



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD LEÓN**

**TÍTULO: USO DE UN BIOCERÁMICO EN UN
TRAUMA BUCAL:
REPORTE DE UN CASO CLÍNICO**

**FORMA DE TITULACIÓN
TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN ODONTOLOGÍA**

**P R E S E N T A
CARLA VIANNEY LEÓN LÓPEZ**

**TUTORA
Mtra. PAOLA CAMPOS IBARRA**

**ASESOR
Mtro. FERNANDO TENORIO ROCHA**

LEÓN, GTO;2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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

Dedico y agradezco inmensamente a todas las personas que me ayudaron en la elaboración de este trabajo.

Principalmente a mis padres y a mi hermana; por impulsarme siempre a seguir adelante y enseñarme la importancia de la educación; por su apoyo incondicional y por ayudarme a encontrar mi valor y enseñarme a no depender de nadie.

Con todo mi amor a mi padre Manuel Leon por ser mi mayor admiración, por aceptar como soy, por enseñarme que siempre se puede aprender más, y que espero que un poco de todas sus virtudes estén en mi mezcla genética. Agradezco a mi madre Ana López por ser mi guía, por darme todo lo que he necesitado, por ser una persona para seguir; mami espero algún día ser como tú.

A mi hermana Cecilia por estar siempre a mi lado y por hacer que mi mundo un lugar mejor.

Agradezco a la Maestra Paola Campos, por todo su trabajo y esfuerzo por ayudarme a realizar este trabajo, por creer en mí y enseñarme a no rendirme nunca y por ser mi inspiración como profesional.

Agradezco a Patricia Rivera por su participación en este trabajo y Karla Fernández por continuar con él.

A mis familiares, maestros, a sucesores, amigos y a todas las personas que me hicieron amar y disfrutar la universidad.

Gracias a la UNAM por aceptarme, enseñarme todo lo que se cómo profesional.

¡POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU!

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	3
MARCO TEÓRICO	4
- Traumatismo	4
- Evaluación y diagnóstico	8
- Fractura radicular	12
- Tratamiento	17
- Férulas	20
- Cementos selladores	22
OBJETIVOS GENERALES	28
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
REPORTE DEL CASO	29
RESULTADO	35
DISCUSIÓN	39
CONCLUSIÓN	43
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS	48

MARCO TEÓRICO

Trauma dental

El trauma y las lesiones dentales traumáticas se remonta en la época grecorromana (350 aC a 750 dC). Hipócrates fue el primero en documentar los regímenes del tratamiento dentoalveolar.¹

La traumatología dental es la rama de la odontología que aborda la epidemiología, etiología, prevención, evaluación, diagnóstico, y tratamiento de los traumatismos que sufren los maxilares y los tejidos adyacentes. Además de las secuelas postraumáticas, como la reabsorción radicular y su tratamiento. Debido a que un traumatismo de ser simple, complejo y multidisciplinario que se da de forma rápida, repentina e inesperada.^{2,3}

Las lesiones dentales traumáticas (LDT) se define como un impacto agresivo o que es causado por una colisión que puede generar suficiente energía mecánica para producir una lesión ocasionando un daño sobre las estructuras biológicas dentales y/o estructuras adyacentes de las cuales se deriva algún tipo de lesión; generalmente implican procesos de cicatrización de heridas en el periodonto, la pulpa y en ocasiones del tejido blando asociado, dependiendo del número de estructuras involucradas será el tiempo de evolución y cicatrización.^{2,4,5,6}

Las lesiones dentales traumáticas son condiciones orales desatendidas a pesar de su alta prevalencia que engloba el 5% de las lesiones en todas las edades, por lo que 1 de cada 5 niños y 1 de cada 4 adultos presentan evidencia de trauma dental, debido a estos datos estadísticos, las lesiones dentales traumáticas podrían llegar a ser más frecuentes que la caries dental en algunos países. LDT se ve dos veces más afectado en el género masculino que el femenino. La prevalencia en dentición primaria hasta los 5 años: en niños es del 31–40% y en niñas del 16–30%; en dentición permanente a

partir de los 12 años: en niños es de 12–33% y en niñas de 4–19%, mientras que Holland y colaboradores (1994) informan que hay una disminución de lesiones traumáticas en los dientes después de los 24 años, y Shulman y Peterson (2004) después de los 30 años.^{4,9,10}

La mayor parte de los traumatismos dentales se producen en dientes anteriores especialmente en los incisivos centrales superiores; seguido del lateral superior; suelen afectar a un solo diente, sin embargo, ciertos eventos traumáticos, como los deportes y los accidentes automovilísticos, favorecen las lesiones dentales múltiples, especialmente entre los adolescentes; además existen factores predisponentes que influyen en el trauma dental, tales como: maloclusiones, mordida abierta, hábitos bucales deformantes, mayor overjet, protuberancia de los incisivos superiores, defectos estructurales: como la amelogénesis o dentinogénesis imperfecta, que hacen que el esmalte o la dentina, respectivamente, sean tejidos más blandos, por lo tanto dientes más fáciles de romperse.^{4,7,8}

También la situación socioeconómica influye en cierta forma, lo habitual es que se produzca en niños de un grupo de población con menor nivel socioeconómico, esto puede deberse a una supervisión inadecuada, un aumento en la frecuencia de agresión o la falta de una formación adecuada del paciente en cuanto a prevención; los aparatos ortodóncicos pueden causar un aumento de las lesiones en los tejidos blandos cuando se producen traumatismos, lo que puede ocasionar mayor número de lesiones gingivales y labiales; ciertas situaciones médicas de carácter agudo como: convulsiones, epilepsia, un infarto al miocardio; esto predispone al paciente a sufrir una caída y como consecuencia sufrir un traumatismo.^{2,4,7}

El tipo más común dentro de las lesiones traumáticas en dentición decidua la más frecuente es la luxación y en dentición permanente es la fractura del

esmalte seguida de la fractura no complicada. Este tipo de lesiones se producen en: el hogar, la escuela, la calle u otros lugares públicos aunque el lugar varía en diferentes países según las costumbres locales;⁴ esto se debe a que la principal causa es por un impacto directo hacia las estructuras bucales provocando una lesión; es decir que puede ser inducido por algún tipo de violencia, deportes, incidentes de tráfico y caídas; la causa más común está constituida por las caídas, que comprenden entre el 26% y el 82% de todas las lesiones producidas dependiendo de la población investigada; teniendo en cuenta el lugar donde los niños pasan la mayor parte del tiempo no es sorprendente que las lesiones en dentición decidua se producen en más en casa, mientras que las lesiones de los dientes permanentes se dan con más frecuencia fuera del hogar, suelen ser producidas en bicicletas, accidentes de auto y peleas.^{4,2}

Las LDT se han clasificado según una variedad de factores, como etiología, anatomía, patología, consideraciones terapéuticas y grado de severidad.^{4,6} La clasificación actual se basa en un sistema adoptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1992) basado en la «Clasificación internacional de las enfermedades» para odontología y estomatología y se ha modificado de acuerdo con las recomendaciones de Andreassen (1978). Esta clasificación incluye lesiones en los dientes, estructuras de soporte, gingival y mucosa oral, y se basa en aspectos anatómicos, terapéuticos, y las consideraciones pronósticas y pueden aplicarse tanto a la dentición primaria como a la permanente.^{4,6,11} Clasificación del trauma dental dictada por Andreassen en el año 1992, que para el presente trabajo no incluiremos lesiones de encía y mucosa oral es la que a continuación presentamos en la tabla 1, esto con la finalidad de ser más explícitos en el tema a discutir.⁴ (Tabla

1)

Lesión	Descripción	Características
Lesiones en los tejidos dentales duros y la pulpa	Infracción Fractura: Esmalte; Corona sin afectación pulpar; corona con afectación pulpar; corono-radicular y exclusivamente raíz. ^{4,11}	Se presenta en dentición permanente y su incidencia es entre el 26 al 76% de las lesiones dentales. Lesiones asociadas a impacto directo con el diente. ⁴
Lesiones de los tejidos periodontales	Concusión Subluxación Luxación extrusiva Luxación lateral Luxación intrusiva Avulsión ^{4,11}	Se presentan en dentición permanente y su incidencia es entre el 15 a 40% de las lesiones dentales. Lesiones asociadas a lesiones por caídas y por lucha. Presentan dolor a la oclusión. ⁴
Fractura del hueso alveolar	Conminución del alveolo maxilar Conminución de la cavidad alveolar mandibular Fractura del maxilar alveolar Fractura de la pared del zócalo alveolar mandibular Fractura del proceso alveolar mandibular Fractura del maxilar Fractura que afecta a la base del maxilar Fractura de la mandíbula. ⁴	Se presenta en dentición permanente con su incidencia del 16% del trauma dental y en dentición decidua con su incidencia de 7% de trauma dental. Lesiones asociadas lesiones de lucha y accidentes automovilísticos. ⁴

Tabla: 1 Clasificación de trauma dental.⁴

Evaluación y diagnóstico

Los hallazgos clínicos y radiográficos sumados a la valoración mediante la historia clínica, son una base fundamental para realizar un diagnóstico detallado en una lesión traumática, por lo que es importante realizarla de forma rápida y precisa, ya que ayuda a comprender la naturaleza de la lesión en los tejidos afectados;¹¹ por esta razón una lesión traumática dental debe considerarse una urgencia, donde el clínico debe saber evaluar y tratar de manera inmediata para poder así aliviar el dolor, reducir el daño de los dientes desplazados y, en el caso de algunas lesiones, también mejorar el pronóstico; de modo que se tiene que obtener información de los diversos procedimientos de diagnóstico que ayudarán al clínico a definir estos componentes del trauma y determinar las prioridades del tratamiento;² en conclusión, para que la historia clínica del paciente sea válida, se examinan las características del trauma dental con respecto a la determinación del patrón de la lesión tales como: la energía del impacto, la dirección y la ubicación del impacto, y la resistencia de las estructuras periodontales, y la extensión posterior a esta.^{4,2}

La evaluación clínica del paciente traumatizado inicia con una historia clínica exhaustiva sobre dónde, cuándo y cómo es que se produjo la lesión, esta información obtenida proporciona pistas sobre el estado del paciente;² por lo que es importante registrar el momento del accidente y la fecha de tratamiento, ya que esta información puede afectar el pronóstico.¹¹

La localización del trauma aporta información sobre el grado de contaminación bacteriana a la que está expuesta la herida y puede indicar la necesidad de una profilaxis antitetánica.^{2,4} El tiempo que pasa entre la lesión y el tratamiento influye significativamente en el resultado de la reimplantación de los dientes avulsionados, luxados, fracturas de corona con y sin exposiciones pulpar y

fracturas óseas, mientras más tiempo pase aumenta el riesgo de necrosis, lo que compromete a los dientes de raíz incompleta.² La naturaleza del accidente puede proporcionar información sobre el tipo de lesión que se espera por ejemplo: accidentes en los que un niño ha sufrido una caída con un objeto en la boca, es propenso a causar el desplazamiento de los dientes en una dirección labial; en niños pequeños y mujeres que presentan múltiples lesiones de tejidos blandos en diferentes etapas de la cicatrización y donde hay una marcada discrepancia entre los hallazgos clínicos y la historia pasada, también el clínico debe reconocer las lesiones intencionadas así como el síndrome del niño golpeado o de mujeres golpeadas.^{2,4}

El examen clínico también depende de evaluar toda el área lesionada,⁴ de manera que en la exploración extraoral se puede observarse fácilmente laceraciones, abrasiones y contusiones en los tejidos blandos;² cuando se presenta este tipo de lesiones se tiene que lavar de manera cuidadosa y estar atento a cualquier hemorragia, si se presenta dicha hemorragia se debe hacer presión sobre la herida y de ser profunda realizar un punto de sutura; si hay señales de cambios como hematomas subcutáneos,⁴ asimetrías, aplanamientos faciales o variaciones de altura y anchura, podrían revelar que hay un trauma en el esqueleto facial;² por otra parte la exploración intraoral comienza con la inspección de cualquier laceración en los tejidos blandos o heridas penetrantes y el grado de sangrado; también se deben examinar los tejidos periodontales así como el sangrado del surco que puede ser un indicio de una fractura coronaradicular, que el diente desplazado o que se presenta una fractura alveolar; así que es esencial palpar la mucosa oral, si hay una inflamación con textura blanda puede ser señal de que hay un cuerpo extraño.²

Los dientes traumatizados algunas veces pueden padecer cambios tras una lesión traumática como: cambios de coloración, que podrían ocurrir en un

período posterior a la lesión, debido a una hemorragia pulpar en los túbulos dentinarios;^{2,11} movilidad, lo que indica que el diente pudiera estar desplazado; este cambio se puede medir utilizando dos instrumentos, uno por vestibular y otro lingual/palatino y se realiza haciendo esfuerzo para desplazar el diente en todas direcciones; esta movilidad se registra por grados donde el grado 0 indica que no hay movilidad, el grado 1 indica que hay más de un 1mm de movimiento en sentido horizontal, el grado 2 más de 1mm de movilidad horizontal y el grado 3 más de 1mm de movimiento tanto en sentido horizontal como hundimiento en el alveolo, por lo tanto el aumento de movimiento indica que hay una subluxación o luxación, con una fractura asociada al hueso alveolar o fractura radicular, cuando hay ausencia está podría señalar una luxación intrusiva;^{2,11} también el dolor a la percusión es otro cambio que indica que hay daño en el ligamento periodontal y un signo de una fractura alveolar, radicular o necrosis pulpar con un absceso perirradicular agudo, la prueba a realizar es golpear ligeramente el diente con el mango de un instrumento tanto en sentido vertical como horizontal;^{2,4,11} es importante verificar la sensibilidad pulpar cuando se presenta un trauma, para poder descartar sufrido un cambio;¹¹ se ha demostrado que el regreso normal del flujo sanguíneo de la pulpa podría tardar hasta 9 meses; por lo tanto, al restablecerse la circulación se recupera la capacidad de respuesta a las pruebas pulpares.³

En una evaluación más exhaustiva se determina si hay exposición pulpar o se presenta una grieta en el esmalte, la cual es responsable de algunos síntomas como la hipersensibilidad al frío o al aire, éstas se pueden visualizar dirigiendo un haz de luz paralelo al eje largo del diente para realizar transiluminación;^{2,4} de manera que también se especifica la asimetría de los dientes, si el diente presenta una posición anómala como rotaciones, maloclusión, desprendimientos, interposición o en una posición extrusiva.²

El examen radiográfico es una ayuda fundamental para hallar y confirmar los tejidos duros traumatizados como una fractura coronaria y radicular, al igual que la malposición de los dientes, fracturas óseas y luxaciones;^{3,11} las radiografías periapicales y/o oclusales evalúan mejor los dientes lesionados;² además algunas veces es necesario tomar radiografías desde diferentes angulaciones para poder dar un examen más preciso, esto dependiendo del tipo de malposición de los dientes;¹¹ por lo tanto, para determinar el plan de tratamiento de un diente con pulpa traumatizada¹¹ el clínico debe tomar en cuenta el aspecto de la lesión durante la exploración radiográfica como: la etapa de desarrollo radicular, las fracturas coronarias y/o radiculares, la proximidad entre las fracturas de la corona y pulpa, anomalías radiográficas, calcificaciones o reabsorción interna, posibles fracturas radiculares intraalveolares y del hueso alveolar, variaciones en el espesor del ligamento periodontal y signos de reabsorción radicular;² también existe otro tipo de radiografías que pueden ser de ayuda para complementar el diagnóstico así como la radiografía panorámica está indicada en casos donde se sospecha de una fractura mandibular;⁴ la tomografía computarizada TC es muy útil en el diagnóstico de una lesión maxilofacial, sin embargo la resolución no es la mejor y tiene una alta exposición de radiación para que sea útil en el diagnóstico de un trauma dental y la tomografía.⁴

Fractura radicular

Las fracturas radiculares son aquellas lesiones que involucran la dentina, el cemento y la pulpa;⁴ aparecen a lo largo del diente, dividiendo el diente en dos segmentos.³ Estas lesiones son poco inusuales, lo que explica por qué a menudo se tratan de forma inadecuada;^{3,4,11} dentro de las lesiones odontológicas representan menos del 3% y comprenden entre el 0,5 y el 7% de las lesiones en dentición permanente y el 2–4% en la dentición primaria;^{3,4} la causa más frecuente es debido a un impacto con un cuerpo extraño hacia los dientes;⁴ de manera que el resultado a nivel histológico es una lesión hacia el ligamento periodontal.⁴

Las fracturas radiculares pueden ser verticales u horizontales.² Las fracturas radiculares verticales son fisuras importantes que van a largo de la longitud del diente, que a menudo atraviesan la pulpa y el periodonto;³ pueden encontrarse en la zona más central del diente, normalmente atraviesan las crestas marginales;³ esta lesión se presenta con mayor frecuencia en segundos molares mandibulares, seguido de los molares superiores y premolares;³ pueden ser causados por un traumatismo físico, un contacto prematuro al ocluir, hábitos parafuncionales repetitivos (bruxismo), algún trastorno (convulsiones) o cualquier otra dolencia que pudiera haber causado una pérdida de conciencia que cause un trauma, pero la causa más común es debido a un tratamiento dental iatrogénico;³ son difíciles de diagnosticar por lo que a menudo pasan desapercibidas;^{2,3} el pronóstico de este tipo de fractura se considera bueno si al observar una fisura a nivel coronal, las partes se encuentran fijas y el paciente se presenta asintomático, reservado si el diente presenta sensibilidad al sondear la fisura, pero los fragmentos siguen fijos y malo si las partes fisuradas se encuentran en movimiento, de existir una necrosis en una caries de mínima invasión, hay una restauración previa o se observa una bolsa periodontal

profunda y aislada se debe sospechar una fractura radicular vertical, de manera que se debe considerar la extracción.³

Para poder determinar que se encuentra o se sospecha de una fractura radicular vertical es importante conocer los antecedentes médicos y dentales tales como la exploración clínica, la periodontal y radiográfica;³ una fractura radicular vertical se puede apreciarse en algunas ocasiones durante la exploración clínica; de manera que cuando se realiza el sondeo periodontal de la fisura, el paciente puede presenciar dolor o incluso la prueba puede exponer los segmentos indicando la posibilidad de que el diente está dividido;³ otro indicio que señala que esta fractura está presente es que el diente se encuentre necrótico, pero no hay presencia de caries o de alguna restauración;³ al menos que se involucren otros factor ya sea por una luxación, enfermedad sistémica o procedimientos quirúrgicos que provocan necrosis;³ además la presencia de tractos sinusales múltiples próximos al diente puede indicar una fractura de este tipo;³ otras métodos para detectar la fractura es el uso del microscopio quirúrgico dental (MQD) ya que facilita la visualización detalladamente tanto intracoronaria y extracoronaria con gran precisión;³ la transiluminación y tinción son otros métodos.³ Radiográficamente una fractura vertical sólo se observa el 35,7% de las veces, se ha demostrado que utilizando radiografías como TC o la tomografía volumétrica de haz cónico se consigue un mejor resultado al detectar una de la fractura radicular verticales; también la pérdida ósea asociada junto a la línea de fractura.³

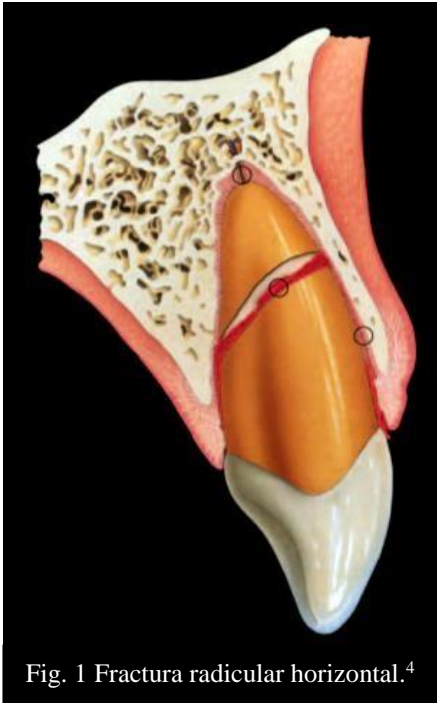


Fig. 1 Fractura radicular horizontal.⁴

Las fracturas radiculares horizontales, también conocidas como oblicuas o intraalveolares, son fracturas que se extienden atravesando la raíz del diente afectando el cemento, la dentina y la pulpa;² representa del 5% al 7% de incidencia, por lo que rara vez se presentan en dentición temporal o dientes inmaduros.² Se pueden clasificar en función a su localización así como: el tercio coronal, el tercio medio y el tercio apical;² dependiendo de esta localización presentan un grado de movilidad del fragmento coronal y sensibilidad a la precisión.² La fractura radicular horizontal da origen a nuevos cortes en la raíz del diente el cual son llamados fragmentos; estos fragmentos pueden ser coronal u apical y el espacio que queda entre ambos se nombrará diástasis;² cuando aumenta esta diástasis entre ambos fragmentos, aumenta la posibilidad de que el fragmento coronal sufra una necrosis, debido a que la pulpa está sufriendo daño.² Clínicamente los dientes muestran una ligera extrusión, movilidad, el surco puede presentar sangrado y regularmente la corona clínica cambia de color;² estos dientes pueden presentar necrosis dentro de los primeros 2 a 9 meses.² Radiográficamente identificar este tipo de fractura puede ser difícil, ya que cuando se produce esta lesión, los fragmentos se encuentran muy juntos lo que dificulta su visualización, por lo que es recomendable obtener radiografías días después del trauma ya que incluso el fragmento coronal presenta movilidad, de forma que se puede observar una distancia del fragmento apical;² también la falta de cicatrización es una señal ya que puede producir una pérdida de hueso lo que ayudará a magnificar su visualización.² (Fig. 1)

La cicatrización después de una fractura radicular horizontal inicia en los tejidos afectados, el ligamento periodontal y la pulpa;⁴ por lo tanto se describen según su cicatrización o en la ausencia de ésta y se da en función a la proximidad de ambos fragmentos;^{2,3} Andreassen y Hjorting-Hansen (1967) clasifican los tipos de cicatrización en 4 respuestas:^{2,3,4}

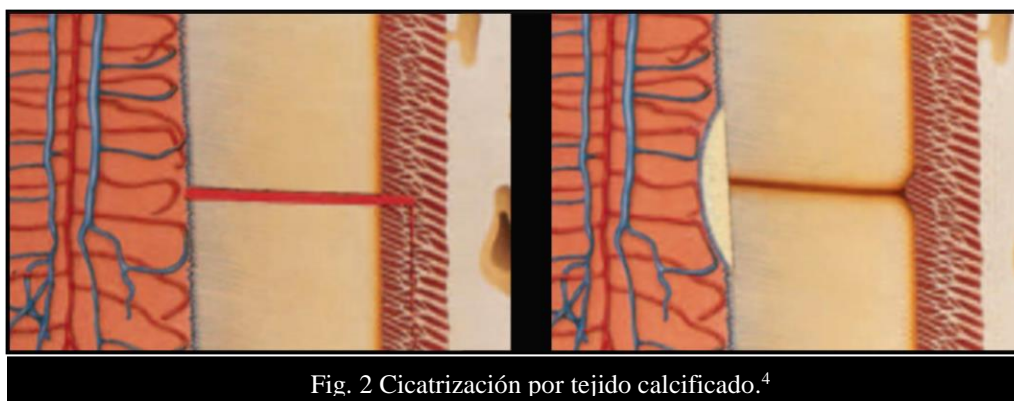


Fig. 2 Cicatrización por tejido calcificado.⁴

La cicatrización por tejido calcificado,² se produce alrededor del 30% de los casos;³ se presenta cuando el fragmento coronal se vuelve a colocar en su posición original inmovilizándolo por medio de una férula y no hay daño en la pulpa; radiográficamente la línea de fractura es estrecha (radiotransparente);^{2,3} debido a que los fragmentos quedan unidos por tejido calcificado;¹¹ en consecuencia el conducto radicular de ambos fragmentos pueden presentar una calcificación del conducto ya que está asociado a la vitalidad pulpar.² (Fig. 2)

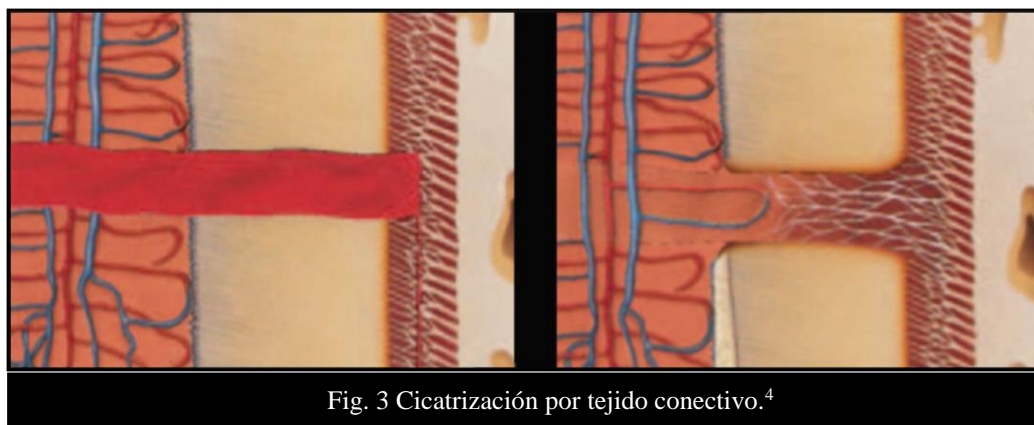


Fig. 3 Cicatrización por tejido conectivo.⁴

La cicatrización con interposición de tejido conectivo, se produce en el 43% de los casos;² sucede cuando el fragmento coronal no vuelve a su posición original debido a que se produce una interposición de un coágulo de sangre en el lugar de la fractura, la inflamación que se origina de la pulpa causa áreas de reabsorción en la raíz a lo que radiográficamente se le conoce como bordes redondeados y esto impide que se cree tejido duro, por lo que la unión de los dos fragmentos es por tejido fibroso.¹¹ (Fig. 3)

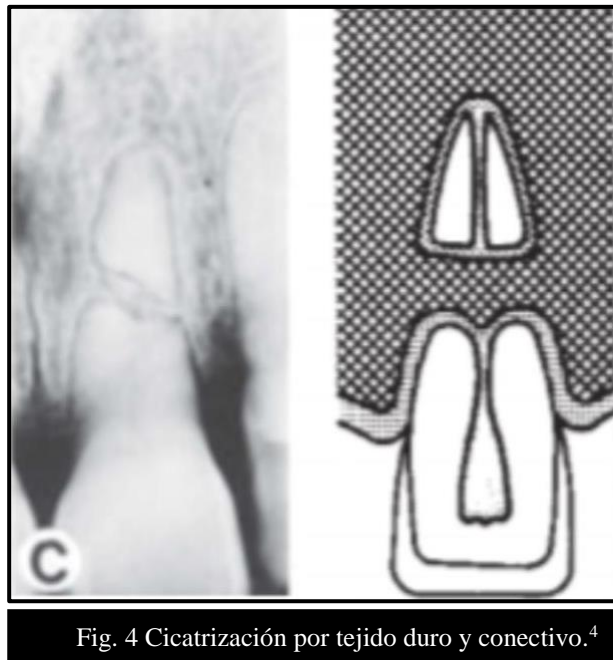


Fig. 4 Cicatrización por tejido duro y conectivo.⁴

La cicatrización por interposición de hueso y tejido conjuntivo es la menos frecuente, se presenta alrededor del 5% de los casos;² se da especialmente en la erupción;¹¹ donde se forma una lámina dura en cada fragmento y el lugar de la diástasis tejido duro.^{2,11} (Fig. 4)

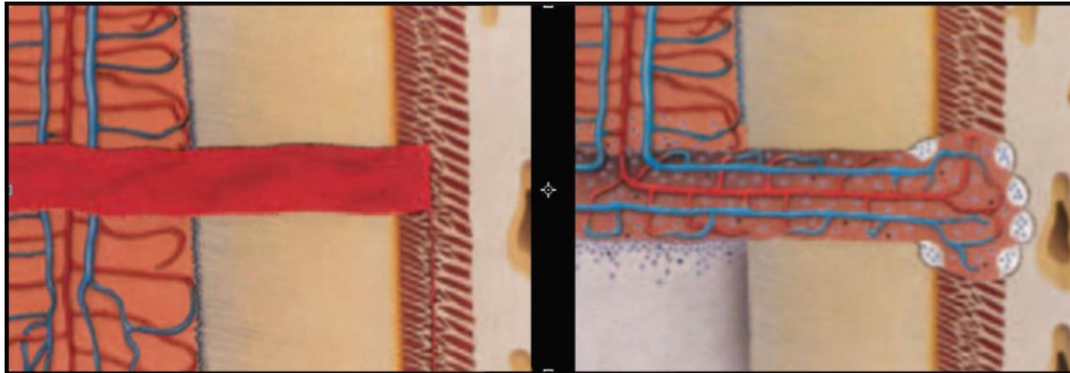


Fig. 5 Interposición del tejido de granulación. (no hay cicatrización)⁴

Interposición del tejido de granulación (sin cicatrización), se presenta en el 22% de los casos;² este tipo no hay una respuesta de cicatrización debido a que se produce una necrosis pulpar, de forma que si no se elimina el factor causal habrá pérdida ósea y reabsorción radicular, hay una radiolucidez del hueso en el lugar de la fractura; llevar a cabo el tratamiento endodóntico ayudará a la cicatrización del ligamento periodontal y a la formación de tejido duro de manera que habrá una interposición de tejido conectivo.¹¹ (Fig.5)

Las tres primeras respuestas la cicatrización se considera un éxito ya que los dientes afectados están asintomáticos y responden a las pruebas de sensibilidad;³ sin embargo en la cuarta respuesta ya perdió la vitalidad del segmento coronal lo que provoca una respuesta inflamatoria.³

Tratamiento

Antes de realizar cualquier tratamiento el paciente debe saber el problema y la predilección que tiene el pronóstico.² Es prioritario saber cómo tratar este tipo de lesiones de manera que inicie reduciendo todas las lesiones de los fragmentos coronales desplazados y la inmovilización de los mismo;⁴ por consiguiente, el diente desplazado requiere ser reposicionado, llevándolo adecuadamente a una

alineación de forma manual;^{2,4} de lo contrario si hay una resistencia a la reposición, lo más probable es que sea debido a una fractura alveolar, de esta forma es de suma importancia tratar la fractura alveolar antes y posteriormente tomar una radiografía;⁴ a su vez pudiera presentarse una movilidad excesiva en los dientes lesionados, por lo que se requiere de una fijación que se logra con la utilización de férulas;^{2,4} en una fractura radicular horizontal se recomienda la semirrígida durante un periodo de 1 mes para lograr una buena cicatrización;^{2,4} es importante mencionar que los dientes inmaduros no requieren de una fijación ya que la cicatrización aparecerá por la formación de tejido duro;^{1,2} también se requiere realizar pruebas de sensibilidad y obtener radiografías periódicamente para descartar que se exista una necrosis;^{2,4} si el diente afectado perdiera su vitalidad, es esencial realizar el tratamiento de conductos.²

En una fractura radicular intraalveolar solo el 80% conserva la vitalidad pulpar,² y el 25% desarrolla una necrosis;³ con frecuencia estos dientes aparecen necróticos al realizarse las pruebas de sensibilidad, pero es porque dan un falso negativo, si el diente sigue sin respuesta después de 6 a 8 días el segmento coronal se considera no vital por lo que se tiene que realizar el tratamiento de conductos, otro punto a tomar en cuenta, es el cambio de coloración del diente y la aparición de síntomas, esto pudiera ser un indicio de necrosis;² una vez considerada la terapia pulpar existen opciones de tratamientos para aumentar el pronóstico como: realizar el tratamiento en el segmento coronal, tratamiento en el segmento coronal y extracción del segmento apical, o realizar terapia de conductos en la porción radicular y extraer la parte coronal.²

Tratamiento endodóncico del segmento coronal, es la mejor opción y el más sencillo de llevar, pero existen dos inconvenientes que se deben tomar en cuenta, el primero consiste en la localización de la fractura, ya que esta se encuentra en la parte coronal del que será el nuevo ápice, por lo que el conducto

será más amplio, asemejándose a un diente inmaduro, por esta razón tratarlo solo con una endodoncia convencional será difícil, antes se tiene que hacer una apicoformación;² la segunda es la naturaleza de la fractura, esta se presenta de una forma más oblicua que horizontal, por lo que tomar la longitud del diente es complicado, pero esto se podría resolver con la ayuda de un localizador eléctrico.²

Tratamiento de la fractura coronal y extracción de la parte apical, inicia realizando la terapia del segmento coronal, si los signos y síntomas preexisten debido a que los tejidos no están cicatrizando, se consideraría que la parte apical pudiera ser el problema, ya que la coronal esta estable por el tratamiento de conductos, de manera que se indicaría la extracción de la parte apical para así poder realizar un sellado apical del segmento coronal mediante la obturación retrograda.²

Tratamiento endodóncico de ambos fragmentos, este tratamiento es considerado de bajo pronóstico debido a que no se logra un sellado entre ambos fragmentos.²

Tratamiento de conductos apical y extraer coronal, este tratamiento solo se realiza cuando la fractura se presenta a nivel cervical y el fragmento radicular es mayor que el coronal, proponiendo realizar un alargamiento de corona o tracción mediante tratamientos ortodóncicos, para finalmente realizar una corona.²

Existen factores que determinan el éxito del tratamiento como el grado de movilidad presente, si aumenta la movilidad empeora el pronóstico, si la lesión traumática afecta al diente residuo, el pronóstico es bueno y por último si el tratamiento se realiza lo antes posible el pronóstico mejora, pero se complica si se desarrolla una necrosis por lo que se tiene que tratar de manera rápida.³

Férulas

En la década de 1970, las férulas eran utilizadas para fracturas mandibulares con barras y alambres;⁴ no fue sino hasta 1960 que aparecieron las técnicas adhesivas, por lo que se crearon una variedad de dispositivos;⁴ aunque el hallazgo más importante de su aparición es la influencia desfavorable que pudieran tener sobre los tejidos tanto periodontal como pulpar, ya que las férulas dejadas a largo plazo no solo pudieran retrasar la cicatrización de los tejidos periodontales sino que también pudieran desarrollar una anquilosis transitoria, además de un corte de revascularización en la pulpa;⁴ aparte de ello existen otros factores que también pudieran tener algún efecto, como el daño que causa la férula sobre los tejidos gingivales, debido a que la pudiera ser un medio para inducir bacterias a través de una herida en el epitelio de unión, al igual que el cambio que causa la férula sobre el esmalte después de su colocación.⁴ Los requisitos para que la férula sea aceptable tiene que tener flexibilidad de manera que pudiera ayudar la cicatrización (horizontal, vertical);⁴ en consiguiente la férula se pudiera clasificar por su rigidez: flexible: que permita una movilidad mayor a un diente que se encuentra sano, semirrígido: la misma movilidad de un diente sano, y rígido: menos movilidad que un diente que está sano; así mismo las férulas deben o deberían cumplir con ciertas condiciones como: el material, que sea utilizable en el área dental, que no dañe a los tejidos periodontales, ni permita el desarrollo de caries, que no irrite a los tejidos blandos, pasivo, donde no ejerza ninguna fuerza sobre los dientes, adaptable, fácil de quitar, que permita el acceso a tratamientos y que facilite la higiene además de ser estético.⁴

Tipos de férulas:

Técnica de ácido grabador por Buonocore 1955: existen varias férulas que utilizan esta técnica de ácido grabador ya sea en alambres o aparatos de ortodoncia.⁴

Férula con puntos de sutura: esta férula es más simple, ya que la sutura se coloca en el borde incisal desde la encía palatal/lingual hasta la encía bucal; es utilizable en la reposición de los incisivos, para evitar que se extruyan, en dientes trasplantados haciendo la colocación en la parte oclusal del diente ya que aumenta el pronóstico.⁴

Férulas con barra de arco: eran utilizadas para dientes luxados, y terminaban dañando más al diente lesionado, ya que había un mal reposicionamiento haciendo presión del diente en la pared del alveolo.

Aparatos de ortodoncia: el material del alambre puede causar irritación en la mucosa, mala higiene y presentar molestia.⁴

Resina compuesta: es una férula estética, que tiene la facilidad de colocarse, sin embargo, se fractura con facilidad, es rígido por lo que no es el más recomendado y debido a su color dificulta su remoción.⁴

Férulas de alambre compuesto: aparecieron en 1987; uno de sus beneficios es que cumple con la condición de que es hecho por materiales dentales, es fácil de modificar su rigidez, pero puede dañar el esmalte.⁴

Materiales de férula prefabricados de metal: se han incluido al mercado; las férulas de titanio son moldeables, cuentan con un grosor de 0.2mm, y tiene diseño romboidal, se adhieren al diente con una resina compuesta curada, se pueden tolerar y no causan incomodidad al paciente.

Férula extraíble: es una férula hecha de policarboxilato y poliacrílico para tomar impresiones, se utiliza en casos donde la reposición inicial y la férula no son óptimas, lo que provoca un trauma oclusal; de manera que se cuestiona su uso.⁴

Existen indicaciones que ayudan en la selección del tipo de férula y el tiempo que tiene que durar antes de su retiro como: la longitud (número de dientes que abarca) y la rigidez de la férula se va a valorar inicialmente por el grado de la lesión:⁴

Extracción: se requiere dejar la férula durante dos semanas para darle tiempo al ligamento periodontal cicatrice y la férula tiene que ser semirrígida.⁴

Luxación lateral: se necesita 4 semanas utilizando una férula semirrígida, ya que este tipo de lesión causa daños en ligamento periodontal y hueso, antes de retirarla es necesario tomar una radiografía, para visualizar si no hay cambios del ligamento periodontal, de manera que se requiere dejar más tiempo.⁴

Intrusión: dependerá de la extensión y la fractura del alveolo, por lo que se requiere un tiempo de 7 a 10 días para no iniciar una anquilosis.⁴

Fractura radicular: dependerá de la localización de la fractura; en el tercio apical requiere 4 semanas con una férula rígida, en el tercio medio o apical 4 semanas con una férula flexible, si el tercio apical no hay desplazamiento del fragmento coronal no requiere ninguna férula.⁴

Cementos selladores

Existen diversos materiales endodónticos para la obturación del conducto radicular, de manera que la mayoría de las técnicas para realizar una endodoncia convencional necesitan la utilización de un material que sea usado como núcleo central y un cemento sellador;³ hay que destacar que el uso del cemento sellador en el tratamiento de conductos es primordial para lograr la impermeabilidad del conducto.³

La mayoría de las veces se pasa por alto la obturación del tercio apical, el cual solo es rellenado con cemento y un cono maestro, pero hay casos donde los cementos selladores dan la impresión de que hay un sellado tridimensional con

gutapercha, pero en realidad solo es la alta radiopacidad del sellador;³ sin embargo la radiopacidad puede variar ya que algunos selladores contienen plata o porciones de sulfato de bario para aumentar la radiopacidad, aunque estos pueden ayudar a la visualización del sistema de conductos, no significa que aumenta la capacidad del sellador;³ en consecuencia es errado que se crea que los cementos más radio densos son mejores que aquellos que tienen una menor radiopacidad.³

Los cementos selladores se caracterizan por que sellan el espacio que existe entre la pared dentinaria y el material de obturación, además de tapar huecos e irregularidades que presente el sistema de conductos así como, conductos laterales y accesorios o el espacio que quedan entre el material de obturación, además son utilizados como lubricantes durante su obturación;³ Grossman (1977) escribe la propiedades que debe de tener un cemento sellador, el cual menciona que para que este sea ideal debe ser viscoso al momento de la obturación, para que proporcione adherencia al momento de su colocación en las paredes del diente al terminar su fraguado, que tenga un sellado hermético, radiopaco, partículas de polvo finas, el cual facilitará su mezclado, que no se contraiga, que no decolore el diente, bacteriostático, fraguado lento, insoluble en los fluidos tisulares, biocompatible con los tejidos perirradiculares;^{3,4} por esta razón no tiene que ser tóxico, ni cancerígeno además de ser antibacteriano;¹² los materiales propuestos o existentes como cementos selladores se caracterizan por formar una barrera apical, sin embargo, se encuentran factores que dificultan que impiden que se forme, estos factores son cuando no se hace un desbridamiento completo del sistema de conductos y cuando el sellado coronal no se realiza de inmediato.¹³

Tipos de cementos selladores:

El hidróxido de calcio Ca(OH)_2 ,³ es un material que fue creado para ofrecer actividad terapéutica;³ por mucho tiempo ha sido empleado para tratar dientes no vitales, para formar una barrera calcificada a nivel periapical,^{4,14} este último no es el único objetivo de este material, también genera una cicatrización en los tejidos perirradiculares, así como detener una reabsorción inflamatoria en la raíz;⁴ estos resultados favorables se dan debido a que el hidróxido de calcio tiene propiedades tales como un fuerte efecto antibacteriano, gracias a su alto $\text{pH}=12.5$,⁴ lo que ayuda a reducir la carga bacteriana controlando el exudado (el sangrado),¹⁵ también cuenta con una capacidad disolvente de restos de pulpa, lo que favorece a que las paredes del conducto estén limpias, aunque este material no sea considerado como un inductor de hueso su capacidad de eliminar bacterias ayuda a la cicatrización de los tejidos y la formación de la barrera apical;⁴ este material también tiene puntos desfavorables, ya que necesita un medio líquido en donde disolverse, para liberar los iones calcio y así mantenga su actividad, por esta razón no cumple con las propiedades de cemento sellador;³ también presenta una unión baja a la dentina, es inestable y se reabsorbe, además causa microfiltración a largo plazo,¹⁶ histológicamente, la dentina presenta porosidad de manera que el espacio que se encuentra entre la barrera y la dentina es una vía de entrada de bacterias, lo que puede provocar inflamación de la pulpa y necrosis;¹⁷ por último se ha encontrado que el hidróxido de calcio debilita la resistencia de la dentina a la fractura.² Debido a las desventajas que presenta el hidróxido de calcio se buscó desarrollar nuevos materiales que no presentaran estos inconvenientes, pero que de igual manera tuviera las ventajas del hidróxido de calcio.⁴

El agregado de trióxido mineral (MTA®), es un material nuevo,⁴ que se comercializa como ProRoot MTA®;² Torabinejad 1990 crea dicho material; puede ser aplicado para una apicoformación, como reparador para una perforación radicular, una reabsorción radicular, obturación apical y recubrimiento pulpar.² El MTA® está compuesto de un polvo fino que contiene partículas hidrofílicas¹⁵ de silicato de calcio (CaSiO₄), óxido de bismuto (Bi₂O₃), carbonato de calcio (CaCO₃), sulfato de calcio (CaSO₄) y aluminato de calcio (CaAl₂O₄);⁴ este material hidrofílico que se fija en presencia de humedad, además de la sangre;^{4,15} se genera una estructura amorfa de calcio, de forma que constituye el 33% de calcio, 49% de fosfato, 2% de carbono, 3% de cloruro y 6% de sílice;⁴ el MTA® llega a endurecerse aproximadamente entre 3 a 4 horas, pero su resistencia a la compresión continua aumentando durante 3 semanas;^{4,15} cuenta con un pH alcalino de 10.2 hasta 12.5;⁴ el MTA® es muy parecido al hidróxido de calcio, pero no causa efectos que deterioran la dentina^{4,18} por lo que presenta propiedades el cual lo convierte en un buen material de relleno radicular;^{4,15} estas propiedades lo hacen antibacteriano, como sellador hermético ante las bacterias, osteoconductor, menos soluble, radiopaco;¹⁵ biocompatible y no mutagénico, también resiste la penetración de bacterias esto se puede deberse a la adaptación que tiene a la dentina, es biológicamente activo, por lo que induce la formación de tejido duro,⁴ es un material estéril,³ dentro de sus desventajas es que el tiempo de fraguado es de más de 4 horas y la finalización de la restauración requiere una segunda sesión, el cual tiene que ser colocado después de 48–72 h,¹⁸ también la decoloración de los dientes¹² ya que, por mucho tiempo era un polvo de color gris, que ha ido mejorando su color para que pudiera ser más estético, este cambio se debe a la reducción de la ferrita (Fe₃O₃);⁴ además presenta características negativas como su consistencia espesa y arenosa, además de la falta de uniformidad en la

mezcla de MTA® han causado algunas dificultades para la aplicación de pasta en el espacio deseado.¹²

Así que, se continuó buscando nuevos materiales, que mejoraran estas propiedades además de las que ya tenían.¹²

Un biocerámico es un cemento a base de cerámica, que ha sido introducido recientemente como sellador de conductos radiculares; está compuesto principalmente por óxido de zinc, silicato de calcio, fosfato de calcio e hidróxido de calcio, así como agentes de relleno y espesantes;¹⁴ es un material hidrofílico que necesita de la humedad del conducto para poder completar su fraguado y no presenta contracción al fraguar;² también es soluble, radiopaco, no presenta contracción, presenta una baja citotoxicidad, sin embargo, requiere que sea estudiado para determinar su efectividad a un largo plazo para determinar que el sellador se considere exitoso.¹⁴ Dentro de los biocerámicos encontramos al Biodentine®.

El Biodentine®,¹⁸ fue introducido en el 2009,¹⁴ presentado como un material bioactivo;¹⁷ y fabricado por la empresa Septodont (Cododex de Saint-MaurFosses, Francia), tiene como objetivo principal reemplazar la dentina perdida por caries;¹⁸ es un material que está desarrollado por una plataforma llamada tecnología activa de biosilicato, el cual garantiza la pureza del material.¹⁸ Está compuesto por una cápsula de polvo que está envasado en una dosis unitaria de 0,75g, contiene silicato tricálcico ($3CaO, SiO_2$)¹⁶ representando un 83%,¹⁸ este regula la reacción del fraguado¹⁶ carbonato de calcio ($CaCO_3$, polímero hidrosoluble)¹⁶ con un 14%, que representa el relleno¹⁶ y óxido de zirconio (ZrO_2, H_2O)¹⁶ con un 4%, este componente confiere la radiopacidad que es baja, pero es muy parecida a la dentina,¹⁸ también contiene una parte líquida a base de agua, que está suministrada en ampollas, estas ampollas contienen un agente plastificante (policarboxilato modificado), además

contiene cloruro de calcio que es un acelerador que mejora las propiedades;^{16,18,14} en consiguiente los iones de hidróxido de calcio que se liberan dan un pH de 12-12,5;¹⁸ este pH impide que los microorganismos crezcan, lo que ayudar a desinfectar la dentina;¹⁸ el Biodentine® se mezcla agregando de forma manual el líquido a la cápsula de polvo y se mezcla durante 30 segundos con un amalgamador;^{18,14} las propiedades que hacen que el Biodentine® sea el material de obturación ideal son: no ser soluble, ni absorbible, biocompatible con los tejidos, bioactivo y bacteriostático;¹⁸ se sabe que crea una capa rica en silicato y calcio de manera que aumenta la formación de hueso, además induce la desmineralización de la dentina cuando se libera el material bioactivo;¹⁸ cuando se coloca Biodentine® en directo con la pulpa, hay una inducción de odontoblastos e inicio de la mineralización;¹⁸ luego que la dentina mineralizada está en un contacto largo con un material que contenga silicato de calcio tiene un efecto negativo sobre la resistencia de la dentina y a la matriz de colágeno de la dentina, desde luego se recomienda que este tipo de materiales se colocan con precaución cuando las paredes son muy delgadas;¹⁸ además, se caracteriza por tener un buen manejo del material debido a su alta viscosidad y el tiempo de fraguado,¹⁴ que inicialmente es de superior a 6 minutos y fraguado final de 10 a 12 minutos,^{16,18} clínicamente este material podría ser utilizado para restauraciones coronales como sustituto de dentina, recubrimientos pulpar, pulpotomías, perforaciones radiculares, resorciones internas y externas, en apexificaciones debido a que crea una barrera apical, procedimientos regenerativos, y como material de relleno en cirugía periapical;¹⁴ sus características mecánicas y biocompatibles son mejores que otros cementos, debido que forma hidroxiapatita en la superficie del Biodentine® cuando este se mezcla con los tejidos tisulares, también presenta una buena estabilidad del color, no es genotóxico y tiene baja citotoxicidad de

forma que es seguro utilizarlo, además preserva la vitalidad de fibroblasto gingivales, estimula la formación de dentina terciaria e induce la diferenciación de las células de la pulpa, debido a la pureza de su material lo convierte en un material menos poroso por lo que tiene más resistencia mecánica;^{16,18} sin embargo su desventaja es que tiene baja radiopacidad y que hay muy poca evidencia clínica de los efectos que contiene.¹⁴

OBJETIVOS GENERALES

Determinar el manejo de un traumatismo dental severo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Mostrar métodos de diagnóstico en pacientes traumatizados
2. Realizar tratamiento conservador en fractura radicular
3. Mostrar uso de cemento Biocerámico
4. Evaluar el seguimiento clínico durante 30 meses

CASO CLÍNICO



Fig. 5 Fotografía de la paciente.

Paciente femenina de 44 años, se presenta por primera vez a la clínica de odontología, de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León de la UNAM, en abril del 2017, a causa de un traumatismo, en su expediente clínico está indicado que se tomaron fotografías y radiografías además de que se le indicó una tomografía computarizada para valorar los dientes afectados y poder realizar el tratamiento; se realiza diagnóstico pulpo-periapical dando como resultado necrosis pulpar, fractura tanto de corona como radicular horizontal a nivel de tercio medio y periodontitis apical aguda, después de hacer interconsulta con el departamento de ortodoncia se determina utilizar una férula semirrígida en la cara palatina, se verifica que no exista trauma oclusal, una vez iniciado el tratamiento, la paciente se ausenta por problemas de salud de manera que suspende el mismo, se muestran las imágenes radiográficas tanto panorámica como periapicales. (Fig.

6,7,8,9)

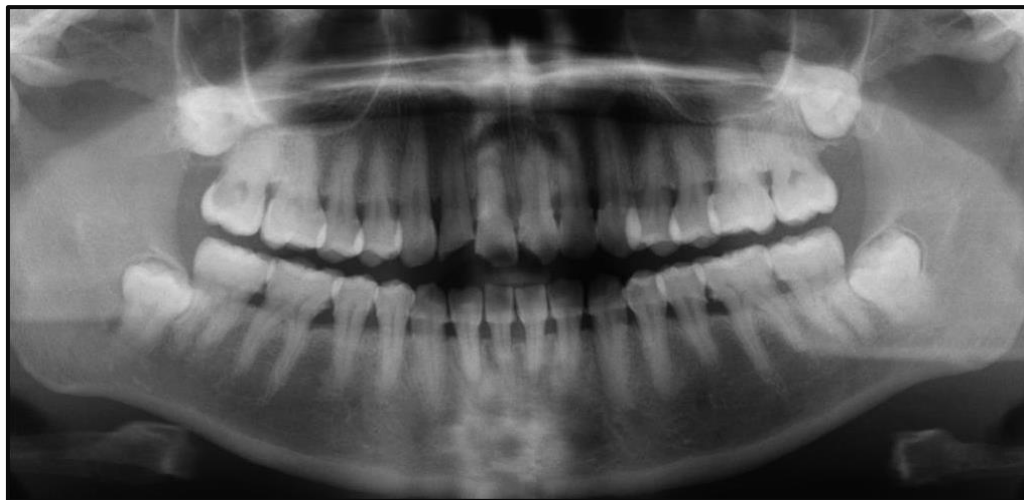


Fig. 7 Ortopantomografía (19-04-2017)



Fig. 8 Radiografías periapicales (28-04-2017)

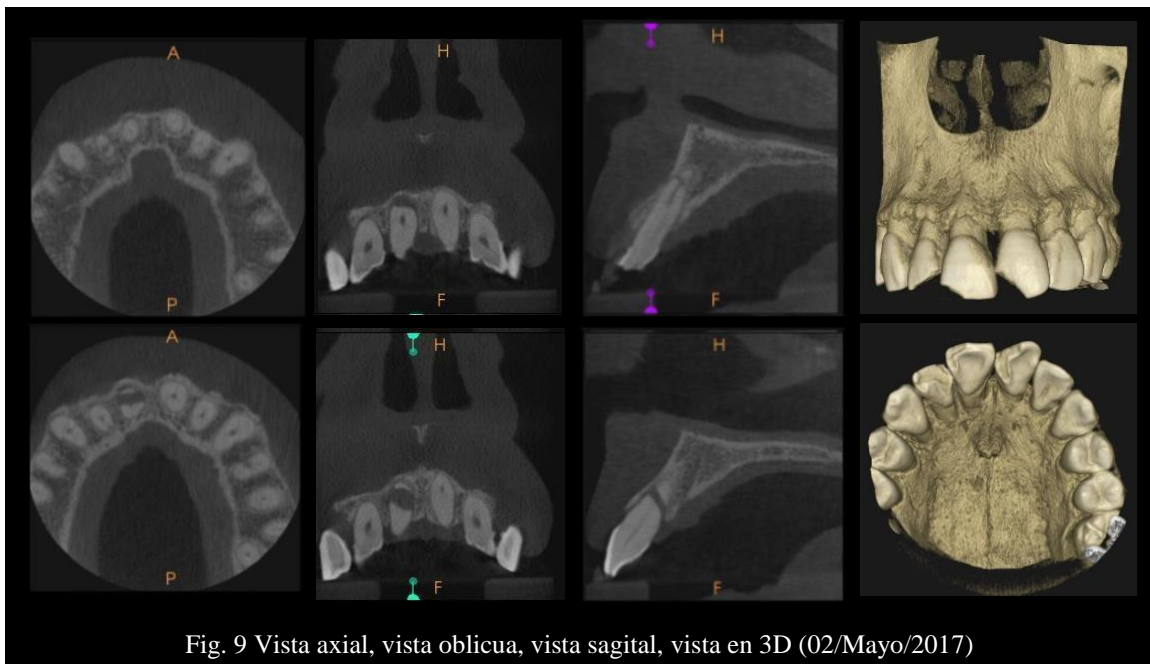


Fig. 9 Vista axial, vista oblicua, vista sagital, vista en 3D (02/Mayo/2017)

No obstante, la paciente se presenta nuevamente en enero del 2018 en la clínica de profundización de endodoncia y periodoncia de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, refiere que el motivo de su consulta es por molestia en el sector anterior superior debido a un traumatismo causado por un accidente vial en enero del 2017; durante el interrogatorio la paciente refiere

que desde que sufrió el accidente ha sido sometida a varias cirugías (cirugía para reconstrucción de los huesos del antebrazo derecho, del dedo pulgar derecho, de vesícula) además quedó bajo tratamiento para disminuir la inflamación de los golpes recibidos en cara/cabeza, un año después menciona que es intervenida quirúrgicamente donde se le realiza una salpingoclasia, la cual se complica la cirugía y entra en paro cardíaco y reacciona 4 días después, la paciente queda bajo observación, menciona que durante las cirugías los médicos indican la extracción de los dientes anteriores ya que durante las cirugías pudiera ser un impedimento para la colocación del tubo respiratorio; de manera que la paciente se niega; actualmente no toma ningún medicamento debido a que podría comprometer su salud.

Se tomaron fotografías clínicas. (Fig.10) Se continuó con la exploración clínica la cual se observó que los dientes 11, 21, 22 presentaban fracturas de corona no complicadas y movilidad grado 2, además de presentar un tracto sinuoso correspondiente al diente 11, así mismo observó una deficiente higiene bucal y la presencia de la férula semirrígida que abarcaba los dientes 12, 11, 21, 22.



Fig. 10 Fotografías clínicas (28-04-2017)

Radiográficamente se visualiza que los dientes 11, 12 presentan fracturas radiculares oblicuas a nivel del tercio apical diente 12 y en el tercio medio del

11 con presencia de zonas radiolúcidas alrededor de las lesiones. (Fig. 11)



Fig. 11 Radiografías 09-01-2018

Se realizaron las pruebas de sensibilidad pulpar al estímulo del frío y al calor, el cual dan un resultado negativo en los dientes 11 y 12 y positivo en el diente 21; en las pruebas periodontales los dientes 11 y 12 dan positivo tanto en sentido vertical como horizontal además que presentan movilidad fisiológica y en el diente 22 un resultado negativo, con una movilidad fisiológica normal. (Tabla 2)

Diente	Frío	Calor	Percusión h/v	Movilidad
11	-	-	+	2
12	-	-	+	2
21	+	+	-	1

Tabla 2: Pruebas de sensibilidad y percusión

Se le explica a la paciente el diagnóstico, el tratamiento, además de qué se debe llevar a cabo un seguimiento adecuado para que el pronóstico tenga un mayor éxito. (Tabla 3)

Diente	Diagnóstico pulpar	Diagnóstico periapical	Tratamiento
11	Pulpa previamente tratada	Absceso apical crónico	Terapia de conductos
12	Pulpa previamente tratada	Periodontitis apical sintomática	Terapia de conductos
21	Pulpitis reversible	Periapice sano	Restauración

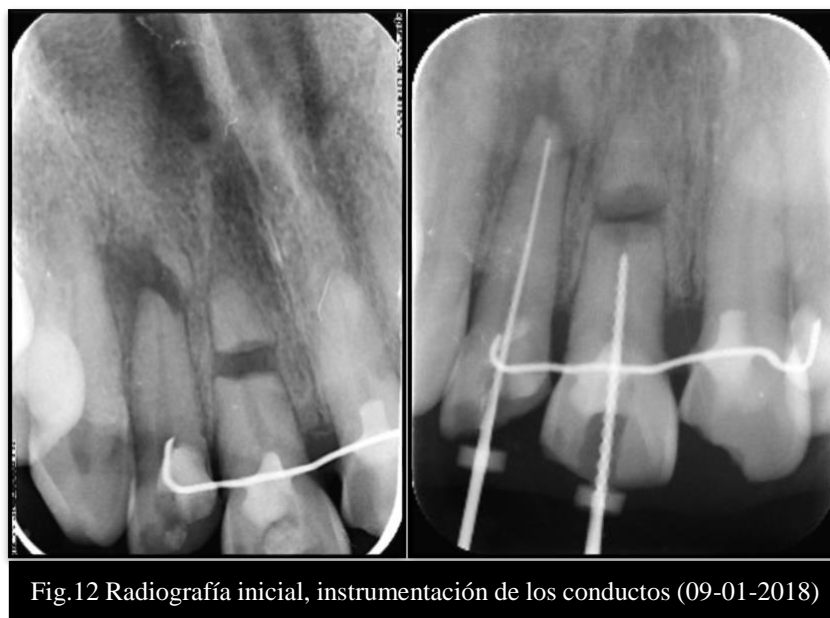
Tabla 3: Diagnostico pulpar periodontal y tratamiento

Se inicio el tratamiento de conductos, así como una apicoformación de los dientes 11 y 12 utilizando Biodentine®.

Primero el tratamiento de conductos, se obtuvo radiografía inicial para tomar una medida de longitud aparente de los conductos 11 y 12; se anestesió infiltrando el nervio alveolar superior anterior, utilizando Mepivacaína 1:100000 (Septodont, Francia) y enseguida se aisló con dique de hule y grapa N.º 2 (Hu-Friedy, USA); se retiró la restauración provisional de IRM (Dentsplay) que presentaban ambos dientes; debido a que los dientes ya presentan un acceso, se coloca el DG16 (Hu-Friedy, USA) para localizarlos conductos, se modifica los accesos con una fresa de bola de carburo N.º 4 (SsWhite, México), dado que no tenemos la suficiente apertura de los conductos radiculares.

Se instrumenta con técnica híbrida Crown-Down y fuerzas balanceadas: se colocó una lima del N.º 10 para permear los conducto utilizando hipoclorito al 5.25%; posteriormente se utilizaron Gates-Glidden #3 y 2 (Dentsply Maillefer, Suiza), irrigando entre cada una; se realizó una radiografía para establecer la longitud de trabajo, en el diente 11 la primera lima de trabajo es la N.º 80 y también la definitiva, en el diente 12 la primera lima de trabajo es la 60 y la definitiva 80, se irrigó con hipoclorito al 5.25% y se realizó tres recambios de

hidróxido de calcio (VIARDEN, México) utilizando como vehículo suero fisiológico y se selló el acceso cameral con IRM (Dentsply), uno cada quince días. (Fig. 12)



Se continuó con la obturación completa de ambos conductos utilizando Biodentine® en marzo del 2018: se abrió una cápsula de polvo de Biodentine®, y se destapó el recipiente que contiene el líquido colocando 5 gotas sobre el polvo, se cerró la cápsula colocándolo en un amalgamador durante 30 segundos; una vez mezclado se abrió la cápsula y se recogió el Biodentine® mezclado con una espátula, llevándolo al conducto radicular, una vez adentro se condensó, se tomó una radiografía para verificar que el material estuviera bien colocado y se obturó el diente con una restauración provisional de IRM (Dentsply) y posteriormente se realizan radiografías de control además de que se remite a la paciente para una restauración definitiva de ambos dientes además del diente 21. (Fig. 13)

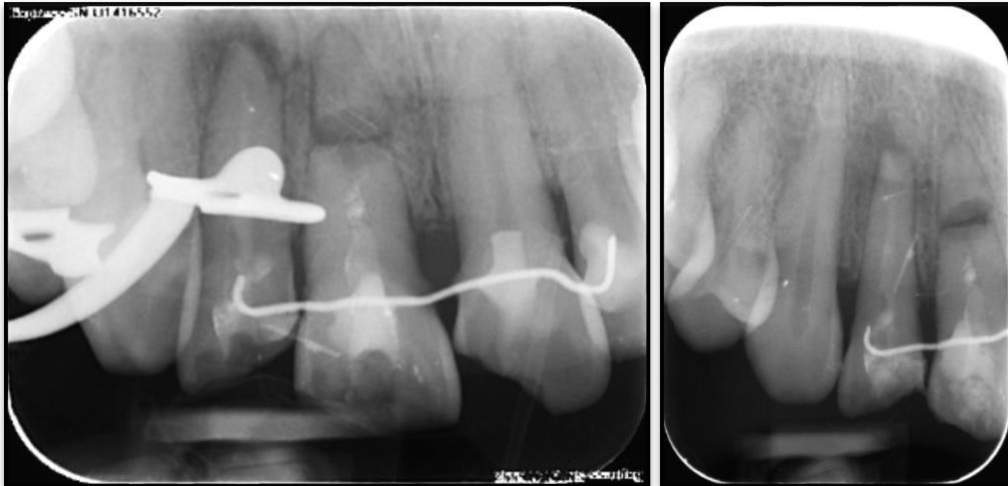


Fig. 13 Colocación del Biodentine (10/03/2018)

Seguimiento radiográfico:

Se realizó el seguimiento radiográfico y además se llevó a cabo el tratamiento periodontal. (Figs.14,15,16,17,18)



Fig. 14 Fotografías intraorales después del tratamiento de conductos y periodontal además del sellado de las coronas con ionómero y seguimiento radiográfico (09/04-/2018)



Fig. 15 Radiografías periapicales de seguimiento (31-08-2018)

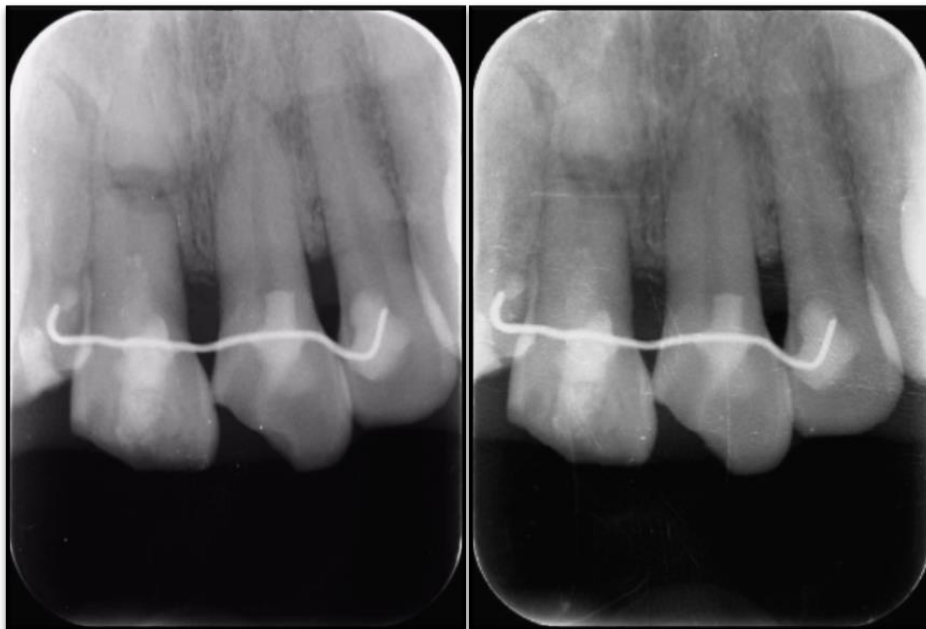


Fig. 16 Radiografías periapicales de seguimiento (21-09-2018)

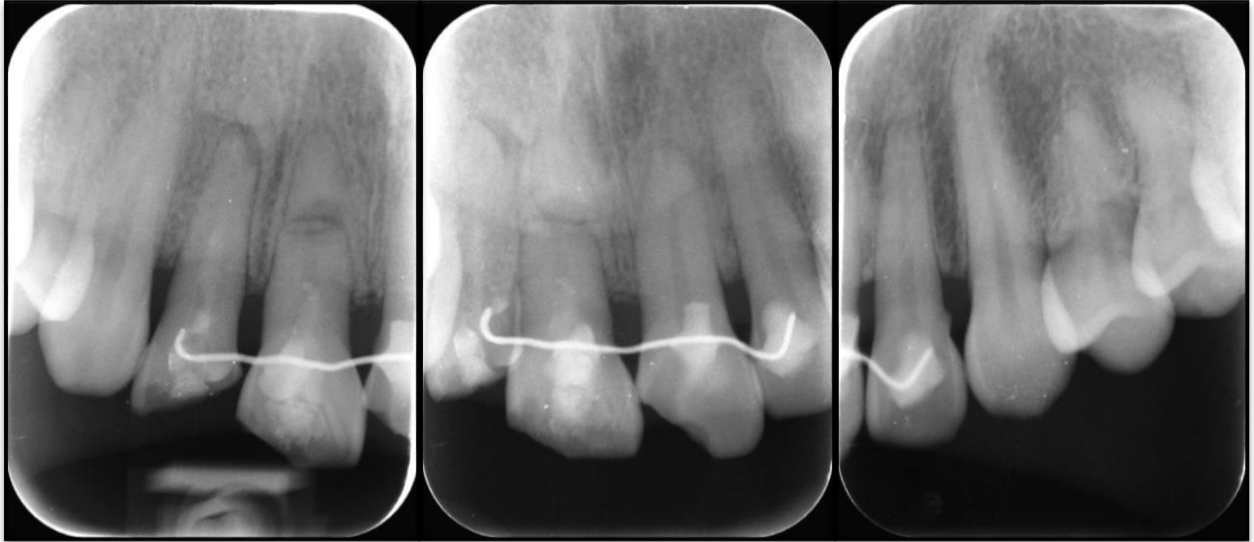


Fig. 17 Radiografías periapicales de seguimiento (25/10/2018)



Fig. 18 Retiro de la férula, además se realiza una limpieza dental debido a la placa dentobacteriana que presente (15/11/2018)



Fig. 19 Fotografías intraorales después del retiro de la férula, y la colocación de

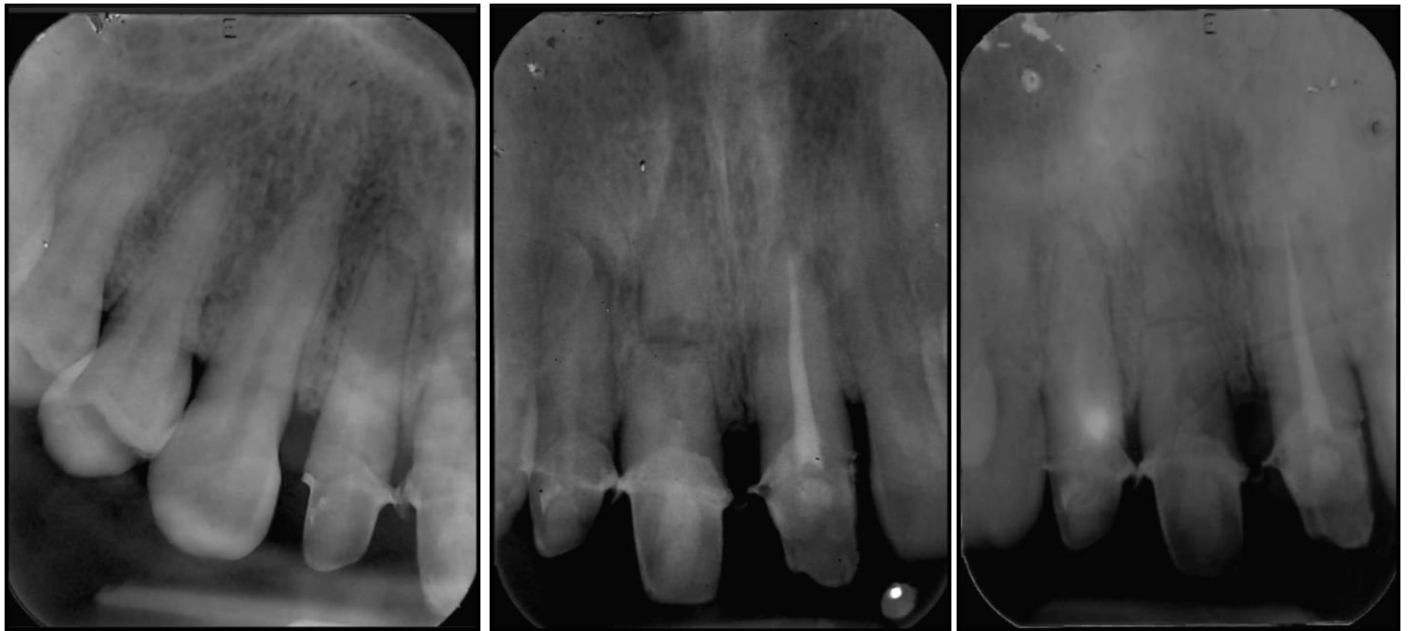


Fig. 29 Radiografías periapicales de seguimiento. (01/04/2019)

DISCUSIÓN

El presente caso describe a una paciente que sufre un trauma debido a un accidente vial, el cual García y colaboradores 2009 mencionan que está dentro de las principales causas que provocan un traumatismo dentoalveolar representando un 30.7%.¹⁹

López 2006 alude que para realizar un tratamiento de urgencia se debe actuar dentro de las primeras 24 horas del traumatismo dentoalveolar; además Tsukiboshi 1952 expresa que para tratar un diente traumatizado es importante destacar el momento del accidente y la fecha del inicio del tratamiento ya que toda esta información podría afectar el pronóstico, además de que dicho tratamiento tiene que ser realizado adecuadamente, rápido y comprender la naturaleza de la lesión tanto de los tejidos periodontales como pulpares;^{11,20} por esta razón Berman 2008 manifiesta que tras sufrir un trauma se tiene que evaluar los dientes ausentes desplazados o fracturados antes de realizar cualquier tratamiento;² igualmente Andreassen 2007 dice que el tratamiento debe consistir principalmente en reducir los fragmentos de la corona desplazada e inmovilizarlos, además de que se tiene que llevar a cabo un seguimiento clínico y radiográfico, para descartar una necrosis pulpar que generalmente se detecta dentro de los 2 primeros meses;⁴ es así que Iqbal 2007, menciona que el pronóstico aumenta si el tratamiento se realiza rápidamente con la finalidad de mantener la vitalidad pulpar.²¹ Cohen 2011 refiere que para llevar a cabo una fijación se recomienda colocar una férula semirrígida en los dientes adyacentes durante 2-4 semanas, pero Berman 2007 manifiesta que dejar la férula más de 4 semanas no parece marcar una diferencia sobre la cicatrización;^{2,3} por lo que Andreasen 2012 también sugiere que dejar la férula a largo plazo puede permitir la retención de los dientes y retrasar la necesidad de que estos sean reemplazados.²²

Para el presente caso se decide realizar una fijación semirrígida utilizando alambre de ligadura ortodóncica unido con un composite; Andreassen 2007 refiere que este tipo de férula pueden causar irritación de la mucosa oral, deficiente higiene oral y además de molestia especialmente al inicio de su colocación.⁴ Si bien la paciente sentía una molestia después de su colocación esta le daba seguridad, se realizó un tratamiento periodontal donde se instruyó a la paciente con técnicas de cepillado y se le indicó el uso del hilo dental, para que así no presentara irritación; debido a problemas de salud se suspende el tratamiento; la férula permaneció en boca 2 años hasta su restauración. Para que la terapia de conductos sea efectiva depende de la desinfección adecuada del conducto radicular además de un apropiado sellado del conducto. Estrela 1999 actualmente el hidróxido de calcio sigue siendo el medicamento de elección entre citas para reducir las bacterias en el sistema de conductos radiculares por su acción biológica;³¹ Sjogren 1997 es utilizado en diferentes casos tales como: apexificación, apexogénesis, cuando hay un trauma para prevenir una reabsorción, además está incluida para prevenir síntomas posteriores al tratamiento y a pesar de que no está recomendado específicamente para un caso, se debe colocar cuando exista necrosis pulpar, Georpoulou 1993 debido a sus propiedades antimicrobianas Zancan 2017, además para mejorar el efecto se sugiere que el tiempo de velocidad de disociación se establezca asociándolo con un vehículo.^{23,32,33}

Bernhardt 2004 el hipoclorito de sodio NaOCl es el irritante más utilizado en el tratamiento de conductos debido a su eficaz actividad antimicrobiana y su capacidad para disolver tejido pulpar necrótico, vital y componentes orgánicos de dentina y biopelículas; debido a que Peters 2011 tiene una actividad antimicrobiana de amplio espectro frente a microorganismos, incluyendo aquellos difíciles de eliminar de los conductos radiculares, como el

Enterococcus, *Actinomyces* y *Candida*, Cohen 2011 se utiliza en diferentes concentraciones; al 0,5% elimina bacterias y en concentraciones mayores como al 5% proporciona mejor disolución tisular; sin embargo, no se ha demostrado concluyentemente mayor efectividad clínica de las concentraciones por encima del 1%;^{3,24,25} Zehnder 2006 una alternativa para mejorar la eficacia del hipoclorito podría ser aumentar la temperatura.²⁶ En el presente caso se utilizó durante la irrigación al 5,25% debido al tiempo de evolución del proceso necrótico, se establecieron medidas de seguridad, en cuanto a la longitud de la punta de la aguja y fue a goteo para permitir la entra y salida del líquido.

Para la obturación, se colocó un Biocerámico Koch y Brave 2009 dentro de los biocerámicos se encuentra el Biodentine® es un material sustituto de dentina, es bioactivo y biocompatible, que conduce un sellado marginal el cual previene la infiltración, en comparación con otros materiales no requiere que la superficie de la dentina sea acondicionada, tiene la ventaja que cuando endurece puede ser cortado o remodelado para llegar a la dentina natural;²⁶ además Debelian y Tropen 2016 que el tiempo de fraguado es menor a otros biocerámicos, aproximadamente 10 a 12 minutos, tales como el MTA que su tiempo de fraguado total puede llegar hasta las 48 horas, además de que presenta una mayor resistencia a la compresión similar a la dentina.²⁸ Corral 2014 evaluó la viabilidad celular y la expresión de ARN mensajero de interleucina (IL) IL-1 e IL-6 en células de fibroblastos 3T3 cuando están en contacto directo con Biodentine®, los resultados demostraron que las células se adherían a la mayor parte de la superficie del Biodentine® después de las 24 hrs;²⁹ de acuerdo Cvek 2004 refiere que los dientes que habían sido restaurados con Biodentine®, presentaban cicatrización con tejido duro por lo que su permanencia en boca fue mayor a 10 años, incluyendo los dientes que presentaban fractura cervical; en el presente caso después de garantizar la desinfección del sistema de

conductos radicular se colocó en toda la extensión este material, debido a la evidencia científica.³⁰

Las fracturas dentales y en particular las fracturas horizontales, es de las principales causas por las que se considera extraer un diente y remplazarlo por un implante, este dato está asociado al 6% de las extracciones dentales, sin embargo, debido a los avances en cuanto a diagnóstico, así como los biomateriales, en la actualidad existen alternativas para mantener estos dientes en boca, sin embargo, es importante aclarar que la evaluación de la permanencia dental va de la mano con el estado de salud en general del paciente así como de los alcances clínicos que tenga el operador, debido a que el costo beneficio, aún los implantes resultan para la mayoría de la población con un costo excesivo. Los parámetros de evaluación de acuerdo con Iqbal and Kim 2018 es un diente comprometido, que significa que tendrá hasta un pronóstico reservado, no obstante, con un pronóstico en algunas ocasiones reservado;³⁴ y el siguiente parámetro de evolución un diente en estado terminal, donde no deberemos de comprometer a mantener este diente en boca, a pesar de las peticiones del paciente.³⁴

Un punto fundamental en cualquier tratamiento de endodoncia es la restauración final, que, gracias a ella, nosotros podremos tener mejores resultados en la permanencia del diente afectado, incorporando en todo momento el factor estético en el paciente; es importante la planeación integral, apoyada por un equipo multidisciplinario para de esta manera poder tener opiniones de las áreas de odontología involucradas.

CONCLUSIÓN

Antes de llevar a cabo cualquier tratamiento de trauma dental, es importante se informe al paciente el pronóstico y las opciones terapéuticas que existen, dando a conocer los beneficios y los riesgos que conllevará realizar dicho tratamiento; con la finalidad de planificar de una forma segura, predecible, rentable y sobre todo siempre basados en evidencia científica. Es importante realizar interconsultas con las diversas áreas de odontología en cuestión, ya que al finalizar el tratamiento el paciente deberá obtener un beneficio funcional y estético, con mínimas posibilidades de efectos adverso, además de que la relación costo-beneficio también deberán estar equilibrados. Las restauraciones definitivas deberán ser muy precisas, sin dejar dudas de filtración, ya que será una clave fundamental para nuestro éxito clínico.

En una fractura radicular horizontal para que el éxito del pronóstico aumente el tratamiento tiene que realizarse de forma rápida donde la vitalidad pulpar será primordial; en caso de que el diente sufra una necrosis el pronóstico disminuye y el tratamiento puede ser difícil, de manera que llevar a cabo la terapia de conductos tiene que realizarse muy cuidadosamente, donde la mala selección del medicamento, la mala manipulación de los instrumentos y la inadecuada selección del material de obturación pudiera tener un efecto negativo sobre la cicatrización del foco de la fractura.

En conclusión, se puede decir que realizar una terapia de conductos puede ser una forma factible, práctica y menos costosa para tratar este tipo de lesiones; además para que se considere que el tratamiento de conductos va hacer exitosos se tiene que considerar la coloración de una restauración coronal definitiva; por esta razón el diente afectado tiene que verse de forma multidisciplinaria, para que así no se lleve a cabo un tratamiento más traumático así como una cirugía o un implante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Heather R, Gowans R. Office-Based Management of Dental Alveolar Trauma. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2013; 21(2):185–197.
2. Berman L, Blanco L, Cohen S. *Manual clínico de traumatología dental.* España. S.A. ELSEVIER ESPAÑA; 2008.
3. Hargreaves KM, Cohen S, Berman Luis. *Cohen vías de la pulpa.* 10.ed. España: S.A. ELSEVIER; 2011.
4. Andreasen JO, Andreasen F, Andersson L. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth,* 4th.ed. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2007.
5. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, Bourguignon C, DiAngelis A, Hicks L, Sigurdsson A, Trope M, Tsukiboshi M, von Arx T. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxations of permanent teeth. *revista Dental Traumatology.*2017;23:66-71.
6. Uzcátegui J, Ayala A, González R, Ríos E. Tratamiento restaurador de lesiones dentales traumáticas. Reporte de tres casos clínicos. *Revista Odontológica Mexicana,* 2016;21(3):185-197.
7. Gassner R, Bösch R, Rüdiger E. Prevalence of dental trauma in 6000 patients with facial injuries Implications for prevention. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999; 87:27-33.
8. Sánchez P, Sánchez L, Pérez J, Rodríguez E. Factores predisponentes del trauma dental, Escuela Primaria "República de Angola" (2012-2013). *Revista Cubana Estomatol,* 2015; 52 (2): 122-134.

9. Holland TJ, O' Mullane DM, Whelton HP. Accidental damage to incisors amongst Irish adults. *Endod Dent Traumatol* 1994; 10:191–4. 237.
10. Shulman JD, Peterson J. The association between incisor trauma and occlusal characteristics in individuals 8–50 years of age. *Dent Traumatol* 2004; 20:67–74.
11. Tsukiboshi M. *Treatment planning for Traumatized teeth*. Japon: Quintessence Publishing Co, Inc: 2000.
12. Camilleri J. *Mineral Trioxide Aggregate in Dentistry*. 1st.ed. Malta: Springer;2016.
13. Pastel B. *Endodontic Treatment, Retreatment, and Surgery*. Berlin: Springer;2016.
14. Vidal K, Martin G, Lozano O, Salas M, Trigueros J, Aguilar G. Apical Closure in Apexification: A Review and Case Report of Apexification Treatment of an Immature Permanent Tooth with Biodentine. *Journal Endodontic*.2016; 42(5):730-734.
15. Patel S, Duncan H. *Pitt Ford's Problem-Based Learning in Endodontology*: 1th.ed. Blackwell Publishing Ltd;2011.
16. Cedillo J, Espinosa R, Curiel R, Huerta A. Nuevo sustituto bioactivo de la dentina; silicato tricálcico purificado. *RODIYb*. 2013; II (2).
17. Zanini M, Michel J, Berdal A, Simon S, DDS. Biodentine Induces Immortalized Murine Pulp Cell Differentiation into Odontoblast-like Cells and Stimulates Biomineralization. *JOE*.2012;38(9): 1220–1226.
18. Olivi G, Olovi Matyeo. *Lasers in Restorative Dentistry*. 1th.ed. Berlin Heidelberg:Springer; 2015.
19. García B, Pérez C, Castejón L. Prevalencia y etiología de los traumatismos dentales. Una revisión. *Scielo*.2003; 8(2): 131-141.

20. López F, García B, García S. Tratamiento de las lesiones dentales traumáticas. *Acta Odontológica Venezolana*. 2006;44(3).
21. Iqbal MK, Kim S. para los dientes que requieren tratamiento endodóntico, ¿cuáles son las diferencias en los resultados de los dientes restaurados tratados endodónticamente en comparación con las restauraciones con implante?: una revisión sistemática. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007; 22:96–116.
22. Andreasen J, Steno S, Tsilingaridis G. Root fractures: the influence of type of healing and location of fracture on tooth survival rates– an analysis of 492 case. *Dental Traumatology*. 2012; 28(5):404-9.
23. Zancan R, Ricci R, Ribeiro M, Henrique R, Bombarda E, Burgos J, Hungaro M. Antimicrobial Activity and Physicochemical Properties of Calcium Hydroxide Pastes Used as Intracanal Medication. *JOE*; 2017; 42(12): 1822-1828.
24. Gernhardt CR, Eppendorf K, Kozlowski A, Brandt M. Toxicity of concentrated sodium hypochlorite used as an endodontic irrigant. *Int Endod J* 2004;37: 272–80.
25. Peters OA, Paque F. Root canal preparation of maxillary molars with the selfadjusting file: a micro-computed tomography study. *J Endod* 2011; 37:53–7.
26. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006; 32:389–98.
27. Ken K, Brave D. Bioceramic technology– the game changer in endodontics. 2019.
28. Debelian G, Trope M. The use of premixed bioceramic materials in endodontics. 2016;30(2): 70-80.

29. Corral N, Bosomworth H, Field C, Whitworth J, Valentine R. Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate Induce Similar Cellular Responses in a Fibroblast Cell Line. *JOE*. 2014;40(3): 406-411.
30. M. Cvek, I. Mejare, JO Andreasen Tratamiento endodóntico conservador de los dientes fracturados en la parte media o apical de la raíz. *Dent Traumatol*; 2004; 20:261– 269.
31. Estrela C, Bamman LL. Efecto enzimático do hidróxido de calcio. *Rev ABO Nac*. 1999;7(1):32-42.
32. Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J*. 1997; 30: 297-306.
33. Georpoulou M, Kontakiotis E, Naku M. In vitro evaluation of the effectiveness of calcium hydroxide and paramonochlorophenol on anaerobic bacteria from the root canal. *Endodontics & Dental Traumatology* 1993; 9: 249-253.
34. Iqbal M, Kim S. A Review of Factors Influencing Treatment Planning Decisions of Single-tooth Implants versus Preserving Natural Teeth with Nonsurgical Endodontic Therapy. *JOE*. 2008;34(5):519–529.

ANEXOS

1. Imagen tomada de:

<https://books.google.com.mx/books?id=YTQeUGZtqx4C&printsec=frontcover&dq=andreasen+trauma&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiHzpzP24zhAhULbK0KHV37D50Q6AEISDAE#v=onepage&q=andreasen%20trauma&f=false>

2. Imagen tomada de:

<https://books.google.com.mx/books?id=YTQeUGZtqx4C&printsec=frontcover&dq=andreasen+trauma&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiHzpzP24zhAhULbK0KHV37D50Q6AEISDAE#v=onepage&q=andreasen%20trauma&f=false>

3. Imagen tomada de:

<https://books.google.com.mx/books?id=YTQeUGZtqx4C&printsec=frontcover&dq=andreasen+trauma&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiHzpzP24zhAhULbK0KHV37D50Q6AEISDAE#v=onepage&q=andreasen%20trauma&f=false>

4. Imagen tomada de:

<https://books.google.com.mx/books?id=YTQeUGZtqx4C&printsec=frontcover&dq=andreasen+trauma&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiHzpzP24zhAhULbK0KHV37D50Q6AEISDAE#v=onepage&q=andreasen%20trauma&f=false>

5. Imagen tomada de:

<https://books.google.com.mx/books?id=YTQeUGZtqx4C&printsec=frontcover&dq=andreasen+trauma&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiHzpzP24zhAhULbK0KHV37D50Q6AEISDAE#v=onepage&q=andreasen%20trauma&f=false>

6. Imagen fotografía de la paciente de autoría propia.
7. Imagen de ortopantomografía autoría propia.
8. Imagen de primeras radiografías autoría propia.
9. Imagen de tomografía autoría propia.
10. Imagen de fotografías clínicas autoría propia.
11. Imagen radiográfica autoría propia.
12. Imagen radiográfica autoría propia.
13. Imagen radiográfica con Biodentine autoría propia.
14. Imagen radiográfica y fotografías de seguimiento autoría propia.
15. Imagen radiográfica de seguimiento autoría propia.
16. Imagen radiográfica de seguimiento autoría propia.
17. Imagen radiográfica de seguimiento autoría propia.
18. Imagen fotografía clínica de seguimiento autoría propia.
19. Imagen de seguimiento autoría propia.