se alejan de la dentina, dejando por detrás un esmalte que se engruesa cada vez más.<sup>28</sup>



Estadio de campana

En el momento que se inicia la formación de dentina del manto, los ameloblastos comienzan a producir esmalte en la superficie de la misma. En el primer esmalte que se forma hay 70% de minerales y 30% de matriz orgánica, en tanto que el esmalte maduro contiene 99% de minerales. Al aumentar el grosor del esmalte, los ameloblastos se retiran de la dentina.

Durante el brote temprano del diente deciduo, a los seis meses de vida postnatal, la corona del diente permanente está casi completa, mostrando el esmalte y la dentina. Queda claro que es durante la décima y duodécima semanas de vida intrauterina se empiezan a formar los dientes permanentes, los cuales a la hora del nacimiento del niño se encuentran en etapa de campana. Es hasta los seis meses de nacido que ya se encuentra casi finalizada la formación de la corona dental. En este momento se podría asumir que el dens invaginatus se forma en los primeros seis meses de vida.<sup>7</sup>



Estadio de corona tardía

En la literatura se conocen otras denominaciones para nombrar al dens invaginatus, se le ha llamado:

- Dens in dente, debido a que radiográficamente da la apariencia de que un diente se ha formado dentro de otro.<sup>1</sup>
- Odontoma compuesto expandido, ya que infiere que hay una dilatación anormal de la papila dental que después se calcifica, aunque este término por sí mismo, no puede ser considerado como satisfactorio, debido a que diversos dientes invaginados –incluyendo aquellos con pequeñas invaginaciones, los cuales constituyen un amplio grupo– no muestran dilatación enfática de la corona o raíz.<sup>1</sup>
- Anomalía gestacional se refiere a un tumor similar al tejido duro.<sup>6</sup>
- Dents Telescopes, lo denominaron debido a su apariencia radiográfica.<sup>20</sup>
- Odontoma invaginado.<sup>16</sup>
- Odontoma gestante dilatado.<sup>16</sup>
- Inclusión dental.<sup>16</sup>
- El término dens invaginatus introducido por Hallet es una descripción precisa aplicable a cualquiera de las variantes de las anomalías dentales bajo este rubro, pues surge precisamente como resultado de una invaginación del epitelio dental interno en la papila dental antes de que haya ocurrido la calcificación.<sup>1</sup>

## 1. INCIDENCIA

La incidencia del dens invaginatus ha sido reportada en un rango que va desde un 0.04% a 10%, observándose en algunas ocasiones bilateralmente. Los dientes que con mayor frecuencia se encuentran afectados por esta anomalía son los incisivos laterales superiores, es raro observar esta anomalía en la mandíbula. El dens invaginatus es una malformación que ocurre en dientes permanentes, deciduos o supernumerarios.<sup>19</sup> Generalmente es una malformación detectada por casualidad cuando se toman radiografías. Clínicamente el diente afectado puede presentar una hendidura profunda con caries, pero también puede no exhibir evidencia externa de la invaginación o malformación.<sup>1, 2, 3, 9, 11, 13</sup>

## 2. HISTOLOGÍA

Ya se han realizado exámenes histológicos en dientes con dens invaginatus después de que el tejido que se encuentra dentro de la invaginación se ha necrosado, esto obviamente limita la habilidad del examinador para obtener un claro y total panorama histológico del desarrollo de estos dientes. En 1984, Smith y colaboradores, realizaron una evaluación histológica de tejido vital en 6 incisivos maxilares impactados con invaginaciones. Dos dientes eran incisivos laterales, los 4 restantes eran supernumerarios. Generalmente, encontraron una capa continua de dentina separada del tejido pulpar desde el área de la invaginación en los 6 dientes. La matriz de esmalte que se mantuvo después del proceso de formación de estos dientes, creó una capa uniforme entre la dentina y el contenido de tejido suave de la invaginación. No se identificó tejido conectivo entre la invaginación y la cámara pulpar. La evaluación del contenido del tejido suave de la invaginación revelaba la presencia de tejido conectivo.

En la entrada de la invaginación, las dos capas del órgano reducido del esmalte se encontraban muy cercanas, dejando una estrecha columna de tejido conectivo. Apicalmente, los ameloblastos estuvieron creando en una columna alta, capas de células con una extensa área central compuesta por tejido conectivo. El tejido conectivo fibroso era ricamente abastecido por vasos sanguíneos. En el proceso de erupción, los dientes con dens invaginatus pierden su aporte sanguíneo en el espacio invaginado, lo cual subsecuentemente resulta en necrosis del tejido invaginado. Los investigadores encontraron una posible conexión entre la pulpa y la invaginación en solamente un caso y sugirieron que la interrupción de la capa de dentina en estos dientes, podría hacer susceptible a la pulpa para la invasión bacteriana.<sup>13</sup>

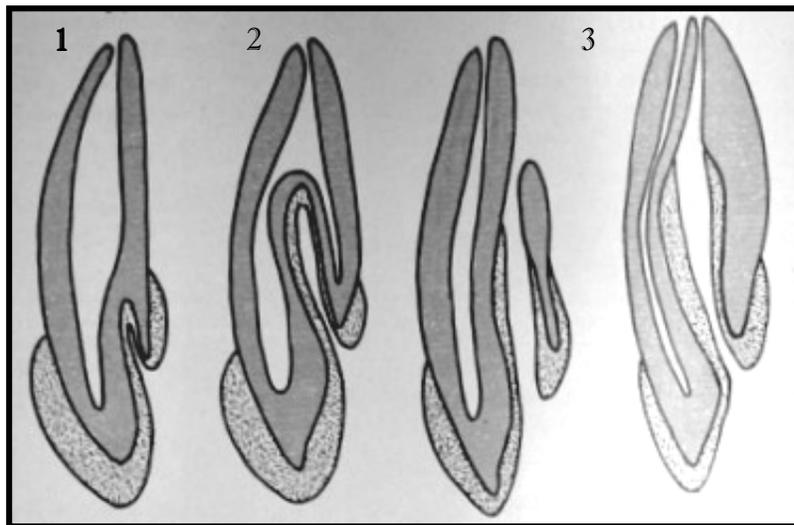
Diversos reportes en microscopio e investigaciones ultra estructurales y micro radiográficas de dientes invaginados, muestran un extenso rango de hallazgos y así se reproduce una diversidad macroscópica de esta anomalía. La dentina debajo de la invaginación se encuentra intacta, sin irregularidades (Brabant y Klees 1956, Omnell et al. 1960, Piatelli y Trisi 1993), pero también puede contener rasgos de tejido conectivo vital (Omnell et al. 1960) o delgados conductos en comunicación con la pulpa dental. Algunos autores reportaron estructura dentinaria hipomineralizada o irregular. La

estructura y espesor de la línea de esmalte invaginada también puede variar ampliamente. El esmalte fue reportado como una estructura irregular (Atkinson 1943) e hipomineralizada en la base de la invaginación (Beynon 1983, Piatelli y Trisi 1993), mientras que Morfis en 1992, en un análisis clínico, detectó 8 veces más fosfato y calcio comparado con el esmalte externo, pero en su análisis el magnesio estaba completamente ausente. Bloch-Zupan et al. (1995) encontraron diferencias en la estructura y composición entre el esmalte interno y externo. El esmalte interno exhibía una forma atípica y más compleja, su superficie mostraba modelos característicos de panales, lo cual no fue observado en la superficie externa del diente.<sup>16</sup>

## 1. CLASIFICACIÓN

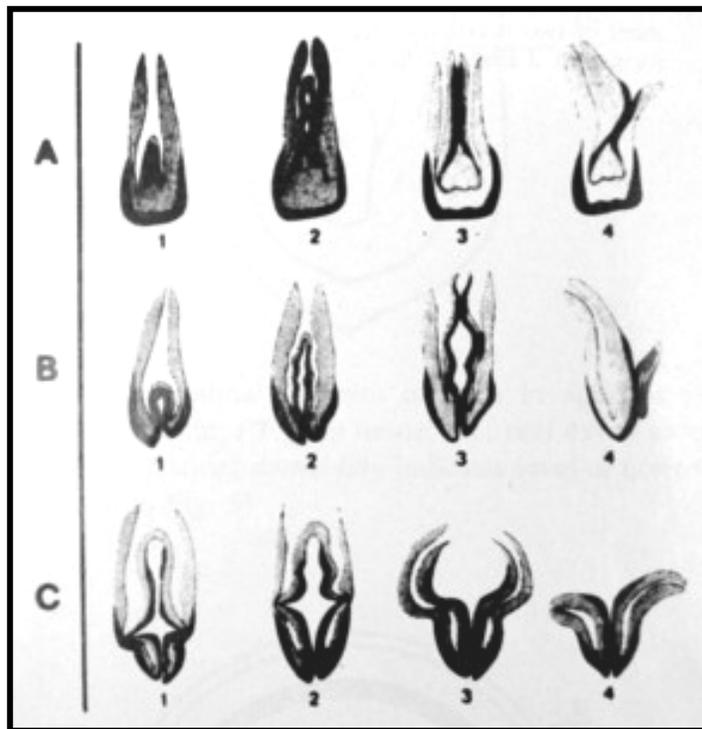
De acuerdo con la profundidad de la invaginación y la comunicación con el ligamento periodontal o tejido perirradicular, el dens invaginatus ha sido clasificado según Oehlers<sup>1</sup> en 3 tipos:

- Tipo 1: se caracteriza porque la invaginación termina en un saco ciego confinada dentro de la corona dental y su forma es pequeña.
- Tipo 2: la invaginación se extiende apicalmente más allá de la unión amelodentinaria, también terminando en un saco ciego y nunca alcanza el ligamento periodontal o el tejido periradicular.
- Tipo 3: la invaginación se extiende apicalmente más allá de la unión amelodentinaria y exhibe un segundo foramen a nivel lateral del ligamento periodontal o en el tejido periapical. La pulpa se encuentra comprimida dentro de la pared que se encuentra alrededor de la invaginación, aún así en la mayoría de los casos, no hay comunicación entre el conducto radicular y la invaginación. A pesar de que la invaginación puede estar completamente cubierta por esmalte, su porción apical puede estar rodeada por cemento.<sup>13</sup>



Clasificación de Oehlers (1957)

Otra clasificación, un poco más reciente, fue propuesta por Schulze y Brand en 1972, quienes incluyeron desde las invaginaciones del borde incisal hasta las configuraciones amorfas radiculares de esta anomalía. Las divide en A, B y C, y cada una de ellas las subclasifica en 1, 2, 3, y 4, dependiendo de la extensión y forma de la invaginación.<sup>13</sup>



Rushton<sup>1</sup> ha hecho una clasificación de tres diferentes grupos de dientes anteriores invaginados, tomando en cuenta sus variables formas:

- Grupo 1: Esta forma es normal en apariencia, excepto por una depresión lingual anormal, acompañada por un ligero crecimiento del borde cervicolingual. La invaginación se manifiesta como una hendidura lingual y en la mayoría de los casos encaja en el tipo descrito por Oehlers. Clínicamente es imposible detectar la presencia de la invaginación. La toma de radiografías de todos los dientes anteriores con hendiduras linguales está indicada debido a la frecuencia con la que ocurre la invaginación.
- Grupo 2: la corona es cónica o en forma de gancho con una hendidura incisal que puede conducir a una invaginación. La mayoría de los casos se presenta en incisivos y caninos. Los incisivos laterales superiores son los que comúnmente presentan forma de barril. La corona tiende a ser uniformemente oval en corte transversal en la mayor parte de su longitud y parece que las partes laterales de la corona están rotadas lingualmente y fusionadas al mismo tiempo en la línea media. En algunos casos las medidas cervical e incisal permanecen inalteradas, pero con frecuencia y en general hay una reducción en el tamaño. Lingualmente posee un saliente o relieve en el borde cervicolingual, el cual tiene la apariencia de un collar y que, junto con un decremento en el espesor mesiodistal de la corona, oblitera la fosa lingual y parece desplazada incisalmente. La altura del collar cervicolingual varía en diferentes especímenes, indicando variaciones en el grado de malformación. La conicidad de la corona indica un grado de malformación más severo
- Grupo 3: la apariencia labial de la corona es normal, pero ocasionalmente es caniniforme. Lingualmente tiene un exagerado cingulo, resultado del crecimiento exagerado del borde cervico-lingual; esta forma de corona puede afectar cualquier diente anterior. El cingulo exagerado también se conoce con el nombre de talón cuspidado o tubérculo lingual. En un caso típico, en ocasiones hay una hendidura o concavidad en ambos lados de la base del cingulo. Un solo diente puede poseer

una, dos o tres invaginaciones, o como en los dos grupos anteriores ninguna o todas.

Por otra parte, solamente ha sido reportado en la literatura un número muy pequeño de dientes invaginados posteriores, lo cual se puede tomar como un indicador de que esto ocurre rara vez. La clasificación en la forma de la corona de dientes posteriores invaginados presenta muchas dificultades, debido al limitado número de casos conocidos y por la complejidad de las formas asumidas. De cualquier modo, deben ser diferenciados tentativamente en tres grupos análogos en relación con los tres grupos de las formas de coronas en los en dientes anteriores.<sup>2</sup>

- Grupo 1: la corona tiene una apariencia normal o casi normal, pero la superficie oclusal puede mostrar desde un rasgo de fisura complicada, hasta una hendidura o invaginación con bordes elevados.
- Grupo 2: este constituye el grupo más comúnmente conocido en cuanto forma de corona de dientes posteriores y puede ser fácilmente identificado. Parece ser semejante con la forma cónica o de barril de los dientes anteriores. Típicamente, la corona es diminuta y en el domo o cúpula hay una depresión central en la superficie oclusal. Las fisuras irradian irregularmente desde la superficie oclusal a la depresión, dando una apariencia de cúspides enrolladas o envueltas hacia la invaginación. La depresión central conduce a la invaginación.
- Grupo 3: en este grupo hay un supernumerario geminado (de un diente semejante con el cingulo o tubérculo de los dientes anteriores). La porción coronaria del odontoma es más grande de lo normal y su superficie oclusal puede presentar una fisura cuspidéa irregular. Entre la fisura oclusal, el elemento supernumerario y la corona propiamente dicha, se origina una invaginación.

## VARIEDAD RADICULAR DE DENS INVAGINATUS

Las dos principales variedades de dens invaginatus son el tipo coronal y el radicular, la diferencia básica entre ellas consiste en el sitio de origen del proceso de invaginación, el cual constituye la parte esencial de la anormalidad. En el tipo coronal, la invaginación resulta del envolvimiento del órgano dental, la cual se comunica con la cavidad oral a través de una hendidura en la corona que comúnmente tiene una forma atípica. El proceso de invaginación del tipo radicular resulta del envolvimiento de la vaina de Hertwig y así se origina dentro de la raíz después que el desarrollo de la corona ha sido completado.

Desde el estudio de los casos reportados en la literatura se han podido identificar dos tipos distintos de la variedad radicular. El primero es aquel tipo originalmente descrito por Cohen, quien sugiere que esta anormalidad es el resultado de un incompleto intento de bifurcación de la raíz; él demostró, a través de “una serie de preparaciones” de primeros premolares mandibulares, que estos presentaban una exagerada hendidura frecuentemente localizada en la superficie mesial de sus raíces. El incremento en la profundidad de la hendidura era acompañado por un

correspondiente incremento en el grado de invaginación de la pared de la raíz y esa anomalía daba la apariencia de una “raíz secundaria” anexa a su pared pulpar. La distribución del tejido, el cual comprende la raíz secundaria, es idéntica con el resto de la raíz principal, su pulpa está cubierta de dentina, y su superficie externa, la cual está invaginada, está constituida por cemento.

El segundo tipo radicular de dens invaginatus que ha sido descrito, es aquel que muestra características morfológicas y clínicas que concuerdan con el concepto verdadero de “dens invaginatus”, según Oehlers. Parece ser extremadamente raro y es tipificado por tres especímenes de Rushton, uno extraído de la región incisal, otro un tercer molar maxilar y el tercero de la región molar mandibular. Cada uno de estos especímenes mostraba una invaginación sacular dilatada dentro de la raíz y su origen fue encontrado desde un foramen situado en la superficie de la raíz; en lugar de cemento, se encontró una línea de esmalte en su superficie interna. El centro de la invaginación contenía depósitos óseos. En varios aspectos, la malformación asemejaba una invaginación tipo 2 coronal (extensa, sacular y rodeada de esmalte), excepto por el sitio de origen. El posible modo de formación de esta invaginación radicular se compara con la de la perla del esmalte. Generalmente se cree que una perla del esmalte se origina de un “brote”, de una porción de la vaina de Hertwig, la cual subsecuentemente conduce a una producción de esmalte. Este brote ocurre a un lado de la futura membrana periodontal, y ello representa una invaginación localizada en la vaina de Hertwig; dentro de este núcleo central, las células de la papila dental extruyen. Seguido de una calcificación, el resultado es un nódulo, el cual está unido a la raíz y presenta una cubierta de esmalte, frecuentemente con un núcleo de dentina, la cual tiene continuidad con la del resto de la raíz y ocasionalmente se puede extender un cuerno pulpar dentro de su centro. El tamaño de la perla del esmalte varía de acuerdo con el grado de proliferación celular del brote epitelial. El posible modo de formación de la invaginación radicular se cree análogo a la de la perla del esmalte, la diferencia básica entre las dos entidades consiste en la “dirección del brote” de la vaina epitelial radicular de Hertwig; en el caso de la perla del esmalte la proliferación del brote ocurre externamente y en el caso de la invaginación radicular el brote sucede internamente a través de la papila dental. El núcleo central de la invaginación contiene tejido conectivo, el cual tiene continuidad con el folículo dental. Siguiendo una proliferación de tejido invaginado, la diferenciación de los componentes epiteliales en ameloblastos y su subsecuente calcificación, resultará en una invaginación cubierta por esmalte dentro de la raíz; su centro contendrá tejido conectivo y continuidad con el ligamento periodontal, si persiste su metaplasia, tendrá depósitos óseos. La extensión de la invaginación y su grado de dilatación dependerá de la proliferación del tejido invaginado (tejido epitelial y conectivo).<sup>3</sup>

Para fines prácticos, se decidió usar la clasificación de Oehlers, pues es la más aceptada y sencilla de aplicar.

## 1. PATOGÉNESIS

La invaginación permite la entrada de irritantes dentro del área que es separada del tejido pulpar sólo por una delgada capa de esmalte y dentina. Estos irritantes incluyen bacterias, comida, células epiteliales descamadas u otros materiales extraños. Por lo tanto, el dens invaginatus predispone el desarrollo de caries dental, que frecuentemente conduce a la necrosis pulpar y al desarrollo de lesión periradicular. Sin embargo, si la invaginación se extiende a lo largo de la corona hasta llegar al tejido periradicular y no hay comunicación con el sistema de conductos, la pulpa se puede mantener vital.<sup>1,6</sup>

La vulnerabilidad a las bacterias se debe a que la línea de esmalte invaginada está hipocalcificada.<sup>13</sup>

También pueden existir conductillos entre la invaginación y la pulpa, sin embargo, la necrosis pulpar puede ocurrir tempranamente, pocos días después de la erupción, algunas veces antes del cierre apical. Otros autores han reportado como secuela de dens invaginatus no tratado ni diagnosticado a la formación de abscesos, retención del diente vecino, desplazamiento del diente, quistes y resorción interna.

En el siguiente cuadro se presentan anomalías dentales asociadas con dens invaginatus.<sup>16</sup>

• Microdoncia	• Taurodontismo	• Invaginación en un odontoma
• Macrodoncia	• Germinación y fusión	• Odontomas múltiples
• Hipodoncia	• Dientes supernumerarios	• Agenesia coronal
• Oligodoncia	• Amelogénesis imperfecta	• Síndrome Williams

La posible secuencia de eventos que siguen la proliferación anormal del tejido invaginado, puede ser descrita de la siguiente manera:

1. La proliferación del tejido invaginado puede cesar espontáneamente o resultar en una invaginación sacular tipo 2 limitada por una línea de esmalte. El esmalte comúnmente se desarrolla adecuadamente pero puede presentar comunicación con el tejido pulpar en su trayecto a través de conductos entre el lumen de la invaginación con la pulpa. Estos conductos probablemente establecen una circulación colateral entre el núcleo del tejido conectivo de la invaginación y la papila dental y como consecuencia una gradual pérdida de aporte sanguíneo a través de su istmo. Rushton sugiere que puede ser debido a la estrangulación seguida por la deposición de esmalte en esta región, pero el proceso normal de erupción del diente es quizá la explicación más probable en la mayoría de los casos. La infección a través de la apertura oclusal es inevitable después de la erupción, pero el núcleo de tejido conectivo con una circulación colateral establecida, es probablemente lo que provee algún grado de resistencia para prevenir su extensión. Esto podría explicar el continuo y frecuente desarrollo de procesos de invaginación tipo 2 y 3, hasta que su crecimiento termina de manera ordenada. El centro del tejido conectivo sucumbe en el futuro y en los casos de la invaginación tipo 2 donde el crecimiento se ha

completado, la muerte de la pulpa es probable debido al esparcimiento de infección a lo largo de los conductos comunicados.

2. En la producción de invaginación tipo 3, la proliferación celular epitelial, después de un período, pierde su propiedad amelogénica y después asume las propiedades o características de la vaina de Hertwig. Cuando esto ocurre la continuidad de componentes epiteliales del proceso de invaginación es interrumpida en su base. Se ven a menudo remanentes celulares que han sufrido transformación metaplástica en la zona apical de la invaginación. Es probable que la persistencia de estas células sea la responsable para la incidencia relativamente alta de quistes dentales en tales casos. En este tipo de invaginación la pulpa puede ser vía de paso y mantenerse vital, a menos que su aporte sanguíneo apical se vea envuelto secundariamente.<sup>1</sup>

## 1. DIAGNÓSTICO

El examen radiográfico generalmente revelará la presencia del dens, ya que el esmalte invaginado es claramente reconocible debido a su gran radiopacidad. Clínicamente se observa una corona con morfología inusual en cuanto a forma, volumen o estructura (dilatada, forma de cono o de barril), o se puede detectar una hendidura que apenas insinúe la presencia del dens. Las anomalías vistas en la corona con mayor frecuencia son: cingulo prominente, incremento en las dimensiones bucolingual o mesiodistal, o al contrario, disminución de dichas dimensiones. La raíz puede afectarse solo en parte o extenderse hasta el ápice. Como los incisivos laterales maxilares son los dientes más susceptibles, la invaginación coronal debe ser investigada a través de la inspección clínica y radiológica, al menos en todos los casos que presenten una hendidura profunda. Si a un paciente se le detecta dens invaginatus, el diente contralateral debe ser también investigado. Debido a que la involucración pulpar en los dientes invaginados puede ocurrir en corto tiempo después de la temprana erupción del diente, es imperativo realizar un diagnóstico temprano para instaurar un tratamiento preventivo.<sup>16</sup>

## 2. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Las zonas radiolúcidas en el área entre la raíz del incisivo lateral maxilar y el canino, se pueden confundir con granuloma radicular, quiste radicular, bolsa periodontal, quiste nasopalatino y dens invaginatus. Otra malformación con la que se puede dudar del diagnóstico es con el dens evaginatus.<sup>11</sup>

## 3. TRATAMIENTO

Existen varias posibilidades de tratamiento<sup>16, 20</sup> para el dens invaginatus:

- Primero se recomienda dar tratamiento preventivo y restaurativo. Dientes con hendidura palatina o invaginaciones incisales deben ser tratados con sellador de fosetas y fisuras, antes de que pueda ocurrir destrucción cariosa y se debe mantener una estricta revisión periódica. Cuando se diagnostica dens invaginatus tipo 1 -según Oehlers- el tratamiento consiste en limpiar el defecto y obturarlo con resina o amalgama, para así poder evitar la formación de caries.
- Es importante corroborar la condición del tejido pulpar ya que en numerosas ocasiones el dens invaginatus no lo invade, resultando inútil y complicado abordarlo para su tratamiento, por lo que se realizan de manera rutinaria las pruebas de sensibilidad pulpar para descartar o asegurar su involucración. El estado de salud periodontal se determina a través de un sondeo para descartar lesiones endoperiodontales combinadas.
- Establecer un tratamiento de conductos convencional siempre y cuando la forma de invaginación provea la posibilidad de acceso y se consiga un relleno convencional del espacio pulpar, se debe localizar el orificio de entrada en la depresión de la superficie lingual, a través de la exploración minuciosa con un explorador

endodónico y con limas manuales no. 06, 08 y 10. Controlar con radiografías a largo plazo para constatar la favorable evolución del proceso.

- Realizar un tratamiento de conductos vía coronal y en el caso de que no se pueda acceder a la correcta obliteración de conductos, realizar una cirugía periapical con obturación a retro con los procedimientos quirúrgicos convencionales a fin de conseguir la obturación apical.
- Si la morfología de la invaginación nos hace pensar en la imposibilidad de acceso cameral, se puede intentar directamente el acceso apical y retroobturación con gutapercha.
- Philip Sapp, en su libro de Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea, menciona: casi todos los dientes con invaginaciones profundas sufren pronto pulpitis, necrosis pulpar y enfermedad inflamatoria periapical, rara vez son candidatos a tratamiento endodónico. El tratamiento de las formas más graves de la invaginación suele ser la extracción.
- En casos severos, Girsch y Mc Clammy, han propuesto la reimplantación intencional del diente.<sup>20</sup>

## REVISIÓN HEMEROGRÁFICA

Gotoh y cols. (1979), realizaron un estudio con el propósito de evaluar la frecuencia del dens invaginatus y poner en claro si el dens invaginatus es una zona predilecta para la formación de caries y si está relacionado con la frecuencia de lesiones periapicales. Dentro de su metodología clasificaron radiográficamente al dens invaginatus de la siguiente manera: tipo A: la invaginación está confinada en la corona o raíz en un saco ciego. Tipo B: la invaginación tiene comunicación en algún punto con el ligamento periodontal. Se utilizaron dos grupos de pacientes en el estudio. El grupo 1 estaba conformado por 766 estudiantes del colegio dental de Gifo, cada estudiante contaba con una serie radiográfica completa. El grupo 2 estaba constituido por pacientes que acudían a la clínica de Gifo por primera vez durante un período de tres años. A los pacientes en los que se sospechaba la presencia de dens invaginatus, se le tomaban radiografías y después se realizaba una cuidadosa inspección con espejo y explorador. Los resultados fueron los siguientes: en la observación radiográfica de los 766 estudiantes del grupo 1 se revelaron 148 casos (9.66%) de dens invaginatus en incisivos laterales maxilares, 40 dientes (2.6%) presentaban el tipo A. La invaginación bilateral fue vista en 102 dientes. Sólo 46 dientes tenían invaginación unilateral. Cien dientes presentaban una morfología totalmente normal y 88 (46.8%) tenían forma de clavija. Siete dientes mostraron doble dens invaginatus, de manera unilateral y sin lesión periapical. Se evaluó radiográfica y clínicamente la presencia o ausencia de caries en los 188 dientes con el tipo A de dens invaginatus de ambos grupos y se mostró que 23 dientes tenían caries y 20 de estos tenían caries interproximal. Sólo 3 dientes tenían caries en el área de la invaginación, pero no presentaban lesión periapical. Cinco casos tenían caries proximal, así como lesión periapical. Los resultados del estudio demuestran que es difícil considerar que el dens invaginatus sea una zona de predilección para la caries.<sup>4</sup>

Tagger publicó el caso de una paciente de 13 años de edad que fue enviada para tratamiento endodóncico en un incisivo superior lateral izquierdo. La paciente refirió dolor e inflamación en el área 2 semanas atrás. El diente no estaba completamente erupcionado y presentaba ligera rotación distal. Al sondeo periodontal se obtuvieron más de 10 mm de profundidad en su surco distal. En la radiografía se apreciaba una punta de gutapercha que se comunicaba con un área radiolúcida de 5 por 7 mm. El diagnóstico emitido fue de absceso apical crónico, dens invaginatus tipo 3 y pulpa no vital. Los conductos pulpar e invaginado fueron cuidadosamente debridados y el diente fue medicado con acetato de metacresyl. En la tercera cita el diente estaba asintomático y la sonda periodontal no se podía insertar más allá de 1 mm. Ambos conductos fueron obturados con conos de gutapercha y cemento AH-26 por compactación lateral. Se apreció un tercer conducto en el tercio apical de la raíz, pero no fue tratado debido a que no se observaba comunicación con otras cavidades o con la lesión. La revisión postoperatoria se hizo a los 4, 8, 16, 24 y 36 meses, el diente se mantenía asintomático y con adecuada regeneración ósea.<sup>5</sup>

Smith y Demaut, reportaron el tratamiento de tres dens invaginatus. En el primer caso se atendió a un hombre de 39 años de edad, a quien se le realizó una examinación radiográfica antes de comenzar el tratamiento preventivo. La radiografía

de dientes anteriores superiores mostraba una invaginación tipo 2, oculta debajo de una pequeña restauración palatina en un incisivo lateral derecho. El diente era asintomático y las pruebas de sensibilidad pulpar fueron normales. Se decidió cambiar la restauración actual debido a que no obturaba por completo la invaginación. Una vez abierta la cavidad se retiró todo el material necrótico, se aplicó una solución desinfectante (reogan y cervine de vivadent) y se protegió la pulpa. Se colocó una base de cemento de fosfato de zinc y el resto de la cavidad se selló con resina (Silar, 3M). Los exámenes clínicos y radiográficos realizados 6 meses después mostraron sensibilidad pulpar normal y ausencia de inflamación periapical y periodontal. En el segundo caso se atendió a una niña de once años de edad debido a que presentaba los incisivos laterales superiores en forma de cono y múltiples diastemas, por lo que solicitó tratamiento dental estético. La paciente no reportó ninguna molestia, ni se detectó caries, pero presentaba un trayecto fistuloso en mucosa vestibular del incisivo lateral derecho. A la inspección del diente se observó una hendidura en el borde incisal, no así en el incisivo lateral izquierdo. La radiografía mostraba una invaginación que alcanzaba el tercio apical del diente. Se diagnosticó invaginación tipo 3 con involucración pulpar. En el plan de tratamiento se tomaron en cuenta tres aspectos: tratamiento endodóncico del incisivo lateral derecho, coronas temporales en ambos incisivos laterales y tratamiento ortodóncico. Se realizó el acceso a la invaginación a través de la hendidura incisal, acto seguido se presentó descarga purulenta. Finalmente la invaginación y el conducto radicular fueron limpiados. El tercio apical del conducto radicular fue obturado con una aleación convencional de amalgama vía conducto. Debido a la posible existencia de conductos laterales, los dos tercios restantes del conducto fueron obturados con pasta de Reorgan Rapid (Vivadent). Se realizó control radiográfico ocho meses después del tratamiento y se comprobó la regeneración del tejido periapical. A la inspección intraoral se observó una pequeña cicatriz en el área donde se formó la fístula, pero ya no supuraba. Después de la restauración temporal, se realizó el tratamiento ortodóncico. En el caso 3 se diagnosticó dens invaginatus tipo 3 en un incisivo lateral superior derecho, el cual tuvo que ser extraído pues cuando el paciente se presentó a consulta ya se había formado un quiste radicular que produjo una extensiva pérdida de hueso. Radiográficamente se reveló que la invaginación se extendía desde la porción distal del borde incisal hasta la región apical. Después de la extracción, el incisivo fue tratado endodóncicamente en vivo para examinar la penetración del material de relleno tanto en los conductos radiculares como en la invaginación. Se realizaron dos cavidades de acceso para penetrar al conducto radicular y a la invaginación, los cuales se trataron de manera independiente, pues no hubo comunicación entre ellos. Ambos conductos fueron obturados con conos de plata y sellador AH-26. Al conducto invaginado se le agregaron dos conos de gutapercha adicionales para una mejor obturación. Hubo una pequeña región apical que fue imposible sellarla adecuadamente. Para completar el estudio de la morfología radicular y grado de obturación de los conductos se descalcificó el espécimen y se colocó en una resina acrílica. En el corte horizontal del tercio apical se observó un pequeño pero extenso conducto radicular que se comunicaba con un conducto circular, el cual rodeaba a la invaginación; el área palatina de este conducto era menos estrecha que su porción bucal. La punta de plata aseguraba buena obturación, mientras que el AH-26 no sellaba por completo el pequeño conducto. En general los dos tercios faltantes

presentaron un inadecuado sellado debido a la compleja anatomía del dens invaginatus y a la técnica de obturación utilizada.<sup>6</sup>

Mahmound publicó en 1984 el tratamiento exitoso de un dens invaginatus tipo 3 en un primer premolar inferior que presentaba necrosis pulpar debido a que la invaginación se comunicaba en el tercio medio con el conducto pulpar, además presentaba una amplia zona radiolúcida en el periapice que fistulizaba hacia cavidad oral. El autor realizó terapia endodóncica convencional en ambos conductos, una vez instrumentados colocó paramonoclorofenol alcanforado en torunditas de algodón y selló el acceso con cavit. Dos semanas después el tracto fistuloso había cicatrizado. Los conductos fueron instrumentados, irrigados y secados, finalmente, obturados con gutapercha y sellador usando la técnica de McSpadden seguida por compactación vertical con el fin de llenar adecuadamente las irregularidades de los conductos. Dos años después del tratamiento no se presentó sintomatología y se observó en la radiografía de control una completa resolución de la lesión periapical.<sup>7</sup>

Oscar Bolaños y cols., en junio de 1988 presentaron un caso de Dens Invaginatus tipo 3 en un incisivo lateral superior. El paciente no presentaba sintomatología dolorosa, pero notó un aumento de volumen en la encía a la altura del diente afectado. La inflamación se había presentado intermitentemente durante varios años. Clínicamente se observaba una lesión nodular de 5 mm de diámetro en la encía insertada en la cara mesial del lateral. La corona del diente invaginado presentaba una mayor dimensión mesiodistal que el diente contralateral. El aspecto mesiolabial de la corona mostraba moderado cambio de color. En la porción mesiopalatina, cerca del margen incisal, se encontró una pequeña hendidura, la cual era rodeada por un área de descalcificación. Las pruebas de sensibilidad pulpar al frío, calor, eléctrica y percusión resultaron normales. A la palpación el paciente presentaba ligera molestia en el área inflamada. La inserción periodontal permaneció intacta y la radiografía revelaba un espacio del ligamento periodontal normal en su porción apical, Sin embargo, fue observada una pequeña zona radiolúcida en el tercio medio de la raíz en la cara mesial. Debido a que las pruebas de sensibilidad pulpar y el sondeo periodontal resultaron dentro de los parámetros normales, se consideró que un cuerpo extraño ocasionó la inflamación y realizaron una incisión en el área para que drenara, 1 semana después desapareció la inflamación. A las 6 semanas del drenado el paciente regresa a consulta pues la inflamación había recurrido. En este momento, se considera endodóncica la etiología del problema con un diagnóstico tentativo de pulpa necrótica con patosis perirradicular crónica. Sin embargo, se decide entrar por la hendidura mesiopalatina del diente afectado con una lima del no. 8 y se trabaja hasta la lima no. 30, parece no haber comunicación con el conducto principal. Se utilizó como irrigante hipoclorito de sodio al 0.5%, como medicamento intraconducto hidróxido de calcio y como material de restauración temporal cavit. El paciente fue examinado una semana después y la inflamación había cedido. El conducto fue obturado con gutapercha a través de compactación lateral y con sellador de Grossman. Una semana después se mantenía sin inflamación y las pruebas de sensibilidad pulpar dentro de lo normal. El paciente retornó 4 semanas después pues la lesión original había recurrido. El diente permaneció asintomático, pero presentaba un tracto fistuloso, se realizó fistulografía y

la gutapercha tocó la zona radiolúcida antes mencionada. Se decidió hacer un levantamiento de colgajo para curetear la zona y hacer un planchado en frío de la gutapercha. El análisis histopatológico reveló un granuloma. Se dio seguimiento al caso durante 1, 2, 3, 4 y 5 años, en cada reexaminación se comprobó la vitalidad pulpar del diente y no se volvió a observar inflamación ni tracto fistuloso, por lo que se concluye que hubo un buen sellado apical como resultado del procedimiento quirúrgico. 5 años después todavía se observa una pequeña zona radiolúcida en la cara mesial de la raíz. Esto puede estar relacionado con una cicatriz fibrosa del tejido o con un defecto de resorción en la superficie de la raíz.<sup>8</sup>

James C. y cols., publicaron en 1989 el tratamiento de un dens invaginatus tipo 3 en un incisivo lateral maxilar que presentaba dos raíces divididas por un pseudoconducto con lesión periapical de 9 x 14 mm. Al realizar las pruebas de sensibilidad pulpar (eléctrica, cavitaria y frío), respondió dentro de los límites normales. Bajo anestesia local se procedió a realizar el drenado de la lesión y 1 semana después se realizó terapia convencional del conducto invaginado, donde se obtuvo material esponjoso calcificado. Los conductos pulpares no pudieron ser localizados después de una meticulosa inspección. Una vez que se instrumentó y lavó, el pseudoconducto fue obturado con una pasta de óxido de zinc y eugenol. Se eligió hacer un abordaje quirúrgico para sellar los conductos pulpares debido a que durante el acceso al conducto invaginado se tuvo la impresión clínica de que fueron invadidos, el acceso retroquirúrgico fue sellado con amalgama. Dos años después se observó una excelente reparación ósea y el diente completamente asintomático.<sup>9</sup>

Khabbaz, Konstantaki y Sykaras, reportaron el caso de un paciente de 25 años de edad, de sexo masculino, que presentaba dolor agudo en el incisivo lateral inferior derecho. A la examinación clínica el diente mostraba sensibilidad a la percusión y palpación, pero estaba libre de caries. Las pruebas de sensibilidad pulpar fueron negativas. No refería historia de trauma dental. La corona del diente 42 era más ancha que la de su homólogo contralateral (32). En la superficie labial de la corona había una ranura que continuaba su trayecto con una hendidura en la superficie lingual. La examinación radiográfica reveló que el diente tenía una amplia raíz con dos conductos radiculares separados en la región apical, en la que se apreciaba una zona radiolúcida. El diagnóstico emitido fue de dens invaginatus tipo 3 y absceso periapical agudo. Se realizó acceso al diente para establecer drenaje. Después de 4 días se limpiaron y conformaron ambos conductos (pulpar e invaginado) con limas tipo K, usando la técnica step-back e irrigando con hipoclorito de sodio al 3% entre el cambio de limas. Se utilizó  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  como medicamento intraconducto y el acceso fue sellado de manera temporal con una pasta de óxido de zinc y eugenol. El paciente regresó 3 meses después y los conductos fueron obturados con sellador Grossman y gutapercha usando la técnica de compactación lateral en el conducto pulpar y por compactación vertical en el conducto invaginado. Un año después del tratamiento, el paciente se mantiene asintomático y con evidencia radiográfica de cicatrización periapical.<sup>10</sup>

Ikeda, Yoshioka y Suda, reportaron el caso clínico de una niña de 11 años de edad con dens invaginatus tipo 3. En la radiografía periapical se observaba una grande área radiolúcida (7X7 mm), localizada en la porción distal de la raíz del incisivo lateral superior izquierdo. El grosor mesiodistal de ambos incisivos laterales era más angosto de lo normal y con una anatomía en forma de cono. La paciente refería un ligero dolor en la región gingival entre el incisivo y el canino. En su historia dental se refirió tratamiento ortodóncico de los dientes maxilares anteriores hace 4 meses, en ese momento no fue clara el área radiolúcida del diente afectado. Se le administró penicilina (750 mg/día) por un período de 4 días. La paciente no refirió historia de trauma dental. Cuando regresa a consulta 3 semanas después de la primera visita, se encontró un trayecto fistuloso entre el incisivo lateral y el canino. Ambos dientes estaban libres de caries y respondieron a la estimulación térmica y eléctrica. El sondeo periodontal fue normal. A la examinación radiográfica, el espacio del ligamento periodontal de cada diente fue normal. No hubo movilidad y no se presentó cambio de color en las coronas. Se detectó una pequeña hendidura o fractura incompleta, por lo que se colocó tintura de yodo, pero no se detectó ninguna depresión o conducto. Se realizó transiluminación con un fuerte haz de luz y se descartó fractura de esmalte o dentina. Se tomó radiografía panorámica y oclusal para examinar la extensión total de la lesión, y se excluyeron los diagnósticos de granuloma radicular, quiste radicular, periodontitis y dens invaginatus. El diagnóstico final fue de quiste nasopalatino o quiste glóbulomaxilar. Antes del tratamiento quirúrgico, se realizó una nueva examinación repitiendo las mismas pruebas y obteniendo iguales resultados. Sin embargo, con la examinación táctil de la corona del incisivo superior izquierdo con una lima no. 8, se detectó la presencia de una pequeña hendidura en el borde incisal que estaba cubierta por detritos. Radiográficamente se mostraba evidencia de un segundo conducto radicular expuesto en la base de la hendidura, el cual proveía una ruta para las bacterias en la región lateral del diente. Después de colocar el dique de hule se limpió y conformó el conducto a una longitud de 11 mm. La lima maestra apical fue la no. 30, pues no fue posible ensanchar más el conducto invaginado debido a que su estructura era más dura que la dentina. No hubo sangrado. A la siguiente cita, el conducto fue obturado con gutapercha y sellador. Para evitar un mayor debilitamiento de la estructura remanente del diente se obturó con cono único. La cavidad de acceso fue sellada con resina compuesta. La examinación radiográfica no reveló comunicación con el conducto principal. Una semana después de la obturación el paciente se mantuvo asintomático, sin inflamación y con cicatrización del trayecto fistuloso. Las pruebas de sensibilidad pulpar fueron normales. Se tomaron radiografías de control a los 2, 6 y 27 meses, mostrando esta última regeneración ósea. Se concluyó que el conducto invaginado se expuso microscópicamente al medio bucal como resultado del movimiento ortodóncico del diente, causando atrición de la cara disto-palatina de la corona del incisivo lateral y permitiendo la entrada de irritantes al tejido perirradicular.<sup>11</sup>

Schwartz y Schindler reportaron el caso de una paciente de 16 años de edad que fue referida para evaluación y tratamiento por presentar dolor en un canino superior izquierdo desde tres días atrás. A la evaluación clínica la paciente no presentaba

ambos incisivos laterales superiores; ella comentó que su incisivo lateral derecho tenía forma de clavija y que había sido extraído hace dos años. La corona del canino se mostraba dilatada con una hendidura evidente en la porción mesial de la superficie lingual. La examinación radiográfica revelaba una invaginación rodeada de esmalte de 15 mm de longitud en la porción mesial con respecto al espacio pulpar, asociada con una zona radiolúcida perirradicular. El canino contralateral era normal. A las pruebas de sensibilidad pulpar el canino afectado respondía dentro de los límites normales y la profundidad al sondeo periodontal no excedía los 3 mm. El diagnóstico emitido fue pulpa vital y dens invaginatus tipo 3, asociado con una periodontitis crónica perirradicular. Una vez anestesiado y aislado el canino se realizó la cavidad de acceso a través de la hendidura lingual al conducto invaginado únicamente. La longitud de trabajo fue determinada radiográficamente. El contenido necrótico de la invaginación fue removido por preparación quimiomecánica con fresas Gates Glidden e hipoclorito de sodio al 5.25%. Se secó la invaginación con puntas de papel, se colocó una torunda de algodón estéril y el acceso fue temporalmente sellado con cavit. Tres semanas después el paciente se mantenía asintomático. El tracto invaginado fue obturado con gutapercha y sellador Roth 801 por compactación lateral. Finalmente la cavidad de acceso fue sellada con resina compuesta. A los 12 meses postoperatorios el paciente se mantenía asintomático, no presentaba sensibilidad a la palpación ni percusión, las pruebas pulpares eran normales y la radiografía periapical mostraba resolución de la radiolucidez perirradicular.<sup>12</sup>

Hulsmann y Hengen, publicaron el tratamiento de 2 casos clínicos de dens invaginatus. En el primer caso, se atendió a una niña de 12 años de edad que presentaba un absceso apical asociado a un incisivo lateral superior con malformación. Radiográficamente se observaba en el diente ápice abierto y dens invaginatus. La malformación comenzaba en el borde incisal (talón cuspídeo) y se extendía hasta el foramen apical. Tanto el tratamiento del conducto radicular así como la cirugía apical se consideraron imposibles debido a la compleja morfología interna y al ápice abierto que restringían una adecuada limpieza, conformación y obturación del conducto, por lo que el diente fue extraído. En el segundo caso se atendió a una niña de 8 años de edad, sus padres estaban preocupados por el retardo en la erupción de un incisivo lateral superior. En la radiografía se observaba una severa malformación en el diente y se diagnosticó dens invaginatus sumergido en la cresta alveolar. No se presentaron signos de enfermedad periapical y el paciente se mantenía asintomático. Se decidió mantenerlo en observación. Seis meses después, se tomó una radiografía y la erupción del diente seguía progresando, pero aún no se podía realizar una inspección completa. Después de completar su erupción será clasificado y se determinará el plan de tratamiento.<sup>13</sup>

Holtzman y Lezió presentaron el caso clínico de un niño de 14 años de edad que fue referido para tratamiento endodóncico de su canino superior derecho. El paciente refirió que se le había realizado ya la extirpación pulpar hace tiempo por presentar síntomas de absceso periapical. Clínicamente se observó que el canino afectado estaba parcialmente erupcionado y con una corona dilatada. Los tejidos

suaves que rodeaban al diente estaban intactos y saludables. A la percusión vertical se presentaba ligera molestia. El diagnóstico radiográfico fue de dens invaginatus con ápice inmaduro. Un área radiolúcida en el tercio apical sugería un absceso periapical crónico. La invaginación se extendía de la corona a la raíz, pero aparentemente no había comunicación con el periapice por lo que se determinó que era un dens invaginatus tipo 2 según Oehlers. Se eligió realizar un tratamiento conservador de endodoncia. La cavidad de acceso se realizó en la cara palatina. La pared bucal de la invaginación se fusionó con la pared bucal del conducto principal, por lo que se crearon dos orificios, uno en la cara mesial y otro en la distal de la invaginación. El conducto invaginado se trató de manera independiente. En la exploración mecánica se confirmó la presencia de un saco ciego. Después de conformar y desinfectar los conductos con hipoclorito de sodio al 3% se colocó hidróxido de calcio y se selló temporalmente el acceso con IRM. Una semana después el conducto invaginado fue obturado con gutapercha y sellador AH-26. El hidróxido de calcio fue reemplazado de la cavidad pulpar y tres meses después de haber iniciado el tratamiento, fue completada la apexificación. Se demostró la presencia de una barrera calcificada impenetrable realizando sondeo con una lima. Tanto la resolución del área radiolúcida como la reparación ósea fueron evidentes en la radiografía periapical. El diente se mantuvo asintomático. Después de irrigar con hipoclorito de sodio al 3% y secar el conducto, se obturó con gutapercha y sellador AH-26 con la técnica de compactación lateral. La evaluación post-operatoria reveló que la cavidad pulpar debajo de la estructura invaginada fue poco accesible, por lo que se obturó en su mayoría con sellador. A pesar de que no se logró una adecuada compactación de la gutapercha se decidió correr el riesgo. En la evaluación clínica 6 meses después de iniciado el tratamiento endodóncico, se reveló un diente asintomático con periodonto sano. Radiográficamente se observó un tejido periapical saludable rodeando una raíz madura. La cavidad de acceso palatina fue permanentemente restaurada con una resina compuesta.<sup>14</sup>

Sauveur, Sobel y Boucher reportaron el caso clínico de un paciente de 22 años de edad que solicitó consulta debido a que presentaba un tracto fistuloso a nivel del ápice de un incisivo lateral superior izquierdo. Fue referido por su dentista, quien había realizado tratamiento de conductos 2 años atrás. A pesar de que el profesional había notado la presencia del dens invaginatus, decidió realizar el tratamiento del conducto principal únicamente para no hacer más invasivo el procedimiento. El paciente no se presentó a revaloración hasta que notó ligera inflamación asociada al tracto fistuloso. A la inspección intraoral se observó que el diente tenía movilidad (2 mm) en ausencia de bolsa periodontal. Presentaba sensibilidad a la palpación y percusión, así como ausencia de caries y restauraciones, sin historia de trauma o fractura. A la examinación radiográfica se evidenció un diente maduro con una invaginación corono-radicular asociada a zona radiolúcida. Después de administrar anestesia, se realizó una incisión surcular seguida de una incisión vertical para levantar un colgajo de espesor total y dejar al descubierto la lesión ósea para realizar el curetaje periapical. Alrededor del ápice se colocó cera de hueso y una mezcla de alginato y fibras de calcio. Después de explorar el conducto invaginado con una lima # 15, la cavidad se limpió con hipoclorito de sodio al 2% y se limó hasta el diámetro # 60. Tanto la mezcla de fibras de calcio y alginato como la cera de hueso, fueron removidas y la cavidad ósea se lavó con solución fisiológica salina. El material de obturación consistió en lo siguiente: conos de gutapercha colocados en una taza de metal, un porta-amalgama metálico

correspondiente al diámetro de la cavidad, dos compactadores de gutapercha, una lámpara de alcohol y un bruñidor. El porta-amalgama y los compactadores se revistieron con aceite de silicón para prevenir la adhesión de la gutapercha caliente. Una vez que se secó la cavidad fue revestida con cemento de óxido de zinc y eugenol (Pulp Canal Sealer, Kerr). La taza que contenía los conos de gutapercha y el porta-amalgama se calentaron en la flama. Ya reblandecida la gutapercha, fue colocada dentro de la cavidad con ayuda del porta-amalgama y los compactadores. Después, el material obturado fue pulido con una fresa zekria y bruñido en frío. La cavidad ósea se lavó con solución fisiológica salina y se rellenó con Biocorail (Inoteb, Paris, Francia) por encima del volumen perdido por razones estéticas. El colgajo fue reposicionado y suturado. Finalmente se prescribieron antibiótico (2 gr./día de amoxicilina durante 6 días), anti-inflamatorio (600 mg/día de ácido tiaprofenico durante 4 días) y enjuague bucal (clorhexidina 3 veces al día). Se realizó control radiográfico desde los 30 días y hasta los 60 meses mostrándose evidencia de cicatrización, ya que se observaba buen trabeculado óseo alrededor de la raíz, presencia de continuidad del ligamento periodontal y regeneración de lámina dura. El tracto fistuloso y la movilidad pre-existente desaparecieron, no hubo sensibilidad a la palpación y percusión.<sup>15</sup>

Sauveur, Roth, Sobel y Boucher publicaron el caso de un paciente del sexo femenino de 23 años de edad con diagnóstico de absceso perirradicular crónico con periodontitis, asociado a invaginación corono-radicular en un incisivo lateral superior derecho. El diente presentaba una corona en forma cónica con tamaño reducido, no respondió a las pruebas de sensibilidad pulpar y no se detectó bolsa periodontal. Presentaba ligera movilidad, sensibilidad a la percusión vertical y a la palpación de mucosa oral. La examinación radiográfica mostraba evidencia de ápice abierto con invaginación corono radicular y raíz corta asociada a zona radiolúcida periradicular, la cual comenzaba en el ápice y se extendía a lo largo de la superficie distal de la raíz. Se decidió realizar cirugía periradicular sin tratar el conducto invaginado, debido a que el diente se restauraría con un jacket sin poste pues no se quiso debilitar la porción coronaria con el acceso a la invaginación, ya que el diente era muy pequeño. Bajo anestesia local, se levantó un colgajo mucoperiostico de espesor total. La lesión había perforado el hueso cortical. Los márgenes de la perforación se alisaron usando una fresa de baja velocidad e irrigando con solución fisiológica salina. Se realizó curetaje del tejido periradicular. La hemostasia se realizó con una mezcla de alginato de fibras de calcio y cera para hueso. El conducto radicular se limpió a través de la abertura apical usando hipoclorito de sodio al 2% y limas precurvadas hasta el diámetro 60. Una vez eliminado el material hemostático, se irrigó la zona con solución fisiológica salina. El conducto radicular se secó y revistió con cemento de óxido de zinc y eugenol con una lima precurvada. La gutapercha fue reblandecida con calor, se introdujo en el conducto con un porta-amalgama, se compactó verticalmente y finalmente se hizo un pulido en frío de la gutapercha. Se reposicionó el colgajo y se suturo. Se prescribieron 2 gr. de amoxicilina al día durante una semana, anti-inflamatorio (600 mg por día de ácido tiaprofénico durante 4 días) y enjuague de clorhexidina (tres veces al día durante 5 días). La evaluación postoperatoria se realizó a los 15 y 30 días, posteriormente a los 2, 3, 6, 9 y 12 meses mostrando cicatrización progresiva. El diente fue restaurado con un jacket sin poste. <sup>17</sup>

Nedley y Powers, presentaron el caso de un dens invaginatus en un incisivo central superior izquierdo. El paciente presentaba síntomas de pulpitis irreversible. Tiempo después, se desarrolló un tracto fistuloso, por lo que se dio inicio con el tratamiento convencional de conductos, esperando resolver los síntomas del paciente. El acceso al conducto principal reveló una pulpa vital. Una vez lavado, se colocó una pequeña cantidad de formocresol y se selló la cavidad de acceso con cavit. No se realizó el acceso al conducto invaginado, se programó al paciente para realizarle una reimplantación intencional debido a la compleja anatomía que presentaba la invaginación. Posteriormente, bajo anestesia local, el incisivo fue extraído. Se retiró el tejido apical del diente y se transfirió a una gasa estéril húmeda. Durante la instrumentación de los conductos, la corona del diente se detuvo con la gasa, teniendo cuidado de no lesionar el ligamento periodontal durante el procedimiento. Los conductos fueron debridados, lavados, secados y obturados con una mezcla de sellador de PCA. El diente fue reimplantado en el alvéolo, se adaptaron los tejidos suaves y el diente se estabilizó con un alambre de ortodoncia durante 4 semanas. La revisión postoperatoria se hizo a los 6 y 13 meses, se observó erupción asimétrica y cambio de color en el diente tratado, pero el paciente se mantuvo libre de síntomas.<sup>18</sup>

Chen, Tseng y Harn, presentaron dos casos clínicos de dens invaginatus. En el primer caso se atendió a un hombre de 50 años de edad. El paciente refería que su incisivo lateral superior había sido restaurado después de tratamiento endodóncico desde hace 20 años y que había perdido su corona desde hace 1 mes, sin embargo no presentaba ningún tipo de sintomatología. El incisivo había sido preparado para una corona y la cavidad de acceso se selló con cemento. A la examinación radiográfica se reveló una radiolucidez apical en la zona mesial radicular así como una pequeña invaginación en el tercio cervical de la misma. El diente fue aislado y se retiró el material de relleno. Para exponer la invaginación se amplió hacia mesial la cavidad de acceso del remanente coronario, lo que reveló un segundo conducto. Se encontró que el conducto principal era circular y rodeaba la invaginación. Ambos conductos fueron cuidadosamente instrumentados y secados con puntas de papel; y como medicamento intra-conducto se colocó una pasta de hidróxido de calcio (Vitapex). Cuando el medicamento se inyectó en el conducto invaginado, el exceso de la pasta podía ser visto radiográficamente en el tercio medio del conducto principal, lo que indicaba una comunicación. El paciente se mantuvo asintomático y regresó a consulta a las dos semanas. Después de aislar el diente, los conductos fueron re-instrumentados, irrigados, secados y obturados con gutapercha y sellador con la técnica de compactación lateral. La radiografía final mostró dos conductos comunicados desde el tercio medio de la raíz. Dos meses después el diente fue restaurado con poste y corona. Ocho meses después del tratamiento la evaluación radiográfica revelaba una significativa resolución de la lesión. El paciente se mantuvo libre de síntomas. En el segundo caso se atendió a una niña de 13 años de edad que presentaba un trayecto fistuloso en la encía del incisivo lateral superior derecho, el cual había notado de manera intermitente desde hace 4 meses. La paciente se encontraba asintomática y con historia médica sin datos relevantes. La corona del incisivo afectado presentaba

forma cónica sin evidencia de caries en el borde incisal. Para trazar el trayecto fistuloso se introdujo una punta de gutapercha y se tomó una radiografía, donde se observó que la invaginación se extendía al tercio apical de la raíz y la gutapercha llegaba a una amplia zona radiolúcida periapical. Todos los dientes anteriores superiores respondieron a la estimulación eléctrica. Repetidos exámenes sugirieron vitalidad pulpar del incisivo afectado a pesar de la lesión apical, por lo que se decidió solamente hacer el tratamiento endodóncico del conducto invaginado y en caso de ser necesario se incluiría al tratamiento el conducto principal. Sin inducción de anestesia, se hizo el acceso al conducto invaginado a través del borde incisal. La paciente notó una ligera sensación al momento en que se le colocó la lima inicial para determinar la longitud de trabajo. El conducto invaginado fue conformado, debridado y medicado con Vitapex. Dos semanas después, la niña se encontraba asintomática, pero persistía el trayecto fistuloso, motivo por el cual el conducto fue re-instrumentado, medicado y cerrado. Este tratamiento fue repetido otras dos veces en el transcurso de 6 semanas, sin resolución del trayecto fistuloso. En la última visita se inyectó el vitapex a presión en el área periapical para extruirlo a través del tracto fistuloso. La paciente regresó a consulta 4 meses después y a pesar de que disminuyó se mantuvo patente la fístula. En la radiografía se observaron 2 masas opacas en el área periapical, indicando una posible calcificación heterotópica estimulada por el medicamento. Finalmente se decidió iniciar el tratamiento endodóncico del conducto principal. Después de anestesiar y aislar el diente, la cavidad de acceso se amplió hacia el área mesio-lingual, donde se encontró el segundo conducto. La longitud de trabajo de ambos conductos se determinó radiográficamente. Una vez que los conductos fueron instrumentados, se colocó hidróxido de calcio como medicamento intraconducto. Una semana más tarde el tracto fistuloso había cerrado. Ambos conductos fueron re-instrumentados, irrigados, secados y obturados con gutapercha y sellador con la técnica de compactación lateral. La densidad radiográfica y la forma del conducto principal sugerían la posibilidad de un conducto en "C" alrededor del conducto invaginado. A los nueve meses del tratamiento, el paciente se presentó asintomático con una resolución radiográfica completa de la lesión.<sup>19</sup>

Yeh, Lin y Lu reportaron en 1999 tres casos clínicos de dens invaginatus tipo 3 en tres incisivos laterales maxilares. En el primer caso se presentó una niña de 11 años de edad con inflamación en la mejilla izquierda y área suborbital. A la inspección intraoral se observó inflamada la zona vestibular con un diámetro de 1.5 x 1.0 cm por arriba del incisivo lateral izquierdo. A las pruebas eléctrica y térmica respondió negativamente (sin vitalidad). Radiográficamente, se revelaba la presencia de la línea de esmalte invaginada en comunicación con la pulpa asociada a una zona radiolúcida perirradicular y con un ápice inmaduro. Se diagnosticó necrosis pulpar y absceso periapical agudo. Se realizó una incisión en el tejido blando para drenar. Posteriormente, se realizó el acceso al conducto principal y a la invaginación, los dos conductos se unían el tercio apical de la raíz, una vez debridados se obturaron con hidróxido de calcio, el cual fue cambiado cada tres meses para inducir la apexificación, después de seis meses la radiografía revelaba una mayor constricción apical y cicatrización ósea. Finalmente los conductos fueron obturados con gutapercha por compactación vertical. La paciente se mantuvo asintomática y 10 meses después se

siguió observando evidencia radiográfica de cicatrización periapical. En el segundo caso se atendió a un paciente de 17 años de edad que presentaba un tratamiento dental sin éxito de un incisivo lateral, el cual se mantenía con un dolor moderado desde el término del 1er. tratamiento. A la examinación radiográfica revelaba una invaginación tipo 2 con una zona radiolúcida periapical. Las pruebas de sensibilidad pulpar fueron negativas. El diente invaginado fue suavemente palpado, percutido y sondeado encontrándose en la cara dista una profundidad de 10 mm. Se diagnosticó necrosis pulpar y absceso apical agudo. Se realizó el acceso a través del cíngulo y durante la remoción coronal se eliminó la invaginación. Después de limpiar y conformar el conducto se colocó hidróxido de calcio. El paciente permaneció con sintomatología durante 1 semana después. Debido a que se mantenía el exudado, se cambió 2 veces más el  $\text{Ca(OH)}_2$  al segundo y quinto mes. Después de 7 meses, hubo una aparente resolución de la lesión radiolúcida y la reparación ósea fue evidente radiográficamente. El tratamiento fue terminado por compactación vertical con gutapercha. A los 18 meses, hubo una completa cicatrización ósea del tejido apical y periodontal. En el tercer caso se atendió a una paciente de 48 años de edad con cambio de color del incisivo lateral izquierdo sin sintomatología. El diente respondió de manera negativa a las pruebas eléctricas. A la examinación radiográfica se observaba una invaginación tipo 3 distal al espacio pulpar. Se diagnosticó pulpa necrótica con periápice normal. Una vez realizado el acceso, limpieza y conformación de los conductos se colocó  $\text{Ca(OH)}_2$  durante 1 semana. Los conductos fueron obturados por compactación lateral con gutapercha. Seis meses después del tratamiento se examinó radiográficamente el diente y evidenciaba una lámina dura intacta.<sup>21</sup>

Sousa, Tavano y Bramante presentaron el caso de una mujer de 22 años de edad que presentaba una cúspide labial en el incisivo superior central derecho y otra de menor tamaño en la porción palatina. Las pruebas de sensibilidad pulpar y percusión fueron negativas. Radiográficamente se apreciaba un amplio ápice abierto, con paredes delgadas, débiles y divergentes, además de una zona radiolúcida apical. El diagnóstico emitido fue: talón cuspidado asociado a dens invaginatus con patosis perirradicular. Una vez anestesiado y aislado el diente, se preparó el acceso endodóncico vía coronal. El conducto fue cuidadosamente instrumentado con limas tipo K, usando la técnica circunferencial. Durante el procedimiento se irrigó copiosamente con hipoclorito de sodio al 1%. Después de secar el conducto, se obturó con una pasta de hidróxido de calcio y yodoformo. Dos semanas después, se hizo cambio de la pasta de  $\text{Ca(OH)}_2$ , lo mismo se hizo durante 3 años en intervalos de 3 meses para promover la formación de una barrera apical. Finalmente el diente fue obturado con la técnica de compactación lateral modificada con gutapercha reblandecida y sellador AH-26.<sup>22</sup>

Fröner, da Costa Rocha, et al., presentaron el caso de un hombre de 18 años de edad, a quien se le detectó en un examen radiográfico dens invaginatus tipo 3 con lesión radiolúcida laterorradicular en un incisivo superior lateral derecho. En la corona no fue posible detectar la entrada a la invaginación. Sin embargo, fue fácil el acceso al

conducto principal y se le realizó terapia endodóncica convencional. El conducto fue obturado por compactación lateral con sellador Grossman. Se realizó abordaje quirúrgico para curetaje de la región apical y así obtener acceso al conducto invaginado, el cual fue retropreparado y retroobturado con conos de gutapercha y cemento de óxido de zinc y eugenol. Se prescribieron 2 gr de amoxicilina al día durante 5 días para prevenir infección postoperatoria. A los 7 días se retiraron las suturas y la corona fue restaurada con resina. El paciente regreso a revisión postoperatoria a los 6, 12, 24 y 42 meses. Se observó reparación apical así como ausencia de síntomas clínicos.<sup>23</sup>

Pereira, Fidel y Rivera, reportaron el caso clínico de una paciente de 28 años de edad que fue referida para re-tratamiento endodóncico en un incisivo lateral superior que mostraba dens invaginatus tipo 3 y cambio de coloración. El sondeo periodontal no mostraba enfermedad alrededor del diente. Radiográficamente se pudieron observar 2 conductos separados y con previo tratamiento de endodoncia inadecuado, además se apreciaba radiolucidez periapical y lateral asociadas al incisivo lateral y extrusión de material de obturación alrededor del ápice. También se examinó el diente homólogo contra-lateral resultando radiográfica y clínicamente normal. Sin anestesia y usando fresas de carburo, la resina compuesta fue retirada y se lograron recuperar fácilmente las puntas de gutapercha con xylol y limas. Pudieron ser vistos los dos conductos en la cámara pulpar, ambos fueron minuciosamente instrumentados con fresas Gates-Glidden y limas tipo K, irrigando con hipoclorito de sodio al 5.25%. Después de secar los conductos con puntas de papel, fueron obturados con una mezcla de hidróxido de calcio y glicerina. La pasta de hidróxido de calcio se cambió cada 90 días durante 16 meses. Las puntas maestras de gutapercha fueron cementadas con una resina epóxica (Sealer 26, Dentsplay) y compactadas con puntas accesorias a través de la técnica de obturación lateral en el tercio apical de los conductos, seguido por el uso del compactador de gutapercha de Mc Spadden. La cavidad de acceso lingual se selló con una pasta temporal de óxido de zinc y eugenol, el paciente regresó con su dentista general para la restauración final. Un año después, el diente permanecía libre de síntomas y el proceso de reparación del hueso había mejorado.<sup>24</sup>

Girsch y McClammy, reportaron el caso clínico de una niña de 10 años de edad que se quejaba de un dolor constante en la región del maxilar superior derecho. A la examinación clínica se revela inflamación y sensibilidad asociados con su incisivo central superior derecho y una anchura anormal del diente. Radiográficamente se observaba un área radiolúcida difusa en el ápice del diente mencionado y una estructura interna anómala con dens invaginatus. Tratamientos similares de casos previamente reportados involucraban la limpieza, conformación y obturación de múltiples sistemas de conductos separados. La terapia endodóncica fue iniciada con ayuda de un microscopio (Global Surgical). Se localizaron dos entidades pulpares separadas. Un componente central contenía una masa de tejido duro de apariencia cilíndrica. El segundo, un amplio volumen de tejido pulpar alrededor de la estructura central en la región palatina, extendiéndose lateral y labialmente. El tejido pulpar fue removido. La inspección microscópica de la extensión labial del sistema de conductos.

daba la impresión clínica de que la estructura central anómala era una entidad separada de la propia raíz y que un diminuto pedazo de tejido lo rodeaba por completo. La instrumentación ultrasónica se empleó para romper el tejido duro central del conducto. Una vez terminada la completa remoción de la estructura central anómala, se continuó con la completa extirpación del tejido pulpar. Lo anterior dio como resultado un foramen apical de 3 mm de diámetro, por lo que se realizó un tope apical con matriz de colágena, la cual fue compactada apicalmente hasta lograr una barrera firme. Esto proporcionó una imagen radiográfica corta de aproximadamente 2 mm. El conducto fue secado, inspeccionado microscópicamente y revestido con sellador Kerr EWT. La obturación fue terminada con gutapercha termo-plastificada utilizando el sistema Obtura II. La cavidad de acceso fue sellada con resina compuesta de foto-curado. A los dos y cuatro años después del tratamiento la radiografía mostró cicatrización.<sup>25</sup>

Çoncalves y Oliveira publicaron el caso de un niño de 10 años de edad que fue referido para tratamiento endodóncico de un incisivo central mandibular de lado derecho. Clínicamente el diente presentaba una profunda invaginación en la superficie lingual asociado a talón cuspídeo, pero no se evidenció un foramen de entrada. El color y las pruebas de sensibilidad dental fueron normales. El diente estaba libre de caries y no presentaba trayecto fistuloso. Radiográficamente se apreciaba dens invaginatus tipo 3, sin aparente comunicación con el conducto pulpar, pero con radiolucidez apical asociada a ápice abierto. Se decidió iniciar el tratamiento convencional del conducto invaginado. El diente fue aislado con dique de hule y se realizó el acceso a la cámara pulpar. El conducto se lavó y conformó para colocar hidróxido de calcio de manera temporal, el cual se cambió en dos ocasiones más. El tratamiento del conducto invaginado se realizó usando limas tipo K, instrumentando el ápice hasta la lima número 30. La solución usada como irrigante fue el hipoclorito de sodio al 1%. La técnica de obturación utilizada fue la compactación lateral con gutapercha y sellador Grossman. Una vez terminado el tratamiento, se realizaron nuevamente pruebas de sensibilidad pulpar, las cuales indicaron vitalidad. La restauración final se completó usando amalgama y el diente se revisó después de 1, 2, 5 y 10 años.<sup>26</sup>

Tsurumachi, Hayashi y Takeichi reportaron el caso de una niña de 10 años de edad que refería dolor e inflamación en el área del incisivo lateral superior derecho. La examinación clínica reveló un diente libre de caries, pero tenía una proyección de esmalte en el centro de su superficie lingual. El sondeo gingival se encontraba dentro de los límites normales. El diente presentó sensibilidad a la percusión y respondió negativo a las pruebas eléctricas. La radiografía periapical mostró una lesión radiolúcida en la cara mesial del tercio apical del incisivo afectado. El diagnóstico clínico establecido fue de dens invaginatus tipo 2 -según Oehlers-, pulpa necrótica y absceso apical agudo. Después de aislar el diente, se abrió la cámara pulpar, se localizó el orificio a la invaginación y el conducto pulpar se detectó en una posición más lingual. El sistema de conductos fue debridado y preparado con la técnica corono-apical hasta la lima #40. No parecía que hubiera comunicación entre el conducto pulpar y el invaginado. Durante el procedimiento se irrigó copiosamente con hipoclorito de sodio al 2.6%. Los conductos se secaron con puntas de papel y se colocó una torunda de

algodón en la cámara pulpar para sellar temporalmente con cavit. Una semana después, la paciente regresó libre de síntomas. La invaginación fue obturada por compactación lateral con gutapercha y sellador de óxido de zinc y eugenol. El conducto pulpar se secó y rellenó con una pasta de hidróxido de calcio, debido a que se detectó en la radiografía una región de la raíz con resorción. Después de tres meses el conducto pulpar fue obturado por compactación vertical con gutapercha termoplastificada con el sistema obtura II y sellador de óxido de zinc y eugenol. Pasados 2 años, la radiografía mostraba reparación ósea y el paciente se mantuvo asintomático.<sup>27</sup>

Tom G. Gound y cols., en el 2004 presentaron el manejo no quirúrgico de un Dens invaginatus tipo 3 de un incisivo lateral superior dilacerado en un paciente de 13 años de edad. La radiografía periapical revelaba una severa dilaceración de la raíz en su tercio medio asociada a una zona radiolúcida. También se observó una línea radiopaca que se extendía desde el centro de la corona hasta donde empezaba la dilaceración radicular, la cual terminaba con una radiopacidad en forma oval. El paciente permaneció asintomático, sin embargo, presentaba un tracto fistuloso en la línea mucogingival entre el incisivo lateral y central. Al realizar la fistulografía con un cono de gutapercha, ésta se dirigía a la zona radiolúcida perirradicular. No hubo evidencia radiográfica de hueso presente entre los incisivos lateral y central en la zona coronal a la dilaceración. El sondeo periodontal se mantuvo dentro de los límites normales en los dientes anteriores superiores, excepto en la cara mesiobucal del incisivo lateral dilacerado, en la cuál la profundidad al sondeo fue de 12 mm. A las pruebas de sensibilidad pulpar (térmica, eléctrica y percusión) todos los dientes anteriores maxilares respondieron dentro de los límites normales. Se diagnosticó Dens Invaginatus tipo 3, acompañado de pulpa vital y periodontitis supurativa crónica, por lo que se decidió tratar únicamente al conducto invaginado. En la superficie coronal del incisivo lateral no fue obvia la presencia de la hendidura de la invaginación, pero una vez que se aisló al diente con dique de hule y se le colocó azul de metileno, fue localizado un defecto en el cíngulo. El conducto fue negociado con dificultad hasta una lima #10 a una longitud de 5 mm. A esta profundidad el paciente sintió leve molestia y se le administró anestésico. El conducto fue ensanchado con un a fresa Mueller #1 Brasseler y cuidadosamente negociado con fresas y limas al límite apical donde comienza la dilaceración. La longitud de trabajo determinada fue de 13 mm y el conducto se ensanchó hasta la lima 40. El conducto fue obturado con pasta de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  por inyección y compactación, con extrusión de la pasta a la área radiolúcida. Trece semanas después, el paciente permaneció asintomático, el tracto fistuloso cicatrizó y la profundidad al sondeo disminuyó a 2 mm en la cara mesiobucal del diente invaginado. Se removió el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y el conducto fue obturado con gutapercha y sellador Roth por compactación lateral. El acceso fue sellado con resina. El paciente fue reevaluado a los 2 y 6 años después de concluido el tratamiento, en ambas citas el paciente se mantuvo asintomático, las pruebas de sensibilidad pulpar normales y el sondeo periodontal dentro de los límites normales. La lesión periradicular cicatrizó por completo y fue evidente la regeneración ósea en la porción coronal entre los incisivos lateral y central.<sup>29</sup>

Pai, Yang y Lin, en el 2004 reportaron el tratamiento de un dens invaginatus tipo 3 que se extendía hasta el ápice de un incisivo superior lateral, el diente fue diagnosticado con pulpa necrótica y periodontitis apical crónica con una lesión radiolúcida de 25 x 20 mm. El conducto fue instrumentado manualmente e irrigado con hipoclorito de sodio al 2.6%, lo medicó con paramonoclorofenol alcanforado y como obturación temporal cavité. Debido al continuo drenado de ambos conductos fue colocado hidróxido de calcio cada 2 semanas durante mes y medio. Sin embargo, debido a que el ápice se encontraba abierto en el conducto principal se siguió colocando hidróxido de calcio cada 3 meses para inducir la formación de una barrera apical. Catorce meses después los conductos fueron obturados con gutapercha y cemento sellador usando la técnica de compactación lateral. La cavidad de acceso fue restaurada con una resina. A los 74 meses postoperatorios se observó una completa cicatrización de la lesión perirradicular.<sup>30</sup>

Ortiz, Weisleder y Villarreal, en el 2004 publicaron el tratamiento de un dens invaginatus tipo 2 en un incisivo lateral maxilar que presentaba tracto fistuloso recurrente. El paciente se encontraba asintomático y se le realizó una prueba de sensibilidad pulpar con CO<sub>2</sub>, y no se obtuvo respuesta, el incisivo central adyacente, respondió de manera normal. Clínicamente se observó una malformación anatómica del incisivo lateral. La condición periodontal era normal. Al colocar una punta de gutapercha a través del tracto fistuloso recorría una longitud de 12 mm llegando al área periapical. Radiográficamente se apreció una radiopacidad dentro del incisivo lateral. El diagnóstico fue de dens invaginatus con pulpa necrótica y absceso perirradicular crónico. Después de colocar anestesia (lidocaína al 2% / epinefrina 1:100 000) y aislar el diente afectado, se realizó el acceso endodóncico y se localizaron dos conductos. Se conformaron los conductos usando la técnica de fuerzas balanceadas y desinfectando con hipoclorito de sodio al 5.25%. Los conductos fueron obturados con gutapercha y sellador Roth 801, usando compactación lateral y compactadores de gutapercha (Dentsply Maillefer, Switzerland). La preparación de acceso fue cerrada con cemento de óxido de zinc y eugenol. Se consideró realizar un procedimiento quirúrgico para evaluar el área periapical y obturar un tercer conducto que no había sido localizado. Después de anestésiar, se levantó un colgajo mucoperiostico de espesor total y se removió tejido granulomatoso de la lesión ósea. Una vez localizado el ápice del incisivo lateral se realizó la apicectomía. Fueron encontradas tres foraminas y se prepararon con puntas de ultrasonido para posteriormente sellarlas con cemento super EBA. Finalmente se colocó en el defecto óseo una membrana periodontal absorbible Goretex y el colgajo se suturó con nylon 3-0. Una semana después, el paciente regresa para retirar los puntos de sutura y se observa muy pobre higiene oral, debido a esto se mantienen los puntos de sutura por más tiempo. Cuando el paciente regresa dos días después, se observa migración apical de la encía sin adecuada cicatrización, por lo que se decide re-suturar el colgajo en una posición más coronal. Las suturas fueron removidas una semana después. Dos meses después, se observó un tejido completamente cicatrizado, el paciente se mantuvo asintomático y sin tracto fistuloso visible. A los 18 meses el paciente se mantuvo asintomático y radiográficamente se apreciaba una pequeña cicatriz radiolúcida en el centro de la lesión original.<sup>31</sup>

Nallapati presentó el manejo clínico de un incisivo lateral superior con dens invaginatus tipo 3 y pulpa vital. Un hombre de 24 años de edad acudió a consulta refiriendo un absceso por arriba de los incisivos superiores derechos. A la examinación clínica el paciente presentó un trayecto fistuloso en la encía labial adyacente al incisivo superior lateral derecho. A las pruebas de sensibilidad pulpar el diente respondió dentro de los límites normales. Más tarde la vitalidad pulpar fue comprobada con la prueba de cavitación. La examinación radiográfica revelaba una zona radiolúcida de 1 X 2 cm adyacente al área mesial del ápice del incisivo superior lateral derecho y una línea de esmalte en la porción mesial separada del conducto principal, que conducía a la radiolucidez apical y parecía estar abierta de par en par la puerta de salida. El conducto principal distal al dens invaginatus, parecía estar cerrado apicalmente. El trayecto fistuloso fue trazado con una punta de gutapercha a la lesión. El diagnóstico emitido fue pulpa normal con periodontitis apical crónica asociada a dens invaginatus tipo 3. El plan de tratamiento formulado incluía tratamiento endodóncico del dens invaginatus en diversas citas con colocación de hidróxido de calcio, sin perturbar el conducto pulpar. Se consideró la intervención quirúrgica como fuerte posibilidad. Después de anestésiar el diente se inició el tratamiento endodóncico del conducto invaginado con ayuda del microscopio quirúrgico. Una vez colocado el dique de hule, se realizó el acceso en la superficie mesio-lingual del diente, donde de inmediato se presentó drenado sero-sanguinoso. El conducto se contorneó inicialmente con una fresa de diamante cónica larga para permitir el acceso al defecto apical. La longitud de trabajo se determinó con ayuda del localizador de ápice (Root Zx, Morita). La invaginación fue debridada lo mejor posible con fresas Gates y limas manuales. Debido a que el conducto estaba rodeado por esmalte, la limpieza y conformación del mismo no fue efectivo. La irrigación se realizó con hipoclorito de sodio al 5.25%, EDTA al 17% y 100% de alcohol. Se colocó hidróxido de calcio en el conducto invaginado (Ultracal Ultradent) y la cavidad de acceso fue sellada con cavit e IRM entre citas para prevenir la contaminación, En la segunda cita, tres semanas después, el tracto fistuloso había cicatrizado. Sin embargo, se presentó fluido seroso seguido de sangrado a través de la cavidad de acceso, después de remover la pasta de hidróxido de calcio. Después de abundante irrigación, se colocó más hidróxido de calcio. En la tercera cita, se retiró el hidróxido de calcio del conducto con irrigación y nuevamente hubo drenado. Se retiró el dique de hule y se levantó un colgajo de espesor total para exponer la lesión y curetear la zona. Se tuvo cuidado de no lesionar el área periapical para mantener la vitalidad del diente. Con la ayuda de una punta de ultrasonido, el defecto apical fue cuidadosamente debridado y se retiró una gran cantidad de tejido necrótico, posteriormente, se irrigó abundantemente el diente con solución salina y gluconato de clorhexidina al 0.12% a través del acceso coronal para limpiar y desinfectar el sistema de conductos. Una vez que el conducto quedó libre de tejido residual y se secó, el tercio apical se gravó con ácido fosfórico al 37% durante 10 segundos y se colocó una capa de primer por 10 segundos. El periapice fue sellado con una mezcla de resina dual y fotopolimerizado. Debido al tamaño de la lesión, se colocó una pasta de sulfato de calcio mezclada con solución fisiológica salina en la cripta ósea para una mejor cicatrización. El colgajo fue re-posicionado y suturado con Tevdek 6-0. Después de colocar el dique de hule en el diente, la parte restante del conducto invaginado fue sellado con gutapercha termoplastificada usando la pistola Obtura II y el sellador de Kerr. La cavidad de acceso

fue sellada con resina fotocurable. El paciente se mantuvo asintomático y acudió a visitas periódicas cada mes hasta los 4 meses. La prueba al frío era normal y el tracto fistuloso cicatrizó por completo.<sup>32</sup>

Jung, reportó el tratamiento endodóncico de un dens invaginatus tipo 3 con tres conductos y foramen apical abierto. Se atendió a un niño de 12 años de edad que fue referido por su dentista debido a que presentaba dolor e inflamación en el área superior derecha. A la examinación intraoral se detectó una higiene oral moderada, dientes libres de caries e inflamación en encía bucal a nivel del incisivo lateral superior derecho. Todos los dientes, excepto el incisivo afectado, respondieron de manera normal a la estimulación térmica. El incisivo lateral no tenía historia de trauma y la profundidad al sondeo periodontal era menor a 3 mm. El diámetro vestibulo-lingual del incisivo afectado era mayor que el diente contra-lateral y presentaba una superficie palatina convexa manchada de negro. A la examinación radiográfica se reveló la existencia de un dens invaginatus que se extendía hasta un ápice inmaduro asociado a una zona radiolúcida. El diagnóstico fue dens invaginatus tipo 3 con patósis apical y absceso submucoso. Una vez informado el paciente, se decidió realizar tratamiento convencional de conductos. Bajo anestesia local, se realizó la incisión y drenaje del absceso, los signos y síntomas agudos subsistieron un día más. En la siguiente cita, una vez colocado el dique de hule, se inició el acceso al conducto invaginado y a un conducto pulpar; se irrigó copiosamente con peróxido de hidrógeno al 3% e hipoclorito de sodio al 5%, después se colocó hidróxido de calcio y se selló el acceso con cavit. Diez días después, al abrir la cavidad de acceso se encontró un tercer conducto con ayuda del microscopio. Los conductos fueron ensanchados con limas profile números 2 y 3. La longitud de trabajo de los tres conductos fue determinada radiográficamente y se trabajaron con limas del no. 40 hasta el ápice, retrocediendo el ensanchado final con la lima no. 55. Después de irrigar con peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio, se secaron los conductos y se observó la persistencia de exudado, por lo que nuevamente se colocó hidróxido de calcio y el acceso fue sellado con ionómero de vidrio. Después de cuatro semanas se cambió el hidróxido de calcio nuevamente. Dos meses después, se irrigaron y secaron los conductos, pero debido a que el exudado persistía, otra vez se colocó hidróxido de calcio durante tres meses más. Cuando el paciente regresó a consulta el exudado había cedido y se observó que ninguna de las tres limas bajaba a la longitud de trabajo inicial. A la inspección radiográfica se reveló la formación de tejido duro en el ápice, la radiolucidez periapical desapareció y la reparación ósea fue evidente. Después de aplicar AH Plus como sellador, los conductos fueron obturados con gutapercha con la técnica de compactación lateral y el acceso fue sellado con una resina compuesta. Al año el paciente se presentó a consulta de control y el diente estaba libre de dolor, las condiciones clínicas fueron normales con respecto a la percusión y sondeo periodontal. La radiografía periapical no mostraba signos de patósis apical.<sup>33</sup>

Tsurumachi presentó el caso clínico de un niño de 10 años de edad que fue referido para tratamiento endodóncico del incisivo lateral superior derecho. En su historia dental el paciente comentó que recibió un golpe en el diente en un juego de

basketball tres meses atrás; poco después del accidente el paciente recibió terapia antibiótica y dos días después del golpe su dentista comenzó el tratamiento de conductos, pero no pudo encontrar el conducto principal. En su primera visita con el especialista, el paciente se encontraba asintomático. A la examinación clínica se observó una corona de forma cónica. El incisivo lateral afectado y el diente vecino respondieron de manera positiva a las pruebas de sensibilidad pulpar y la profundidad al sondeo periodontal fue normal. En la radiografía periapical se observó un dens invaginatus asociado a una zona radiolúcida en el área mesial del tercio apical. El diagnóstico establecido fue de dens invaginatus tipo 3 según Oehlers y periodontitis apical crónica. Después de aislar el diente con dique de hule, se retiró el material de obturación temporal y se completó la cavidad de acceso. Después de una cuidadosa inspección del dens invaginatus, se detectó un orificio en posición mesial y se introdujo una lima en la invaginación para la toma radiográfica, donde se pudo ver que no existía comunicación entre el conducto principal y el conducto invaginado. El conducto fue debridado minuciosamente y se limó con la técnica corono-apical hasta la lima número 40. Durante el procedimiento se realizó copiosa irrigación con hipoclorito de sodio al 2.6%. Una vez que se secó el conducto con puntas de papel, se introdujo en la cámara pulpar una torunda de algodón y se selló temporalmente la cavidad de acceso con cavit. A las tres semanas el paciente regresó asintomático y el conducto invaginado fue obturado con la técnica de compactación lateral utilizando gutapercha y óxido de zinc y eugenol como sellador. La cavidad de acceso fue sellada con una resina compuesta. Se dio seguimiento radiográfico a los dos y cinco años después del tratamiento, revelándose ausencia de lesión perirradicular y el paciente se mantuvo asintomático.<sup>34</sup>

Steffen y Splieth presentaron el caso de una niña sana de 12 años de edad con historia de tracto fistuloso en el área bucal a un lado del incisivo lateral afectado. Nunca se presentó inflamación, el diente respondía a estimulación térmica y eléctrica. El sondeo periodontal mostraba un periodonto sano e intacto. La corona del diente afectado se apreciaba intacta pero algo más ancha que el contra-lateral y con una hendidura palatina sin evidencia de caries. La radiografía mostraba un diente maduro con un dens invaginatus y una extensa área radiolúcida. Se colocó una punta de gutapercha en el tracto fistuloso para localizar su origen, el cual fue localizado en el tercio medio de la raíz. Se diagnosticó dens invaginatus tipo 3 con lesión laterorradicular. Después de anestésiar la zona afectada, se colocó el dique de hule y fue realizado el acceso endodóncico con extensión a mesial y distal. Los conductos fueron encontrados aproximadamente a 4 ó 5 mm debajo del margen gingival. Primero fue eliminado el sangrado pulpar y realizada la hemostasis con peróxido al 3%. Bajo el microscopio, se encontraron 2 conductos, uno de forma normal y el otro muy estrecho y rudimentario. Ambos fueron preparados usando instrumentación manual y mecánica, después de establecer la longitud de trabajo con localizador de ápice y radiografía. Después de conformar y desinfectar los conductos con hipoclorito de sodio al 3%, se les introdujo hidróxido de calcio y se selló temporalmente la cavidad de acceso. Después de tres meses aún permanecía el tracto fistuloso. En citas subsecuentes el diente fue accesado y se localizó un tercer conducto en forma de "C" (la invaginación), fue encontrado con un segundo foramen a nivel del tercio medio radicular en dirección

bucal. Debido a la comunicación entre el conducto principal y la invaginación no pudo ser detectada. Tres semanas después del tratamiento de la invaginación con hidróxido de calcio, el tracto fistuloso había desaparecido. Después de remover el hidróxido de calcio, fue compactado un tapón de MTA en el ápice de la invaginación de 3 ó 4 mm y se selló el diente durante 2 días. En la siguiente cita, se obturó el diente por compactación vertical con “system B”, Obtura II y AH plus. Se restauró la corona con resina compuesta fotocurable. Al año se le tomó una radiografía de control al paciente y se observó reparación apical, así como ausencia de síntomas clínicos. <sup>35</sup>

## MTA

La pulpa y el periodonto están físicamente separados de la flora oral por esmalte, dentina por el aparato de inserción gingival. La exposición de la pulpa y tejido perirradicular a microorganismos resulta en el desarrollo de enfermedad pulpar y periodontal, como en el caso de dens invaginatus. Para sellar las vías de comunicación entre el sistema de conductos radiculares, la cavidad oral y el tejido perirradicular han sido usados diferentes materiales, que incluyen amalgama, cementos a base de óxido de zinc y eugenol (Super-EBA e IRM), cavit, resinas compuestas y cementos de ionómero de vidrio. Entre las desventajas de estos materiales se incluyen microfiltración, grados variables de toxicidad e inestabilidad en presencia de humedad.<sup>37, 39, 42</sup>

En los últimos años se ha investigado un material llamado Agregado de Trióxido Mineral -MTA-, como un componente potencial de sellado de las vías de comunicación entre el sistema de conductos radiculares y el área periapical. MTA es un polvo que está integrado por finas partículas hidrofílicas que se forman en presencia de humedad. La hidratación del polvo da como resultado un gel coloidal con un pH de 12.5, que solidifica en una estructura dura. El tiempo de colocación para el cemento es hasta de 4 horas. La fuerza a la compresión del MTA a 21 días es de 70 Mpa, que es comparable con la del IRM y super EBA, pero significativamente menor que la amalgama (311 Mpa).<sup>36</sup>

El MTA ha sido comercializado por la casa DENTSPLY (Tulsa Dental) de USA, con nombre comercial de ProRoot MTA. El MTA se presenta en cajas que contienen 5 sobres de 2g o de 1g de polvo, junto con ampollas dosificadas de agua destilada estéril. Cada sobre de MTA en polvo viene con una dosis previamente medida de agua para su espatulado. Para utilizar MTA, se vuelca el polvo en un block de papel, se agrega agua y se espátula. Al mezclarlo, el MTA alcanza la consistencia de trabajo rápidamente y está listo para ser colocado en el sitio ya preparado. Proporción polvo-líquido 3:1. En los casos de apicectomías o en los casos donde existe una comunicación periodontal en donde el abordaje es necesario realizarlo quirúrgicamente, el MTA una vez preparado puede ser llevado al sitio cavitario mediante una jeringa o carrier especialmente diseñado como el porta amalgama para obturaciones retrógradas de Moyco Union Broach, York, PA., la jeringa Messing de R: Chige, Inc., Boca Ratón FL y la jeringa Centrix de Centrix, Inc., Shelton, CT. El Dr. Edward Lee presentó una técnica para situaciones quirúrgicas mediante la preparación previa de pellets (bolitas) de MTA que se preparan en un bloque de plástico con perforaciones y se las retira con un instrumento Hollenback nº 3 y así se las lleva a la cavidad.<sup>44</sup>

En cuanto a la composición de sus elementos, es un cemento Pórtland en la mayoría de su contenido, ya que posee compuestos de silicato de calcio, compuestos de calcio conteniendo hierro, aluminio y sulfato de calcio hidratado.

Composición química:<sup>44</sup>

- 3 CaO-SiO<sub>2</sub> (Silicato tricálcico)
- Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Óxido de bismuto)
- 2 CaO-SiO<sub>2</sub> (Silicato bicálcico)
- 3 CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Aluminato tricálcico)
- 3 CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Aluminoferrato tetracálcico)
- CaSO<sub>2</sub>-2H<sub>2</sub>O (Sulfato de calcio dihidratado o Gypsum)
- Cemento Portland 75% por peso.
- Oxido de Bismuto 20% por peso
- Gypsum aproximadamente 5% por peso

El producto puede contener hasta 0.6% de residuos insolubles algunos de los cuales pueden ser libres como sílice cristalino. Otros pueden incluir óxido de calcio libre, óxido de magnesio libre, y compuestos de sodio y de potasio.

Propiedades físicas y químicas:<sup>44</sup>

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| • Estado físico  | sólido (polvo)          |
| • Color  | gris                    |
| • Olor   | carece de olor          |
| • PH en agua   | 12 a 13                 |
| • Punto de ebullición  | no aplicable            |
| • Punto de fusión  | no aplicable            |
| • Solubilidad en agua  | poco soluble 0.1 a 1.0% |
| • Es un producto estable.                                      |                         |
| • Es un material alcalino en estado húmedo. (cáustico/básico). |                         |

Diversos estudios han mostrado que MTA previene microfiltración, es biocompatible y promueve regeneración del tejido original cuando se coloca en contacto con pulpa dental o tejido perirradicular. Experimentos en vivo y en vitro han comparado la capacidad de sellado y compatibilidad de MTA con amalgama, super EBA e IRM. La capacidad de sellado de MTA ha demostrado en estudios de tinción y filtración bacteriana, ser superior a la amalgama y ser igual o mejor que super EBA.<sup>39</sup>

La formación de tejido conectivo fibroso, cemento y bajos niveles de inflamación en las muestras de MTA, donde el acceso coronal no fue sellado, indican la excelente habilidad de sellado y biocompatibilidad para éste material. La regeneración de nuevo cemento por encima del MTA, es el único fenómeno que no ha sido reportado cuando otros materiales de obturación apical han sido investigados. El mecanismo de formación de cemento por encima del MTA como material de obturación apical, no es claro todavía; aunque se ha visto que MTA es probablemente capaz de activar a los cementoblastos para producir una matriz para la formación de cemento.<sup>37</sup>

En una evaluación histológica del MTA como sellador apical en monos, se demostró la capacidad del MTA para liberar citocinas desde células óseas, lo que indica la activación en la formación de tejido duro. En cambio, cuando se usó la amalgama como sellador apical, los linfocitos fueron las células inflamatorias predominantes en el agregado de las lesiones. Los resultados del estudio y previas investigaciones soportan el uso del MTA como material de obturación apical en humanos, pues fue observada una capa delgada de cemento en los ápices sellados con MTA. La capa fue continua y se encontraba por encima de la dentina resectada, se observaron líneas incrementales e inclusión de células. Algunas partes de la superficie del cemento se caracterizaron por fibras de inserción, simulando fibras de Sharpey, mientras que en otras áreas fueron observadas células blásticas. El nuevo cemento se insertó en el cemento original a los lados de la raíz. Existen dos explicaciones para la superficie del nuevo cemento: una, que derive de los restos del ligamento periodontal con crecimiento hacia los lados; o que derive del tejido conectivo hacia el hueso. Por lo tanto, las células progenitoras, podrían ser derivadas desde el hueso hasta el ligamento periodontal. Además de eso, la presencia de células blásticas en la superficie del cemento, sugiere un origen para el hueso de inserción. La formación de cemento contiguo al MTA, puede deberse a numerosos factores: habilidad de sellado, biocompatibilidad o pH alcalino.<sup>38</sup>

En el 2000, Quiang Zhu y col., realizaron una investigación con el propósito de observar con microscopio electrónico la adhesión de osteoblastos humanos sobre materiales de obturación apical comúnmente usados (IRM, MTA, composite y amalgama). Los osteoblastos y células del ligamento periodontal, son las células con mayor capacidad para la cicatrización de heridas después de la apicectomía. En el estudio se encontró que los osteoblastos tienen buena inserción y extensión sobre la superficie de la resina y MTA, en comparación con IRM y amalgama, donde hay una pobre inserción.<sup>40</sup>

En un estudio realizado en dientes de perro en conductos obturados con MTA y con ionómero de vidrio como selladores, se investigó la reacción del tejido apical. Los conductos fueron instrumentados y obturados con la técnica de condensación lateral y los selladores elegidos. Los animales fueron sacrificados 6 meses después y los especímenes fueron preparados para análisis histológico. Los resultados mostraron que MTA tiene la capacidad de estimular la deposición de tejido duro a nivel apical después de ser obturado el conducto. El MTA no mostró reacción apical y sí el cierre total del foramen apical en los dientes sellados con este material. Los dientes sellados con Ketac-endo mostraron 2 casos de cierre parcial y diferentes grados de inflamación crónica. En conclusión, MTA exhibe mejores propiedades biológicas que Ketac-endo.<sup>39</sup>

La citotoxicidad del MTA comparada con el IRM y super EBA fue menor. La implantación del MTA en mandíbulas de cobayos observó una reacción favorable al tejido, todo espécimen estuvo libre de inflamación. MTA fue el material que mostró con mayor frecuencia aposición de hueso. Además el uso de MTA como material de relleno en la porción apical en monos y perros, proporcionó resultados superiores en comparación con la amalgama, ya que se observó un efecto inductor sobre los cementoblastos. En suma, MTA ha sido usado como material de recubrimiento directo en pulpa expuesta mecánicamente, como sellador en tercio apical, para la reparación

de perforaciones y como barrera durante el blanqueamiento interno después del tratamiento endodóncico. En resumen, se ha visto que el MTA tiene diversas aplicaciones clínicas.<sup>41, 42, 43</sup>

Cox y col., investigaron la biocompatibilidad del cemento de silicato, fosfato de zinc, amalgama y composites en pulpas de monos con y sin superficie sellada con cemento de óxido de zinc y eugenol. Sus resultados indicaron que la cicatrización de la pulpa dental expuesta no depende del material de recubrimiento dental directo, pero se relaciona con la capacidad de éstos materiales para prevenir la filtración bacteriana. Debido a que MTA ha demostrado prevenir filtración bacteriana y su alto nivel de biocompatibilidad, se ha usado como material de recubrimiento directo en pulpas de mono expuestas mecánicamente. Los resultados de éstos estudios mostraron que MTA estimula la formación de un puente dentinario adyacente a la pulpa dental. La dentinogénesis generada por el MTA, se debe a su habilidad de sellado, biocompatibilidad, alcalinidad o posiblemente a otras propiedades asociadas a este material.<sup>36</sup>

La capacidad de sellado del MTA ha sido demostrada en diversos estudios de tinción y filtración bacteriana y ha confirmado ser superior a la amalgama y super EBA, además no es afectado adversamente por sangre contaminada. La adaptación marginal de MTA fue mejor que la amalgama, IRM y super EBA. Torabinejad et al. en 1995, observaron la presencia de cemento sobre MTA en conductos obturados con gutapercha, unos con sellador y otros sin sellador, indicando la capacidad de sellado superior y biocompatibilidad con tejido perirradicular, ya que los hallazgos histológicos mostraron que la aplicación de MTA como material de sellado en el tercio apical, no impide la regeneración de tejido óseo y puede inducir a los cementoblastos para producir una matriz de cemento sobre el MTA. En cambio, los resultados obtenidos para la amalgama mostraron que cuando se utiliza este material como sellador apical, induce a una cicatrización parcial. Las diferencias existentes en cuanto a la respuesta del tejido perirradicular entre amalgama y MTA como material de obturación en el tercio apical, son el grado y extensión de inflamación, frecuencia de cápsulas fibrosas y la formación de cemento sobre estos materiales.<sup>36, 38, 40, 42</sup>

Por otra parte, Kimura y Pitt Ford et al., contaminaron conductos radiculares en sus animales de experimentación, antes de colocar el material de obturación en el tercio apical. Sus hallazgos indican que la salida de restos bacterianos a través de los túbulos dentinarios y de la interface entre la amalgama y paredes dentinarias, dieron como resultado la presencia de inflamación crónica persistente en tejidos periradulares de raíces donde los ápices resectados fueron sellados con amalgama. En cambio, en ápices sellados con MTA, no hubo presencia de inflamación en tejido perirradicular, lo que indica que este material tiene la capacidad de sellar cavidades en el ápice, tal como ya ha sido demostrado en estudios de tinción y filtración bacteriana.<sup>37, 38</sup>

El uso de MTA como material de obturación en la porción apical fue asociada significativamente con menor inflamación, formación de cemento sobre el MTA y regeneración del tejido perirradicular. La colocación del MTA como material de obturación en la porción apical es indicada para prevenir la penetración de irritantes desde el sistema de conductos al tejido perirradicular.

El tapón apical está indicado en dientes con pulpas necróticas con ápices abiertos. Como ya se mencionó repetidas veces, el efecto del MTA en tejido perirradicular: induce a la formación apical de tejido duro y su uso se asocia con menor inflamación en comparación con otros materiales examinados. Después de anestesiar, colocar el dique de hule y preparar un adecuado acceso, limpieza y conformación del sistema de conductos, se desinfecta con una pasta de hidróxido de calcio colocándola en el conducto durante 1 semana. Después de retirar el hidróxido de calcio con NaOCl y secar con puntas de papel, mezclar el polvo de MTA con agua estéril y llevar la mezcla con un porta-amalgama largo al conducto. Compactar la mezcla de MTA en la porción apical de la raíz con condensadores o puntas de papel. Crear un tapón apical de MTA de 3 a 4 mm y verificar la extensión del material radiográficamente. Colocar una torunda de algodón en el conducto y cerrar la cavidad de acceso con una restauración temporal, al menos durante 3 ó 4 horas. Obturar el resto del conducto con gutapercha o resina en dientes con paredes delgadas y sellar la cavidad de acceso con una restauración final. <sup>36</sup>

## CUADRO COMPARATIVO DE TRATAMIENTO DE DENS INVAGINATUS

Autor (es)	Año	Sexo	Edad (años)	Diente afectado	Diagnóstico	Tratamiento	Irrigador	Medicamento Intraconducto	Técnica de Obturación	Sellado coronal
Tagger	1977	Fem.	13	12	Pulpa no vital, absceso apical crónico y dens invaginatus tipo 3	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	-	Acetato de Metacresyl	Compactación lateral con gutapercha y AH-26	-
Smith Demaut	1982	Masc.	39	12	Diente asintomático, pruebas pulpares normales. Dens Invaginatus tipo 2	Limpiar y sellar la invaginación.	-	-	-	Fosfato de zinc y Resina
Smith Demaut	1982	Fem.	11	12	Trayecto fistuloso en mucosa vestibular del 12. Dens invaginatus tipo 3 con involucración pulpar.	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	-	-	Tercio apical sellado con amalgama vía conducto, el resto con reogan rapid (vivadent)	-
Smith Demaut	1982	-	-	12	Quiste radicular y dens invaginatus tipo 3	Extracción	-	-	-	-
Mahmound	1984	Masc.	14	34	Pulpa necrótica, presencia de amplia zona radiolúcida en periapice que fistulizaba a cavidad oral y dens invaginatus tipo 3	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados	-	Paramonocloro-fenol alcanforado	Compactación vertical con gutapercha y sellador (Técnica de McSpadden).	-
Bolanos Martel Morse	1988	Masc.	25	12	Pulpa vital, patósis perirradicular crónico y dens invaginatus tipo 3	Conducto invaginado desinfectado y conformado. Curetaje apical y bruñido en frío de la gutapercha.	Hipoclorito de sodio al 0.5%	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral con gutapercha y cemento Grossman	-
Kulild Weller	1989	Fem.	16	22	Pulpa sana con lesión periapical. Dens Invaginatus tipo 3	Conducto invaginado desinfectado y conformado. Retrocirugía.	-	-	Tercio apical sellado con amalgama.	-
Khabbaz Konstantaki	1995	Masc.	25	42	Pruebas de sensibilidad pulpar (-), absceso periapical agudo y dens invaginatus tipo 3.	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados	Hipoclorito de sodio al 3%	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral en conducto pulpar, compactación vertical en la invaginación con gutapercha y sellador Grossman.	-
Ikeda Suda	1995	Fem.	11	22	Pulpa sana, amplia área radiolúcida en el periapice y tracto fistuloso. Dens Invaginatus tipo 3	Conducto invaginado desinfectado y conformado	-	-	Cono único de gutapercha y sellador	Resina

Autor (es)	Año	Sexo	Edad (años)	Diente afectado	Diagnóstico	Tratamiento	Irrigador	Medicamento Intraconducto	Técnica de Obturación	Sellado coronal
Schwartz Schindler	1996	Fem.	16	23	Pulpa vital, periodontitis crónica periradicular y dens invaginatus tipo 3	Conducto invaginado desinfectado y conformado	Hipoclorito de sodio al 5.25%	-	Compactación lateral con gutapercha y sellador Roth 801	Resina
Hulsmann Hengen	1996	Fem.	12	12	Absceso apical asociado con ápice abierto Dens invaginatus tipo 3	Extracción	-	-	-	-
Hulsmann Hengen	1996	Fem.	8	12	Dens invaginatus sumergido en cresta alveolar.	Observación	-	-	-	-
Holtzman Lezion	1996	Masc.	14	13	Terapia pulpar previa. Absceso periapical crónico Dens invaginatus tipo 2 con ápice inmaduro	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados. Apexificación	Hipoclorito de sodio al 3%	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral con gutapercha y sellador AH-26	Resina
Sauveur Sobel Boucher	1997	Masc	22	22	Terapia pulpar previa. Dens invaginatus tipo 3, asociado a zona radiolúcida periapical y tracto fistuloso.	Curetaje periapical. Retrocirugía del conducto invaginado.	Hipoclorito de sodio al 2% Solución fisiológica salina	-	Retro-obturación por compactación vertical con gutapercha y ZOE	-
Sauveur Roth Sobel Boucher	1997	Fem.	23	12	Invaginación coronoradicular, absceso periradicular crónico, ápice abierto y pulpa no vital.	Cirugía periradicular únicamente en conducto pulpar.	Hipoclorito de sodio al 2%	-	Retro-obturación con gutapercha reblandecida y cemento de óxido de zinc y eugenol.	Jacket sin poste
Nedley Powers	1997	Masc.	9	21	Dens invaginatus	Tratamiento convencional al conducto pulpar. Extracción y reimplantación.	-	Formocresol en conducto pulpar.	Mezcla de sellador PCA	-
Chen Tseng Harn	1998	Masc.	50	12	Terapia pulpar previa. Diente asintomático. Zona radiolúcida en periapice asociada a dens invaginatus tipo 3	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	-	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral con gutapercha y sellador.	Poste y corona.
Chen Tseng Harn	1998	Fem.	13	12	Pulpa sana, tracto fistuloso y amplia zona radiolúcida periapical asociada a dens invaginatus tipo 3	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	-	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral con gutapercha y sellador	-

Autor (es)	Año	Sexo	Edad (años)	Diente afectado	Diagnóstico	Tratamiento	Irrigador	Medicamento Intraconducto	Técnica de Obturación	Sellado coronal
Yeh Lin Lu	1999	Fem.	11	22	Ápice inmaduro, pulpa necrótica, absceso periapical agudo y dens invaginatus tipo 3	Incisión en tejido blando para drenar. Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados. Apexificación.	-	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación vertical con gutapercha.	-
Yeh Lin Lu	1999	Masc.	17	12	Necrosis pulpar, absceso apical agudo y dens invaginatus tipo 2	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	-	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación vertical con gutapercha.	-
Yeh Lin Lu	1999	Fem.	48	22	Pulpa necrótica con periapice normal. Dens invaginatus tipo 3	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	-	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral.	-
Sousa Távano Bramante	1999	Fem.	22	11	Talón cuspídeo, dens invaginatus con patosis periradicular y ápice abierto.	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados. Aperiación.	Hipoclorito de sodio al 1%	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral modificada con gutapercha reblandecida y sellador AH-26	-
Fröner Da Costa Da Rocha Morello	1999	Masc.	18	12	Dens invaginatus tipo 3 con lesión radiolúcida lateroradicular.	Conducto pulpar desinfectado y conformado. Retropreparación del conducto invaginado.	-	-	Compactación lateral con gutapercha y sellador Grossman al conducto pulpar. Invaginación retro-obturada con gutapercha y ZOE	Resina
Pereira Fidel Rivera	2000	Fem.	28	12	Terapia pulpar previa. Zona radiolúcida periapical Dens invaginatus tipo 3.	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	Hipoclorito de sodio al 5.25%	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral con resina epóxica y gutapercha en 1/3 apical, el resto con el compactador de McSpadden.	-
Girsch McClammy	2002	Fem.	10	11	Área radiolúcida difusa en el ápice. Dens invaginatus tipo 3 y amplio foramen apical.	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	-	-	Tope apical: matriz de colágena. Compactación vertical con gutapercha y sellador Kerr EWT (sistema obtura II)	Resina

Autor (es)	Año	Sexo	Edad (años)	Diente afectado	Diagnóstico	Tratamiento	Irrigador	Medicamento Intraconducto	Técnica de Obturación	Sellado coronal
Goncalves Oliveira	2002	Masc.	10	41	Dens invaginatus tipo 3, radiolucidez apical y ápice abierto.	Conducto invaginado desinfectado y conformado.	Hipoclorito de sodio al 1%	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral con gutapercha y sellador Grossman	Amalgama.
Tsurumachi Hayashi Takeichi	2002	Fem.	10	12	Dens invaginatus tipo 2, pulpa necrótica y absceso apical agudo.	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	Hipoclorito de sodio al 2.6%	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral de la invaginación. Compactación vertical del conducto pulpar con gutapercha y ZOE	-
Gound Maixner	2004	Masc.	13	12	Pulpa vital, periodontitis supurativa crónica y dens invaginatus tipo 3	Conducto invaginado desinfectado y conformado.	-	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral con gutapercha y sellador Roth	Resina
Pai Yang Lin	2004	Fem.	23	22	Pulpa necrótica, periodontitis apical crónica y dens invaginatus tipo 3	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	Hipoclorito de sodio al 2.6%	Paramonocloro-fenol alcanforado Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral con sellador y gutapercha.	Resina
Ortiz Weisleder Villarreal	2004	Masc.	22	11	Pulpa necrótica, absceso periradicular crónico y dens invaginatus tipo 3	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados. Apicectomía y RTG (membrana Goretex)	Hipoclorito de sodio al 5.25%	-	Compactación lateral, compactadores de gutapercha y sellador Roth 801. Retro-obturación con super EBA	Resina
Nallapati	2004	Masc.	24	12	Pulpa vital y periodontitis apical crónica asociada a dens invaginatus tipo 3	Conducto invaginado desinfectado y conformado. Retrocirugía.	Hipoclorito de sodio al 5.25%, EDTA al 17% y 100% de alcohol.	Ca(OH) <sub>2</sub>	1/3 apical sellado con resina dual. El resto del conducto se compactó verticalmente con el sistema obtura II y sellador Kerr.	Resina
Jung	2004	Masc.	12	12	Pruebas pulpares negativas, patosis apical, absceso submucoso y dens invaginatus tipo 3	Incisión y drenaje del absceso. Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	Peróxido de hidrógeno al 3% Hipoclorito de sodio al 5%	Ca(OH) <sub>2</sub>	Compactación lateral con gutapercha y sellador AH-plus	Resina
Tsurumachi	2004	Masc.	10	12	Pulpa vital, periodontitis apical crónica y dens invaginatus tipo 3	Conducto invaginado desinfectado y conformado.	Hipoclorito de sodio al 2.6%	-	Compactación lateral con gutapercha y sellador de óxido de zinc y eugenol	Resina
Steffen Splieth	2005	Fem.	12	12	Dens invaginatus tipo 3 con lesión latero-radicular.	Conductos pulpar e invaginado desinfectados y conformados.	Hipoclorito de sodio al 3%	Ca(OH) <sub>2</sub>	Tapón apical con MTA. Compactación vertical con el sistema obtura II y sellador AH-plus	Resina



## PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

El 3 de septiembre del 2004 acudió a consulta un paciente masculino de 9 años de edad en compañía de su mamá, la cual refiere que su hijo presentó una severa inflamación y dolor en el área inferior derecha el día anterior, por lo que asistió a una institución de salud para su atención. En la especialidad de cirugía maxilofacial le realizaron un drenado quirúrgico extraoral en el borde inferior derecho del mentón, además le prescribieron penicilina-K y paracetamol, y lo canalizaron a la clínica de endoperiodontología de la UNAM para que se le realizara un injerto óseo, pues presentaba destrucción de la cortical vestibular; El día que el paciente acude por primera vez a la clínica de endoperiodontología no puede ser atendido, debido a que aún estaba muy lastimado por el procedimiento del día anterior y presentaba trismus y dolor en la zona de drenado quirúrgico, únicamente se inspeccionó la porción bucal de los dientes anteriores inferiores y se observó un absceso localizado en la encía insertada que abarcaba los dientes 41 y 42, por lo que se le indicó al paciente que continuara tomando sus medicamentos y asistiera a consulta una vez que pudiera realizar apertura total para una adecuada inspección clínica. A los 19 días se inició con su tratamiento. A la inspección clínica se observó un incisivo central inferior derecho con un diámetro mesio-distal mayor que el diente contra-lateral y en la cara lingual un cíngulo protuberante en forma de cúpula libre de caries. A la inspección radiográfica se apreciaron en el diente 41 dos líneas de esmalte dentro de la corona que formaban un tubo a nivel del tercio medio de la raíz y que la dividía en dos partes, además se veía una zona radiolúcida periapical que medía 5 x 3 mm. Las pruebas de sensibilidad pulpar fueron al frío (+), calor (+), eléctrica (+), percusión vertical (+) horizontal (-). El sondeo periodontal fue de 9 mm en la cara vestibulo-distal del diente 41. En la fistulografía, el cono de gutapercha se dirigía hacia la zona radiolúcida peri radicular. El diagnóstico realizado fue de dens invaginatus tipo 3 -según Oehlers-, pulpa vital y absceso dentoalveolar crónico.

Fotografías extraorales:



El 17 de septiembre del 2004 se toman radiografías extraorales en donde se observa biotipo facial braquicefálico, línea media desviada, implantación alta de cabello, adecuada compatibilidad labial y perfil cóncavo.

Fotografías intraorales:



En la panorámica en oclusión se aprecia un absceso de tamaño considerable, de consistencia blanda y textura lisa que abarca encía insertada y mucosa alveolar en los dientes 41 y 42, gran cantidad de materia alba en los incisivos y mordida borde a borde de dientes 12 y 32.



En las fotografías en oclusión lateral se observa en ambos lados mordida clase I molar de Angle, con relación borde a borde de lado izquierdo y mordida cruzada en caninos del mismo lado.



En la fotografía oclusal superior se aprecia un arco en forma de herradura, con dentición mixta y paladar poco profundo.



En la oclusal inferior se observa un arco en forma de herradura, amalgamas desajustadas en molares de lado derecho y caries en molares de lado izquierdo.



En el acercamiento palatino se detectan facetas de desgaste en dientes deciduos, ausencia de B de lado derecho y dientes permanentes en proceso de erupción. Encía de consistencia firme y textura lisa.



En el acercamiento lingual se ve el incisivo central derecho de mayor diámetro mesiodistal con respecto a su homólogo, con una elevación en forma de chimenea, libre de caries, con ligero aumento de volumen en la encía, de consistencia blanda y textura lisa.



En las fotografías superiores de lado vestibular se aprecian la mucosa alveolar, la línea mucogingival y la encía insertada de consistencia blanda y textura lisa. Presencia de materia alba.



En la apreciación palatina se detectan facetas de desgaste en diente deciduos, encía insertada de consistencia blanda y textura lisa, con margen gingival con cambio de coloración a rojo.

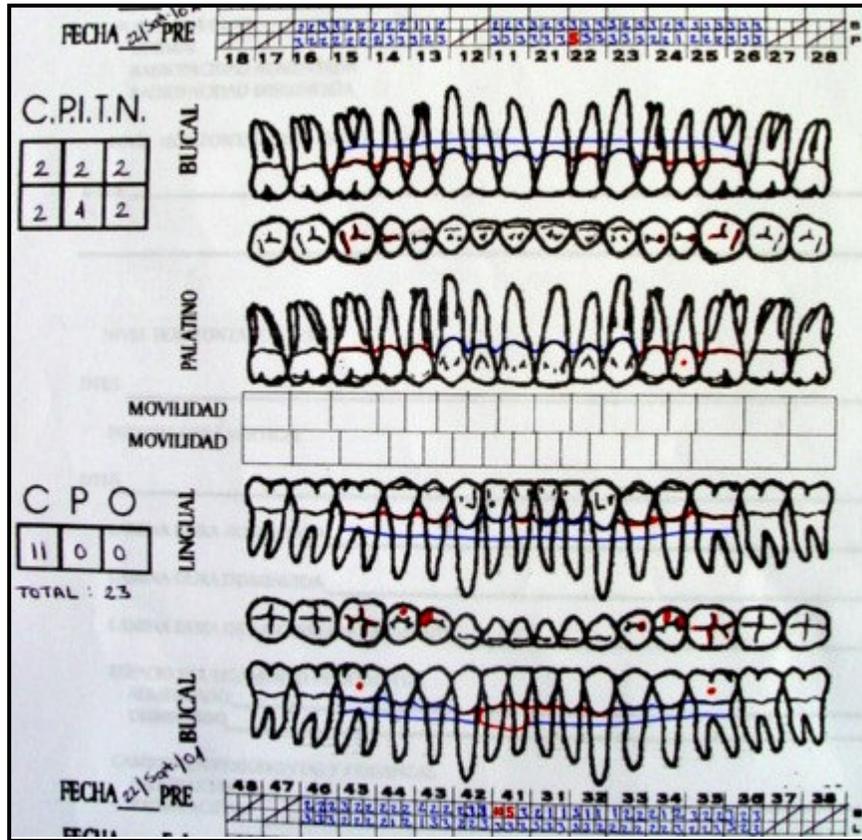


En la vista vestibular inferior se identifica mucosa alveolar, línea mucogingival y encía insertada de consistencia blanda con textura lisa y margen gingival con ligero cambio de coloración a rojo.



En el acercamiento lingual se aprecia mucosa alveolar, encía insertada y margen gingival con cambio de coloración a rojo, de consistencia blanda y textura lisa.

PERIODONTOGRAMA



INDICE DE PLACA

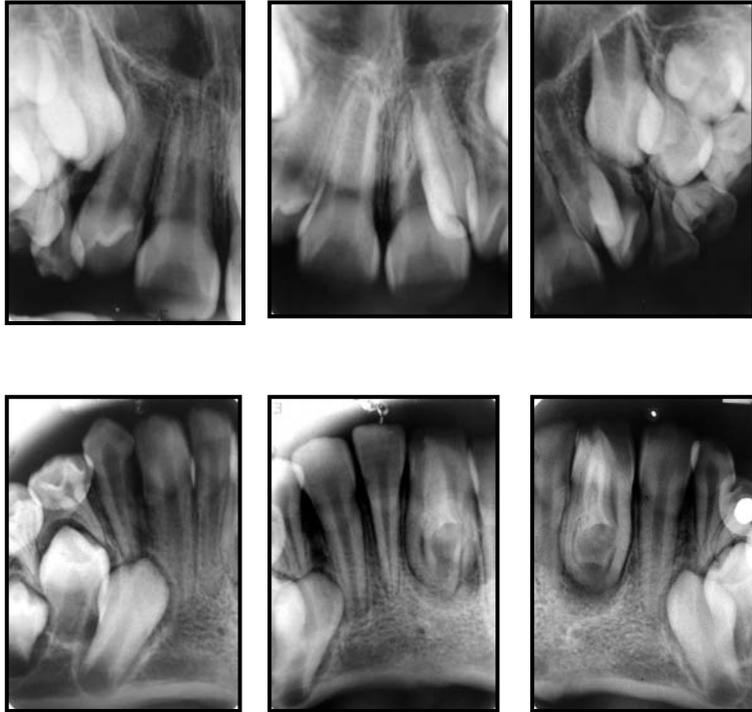
Endoperiodontología Índice de placa

Paciente Felipe de Jesús Maldonado González

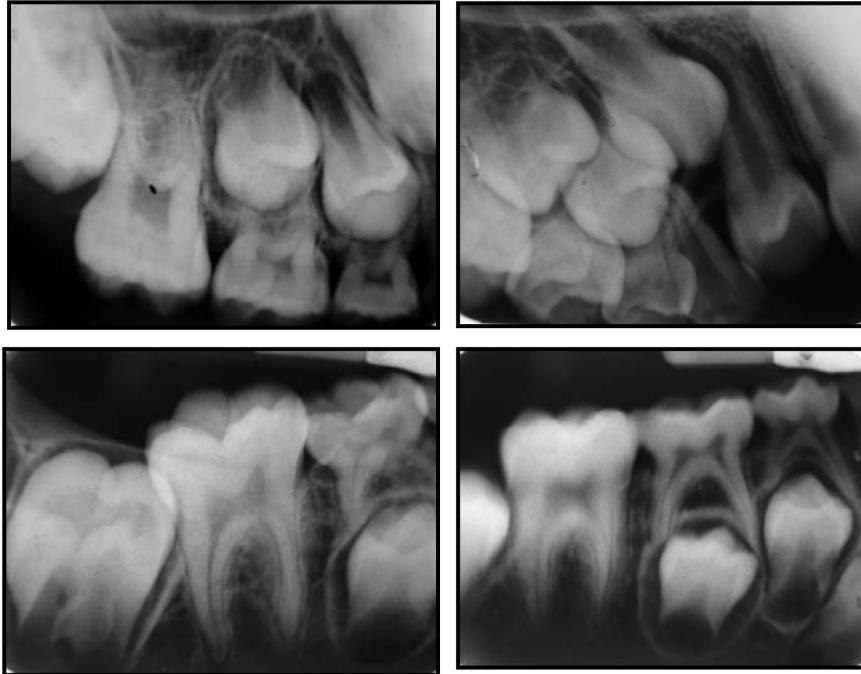
Alumno Vania Crozo Sánchez Exp. 040978

FECHA 22/Sept/04 INDICE 100%

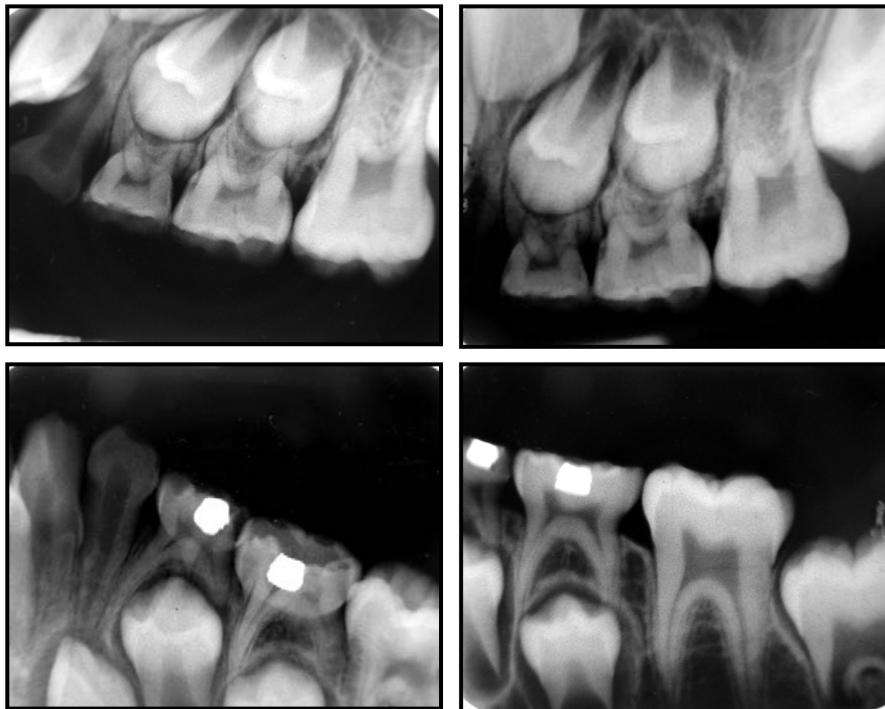
## EXAMEN RADIOGRÁFICO



En las radiografías de dientes anteriores se observa la lámina dura, presencia de dientes permanentes en proceso de erupción, conductos pulpares amplios y se aprecian en el diente 41 dos líneas de esmalte dentro de la corona que forman un tubo a nivel del tercio medio de la raíz y que la dividen en dos partes, además se ve una zona radiolúcida periapical que mide 5 x 3 mm aproximadamente.



En las radiografías de lado derecho se observan lámina dura, lámina dura de la cresta, espacio del ligamento periodontal, dentición mixta y reabsorción radicular de dientes deciduos.



En las radiografías de izquierdo se observan lámina dura, lámina dura de la cresta, espacio del ligamento periodontal, dentición mixta y reabsorción radicular de dientes deciduos.

## CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

- ❖ Antecedentes: el 2 de septiembre del 2004 el paciente presentó inflamación y dolor espontáneo intenso irradiado en la zona mandibular inferior derecha, por lo que asistió a una institución de salud para su atención. En la especialidad de cirugía maxilofacial le realizaron un drenado quirúrgico extraoral en el borde inferior derecho del mentón, además le prescribieron penicilina y paracetamol, y lo canalizaron a la clínica de endoperiodontología de la UNAM para que se le realizara un injerto óseo, pues presentaba destrucción de la cortical vestibular.



3 semanas después del drenado quirúrgico extraoral

- ❖ Examen clínico: incisivo central inferior derecho con un diámetro mesio-distal mayor que el diente contra-lateral y en la cara lingual un cingulo protuberante en forma de cúpula libre de caries, pero con abundante presencia de placa dentobacteriana. Agrandamiento gingival localizado entre los dientes 41 y 42. Sondeo periodontal de 9 mm en la cara vestibulo distal del diente 41, con presencia de exudado purulento amarillento y sangrado.
- ❖ Pruebas de sensibilidad pulpar: frío (+), calor (+), eléctrica (+), percusión vertical (+) y horizontal (-).



## CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS:

- ❖ Examen radiográfico: se aprecian en el diente 41 dos líneas de esmalte dentro de la corona que forman un tubo a nivel del tercio medio de la raíz y que la dividen en dos partes, además se ve una zona radiolúcida periapical que mide 5 x 3 mm. aproximadamente.



## DIAGNÓSTICO

- ❖ Dens Invaginatus tipo 3 -según Oehlers- en el diente 41.<sup>1</sup>
- ❖ Absceso Dentoalveolar Crónico en el diente 41.<sup>47</sup>
- ❖ Pulpa Vital en el diente 41.<sup>46</sup>
- ❖ Gingivitis leve generalizada asociada a placa dentobacteriana<sup>45</sup>

## ETIOLOGÍA

- ❖ Invaginación del epitelio dental interno en la papila dental.<sup>1</sup>
- ❖ Placa dentobacteriana.<sup>48</sup>

## PLAN DE TRATAMIENTO

- ❖ FASE I:
  - ◆ Control personal de PDB.<sup>48</sup>
  - ◆ Pulido coronal.<sup>48</sup>
  - ◆ Necropulpectomía tipo II del conducto invaginado.<sup>47</sup>
  - ◆ Revaloración.
- ❖ FASE II:
  - ◆ Revaloración.
- ❖ FASE III:
  - ◆ Remisión a operatoria dental y ortodoncia.
  - ◆ Exámenes periódicos de control.

## TRATAMIENTO

Una vez descartada la lesión pulpar, sin infiltración anestésica y previa colocación del dique de hule, se inició la conformación y desinfección del conducto invaginado con la exploración del cíngulo a través del explorador endodóncico y una lima del no. 06 (fig. 1), tarea poco fácil debido a que no existía una hendidura bien definida. Una vez que se localizó la invaginación, se presentó exudado purulento de color amarillento (fig. 3 y 4) y se le indicó al paciente que realizara enjuague bucal con agua lo más caliente que la tolerara. Minutos después, se hizo el ensanchamiento de la porción coronaria del conducto con una fresa de diamante en forma de punta de lápiz muy delgada y posteriormente con limas manuales desde la no. 15 (fig. 5), hasta la no. 60 (fig. 6), a una conductometría de 12 mm, que era el límite apical aparente del conducto invaginado. Entre el cambio de limas se realizó copiosa irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25% en el primer tercio del conducto y con solución fisiológica salina en el resto del mismo. Una vez ensanchado y desinfectado, se secó con puntas de papel y se le colocó hidróxido de calcio mezclado con solución fisiológica salina, con la intención de extruirlo hacia la zona periapical.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

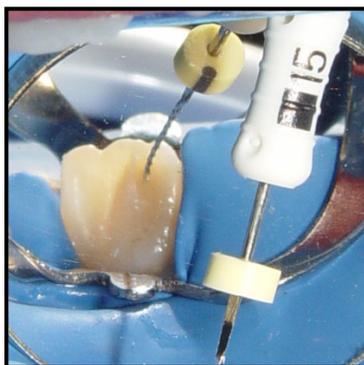


Fig. 5

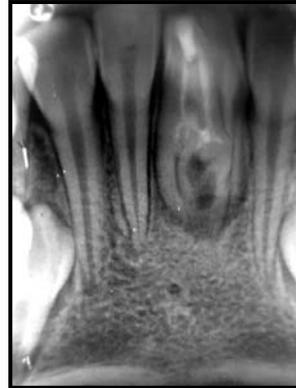


Fig. 6



Fig. 7

Al siguiente día el absceso había disminuido considerablemente y el paciente se mantuvo asintomático.



Un día después del drenado a través del conducto invaginado.

Una semana después se realizó cambio del hidróxido de calcio, el tracto fistuloso siguió drenando y se continuó trabajando a una conductometría de 12 mm. A los 33 días se observó un mejor aspecto de la encía insertada donde se mantenía el trayecto fistuloso, pero al presionarlo continuaba drenando una pequeña cantidad de pus, por lo que se decidió retirar el hidróxido de calcio con limas y solución fisiológica salina, para colocar una nueva mezcla de  $\text{Ca(OH)}_2$ , lo mismo se realizó a los 47 y 61 días.



Una semana después del drenado vía conducto invaginado.

A los 75 días no se observaba mejoría de la encía insertada, debido a ello se decidió aumentar la longitud de trabajo a 14 mm y de inmediato drenó a través del conducto un fluido purulento de color gris oscuro (fig. 11), por lo que se dedujo que en los constantes cambios de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  trabajando a 12 mm se impidió el acceso a una porción del conducto con paredes de esmalte que contenía gran cantidad de microorganismos y por lo tanto no permitió la recuperación del absceso dentoalveolar crónico. Se lavó con solución fisiológica salina (fig. 12), y se volvió a colocar  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , fig. 13. En la figura 14 se muestra en la radiografía una zona radiopaca en el área periapical del conducto invaginado que corresponde al  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .



Fig. 11



Fig. 12

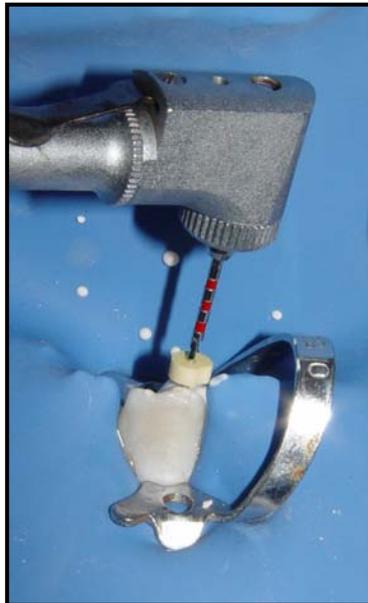


Fig. 13



Fig. 14

Siete días después (82 días) se observó una importante mejoría en la encía insertada pues desapareció el tracto fistuloso, se retiró el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  con limas y solución fisiológica salina y se le colocó nuevamente  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  con la intención de extruirlo al periapice. A los 103 días, el paciente se mantuvo asintomático, sin trayecto fistuloso y con profundidad al sondeo de 3 mm.



1ª semana de drenado a 14 mm.



3ª semana de drenado a 14 mm



8ª semana de drenado a 14 mm

A los 131 días, se intentó obturar el conducto con gutapercha por compactación termomecánica, pero el paciente refería dolor al activar el condensador de gutapercha de Mc Spadden, por lo que se suspendió el procedimiento y se le colocó  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . A los 152 días, se decide obturar el tercio apical con MTA por dos razones, una a manera de realizar un tapón apical para no extruir material al periapice y otra para lograr localizar un segundo conducto invaginado de menor tamaño. Primero se colocó un espesor de aproximadamente 3 mm de MTA en la base de la invaginación, a través de un acarreador para cemento de Moyco (fig. 18 y 19), acto seguido se colocó una torunda de algodón húmeda y se selló el diente con cavit (fig. 20). A los 159 días, ya logrado el tapón apical con MTA, se intenta localizar la invaginación de menor tamaño con una lima precurvada del no. 8, se irriga copiosamente con hipoclorito de sodio al 5.25%, se seca el conducto con puntas de papel y se obtura el resto del conducto con sellador AH-Plus y con gutapercha compactada termomecánicamente (fig. 21 y 22). Finalmente, el 9 de febrero del 2005, el acceso fue sellado con resina compuesta. (fig. 23)

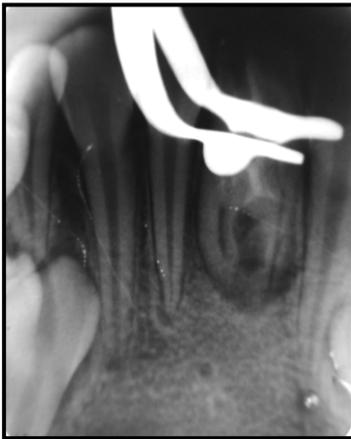


Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23

## SEGUIMIENTO A 17 MESES

El paciente se mantiene asintomático a la fecha, no hay sensibilidad a la palpación, las pruebas de sensibilidad pulpar son al frío (+), percusión vertical y horizontal (-). El tracto fistuloso cicatrizó por completo, la profundidad al sondeo es de 3 mm.

Debido a que el dens invaginatus tiene una alta incidencia en incisivos laterales superiores, se tomaron radiografías de estos dientes (fig. 24 y 25), y se comprobó que el paciente no presentaba la malformación.



Fig. 24



Fig. 25

Sin embargo, se creyó conveniente colocar una resina en el incisivo lateral de lado derecho, pues presentaba una pequeña hendidura con lesión cariosa muy pequeña (fig. 26) y el incisivo lateral de lado izquierdo se colocó sellador de fosetas y fisuras, para prevenir la invasión bacteriana (fig. 27).



Fig. 26



Fig. 27

## FOTOGRAFÍAS DE REVALORACIÓN A 17 MESES



En la panorámica en oclusión se aprecia mucosa alveolar, línea mucogingival, encía insertada y margen gingival con cambio de coloración a rojo en el diente 12.



En las panorámicas oclusales se observan molares restaurados con resina y en el arco superior presencia de incisivo lateral derecho erupcionado en paladar.



Cicatriz de drenado quirúrgico extraoral.



Radiográficamente se observa presencia de continuidad del ligamento periodontal y regeneración de la lámina dura.

## CONCLUSIONES

El Dens Invaginatus es una anomalía poco común, sin embargo el profesional dental se debe mantener alerta para anticipar la presencia de esta malformación y disminuir las dificultades durante el tratamiento endodóncico y/o periodontal, ya que los conductos invaginados siempre están comunicados con la cavidad oral y están expuestos a invasión bacteriana y colonización. Desafortunadamente, la mayoría de los pacientes no se percatan de la situación hasta que tienen manifestaciones clínicas de necrosis pulpar o enfermedad periapical. Hay que hacer hincapié en la importancia que tiene el realizar una minuciosa examinación clínica que conducirá al profesional a realizar un diagnóstico preciso y por lo tanto un adecuado tratamiento, ya que un diagnóstico erróneo conduce a un tratamiento inadecuado.

Uno de los indicadores de la presencia de dens invaginatus es la apariencia clínica, que puede variar considerablemente, la corona del diente afectado puede tener una morfología normal, pero también puede estar asociada con formas inusuales, por ejemplo un mayor diámetro labio-lingual o mesio-distal, forma de gancho, barril, cónico o presentar el característico talón cuspídeo. Una depresión foraminal puede ser el primer signo clínico indicando la presencia de un dens invaginatus.

Desde el punto de vista preventivo, se recomienda que los dientes con hendiduras profundas sean tratados con selladores de fosetas y fisuras antes de la progresiva invasión bacteriana. Además en diversos casos se ilustró la importancia de determinar la etiología de la lesión perirradicular, debido a que en muchos de ellos se mantuvo la vitalidad pulpar y se evitó el tratamiento endodóncico del conducto principal, que muchas veces presenta una anatomía irregular y aumenta la dificultad de su tratamiento, debido a la estructura interna anómala del dens invaginatus que muchas veces representa una entidad separada del resto del diente no involucrando a la pulpa. El objetivo principal de la preparación de conductos radiculares es su limpieza, conformación y obturación, un importante prerrequisito para lograrlo, es un completo entendimiento de la forma y extensión de los conductos que serán instrumentados, lo anterior se logrará con ayuda de la interpretación de la imagen radiológica teniendo en cuenta que el diente no está conformado en dos planos dimensionales sino en tres. La opción de abordaje quirúrgico deberá considerarse únicamente cuando el tratamiento conservador haya fracasado o sea imposible de realizarse.

Finalmente, se pudo observar que tenemos a la mano una cantidad variable de técnicas y materiales para tratar un dens invaginatus, por lo que el tratamiento de este tipo de malformaciones dentales, va a depender del conocimiento y habilidad que posea el profesional, aunque el tratamiento llega a ser muy complicado debido a la impredecible anatomía interna y a que el conducto está rodeado por esmalte. Es muy importante sellar adecuadamente el o los conductos obturados en los dientes invaginados, pues esto garantizará la ausencia de bacterias y la adecuada cicatrización del tejido afectado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- <sup>1</sup> Oehlers F. Dens Invaginatus: I. Variations of the invagination process and associated anterior crown forms. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol.* 1957; 10:1204-1218.
- <sup>2</sup> Oehlers F. Dens Invaginatus: II. Associated posterior crown forms and pathogenesis. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol.* 1957; 10:1302-1316.
- <sup>3</sup> Oehlers F. The radicular variety of dens invaginatus. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol.* 1958. Vol. 11. No. 11. p.p. 1251-1260.
- <sup>4</sup> Gotoh, Kawahara, Imai, Kishi y Fujiki. Clinical and radiographic study of dens invaginatus. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol.* Vol. 48. No. 1. 1979. p.p. 88-91
- <sup>5</sup> Tagger. Nonsurgical endodontic therapy of tooth invagination. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol.* Vol. 43. No. 1. 1977.
- <sup>6</sup> Smith and Demaut. Nonsurgical endodontic treatment of invaginated teeth. *Journal of Endodontics.* Vol. 8. No. 11. November, 1982.
- <sup>7</sup> Mahmoud E. Nonsurgical endodontic therapy of a dens invaginatus. *Journal of Endodontics.* Vol. 10. No. 3. March, 1984.
- <sup>8</sup> Oscar R. Bolaños, et. al. A unique approach to the treatment of a tooth with dens invaginatus. *Journal of Endodontics.* Vol. 14. No. 6. June, 1988.
- <sup>9</sup> James C., Norman Weller. Treatment considerations in dens invaginatus. *Journal of Endodontics.* Vol. 15. No. 8. August, 1989.
- <sup>10</sup> Khabbaz, Konstantaki y Sykaras. Dens invaginatus in a mandibular lateral incisor. *International Endodontic Journal.* 1995.
- <sup>11</sup> Ikeda, Yoshioka y Suda. Importance of clinical examination and diagnosis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology.* Vol. 79. No. 1. January, 1995.
- <sup>12</sup> Schwartz and Schindler. Management of a maxillary canine with dens invaginatus and a vital pulp. *Journal of Endodontics.* Vol. 22. No. 9. September, 1996.
- <sup>13</sup> Hulsmann y Hengen. Severe dens ivaginatus malformation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology.* Vol. 82. No. 4. October, 1996.
- <sup>14</sup> Holtzman and Lezion. Endodontic treatment of maxillary canine with dens invaginatus and immature root. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics.* Vol. 82. No. 4. October, 1996.

- <sup>15</sup> Sauveur, Sobel and Boucher. Surgical treatment of a lateroradicular lesion on an invaginated lateral incisor (dens in dente). *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. Vol. 83. No. 6. June, 1997.
- <sup>16</sup> Hülsmann. Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis and treatment considerations. *International Endodontic Journal*. Vol. 30. 1997.
- <sup>17</sup> Sauveur, Roth, Sobel and Boucher. Surgical treatment of a periradicular lesion on an invaginated maxillary lateral incisor (dens in dente). *International Endodontic Journal*. Vol. 30. 1997.
- <sup>18</sup> Nedley and Powers. Intentional extraction and reimplantation of a immature invaginated central incisor. *Journal of Dentistry for Children*. November-December. 1997.
- <sup>19</sup> Chen, Tseng and Harn. Dens invaginatus: review of formation and morphology with 2 case reports. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. Vol. 86. No. 3. September 1998.
- <sup>20</sup> Sousa and Bramante. Dens invaginatus: treatment choices. *Endodontics and Dental Traumatology*. Vol. 14. 1998.
- <sup>21</sup> Yeh, Lin and Lu. Dens invaginatus in the maxillary lateral incisor: treatment of 3 cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. Vol. 87. No. 5. May, 1999.
- <sup>22</sup> Sousa, Tavano and Bramante. Unusual case of bilateral talon cusp associated with dens invaginatus. *International Endodontic Journal*. Vol. 32. 1999.
- <sup>23</sup> Fröner, da Costa Rocha, da Costa, da Rocha Barrios and Morello. Complex treatment of dens invaginatus type III in maxillary lateral incisor. *Endodontics and Dental Traumatology*. Vol. 15. 1999.
- <sup>24</sup> Pereira, Fidel and Fidel. Maxillary lateral incisor with two root canals: fusion, gemination or dens invaginatus. *Braz Dent Journal*. Vol. 11. No. 2. 2000
- <sup>25</sup> Girsch and McClammy. Microscopic removal of dens invaginatus. *Journal of Endodontics*. Vol. 28. No. 4. April, 2002.
- <sup>26</sup> Gonçalves and Oliveira. Dens invaginatus type III: report of a case and 10 year radiographic follow-up. *International Endodontic Journal*. Vol. 35. 2002.
- <sup>27</sup> Tsurumachi, Hayashi and Takeichi. Non-surgical root canal treatment of dens invaginatus type 2 in a maxillary lateral incisor. *International Endodontic Journal*. Vol. 35. 2002.
- <sup>28</sup> Cate Ten. *Oral Histology: development, structure and function*. Ed. Mosby. Sixth edition. 2003.

- <sup>29</sup> Gound and Maixner. Nonsurgical management of a dilacerated maxillary lateral incisor with type III dens invaginatus: a case report. *Journal of Endodontics*. Vol. 30. No. 6. June 2004.
- <sup>30</sup> Pai, Yang and Lin. Nonsurgical endodontic treatment of dens invaginatus with large periradicular lesion: a case report. *Journal of Endodontics*. Vol. 30. No. 8. August 2004.
- <sup>31</sup> Ortiz, Weisleder and Justus. Combined therapy in the treatment of dens invaginatus: case report. *Journal of Endodontics*. Vol. 30. No. 9. September 2004.
- <sup>32</sup> Nallapati. Clinical management of a maxillary lateral incisor with vital pulp and type 3 dens invaginatus: a case report. *Journal of Endodontics*. Vol. 30. No. 10. October 2004.
- <sup>33</sup> Jung . Endodontic treatment of dens invaginatus type 3 with three root canals and open apical foramen. *International Endodontic Journal*. Vol. 37. 2004.
- <sup>34</sup> Tsurumachi. Endodontic treatment of an invaginated maxillary lateral incisor with a periradicular lesion and a healthy pulp. *International Endodontic Journal*. Vol. 37. 2004.
- <sup>35</sup> Steffen and Splieth. Conventional treatment of dens invaginatus in maxillary lateral incisor with sinus tract: one year follow-up. *Journal of Endodontics*. Vol. 31. No. 2. February, 2005.
- <sup>36</sup> Torabinejad and Chivian. Clinical applications of MTA. *Journal of Endodontics*. Vol. 25. No. 3. March, 1999.
- <sup>37</sup> Torabinejad, Hong, Lee, Monsef and Pitt Ford. "Investigation of MTA for root-end filling in dogs". *Journal of Endodontics*. Vol. 21. No. 12. December 1995
- <sup>38</sup> Torabinejad, Pitt Ford, McKendry, Abedi, Miller and Kariyawasam. "Histologic assessment of MTA as a root-end filling in monkeys". *Journal of Endodontics*. Vol. 23, no. 4, April 1997
- <sup>39</sup> Holland, Valdir de Souza, Nery, Arlindo, Filho, Estrada Bernabé and Dezan. "Reaction of dogs' teeth to root canal filling with MTA or glass ionomer sealer". *Journal of Endodontics*. Vol. 25, no. 11, November 1999
- <sup>40</sup> Zhu, Haglund, Safavi and Spangberg. "Adhesion of Human Osteoblasts on root-end filling materials". *Journal of Endodontics*. Vol. 26, no. 7, July 2000
- <sup>41</sup> Koh, McDonald, Pitt Ford, and Torabinejad. "Cellular response to MTA". *Journal of Endodontics*. Vol. 24, no. 8, August 1998
- <sup>42</sup> Torabinejad, Hong, Pitt Ford and Kettering. "Citotoxicity of four root end filling materials". *Journal of Endodontics*. Vol. 21, no. 10, October 1995

<sup>43</sup> Torabinejad, Hong, Pitt Ford, and Kariyawasam. "Tissue reaction to implanted super-EBA and MTA of guinea pigs: A preliminary report". Journal of Endodontics. Vol. 21, no. 11, November 1995

<sup>44</sup> [www.endoweb.com](http://www.endoweb.com)

<sup>45</sup> International Workshop. 1999.

<sup>46</sup> Franklin S. Weine. Tratamiento Endodóncico. 1997.

<sup>47</sup> Leonardo. Endodoncia: tratamiento de los conductos radiculares. 1994.

<sup>48</sup> Jan Lindhe. Periodontología clínica e implantología odontológica. 2001