



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TEMA:

**MANEJO CLÍNICO DE PERFORACIONES EN TRATAMIENTOS
ENDODÓNTICOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

AUTOR:

VALERIA MELLYNA, ZAVALA ANDRADE

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
ODONTÓLOGA**

TUTOR:

DRA. JENNY DELIA, GUERRERO FERRECCIO

Guayaquil, Ecuador

16 de septiembre del 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Zavala Andrade, Valeria Melyna**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontóloga**.

TUTOR

f. _____

Guerrero Ferreccio, Jenny Delia

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Bermúdez Velásquez Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 16 días del mes de septiembre del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Zavala Andrade, Valeria Melyna**

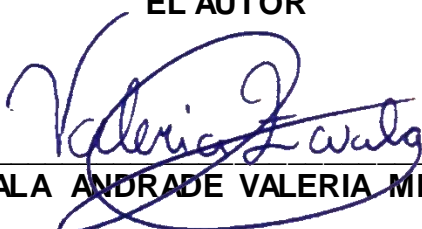
DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Manejo clínico de perforaciones en tratamientos endodónticos: revisión bibliográfica** previo a la obtención del título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 16 días del mes de septiembre del año 2020

EL AUTOR

f. 
ZAVALA ANDRADE VALERIA MELLYNA



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Zavala Andrade, Valeria Melyna**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Manejo clínico de perforaciones en tratamientos endodónticos: una revisión bibliográfica**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 16 días del mes de septiembre del año 2020

EL AUTOR:

f. 
Zavala Andrade Valeria Melyna

REPORTE URKUND



Document Information

Analyzed document tesis valeria zavala urkund .docx (D78161998)

Submitted 8/25/2020 5:03:00 PM

Submitted by

Submitter email zavalavaleria92@gmail.com

Similarity 0%

Analysis address jenny.guerrero01.ucsg@analysis.arkund.com

Sources included in the report



Hit and source - focused comparison, Side by Side

Submitted text As student entered the text in the submitted document.

Matching text As the text appears in the source.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'J. J. J.', with a large, stylized flourish.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida.

A mi familia, a quienes les debo todo lo que soy hoy en día.

A mis mejores amigos, Romina, Andrea, Belén, Daniella, Luis Fernando y Christian, quienes son incondicionales, me han ayudado con sus consejos, han confiado en mí y me han apoyado en cada paso de este largo camino, sin ustedes esto no hubiera sido posible.

A mi novio Geancarlo, que siempre me ha apoyado en cada cosa que me propongo, el que me da fuerzas y que con amor y paciencia me guía cada día a ser mejor.

De igual forma, agradezco a mi Tutora de Tesis, la Dra. Jenny Guerrero que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichosa y contenta.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres Melina y William quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis abuelos Gustavo y Beatriz por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mi una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
(FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
(CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

BERMÚDEZ VELÁSQUEZ, ANDREA CECILIA
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

PINO LARREA, JOSÉ FERNANDO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

UNAPANTA YANCHAGUANO JESSY GABRIELA
OPONENTE

RESUMEN

Introducción: Las perforaciones radiculares se conocen como una comunicación mecánica o patológica entre el conducto radicular y los tejidos peri-radicales. Estas pueden darse como consecuencia de errores de procedimiento al momento de realizar un tratamiento endodóntico o protésico. Conocer la clasificación, los métodos de diagnóstico, materiales y tratamientos disponibles para el manejo clínico de estas es de suma importancia, así como los factores que influyen en el pronóstico de la perforación.

Objetivo: El objetivo de este estudio fue llevarnos a una revisión de la literatura, para un mejor entendimiento del manejo clínico de este tipo de accidentes que se pueden presentar en la consulta y saber si existe un consenso en el pronóstico, terapéutica y materiales usados en presencia de esta problemática.

Materiales y métodos: La presente investigación es una revisión bibliográfica de tipo cualitativa, no experimental, descriptiva que se elaboró a partir de publicaciones recopiladas en buscadores virtuales como PubMed, Scopus, Science Direct y The Journal Of Endodontics. Se recopilaron 205 artículos sobre perforaciones radiculares. Únicamente 37 artículos cumplieron con los criterios de inclusión propuestos para este trabajo.

Resultados: los artículos que fueron divididos en carpetas según el tema a ser evaluado. Cada carpeta fue leída y los resultados de las variables se colocaron en una tabla madre, para posteriormente hacer un análisis cualitativo con una estadística descriptiva de cada una de ellas. Dentro de la información recopilada se encontró que la clasificación y pronóstico de perforaciones iatrogénicas se basan en la propuesta por Fuss y Trope en 1996. la incidencia de las perforaciones varía del 2,3 -12% siendo esta más prevalente en los tratamientos prostodónticos. Otra de las variables evaluadas fueron los materiales utilizados para el sellado de las perforaciones iatrogénicas en lo cual concluyen los autores que la mejor opción son los biocerámicos.

Conclusiones: El conocimiento del operador sobre el manejo clínico de esta complicación, es de suma importancia para realizar un buen tratamiento y así aumentar las posibilidades de mantener la pieza dental en la cavidad oral.

Palabras clave: *(perforations, endodontic, endodontic treatment, root perforation, iatrogenic perforations, endodontic failures, perforations treatment)*

ABSTRACT

Introduction: Root perforations are known as a mechanical or pathological communication between the root canal and the peri-radicular tissues. These can occur as a consequence of procedural errors when performing an endodontic or prosthetic treatment. Knowing the classification, diagnostic methods, materials and treatments available for the clinical management of these is of utmost importance, as well as the factors that influence the prognosis of perforation. **Objective:** The objective of this study was to take us to a review of the literature, for a better understanding of the clinical management of this type of accidents that can occur in the practice and to know if there is a consensus on the prognosis, therapy and materials used in the presence of this problematic. **Materials and methods:** The present study is a qualitative, non-experimental, descriptive bibliographic review that was elaborated from publications compiled in virtual search engines such as PubMed, Scopus, Science Direct and The Journal of Endodontics. 205 articles on root perforations were collected. Only 37 articles met the inclusion criteria proposed for this study. **Results:** the articles were divided into folders according to the subject to be evaluated. Each folder was read and the results of the variables were placed in a data table, to later make a qualitative analysis with a descriptive statistic of each one of them. Within the information collected, it was found that the classification and prognosis of iatrogenic perforations are based on the one proposed by Fuss and Trope in 1996. The incidence of perforations varies from 2.3 -12%, being more prevalent in prosthodontic treatments. Another variable evaluated was the materials used to seal iatrogenic perforations, in which the authors conclude that the best options are bioceramics. **Conclusions:** The knowledge of the operator about the clinical management of this complication is of much importance to perform a good treatment and thus increase the chances of keeping the tooth in the oral cavity.

Key words: (*perforations, endodontic, endodontic treatment, root perforation, iatrogenic perforations, endodontic failures, perforations treatment*)

Introducción

Mantener la integridad de las piezas dentales es de suma importancia, para obtener condiciones óptimas a nivel funcional y estético del sistema estomatognático. El tratamiento endodóntico es uno de los recursos a la hora de lograr este objetivo, su fracaso puede terminar en la pérdida de las piezas dentales comprometiendo estos dos factores. (1,2) Dicho esto, los accidentes durante la endodoncia, como por ejemplo las perforaciones, se han determinado como causas eminentes del fracaso en el tratamiento endodóntico con un porcentaje de posibilidad de que ocurran según Singh, del 2,3 - 12% en la mayoría de los casos. (3)

Las perforaciones radiculares se conocen como una comunicación mecánica o patológica entre el conducto radicular y los tejidos periradulares. Estas pueden darse como consecuencia de errores de procedimiento al momento de realizar un tratamiento endodóntico o protésico, así como también puede darse por una alteración

patológica como caries dentales extensas, o reabsorción interna o externa inflamatoria de la raíz. (3-6)

La perforación accidental de la raíz puede ocurrir por varios factores: falta de conocimiento de la anatomía como el número y la localización de conductos, una incorrecta preparación de la cavidad de acceso, en la instrumentación biomecánica, durante la manipulación de conductos calcificados, en piezas dentales en giro versión y o durante la preparación y colocación de un poste. (5,6)

En general, el manejo exitoso de las perforaciones va a depender del pronóstico que le podamos ofrecer al paciente y este se relaciona a un temprano diagnóstico de ese defecto y las condiciones clínicas y radiográficas del caso. Los factores que pueden influir en este pronóstico son: el tiempo desde que ocurrió la perforación hasta su reparación, debido a que entre más tiempo pase existe un mayor riesgo de que el epitelio de unión migre hacia apical resultando en una bolsa periodontal. La localización de la perforación, probablemente

es el punto más importante a considerar para determinar el pronóstico de la misma. Se basa en la cercanía a la cresta ósea y al surco gingival, teniendo un mal pronóstico las que se encuentran a nivel de la cresta a diferencia de las que se encuentran hacia coronal o apical. Como último factor de debe considerar el tamaño, entre menor sea el tamaño de la perforación mejor será su pronóstico, dado a que existe mayor facilidad al momento de tratar la perforación y menor filtración de bacterias. (2,6–8)

De acuerdo a lo que menciona la literatura no se establece una única clasificación universal, algunos autores clasifican a las perforaciones de acuerdo al tiempo, el cual se divide en perforaciones nuevas y antiguas, en cuanto al tamaño se clasifican como perforaciones pequeñas y perforaciones grandes, y por último la localización, dentro de la cual se encuentran, perforaciones a nivel coronal, perforaciones a nivel crestal y perforaciones a nivel apical. (2,3,6,8)

La mayoría de profesionales manejan el diagnóstico de una

perforación basado en hallazgos clínicos y radiográficos tales como el sangrado y dolor al momento del procedimiento o después de este, presencia de sangre en las puntas de papel durante el secado del conducto previo a su obturación; por medio de un microscopio endodóntico, con la ayuda de un localizador apical. Para complementar estos hallazgos clínicos se encuentra como una excelente herramienta de diagnóstico, las radiografías convencionales en las que se suele observar en este tipo de sombras radiolúcidas en posiciones no comunes a la patología periapical. Actualmente, la tomografía computarizada ha revolucionado la odontología convirtiéndose en una gran ayuda para un diagnóstico exacto de la localización y el tamaño de una perforación; ayudándonos con imágenes y cortes que nos permite visualizar la misma en imágenes tridimensionales, facilitando el diagnóstico de las perforaciones. (6,9,10)

Se debe considerar en este tipo de iatrogenias producidas durante el tratamiento endodóntico la posible

entrada de contaminante bacteriano ya que se permite una comunicación de la cavidad oral hacia el conducto radicular. Por lo que se han propuesto muchos materiales a lo largo del tiempo para sellar perforaciones, entre ellos antiguamente se utilizaba la amalgama, la gutapercha y el hidróxido de calcio; luego se introdujo el uso de matrices internas inertes con el fin de evitar la extrusión del material sellador hacia los tejidos peri-radicales. Actualmente, se propone el uso de mineral trióxido agregado (MTA) y del silicato tricálcico, descubiertos recientemente, disponen de excelentes propiedades y asisten en realizar el procedimiento de una manera más rápida. La colocación de estos posibles materiales puede ser por vía ortógrada, la cual puede verse afectada de acuerdo a ciertos criterios como: la humedad que se encuentra en la zona de la perforación, la visibilidad y el tamaño, o de qué manera quirúrgica es utilizada cuando el acceso por vía ortógrada no es posible. (1,2,5-7)

El conocimiento de los puntos tratados en esta introducción tiene

como objetivo llevarnos a una revisión bibliográfica para un mejor entendimiento del manejo clínico de este tipo de accidentes que se pueden presentar en la consulta y saber si existe un consenso en el pronóstico, terapéutica y materiales usados en este tipo de accidentes que se pueden presentar en la consulta del profesional que realiza endodoncias.

Materiales y métodos

La presente investigación es una revisión bibliográfica de tipo cualitativa, no experimental, descriptiva, retrospectiva-transversal que se elaboró a partir de publicaciones recopiladas en buscadores virtuales como PubMed, Scopus, Science Direct y The Journal Of Endodontics. Para identificar artículos relacionados al tema del manejo clínico de perforaciones en tratamientos endodónticos, se utilizaron palabras claves tales como: perforations, endodontic, endodontic treatment, root perforation, iatrogenic perforations, endodontic failures, perforations treatment. Se recopilaron 205 artículos: artículos de revisiones

bibliográficas, revisiones sistemáticas, estudios de cohorte, reporte de casos y estudios invivo e invitro. Únicamente 37 artículos cumplieron con los criterios de inclusión propuestos para este trabajo dentro los cuales se encuentran los artículos indexados, artículos escritos desde 1977-2020, publicaciones realizadas por especialistas, casos que presentaron controles de más de un año, estudios realizados en pacientes sanos y estudios realizados en dentición permanente. Se realizó la exclusión de 168 artículos al leer el título, el resumen del artículo y en ocasiones el texto completo. Dentro de los artículos no indexados; estudios invitro, artículos de casas comerciales, artículos de años menores a 1977, casos con controles menores a un año, artículos realizados por estudiantes de pregrado, estudios realizados en dentición temporal y estudios realizados en pacientes con respuesta inmunológica deprimida.

Finalmente, en el presente trabajo se analizaron las siguientes variables: la incidencia, la clasificación y el pronóstico de las

perforaciones, implicaciones microbiológicas, métodos de diagnósticos, los distintos tipos de materiales y los tratamientos.

Resultados

Se utilizaron 37 artículos que fueron divididos en nueve carpetas según el tema a ser evaluado. Cada carpeta fue leída y los resultados de las variables se colocaron en una tabla madre, para posteriormente hacer un análisis cualitativo con una estadística descriptiva de cada una de ellas. Dentro de la información recopilada se encontró en los artículos (2–4,6,8,10–13), que hablaban sobre la clasificación y pronóstico de perforaciones iatrogénicas que han sido expuestas en la Tabla 1. Para describir la incidencia de las perforaciones se analizaron los artículos (3,4,6,8,10–22); los cuales exponen el porcentaje de casos que presentan estas dificultades y en que tipo de tratamiento se dan con mayor frecuencia, estos datos se encuentran detallados en el Gráfico 1. Otra de las variables evaluadas en el presente estudio fueron los materiales utilizados para el sellado de las perforaciones

iatrogénicas, los cuales han sido descritos detalladamente en la Tabla 2, según las conclusiones de

cada autor. (1,2,4-8,10-12,15-20,26-31,33-35,37)

Clasificación de las perforaciones basada en su pronóstico

A. Basada en el tiempo

1. **Perforaciones nuevas:** son tratadas inmediatamente o luego de un corto periodo de tiempo, tienen un pronóstico favorable.
2. **Perforaciones antiguas:** no han sido tratadas inmediatamente por lo que hay altas probabilidades que ya exista contaminación bacteriana, tienen un pronóstico desfavorable.

B. Basada en el tamaño

1. **Perforaciones pequeñas:** su tamaño va a ser menor que el de una lima #20, no hay mayor daño a los tejidos y proporcionan un sellado más fácil, en estos casos el pronóstico es favorable.
2. **Perforaciones grandes:** se dan usualmente en preparaciones para postes o con fresas de mayor tamaño, gran daño a los tejidos lo cual dificultará proporcionar un sellado adecuado, estas perforaciones tiene un pronóstico desfavorable.

C. Basada en su localización

1. **Perforaciones a nivel coronal:** estas se encuentran a nivel de la cresta ósea con mínimo daño a los tejidos periradiculares y son de fácil acceso, su pronóstico es favorable.
2. **Perforaciones a nivel de la cresta ósea:** se encuentran a nivel de la cresta ósea y del epitelio de unión, existe mayor contaminación bacteriana, estas perforaciones tiene un pronóstico desfavorable.
3. **Perforaciones a nivel apical:** se encuentran apical a la cresta ósea y el epitelio de unión, estas perforaciones tienen un pronóstico favorable.

Tabla #1 Clasificación de las perforaciones endodónticas propuesto por Fuss & Trope en

1996

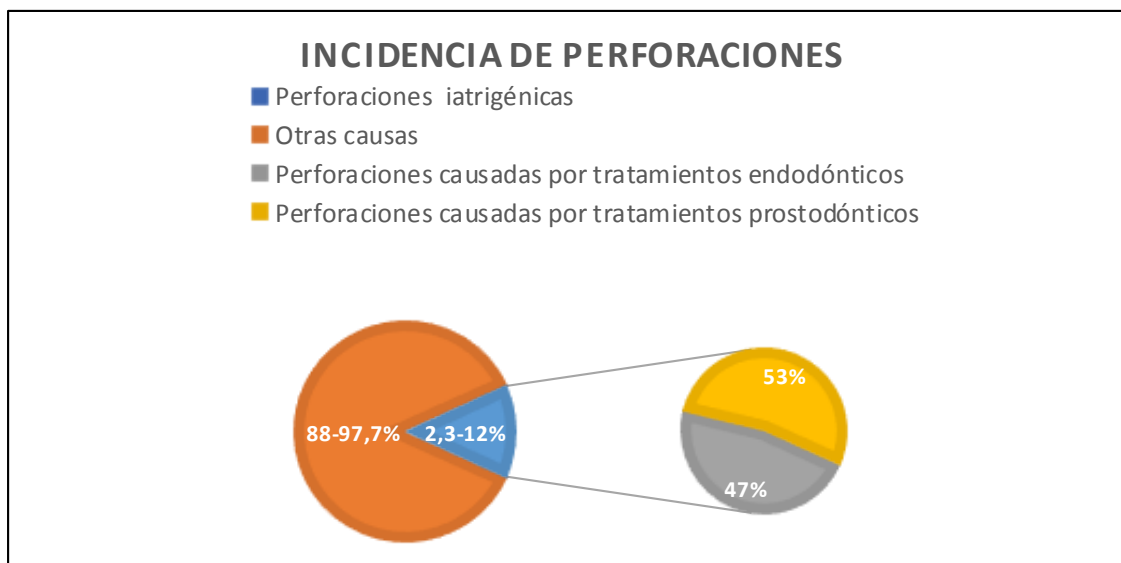


Gráfico #1 Incidencia de perforaciones.

Título	Autor	Año	Materiales para perforaciones
Endodontic perforations: their prognosis and treatment (7)	Irving H. Sinai	1977	El área de la perforación se empaca con amalgama por medio de su cavidad de acceso, se utiliza hoja de aluminio como matriz antes de colocar la amalgama para prevenir la extrusión del material ya que estos dos materiales se unen para proporcionar un sellado satisfactorio.
Recall Evaluation of Iatrogenic Root Perforations Repaired with Amalgam and Gutta-percha (33)	Fred W. Benenati James B. Roane John T. Biggs	1986	Se encontró que la reparación de perforaciones laterales con cavit resultaron en defectos periodontales, estudios concluyeron que esto sucede ya que el cavit posee un potencial inflamatorio moderado, el cual resulta en una encapsulación fibrosa. En un estudio realizado en perros donde se crearon perforaciones a nivel de la furca y se repararon con hidróxido de calcio, amalgama o cavit, se demostró que el pronóstico era desfavorable sin importar cual material se utilizara, sin embargo, la amalgama se describió como el material con mejor resultado de los tres.
Root Perforation (1)	Ilaltem A. Alhadainy	1994	Diferentes materiales se han propuesto para tratar las perforaciones, entre esos están la amalgama, la gutapercha y el cavit. Luego se habla de la importancia de poner una matriz para que estos materiales no se extrudan en el espacio periodontal creando inflamación de los tejidos. Entre estas matrices se utilizó el

			hidróxido de calcio debajo del cemento AH26 y chips de dentina.
Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors (4)	I. Fuss M. Trope	1996	Ninguno de estos materiales para el sellado de perforaciones tales como la amalgama, cavit, óxido de zinc y Eugenol o gutapercha son superiores ya que inflaman los tejidos periradicales. El tratamiento ideal para estos casos debe ser el sellado inmediato con materiales biocompatibles que no causen irritación y de fraguado rápido. Cementos de ionómero de vidrio y el MTA son materiales que han sido descubiertos recientemente para el sellado de perforaciones que poseen algunas de estas características.
Perforaciones radicales una revisión (2)	Carlos Alberto Ojeda	2004	El MTA es un polvo compuesto de partículas finas de carácter hidrófilo que se endurecen cuando se encuentran con la humedad. El polvo al hidratarse crea un gel de tipo coloidal que tiene un pH de 12.5, el cual se endurece hasta adquirir su estructura final, este proceso toma aproximadamente cuatro horas y su resistencia es de 70 Mpa a los 21 días desde su aplicación. Esta resistencia se compara con la del IRM y el súper-EBA, sin embargo, la amalgama posee una mayor resistencia que se encuentra en los 311 Mpa. Este material tiene entre sus desventajas el largo tiempo de fraguado y su difícil manipulación.
Surgical repair of root and tooth perforations (12)	John D. Regan David E. Witherspoon	2005	Materiales como la amalgama, cavit, papel de aluminio, cementos de óxido de zinc, superEBA, composites y ionómeros de vidrio han sido utilizados por muchos años. Sin embargo, muchos de estos procedimientos de reparación han resultado en el desarrollo de defectos periodontales, comprometiendo el pronóstico del diente. Las perforaciones supracrestales demandan el uso de materiales tales como la amalgama o el composite, los cuales son resistentes a los fluidos orales, la abrasión y la erosión provocada por alimentos, pastas dentales y artículos de higiene oral. Materiales como el IRM, superEBA y MTA no son materiales que se deban utilizar en estos casos.

Treatment of Pulp Floor and Stripping Perforation by Mineral Trioxide Aggregate (20)	Yi-Ling Tsai Wan-Hong Lan Jiang-Huei Jeng	2006	El MTA se ha utilizado para realizar recubrimientos pulpaes, la inducción de la apexificación y en el tratamiento de perforación. Recientemente, se concluye que el MTA es el material de reparación más biocompatible para los fibroblastos del ligamento periodontal en comparación con el cemento de amalgama de ionómero de vidrio y el IRM.
Diagnosis and treatment of accidental root perforations (11)	Igor Tsesi Zvi Fuss	2006	Los materiales sugeridos en este artículo como matrices para la reparación de perforaciones son hidroxiapatita, hueso descalcificado, yeso blanco, hidroxiapatita con sulfato de calcio y matrices de colágeno reabsorbible con MTA. Se menciona que los materiales que contengan hidróxido de calcio como ingrediente principal, no se deben utilizar en perforaciones crestales o de furca ya que producen una respuesta inflamatoria, lo que puede desencadenar en la formación de una bolsa periodontal y daño a los tejidos periradiculares. Los cementos a base de ionómero de vidrio modificados con resina pueden ser utilizados como una barrera sin el riesgo de extrudir el material hacia los tejidos de soporte, otros materiales pueden luego ser agregados y condensados para mejorar el sellado con mínima respuesta inflamatoria.
Repair of a Large Furcation Perforation: A Four-Year Follow-Up (29)	Jose L. Ibarrola Stephen G. Biggs	2008	Históricamente, los materiales restaurativos tales como la amalgama, el cavit, el superEBA, el ionómero de vidrio y composite han sido utilizados con diferentes grados de éxito. El MTA es un material con excelentes propiedades selladoras el cual fue introducido en 1993. Se reportaron 16 casos exitosos de reparación de perforaciones utilizando este material, entre estos casos, 3 fueron perforaciones a nivel de furca. los autores encontraron que el MTA es un material adecuado para la reparación de este tipo de materiales.
An unusual case of root perforation caused by surgical trephination (37)	E. Kosti, I. Molyvdas T. Lambrianidis	2008	Se sugiere que se debe de utilizar MTA o hidróxido de calcio para estimular el crecimiento de tejido duro perdido por la perforación y el uso de una matriz para evitar la extrusión del material.

<p>Ultrasonic irrigation of a maxillary lateral incisor with perforation of the apical third of the root (28)</p>	<p>Tamotsu Tsurumachi Toshiya Takita</p>	<p>2010</p>	<p>El MTA ha sido utilizado en vez del hidróxido de calcio en apexificaciones de raíces inmaduras porque facilita la arquitectura periradicular normal al inducir la formación de una barrera de tejido duro. El MTA también ha dado resultados prometedores como material de sellado de perforaciones. En este caso el MTA fue colocado en tercio apical de la raíz donde fue difícil de controlar su manipulación.</p>
<p>Map-reading Strategy to Diagnose Root Perforations Near Metallic Intracanal Posts by Using Cone Beam Computed Tomography (35)</p>	<p>Mike Reis Bueno Carlos Estrela</p>	<p>2011</p>	<p>En el tratamiento del sellado de las perforaciones han demostrado un mayor porcentaje de éxito con el material MTA, el cual tiene la habilidad de permitir el depósito de tejido duro.</p>
<p>Management of Perforations: Four Cases from Two Private Practices with Medium- to Long-term Recalls (26)</p>	<p>Marga Ree Richard Schwartz,</p>	<p>2012</p>	<p>El MTA es un material que posee muchos beneficios, pero una de sus desventajas es la dificultad que se presenta al momento de aplicarlo efectivamente en conductos estrechos, es por esto que rellenar todo el conducto con MTA ha sido descartado. Sin embargo, las perforaciones pueden ser reparadas exitosamente con MTA, pero no es lo único a considerar al momento de elegir el tratamiento correcto.</p>
<p>Management of pulpal floor perforation and grade II Furcation involvement using mineral trioxide aggregate and platelet rich fibrin: A clinical report (16)</p>	<p>Rhythm Bains Vivek K. Bains</p>	<p>2012</p>	<p>Distintos materiales tales como el óxido de zinc y eugenol, cavit, hidróxido de calcio, cemento de ionómero de vidrio, amalgama, gutapercha, fosfato tricálcico, hidroxiapatita y MTA han sido propuestos para la reparación de perforaciones. Entre todos estos materiales el MTA ha sido utilizado con excelentes resultados gracias a sus propiedades como la biocompatibilidad, no irritante, excelente sellado en presencia de sangre y fluidos y un pH de 12,5% que promueve la formación de cemento y la regeneración del ligamento periodontal.</p> <p>El MTA está compuesto principalmente de calcio y de iones de fosfato, los cuales dan principalmente al tejido dental la capacidad de soltar iones de calcio y de formar hidroxiapatita. Son los factores responsables de el buen sellado y su biocompatibilidad.</p>

Le perforazioni radicolari iatrogene: classificazione e possibilità di trattamento ortogrado (8)	Roberto Fornara Fabio Gorni Massimo Gagliani	2012	Se utilizaron varios materiales, incluyendo amalgama, cements reforzados de óxido de zinc y Eugenol IRM, cements de ionómero de vidrio, gutapercha, fosfato tricálcico, hidróxido de calcio entre otros. Más recientemente, se introdujo en el mercado un nuevo cemento: agregado de trióxido mineral MTA que, gracias a sus peculiares propiedades, se ha convertido en el material de referencia para la reparación de perforaciones. Las principales ventajas de este innovador cemento están relacionadas con su excelente capacidad de sellado, su biocompatibilidad y sobre todo con su capacidad de endurecimiento en presencia de sangre y fluidos orgánicos. En cuanto a la biocompatibilidad, el MTA no irrita los tejidos perirradiculares, por el contrario, favorece el crecimiento de cementoblastos.
Iatrogenic mid-root perforation of fused teeth (31)	Vijay Kumar Shipra Arora	2012	El MTA es el material de elección actualmente para la reparación de perforaciones que ha demostrado un gran éxito clínico y el cual fue utilizado en este caso.
Retrospective Evaluation of Perforation Repairs in 6 Private Practices (18)	Valerie Pontius Oliver Pontius	2013	Se ha reportado que el MTA es el material de elección para la reparación de perforaciones. Está compuesto por calcio, sílice y bismuto. Su biocompatibilidad esta ampliamente documentada. Posee propiedades antibacterianas y antifúngicas, es un material bioactivo que modula la producción de citoquinas y fomenta la migración y diferenciación de las células productoras de los tejidos duros. El MTA libera iones de calcio para la proliferación y unión celular, también crea un ambiente antibacterial ya que posee un pH alcalino. Su tiempo de fraguado es de 4 horas, lo que lo hace inapropiada su exposición a la cavidad oral. El MTA causa decoloración y no debe ser utilizado en zonas estéticas.
Management of Longstanding Furcation Perforation Using a Novel Approach (27)	Adham A. Azim Adam Lloyd	2014	MTA ha pasado por largas investigaciones como material sellador. Algunos estudios han mostrado que el MTA tiene una excelente capacidad de sellado, buena adaptación marginal y estimula la formación de hueso y cemento. Adicionalmente, casos clínicos han reportado la capacidad del MTA de sanar a largo plazo los tejidos

			<p>en perforaciones a nivel de la furca, sin embargo, no hay estudios que reporten la regeneración ósea a nivel de furca en áreas donde hay una extensa pérdida ósea dada por una perforación iatrogénica que ha sido reparada con MTA.</p>
<p>treatment outcome of repaired root perforation: a systematic review and meta-analysis (34)</p>	<p>Kailing L. Siew Angeline H.C. Lee</p>	<p>2015</p>	<p>El MTA se ha convertido en el material de elección para la reparación de perforaciones por su excelente biocompatibilidad. Con un total de 188 perforaciones reparadas en este análisis, el porcentaje de éxito del MTA fue de 80.9%. estos resultados sugieren que el MTA tiene una mayor tasa de éxito si se lo compara con otros materiales.</p> <p>Por su excelente biocompatibilidad y sus propiedades osteoconductoras el MTA es capaz de permitir la formación de cementoblastos con el depósito de cemento sobre su superficie.</p>
<p>A Review on Perforation Repair Materials (13)</p>	<p>bhijeet Kamalkishor Kakani Chandrasekhar Veeramachaneni</p>	<p>2015</p>	<p>Las perforaciones reparadas con óxido de zinc y Eugenol han demostrado tener mal pronóstico, ya que este material causa reacciones inflamatorias severas que desencadenan en formación de abscesos y reabsorción de la cresta alveolar. El IRM es cemento de óxido de zinc y Eugenol reforzado. Cuando se lo ha utilizado sin una matriz interna ha mostrado filtración significativamente. Los chips de dentina se han utilizado en conjunto con el cemento AH26 como matrices para las perforaciones, sin embargo, este material ha generado la formación de bolsas periodontales sin importar la técnica utilizada. El yeso blanco ha sido utilizado ampliamente en la rama de la odontología, este material se recomendó para sellar perforaciones en 1901 este material utilizado como matriz tiene la capacidad de reabsorción proporcional a la formación.</p>
<p>Iatrogenic perforations (6)</p>	<p>Boby Patel</p>	<p>2016</p>	<p>Se utiliza una técnica que comprende de una matriz interna reabsorbible que puede ser de hueso desmineralizado, hidroxiapatita, sulfato de calcio o colágeno con MTA que se coloca en donde el material sellador pueda ser condensado. Una gran cantidad de materiales para el sellado de perforaciones han sido utilizados a través del tiempo con diferencias en sus</p>

			grados de éxito cumpliendo esta función. El Cemento de ionómero de vidrio y el MTA dependiendo del tipo de perforación se han recomendado y utilizado exitosamente.
Patient and Clinical Characteristics Associated with Primary Healing of Iatrogenic Perforations after Root Canal Treatment: Results of a Long-term Italian Study	Fabio G. Gorni Anita Andreano	2016	El MTA, un material a base de silicato de calcio, no absorbible y biocompatible, fue creado en los años 1990. Antes de eso la opción de materiales que fuera bien tolerado y proporcionara un buen sellado era limitado. Estudios invitros e invivo han demostrado que el MTA promueve la regeneración sin causar inflamación, tiene buena biocompatibilidad y propiedades sellantes no tóxicas. Varios estudios han demostrado que el éxito de reparación de perforaciones con MTA es del 80%.
Management of root perforation: a review (10)	Vijayapriyanga Senthilkumar Chandana Subbarao	2017	La técnica de la utilización de una matriz interna ha sido sugerida en el tratamiento de perforaciones para evitar la extrusión del material. MTA, iroot BP, cementos enriquecidos con calcio y biodentin se consideran los mejores materiales para tratar una perforación ya que estos materiales inducen la formación de cemento. En el tratamiento de perforaciones a nivel crestal el biodentin es el material a elección.
Root perforations: a review of diagnosis, prognosis and materials (5)	Carlos Estrela	2018	MTA presentó muy baja cantidad de infiltrado marginal haciéndolo estadísticamente superior a los demás materiales, así se encontró que es un material que por sus excelentes propiedades sea el mejor para reparar perforaciones y para las cirugías periapicales. En evaluaciones iniciales se demostró que el MTA actúa muy bien sellando perforaciones laterales por su habilidad para mejorar el proceso de mineralización.
Capacidad de sellado de biodentina y el agregado de trióxido mineral MTA, en la reparación de perforación de furca revisión de literatura (19)	Silvana Benavides Alejandra Guallo	2018	Diferentes estudios han coincidido que el MTA ha sido de gran avance en cuanto a materiales para reparación de perforaciones y que presenta grandes ventajas, pero entre sus desventajas se encuentran su difícil manipulación, un tiempo de fraguado lento, su alto costo y la tinción que forma. En cuanto al biodentine muchos estudios concuerdan que tiene propiedades superiores al MTA empezando por su fácil manipulación, su bajo costo, un tiempo de fraguado rápido, una mayor

			resistencia a la compresión, gran bioactividad y alta biocompatibilidad. Se le atribuye que las propiedades mejoradas que este material posee son resultado de un tamaño de partículas más fino, el uso de óxido de zirconio que le da su radiopacidad y el cloruro de calcio que ha sido agregado a su fórmula.
COMPARISON OF MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE, ENDOSEQUENCE ROOT REPAIR MATERIAL, AND BIODENTINE USED FOR REPAIRING ROOT PERFORATIONS: A SYSTEMATIC REVIEW (30)	Faisal Alghamdi Esraa Aljahdali	2019	El MTA es considerado el Gold Estándar de los materiales para la reparación de las perforaciones, porque tiene propiedades importantes como un pH alcalino, biocompatibilidad, endurecimiento del material en contacto con la humedad, regeneración periradicular y osteoinducción. Entre sus desventajas esta la difícil manipulación del material y su largo tiempo de fraguado. Endosequence es un material con una apariencia de una masa condensada que viene cargado en una jeringa, tiene excelentes propiedades mecánicas y biológicas, es fácil de manipular, es altamente biocompatible, hidrófilo, radiopaco, osteogénico e insoluble, está recomendado para la reparación de perforaciones radiculares. El Biodentine fue manufacturado con la meta de mantener la bioactividad y biocompatibilidad del silicato de calcio. La fórmula no contiene aluminato, lo que disminuye los posibles riesgos para la salud. Tiene propiedades como la baja citotoxicidad, excelente capacidad de sellado, resistencia a la compresión, fácil manipulación además de mantener la interfase hueso-biomaterial lo que hace este material sea el indicado para el tratamiento de perforaciones.

Tabla #2 materiales para el sellado de perforaciones

Discusión

Las perforaciones son un accidente complejo dentro de la terapia endodóntica y que son frecuentemente encontradas en tratamientos ya realizados, por tal motivo es importante que el operador conozca lo que menciona la literatura con relación a la incidencia, la clasificación, el pronóstico, las implicaciones microbiológicas, el diagnóstico, los materiales para sellado de perforaciones y sus distintos tipos de tratamientos.

Incidencia

Las perforaciones iatrogénicas constituyen la segunda causa más frecuente de fracaso en los tratamientos endodónticos. La mayoría de autores concuerdan que este tipo de accidente se da en un porcentaje que oscila entre el 2.3 al 12% de los casos, como se puede observar en el Gráfico 1. (3,4,8,10,15,18–20,22–24)

La arcada superior es la más afectada por esta causa, con un porcentaje del 73% en la mayoría de los casos, en comparación a la

arcada inferior que sólo ocupa el 27% de ellos, según lo mencionan los autores Pontius y colaboradores. (18)

Dentro de las piezas más afectadas se encuentran el incisivo lateral superior, ya que en su anatomía presenta una curvatura distolingual que es bastante pronunciada, y el primer molar inferior que presenta una anatomía muy variada en sus conductos mesiales y su alta incidencia de conductos en C (14,20,22). Según Zmener et al. se ha comprobado que las áreas más afectadas por perforaciones iatrogénicas son las mesiales y distales, que pueden darse como resultado de accesos coronales incorrectos, por desconocimiento de la anatomía y la posición de la pieza dental en la arcada. (14)

Se ha dado a conocer que el mayor porcentaje de casos de perforaciones iatrogénicas se dan como consecuencia de tratamientos prostodónticos, tales como la preparación para la inserción de postes en un 53%, como se puede observar en el Gráfico 1. Gorni y colaboradores (17), mencionan que estos

accidentes se dan en un 27% en los tratamientos endodónticos.

Pronóstico y Clasificación

La literatura describe que existe una sola clasificación sobre las perforaciones, en la cual se basa el pronóstico de las mismas. Esta fue publicada en 1996 por Trope y Fuss (4), la cual menciona diversos factores que pueden influir en este: tiempo, tamaño y localización de las perforaciones, como se observa en la Tabla 1, en la cual se describe de acuerdo a cada autor los criterios mencionados.

El conocer la clasificación ayudará al operador a determinar la elección del tratamiento y también informarle al paciente las expectativas del procedimiento a efectuar. (1–3,13,17,19,22,25–30)

El tiempo es uno de los factores más relevantes a considerar en cuanto al pronóstico de una perforación y este hace referencia al periodo que ha transcurrido desde el momento que se produjo la perforación y su tratamiento. Las perforaciones que son tratadas en el mismo momento que sucedieron y con una buena técnica antiséptica

tienen un buen pronóstico, sobretodo porque los tejidos periradiculares curan rápidamente, tal como lo plantea Fuss y Trope (4). Las perforaciones que se consideran antiguas son diagnosticadas después de un largo periodo, estas tienen un pronóstico desfavorable, porque usualmente se ven comprometidas por una infección bacteriana. (1–5,10,11)

En cuanto al tamaño de la perforación, como se menciona en la Tabla 1, se clasifican en: perforaciones pequeñas y perforaciones grandes.

Las perforaciones pequeñas presentan un buen pronóstico, dado a que existe menos destrucción de los tejidos, menor inflamación y menor migración de bacterias; algo que influye en el pronóstico de estas es que al momento de ser restaurada se puede lograr un mejor sellado y su acceso es más fácil. Las perforaciones grandes tienen mal pronóstico, porque permiten una mayor filtración bacteriana, mayor destrucción de tejidos y al momento del sellado se vuelve más dificultoso, resultando en la

extrusión de soluciones irrigadoras y materiales utilizados, lo cual desencadena en un posible proceso inflamatorio de los tejidos periradiculares. Usualmente, este tipo de perforaciones se dan como consecuencia de preparaciones para postes. (2-7,10,11)

La localización de la perforación se considera el factor más importante al momento de evaluar el pronóstico de la pieza a tratar, tal como se observa en la Tabla 1, se toma como referencia a la cresta alveolar y el surco gingival.

Las perforaciones que se encuentran en mayor proximidad a estas áreas anatómicas, también llamadas perforaciones crestaes, tienen un mal pronóstico dado a su mayor cercanía a la exposición de bacterias orales. Este sitio también representa un problema, ya que si no es tratado inmediatamente compromete a los tejidos periradiculares creando bolsas periodontales y la migración del epitelio de unión hacia apical.

En cuanto a las perforaciones coronales en relación a la cresta ósea, tienen un buen pronóstico ya que son de fácil acceso, tiene mejor visibilidad y una de sus ventajas es

que no involucra a los tejidos periodontales.

Por otro lado, las perforaciones apicales, tienen un pronóstico favorable al igual que las perforaciones coronales, cuando se realiza un buen retratamiento y hay accesibilidad al conducto radicular. El riesgo de involucrar a los tejidos periradiculares en este sitio es reducido. (2-7,10-13,17)

Aunque en la clasificación de Trope y Fuss (4) se mencionan 3 tipos de perforaciones según su localización, se debe considerar que para dar un pronóstico de este tipo de condiciones, las perforaciones laterales se consideran de fácil acceso y tienden a proporcionar un buen sellado atribuyéndose así un buen pronóstico.

Por otro lado las perforaciones de furca en los molares que no están descritas dentro de la única clasificación existente, se debe mencionar que estas tienen un mal pronóstico por la cantidad de tejido destruido; la comunicación con el surco gingival dando como resultado una mayor contaminación por bacterias de la cavidad oral, sobretodo si son perforaciones

grandes, puede darse la formación de tejido granulomatoso y si no es tratada a tiempo, la pérdida de inserción puede ser irreversible. La extrusión del material de sellado también empeora el pronóstico al irritar los tejidos periodontales; sin embargo, según Estrela y colaboradores, cuando la perforación a nivel de furca es pequeña y es sellada inmediatamente tiene un pronóstico favorable. (1,4,5,11)

Los autores Alhadainy (1), Gorni (17) y Alghamdi (30), concuerdan en que otro factor importante a considerar al momento del análisis del pronóstico de un caso de perforación, es la elección del material reparador ya que es afectado por la biocompatibilidad y el sellado del material.

Implicaciones microbiológicas

En la literatura se habla muy poco de las implicaciones microbiológicas, sin embargo, la mayoría de autores concuerdan que si la perforación no es tratada a tiempo esta puede actuar como un canal abierto, que en consecuencia permite la entrada y

salida de bacterias del conducto radicular, el tejido periodontal o de ambos sitios. Estos microorganismos pueden colonizar la perforación resultando en su contaminación, que desencadena en la inflamación de los tejidos, infección, formación de bolsa periodontal, migración del epitelio hacia apical, necrosis, supuración; que en muchos casos viene acompañado de dolor, formación de una fístula y posiblemente terminar en destrucción ósea, en ciertos casos esto puede llevar a la extracción de la pieza dental. (10,11,19,30)

Dada estas razones, es de suma importancia, para evitar este tipo de complicaciones, tratar la perforación lo antes posible en un ambiente aséptico, para así evitar la migración de estos microorganismos al área perforada, ayudando de esta manera a curar los tejidos con más facilidad y así obtener un mejor resultado. (4,5,10,11,19,27,28,30)

Diagnóstico

El diagnóstico de las perforaciones iatrogénicas es uno de los factores

más importantes dentro del manejo clínico de este tipo de accidentes, para poder diagnosticar una perforación correctamente, es necesario combinar hallazgos clínicos, radiográficos y la sintomatología del paciente. (1,3,5,6,9–12,17,18,31)

Uno de los métodos para diagnosticarlas clínicamente es colocando una lima en el conducto, si esta lima se la siente muy floja dentro del espacio del conducto radicular y se la observa con inestabilidad podríamos estar frente a la presencia de una posible perforación, la observación directa de sangre durante la colocación de esta lima de sondaje del conducto, o en el tratamiento endodóntico en si o en la preparación para el espacio para postes puede ser otro indicador. Si el sangrado es persistente en la cámara pulpar, puede tratarse de una perforación a nivel cervical o a nivel de furca, ya que este sangrado es a causa de que los tejidos adyacentes o el ligamento periodontal han sido lesionados por el efecto mecánico de algún instrumento; sean fresas, brocas o limas. Cuando el conducto radicular no presenta sangrado al inicio de su abordaje y luego se

observa sangre puede ser una perforación lateral, tal como lo indica Alhadainy. (1,3,5,6,9–12,17,18,31)

La introducción de puntas de papel en el conducto radicular es otro método diagnóstico. Si estas salen continuamente con sangre en toda su longitud, se puede deber a una perforación lateral; si al introducir continuamente los conos y estos salen manchados de sangre únicamente en la punta se podría tratar de una perforación apical. (1,3,5,6,9–12,17,18,31)

Los hallazgos radiográficos permiten tener una mejor visualización de estos accidentes, según los autores Inderpreet (3), Fuss y Trope (4); la radiolucidez asociada a la comunicación entre el conducto radicular y el espacio periodontal es un indicador de la presencia de una perforación. Ha sido propuesto el uso de una pasta de hidróxido de calcio que sea altamente radiopaca para que de esa manera pueda mostrar con mayor exactitud la localización de la perforación en la radiografía; también, se puede realizar la verificación mediante la colocación

de una lima para de esta forma ver su recorrido dentro del conducto y para ver cuál es su trayecto. Se ha recomendado que la toma de las radiografías debe ser en dos ángulos distintos, para así evitar la sobreposición de imágenes, es decir utilizar la técnica de Clark. (32)

En los últimos años, la incorporación de las tomografías Cone Beam en los procedimientos endodónticos, han asegurado nuevos parámetros en cuanto a la detección de las perforaciones, mostrando imágenes tridimensionales que ayudan a determinar con exactitud el tamaño y la localización de las mismas. (31)

El localizador de ápice es un instrumento que se considera mucho más confiable que las radiografías, ya que da la posición exacta de la comunicación del conducto con el ligamento periodontal; la longitud del trabajo debe ser verificada varias veces durante el tratamiento endodóntico. Una lectura acortada de la original indicaría la presencia de una perforación, como lo menciona

Patel y colaboradores (6). Una vez que se ha detectado la perforación, se debe realizar una radiografía para ver su posición en referencia a la cresta ósea. (1,3,5,6,9–12,17,18,31)

El microscopio dental es otra herramienta útil para el diagnóstico, sobretodo cuando se utiliza una gran magnificación e iluminación ya que hace posible la visualización directamente de la perforación en conductos rectos. (6,9–11)

La sintomatología que puede presentarse en un caso que presente perforación, puede ser el dolor repentino durante el tratamiento, lo que indicaría que la lima está penetrando los tejidos periradiculares. Otra respuesta puede ser que el paciente sienta el sabor de la solución irrigante. (1,2,4)

En cuanto a las perforaciones antiguas estas se pueden detectar por la presencia de un exudado en el sitio, sensibilidad a la percusión en la pieza afectada, inflamación crónica de los tejidos periodontales y la formación de una bolsa periodontal en un único sitio que

deberá ser verificada por medio de un sondaje periodontal. (1-3,11,18)

Materiales

Se ha propuesto el uso de diferentes materiales para la reparación de las perforaciones iatrogénicas con distintos grados de éxito. Numerosos materiales han sido investigados como la amalgama, gutapercha, cavit, cementos a base de ionómero de vidrio, óxido de zinc y eugenol, súper ácido etoxibenzoico (súper EBA), IRM, composite, MTA, biodentine, endosequence y bioaggregate. Todos estos han sido previamente descritos en la Tabla 2, comparando lo que concluye cada autor sobre el uso de estos materiales en este tipo de accidentes. (1,2,6,10,12,16,19,20)

La amalgama fue uno de los primeros materiales utilizados para el sellado de las perforaciones. Al ser comparado con el cavit y el hidróxido de calcio, demostró que proporcionaba un mayor sellado marginal. (13,33)

El óxido de zinc y eugenol es un material que se ha usado

ampliamente en la odontología, al utilizarse para sellar perforaciones. Este resultado tener un mal pronóstico, ya que causaba irritación de los tejidos periodontales que desencadenaba en la formación de abscesos y reabsorción ósea cuando se colocaba en perforaciones de furca. (13,33)

El súper EBA es un cemento de óxido de zinc y eugenol reforzado con alúmina, utilizado para sellar perforaciones; entre sus propiedades están: su alta biocompatibilidad con los tejidos periradiculares, fácil manipulación y su excelente adhesión a las paredes dentinarias. (13,19)

En estudios más recientes se ha demostrado que el súperEBA comparado a materiales actuales más biocompatibles, causa mayor irritación de los tejidos periodontales como lo planeta Ibarrola y colaboradores. (29)

El material restaurativo intermedio mejor conocido como IRM, esta reforzado con cementos de óxido de zinc y eugenol. Cuando ha sido utilizado sin una matriz este ha

producido una filtración significativa, al compararse con la amalgama y el MTA, este último mostró menor filtración. Al contrario, cuando se comparó al IRM con el composite, el IRM mostro mejor capacidad de sellado y menos filtraciones. (13)

La gutapercha fue introducida a la odontología en el año 1867, es utilizada como material de obturación en los tratamientos endodónticos hasta la fecha actual. Cuando se utilizó como material de sellado de perforaciones, reportó que causaba menor inflamación a nivel de los tejidos periodontales. (13,33)

El cavit es una pasta de polivinil que no contiene eugenol entre sus ingredientes. Este material tiene propiedades como buena habilidad de sellado, que al compararla con el cemento de óxido de zinc y eugenol es mayor y su fácil manipulación. (13,33)

Los cementos a base de ionómero de vidrio, son un sistema que se compone de polvo y líquido, cuando este material ha sido utilizado para sellar perforaciones,

demonstró mediante estudios, que los ionómeros de vidrio de fotocurado poseen mayor capacidad de sellado en comparación al los de autocurado y el cavit. (13)

En el año 1993 apareció el agregado de trióxido mineral, este material está compuesto principalmente por silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido tricálcico y óxido de silicato. Otros materiales también fueron agregados en menores cantidades como el polvo de óxido de bismuto el cual le proporciona la radiopacidad al material.

Este viene en presentación de polvo, sus partículas son finas y tienen la característica de ser hidrofílicas, permitiéndole endurecer en presencia de humedad. El endurecimiento de este material tarda alrededor de 4 horas y posee un pH de 12.5. Entre sus características están, que presenta un excelente sellado marginal, el cual es superior a otros materiales; al ser utilizado en perforaciones laterales y de furca demostró un buen comportamiento en contacto con los tejidos periradiculares lo cual induce a la

formación ósea al estimular la diferenciación celular osteogénica. También promueve la formación de cemento y la regeneración del ligamento periodontal. Como lo menciona Estrela (5). Su principal desventaja, es su difícil manipulación.

(2,5,13,16,17,19,23,26–30,34)

Se ha comparado el MTA con el cemento Portland y se demostró que se comportan, casi idénticos, microscópicamente y macroscópicamente. Ambos materiales incentivan la formación de osteoblastos y la aposición de dentina reparadora. Las propiedades antimicrobianas del MTA y del cemento de Portland se comportaron similarmente, los elementos químicos principales de estos materiales son los mismos a diferencia del bismuto que ha sido agregado a la fórmula del MTA. La mayoría de los autores como se expone en la Tabla 2, concuerdan que actualmente el MTA se considera el material de elección en los tratamientos de las perforaciones. (13,31,35)

Los nuevos materiales llamados biocerámicos están compuestos

principalmente por silicato dicálcico y silicato tricálcico, estos materiales al ser hidratados forman una estructura coloidal, luego transformándose en una estructura dura. Algunos de estos biocerámicos comercialmente se los conoce como: Biodentine, Bioaggregate y Endosequence. Como se menciona en la Tabla 2, las mayores ventajas de estos nuevos materiales son sus propiedades fisicoquímicas y biológicas, como son la excelente capacidad de sellado que se da gracias a su interacción con la dentina y la formación de una zona intermedia mineralizada que se extiende dentro de los túbulos dentinarios, y que actúan como retención mecánica, su alta biocompatibilidad, gran fuerza de compresión y características físicas similares a la de la dentina. (5,13,19,30)

La actividad antimicrobiana ha sido ampliamente analizada. Estudios han demostrado la capacidad de control microbiano de los biocerámicos, que es atribuida a la alcalización del medio en donde se encuentran, gracias a la liberación de iones de hidroxilo. Otra de sus

ventajas es que estos tienen un tiempo de fraguado significativamente menor al de el MTA que oscila entre los 12 y 30 minutos. (5,13,19,30)

Se menciona que el Biodentine es un material que puede poseer mejores características que el MTA, gracias a su tiempo de fraguado mas corto, su fácil manipulación, mejor biocompatibilidad y una capacidad superior de formación y regeneración de tejidos. (19)

En cuanto a la citotoxicidad, que juega un papel importante al momento de elegir un material, Alghamdi (30), menciona que cuando se evaluó el MTA y el Endosequence, se encontró que en contacto con los fibroblastos presentaban una viabilidad celular mayor al 91% en ambos materiales. Si embargo, al comparar el MTA con el Biodentine y el Endosequence este último mostró un mejor sellado marginal en comparación a los otros dos materiales. (13,30)

El material a elegir también va a depender de el lugar de la perforación. Regan y

colaboradores (12), plantean que el uso de ciertos materiales puede desencadenar en la formación de un defecto periodontal. Si la perforación es a nivel coronal, se debe utilizar un material como la amalgama o el composite ya que son capaces de resistir los fluidos orales, la erosión y la abrasión ocasionada por alimentos ingeridos o productos de higiene oral. En cuanto al IRM, súper EBA y MTA el autor no recomienda que sean utilizados en este tipo de perforaciones. Alghamdi (30), propone el uso de Biodentine en las perforaciones cerca de la cresta alveolar y el epitelio de unión por su excelente capacidad de sellado, tiempo de fraguado corto y sus propiedades mecánicas. (12,30)

Uno de los problemas a los que se enfrentaban los operadores era la extrusión del material hacia los tejidos periodontales, es así como se propuso el uso de matrices biológicamente inertes. (1,2,6,10,12,16,19,20)

Ojeda y colaboradores (2), en el año 1969 se empezaron a utilizar las hojas de aluminio para empaquetar la amalgama, otros materiales que

se utilizan hasta la actualidad como matrices son: los chips de dentina, teflón, el yeso tipo paris, hueso alógeno, membranas de colágeno y la hidroxiapatita con la finalidad de evitar la extrusión del material y así obtener un mejor sellado. (2)

La hoja de aluminio fue una de las primeras utilizadas, al pasar el tiempo se reportó que el uso de este material como matriz resultaba en reabsorción ósea, al principio se lo usaba en combinación con la amalgama, pero resultó que la amalgama tenía mejor sellado marginal al utilizarse sola. El yeso de paris es un material ampliamente utilizado en odontología, este fue recomendado como matriz para las perforaciones de furca en el año 1902. Se ha considerado biocompatible y su reabsorción es proporcional al crecimiento óseo. En un estudio se demostró que este mejoraba el sellado marginal al utilizarlo con amalgama. Los chips de dentina utilizados como matriz debajo del cemento AH26 para el sellado de perforaciones, reportó la formación de bolsas periodontales. El hueso autógeno es una excelente opción al utilizarse como matriz ya que es un

material biocompatible, no es citotóxico y es de fácil manipulación. (13)

La hidroxiapatita es un material que se puede utilizar como matriz o también como material de sellado en casos de estos accidentes endodónticos, en ciertos casos se ha demostrado que al ser utilizado en la furca este material ha promovido la formación de hueso. (13)

El hidróxido de calcio es un material intraconducto sumamente utilizado en la terapia endodóntica dada su excelente propiedad antimicrobiana, este se lo utiliza entre citas durante el tratamiento de las perforaciones para así reducir el exudado, sangrado excesivo, la inflamación, elimina las bacterias y las toxinas bacterianas. Otras de sus características son, que es bactericida, radiopaco y su habilidad para establecerse en presencia de sangre. (5,13)

Las soluciones irrigadoras son un componente importante dentro del manejo clínico de las perforaciones, el hipoclorito de sodio al 5% es considerado el irrigante de primera elección

gracias a su capacidad de deshacer el tejido orgánico, otro muy utilizado es el EDTA que se lo emplea para remover el "smear layer". Otros autores como Kosti et al. (34) mencionan la utilización de clorhexidina al 0.12% entre irrigaciones, por sus propiedades antimicrobianas. (36,37)

Tratamientos

El plan de tratamiento de una perforación va a depender de la accesibilidad del área, la visibilidad, el tamaño, la condición periodontal, la higiene oral del paciente y la experiencia del operador. Alhadainy (1) menciona que cuando la pieza presenta mal condición periodontal o una perforación muy grande es indicada la extracción, dado el mal pronóstico que presenta. Estrela (5) propone que lo primero que se debe realizar cuando existe una perforación en un diente vital es un tratamiento de conducto, seguido del sellado inmediato del defecto. (1,5)

El tratamiento no quirúrgico por vía ortógrada, es el de primera elección en cuanto al manejo clínico de las

perforaciones ya que no involucra a los tejidos periodontales. El primer paso en esta terapia debe ser controlar la hemorragia, esto se puede lograr utilizando agentes hemostáticos, luego se debe colocar una matriz para evitar la extrusión del material y se procede a sellar la perforación. (6)

Otro de los tratamientos planteados por diversos autores, es simular la calcificación de la pieza dental de la misma manera que se realiza la apexificación de los dientes inmaduros. Esto se realiza con la ayuda del hidróxido de calcio, el cual induce la calcificación de los tejidos externos de la misma. Para realizar este tipo de tratamiento se debe limpiar el conducto radicular, secar y luego llenar de hidróxido de calcio tipo pasta; estos pasos se deben repetir hasta obtener el grado de calcificación deseado. (1,4,7)

Las perforaciones a nivel coronal, pueden ser reparadas con materiales restaurativos o una corona, cuando la perforación está al nivel de la cresta ósea, se puede restaurar de manera ortógrada utilizando un material que sea

biocompatible con un corto tiempo de fraguado, o también se puede tratar este tipo de perforaciones por medio de una extracción forzada de la pieza para exponer el defecto y así repararla sin la necesidad de una cirugía. Esta técnica presenta limitaciones en cuanto al tiempo, la complejidad y el costo. (1,2,4,7,34,23)

Cuando la perforación está a nivel apical puede ser tratada como un conducto adicional, siendo obturada con gutapercha y forzando el material a entrar en el canal, también puede ser sellada de manera ortógrada o quirúrgica. (1,2,4,7,11,37)

Sinaí (7), propone la reimplantación intencional cuando la vía ortógrada y quirúrgica no son posibles, este tipo de tratamiento está indicado en casos donde las perforaciones son muy grandes o cuando para acceder a ella es necesario remover una gran cantidad de hueso. La implantación intencional se realiza extrayendo la pieza dental de manera atraumática, sin afectar los tejidos periradiculares. El diente debe ser sostenido por el fórceps y luego se debe de reparar,

con mucho cuidado, la perforación de manera rápida ya que la pieza deberá ser reimplantada lo antes posible. Entre las complicaciones que enfrenta esta técnica esta la anquilosis y la reabsorción radicular inflamatoria. (7)

En cuanto al tratamiento quirúrgico de las perforaciones, este sólo es utilizado en caso de que no sea posible realizar el sellado por vía ortógrada, cuando las perforaciones son de gran tamaño o cuando no se ha curado el área luego del tratamiento ortógrado. Los parámetros a considerar en esta técnica son, la cantidad de remanente óseo, la extensión de la destrucción de los tejidos, el tiempo de la perforación, estado del tejido periodontal y la higiene oral del paciente. (1,2,4,7,10,11,37)

En este tipo de tratamiento, presenta un grado de dificultad, cuando la perforación se encuentra situada lingualmente en los molares mandibulares. Una de sus desventajas es que puede desencadenar la formación de un defecto periodontal. Esta técnica es realizada levantando un colgajo en el área de la perforación, luego es

colocado el material sellador en el defecto y se cierra el colgajo por medio de suturas. (1,2,4,7,10,11,37)

Otra manera de tratar las perforaciones iatrogénicas es por medio de un tratamiento ortógrado - quirúrgico, el cual fue descrito en el año 1996, en este tipo de tratamientos el material sellador se introduce de manera ortógrada en el defecto y luego se abre un colgajo para eliminar el exceso del material extruido en el espacio periodontal. (1,2,4,7,10,11,37)

La apicetomía, es utilizada en los casos en los cuales el conducto presenta una curvatura pronunciada al final del ápice donde se encuentra la perforación y no es posible sellar el defecto, entonces por medio de esta técnica se remueve los últimos milímetros de la raíz coronal a la perforación hasta donde el canal se encuentre sellado. (7,11)

Conclusiones

Las perforaciones iatrogénicas, representan la segunda causa más frecuente dentro de los accidentes en los tratamientos endodónticos.

Su pronóstico está basado en el tiempo, el tamaño y la localización de la perforación, siendo este último de suma importancia al momento de elegir el tipo de tratamiento y el material restaurador. El diagnóstico temprano de las perforaciones va a prevenir que exista una contaminación bacteriana, evitando así la formación de defectos periodontales.

Hasta el momento se ha descrito que el MTA y los biocerámicos son los materiales a elección para el sellado de perforaciones gracias a sus excelentes propiedades como son su biocompatibilidad, capacidad de regeneración de tejidos, efecto antimicrobiano y buen sellado marginal.

En cuanto al tratamiento se puede concluir que la mejor opción va a ser por vía ortógrada siempre y cuando sea posible, para así no involucrar a los tejidos periradiculares, evitando la formación de futuras bolsas periodontales o la migración del epitelio hacia apical.

Vale recalcar que el conocimiento del operador sobre el manejo clínico de esta complicación, es de suma importancia para realizar un buen tratamiento y así aumentar las posibilidades de mantener la pieza dental en la cavidad oral.

Referências

1. Alhadainy, H., 1994. Root perforations. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 78(3), pp.368-374.
2. Ojeda C. CA. Perforaciones radicales: una revisión. *UstaSalud*. 14 de marzo de 2018;3(2):92.
3. Singh I, Jain AA, Bagga SK, Setia V. ROOT PERFORATIONS: BRIEF REVIEW. 2016;2(2):4.
4. Fuss Z, Trope M. Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors. *Dent Traumatol*. diciembre de 1996;12(6):255-64.
5. Estrela C, Decurcio D de A, Rossi-Fedele G, Silva JA, Guedes OA, Borges ÁH. Root perforations: a review of diagnosis, prognosis and materials. *Braz Oral Res [Internet]*. 18 de octubre de 2018 [citado 20 de agosto de 2020];32(suppl 1). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242018000500608&lng=en&tlng=en
6. Patel B, editor. *Endodontic Treatment, Retreatment, and Surgery [Internet]*. Cham: Springer International Publishing; 2016 [citado 20 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-19476-9>
7. Sinai IH. Endodontic perforations: their prognosis and treatment. *J Am Dent Assoc*. julio de 1977;95(1):90-5.
8. Fornara R, Gorni F, Gagliani M. Le perforazioni radicolari iatrogene: classificazione e possibilità di trattamento ortogrado. *G Ital Endodonzia*. abril de 2012;26(1):2-12.
9. Shokri A, Eskandarloo A, Noruzi-Gangachin M, Khajeh S. Detection of root perforations using conventional and digital intraoral radiography, multidetector computed tomography and cone beam computed tomography. *Restor Dent Endod*. 2015;40(1):58.
10. Senthilkumar V, Subbarao C. Management of root perforation: A review. 2017;7(2):4.
11. Tsesis I, Fuss Z. Diagnosis and treatment of accidental root perforations. *Endod Top*. marzo de 2006;13(1):95-107.

12. Regan JD, Witherspoon DE, Foyle Deborahm. Surgical repair of root and tooth perforations. *Endod Top.* julio de 2005;11(1):152-78.
13. Kakani AK. A Review on Perforation Repair Materials. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2015 [citado 20 de agosto de 2020]; Disponible en: http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2015&volume=9&issue=9&page=ZE09&issn=0973-709x&id=6501
14. Zmener O, Luberti R. Evaluación radiográfica de 80 casos de perforación radicular. :7.
15. Vehkalahti MM, Swanljung O. Accidental perforations during root canal treatment: an 8-year nationwide perspective on healthcare malpractice claims. *Clin Oral Investig* [Internet]. 5 de marzo de 2020 [citado 20 de agosto de 2020]; Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00784-020-03246-z>
16. Bains V, Loomba K, Verma K, Nasir A, Bains R. Management of pulpal floor perforation and grade II Furcation involvement using mineral trioxide aggregate and platelet rich fibrin: A clinical report. *Contemp Clin Dent.* 2012;3(6):223.
17. Gorni FG, Andreano A, Ambrogi F, Brambilla E, Gagliani M. Patient and Clinical Characteristics Associated with Primary Healing of Iatrogenic Perforations after Root Canal Treatment: Results of a Long-term Italian Study. *J Endod.* febrero de 2016;42(2):211-5.
18. Pontius V, Pontius O, Braun A, Frankenberger R, Roggendorf MJ. Retrospective Evaluation of Perforation Repairs in 6 Private Practices. *J Endod.* noviembre de 2013;39(11):1346-58.
19. Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador, Benavides S, Guallo A, Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador, Carrillo Y, Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador. Capacidad de sellado de biodentina y el agregado de trióxido mineral MTA en la reparación de perforación de furca. *Revisión de literatura. Kiru.* 30 de diciembre de 2018;15(4):197-207.
20. Tsai Y-L, Ian W-H, Jeng J-H. Treatment of Pulp Floor and Stripping Perforation by Mineral Trioxide Aggregate. *J Formos Med Assoc.* 2006;105(6):522-6.
21. Moreinis SA. Avoiding perforation during endodontic access. *J Am Dent Assoc.* mayo de 1979;98(5):707-12.

22. Akbar I. Radiographic Study of the Problems and Failures of Endodontic Treatment. *Int J Health Sci.* junio de 2015;9(2):113-9.
23. Estrela C, Pécora JD, Estrela CRA, Guedes OA, Silva BSF, Soares CJ, et al. Common Operative Procedural Errors and Clinical Factors Associated with Root Canal Treatment. *Braz Dent J.* abril de 2017;28(2):179-90.
24. Olcay K, Ataoglu H, Belli S. Evaluation of Related Factors in the Failure of Endodontically Treated Teeth: A Cross-sectional Study. *J Endod.* enero de 2018;44(1):38-45.
25. Shokri et al. - 2015 - Detection of root perforations using conventional .pdf.
26. Ree M, Schwartz R. Management of Perforations: Four Cases from Two Private Practices with Medium- to Long-term Recalls. *J Endod.* octubre de 2012;38(10):1422-7.
27. Azim AA, Lloyd A, Huang GT-J. Management of Longstanding Furcation Perforation Using a Novel Approach. *J Endod.* agosto de 2014;40(8):1255-9.
28. Tsurumachi T, Takita T, Hashimoto K, Katoh T, Ogiso B. Ultrasonic irrigation of a maxillary lateral incisor with perforation of the apical third of the root. *J Oral Sci.* 2010;52(4):659-63.
29. Ibarrola JL, Biggs SG, Beeson TJ. Repair of a Large Furcation Perforation: A Four-Year Follow-Up. *J Endod.* mayo de 2008;34(5):617-9.
30. Alghamdi F, Aljahdali E. Comparison of Mineral Trioxide Uggregate, EndoSequence Root Repair Material, and Biodentine Used for Repairing Root Perforations: A Systematic Review. *Cumhur Dent J.* 29 de diciembre de 2019;469-76.
31. Kumar V, Arora S. Iatrogenic mid-root perforation of fused teeth. *Saudi Endod J.* 2012;2(3):152.
32. Venskutonis T, Plotino G, Juodzbaly G, Mickevičienė L. The Importance of Cone-beam Computed Tomography in the Management of Endodontic Problems: A Review of the Literature. *J Endod.* diciembre de 2014;40(12):1895-901.

33. Benenati FW, Roane JB, Biggs JT, Simon JH. Recall evaluation of iatrogenic root perforations repaired with amalgam and gutta-percha. *J Endod.* enero de 1986;12(4):161-6.
34. Siew K, Lee AHC, Cheung GSP. Treatment Outcome of Repaired Root Perforation: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod.* noviembre de 2015;41(11):1795-804.
35. Bueno MR, Estrela C, De Figueiredo JAP, Azevedo BC. Map-reading Strategy to Diagnose Root Perforations Near Metallic Intracanal Posts by Using Cone Beam Computed Tomography. *J Endod.* enero de 2011;37(1):85-90.
36. McCabe P, Kavanagh C. Root perforation associated with the use of a miniscrew implant used for orthodontic anchorage: a case report. *Int Endod J.* julio de 2012;45(7):678-88.
37. Kosti E, Molyvdas I, Lambrianidis T. An unusual case of root perforation caused by surgical trephination. *Int Endod J.* junio de 2008;41(6):516-23.

Anexos

TABLA MADRE

NÚMERO DE REFERENCIA	TÍTULO	AUTOR	AÑO	NIVEL DE EVIDENCIA	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	INDICIÓN DE PERFORACIÓN	INCIDENCIA	TIPOS DE PERFORACIONES	CLASIFICACIÓN	DIAGNÓSTICO	PRONÓSTICO	ACCIONES MICROBIOLÓGICAS	MATERIALES	TRATAMIENTO
1	ROOT PERFORATION	HALEM A. ALHADAINY, BDS, MSD, PHD.	1994	REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	THESE PERFORATIONS ARE ARTIFICIAL OPENINGS IN ROOT WALLS CREATED BY BORING, PIERCING, CUTTING, OR RESORPTION THAT RESULT IN A COMMUNICATION BETWEEN THE PULP SPACE AND PERIODONTAL TISSUES.				IDENTIFICATION OF ROOT PERFORATIONS IS POSSIBLE BY DIAGNOSTIC AIDS THAT INCLUDE DIRECT OBSERVATION OF BLEEDING, INDIRECT BLEEDING ASSESSMENT USING A PAPER POINT, RADIOGRAPHY, AND AN APEX LOCATOR SYMPTOMS OF PERFORATIONS MAY INCLUDE SUDDEN PAIN DURING TREATMENT PROCEDURES, WHICH INDICATES THAT A FILE IS PENETRATING THE SURROUNDING BONE. THIS RESPONSE IS MORE LIKELY IF LITTLE OR NO LOCAL ANESTHESIA HAS BEEN USED. ANOTHER PATIENT RESPONSE MAY BE TO THE TASTE OF IRRIGATING SOLUTION LEAKING EITHER THROUGH A CERVICAL PERFORATION OR UNDER	THE PROGNOSIS OF ENDODONTICALLY TREATED TEETH WITH ROOT PERFORATIONS DEPENDS ON FACTORS SUCH AS THE TIME THAT Lapsed BEFORE OBTURATING THE DEFECT, THE LOCATION OF THE PERFORATION, ADEQUACY OF THE PERFORATION SEAL, AND THE SIZE OF THE PERFORATION. LOCATION OF THE PERFORATION IN RELATIONSHIP TO THE GINGIVAL SULCUS HAD A DEFINITE BEARING ON THE HEALING POTENTIAL. THEY		FOUND THAT LIGHT-CURED CALCIUM HYDROXIDE SHOWED MORE SEALING ABILITY THAN CHEMICALLY CURED GLASS IONOMER AND AMALGAM WHEN PLACED INTO LATERAL ROOT PERFORATIONS. THE SUPERIORITY OF THE LIGHT-CURED MATERIALS IN SEALING THE ROOT PERFORATIONS HAS BEEN EMPHASIZED BY ALHADAINY AND HIMEL, 27 TWO LIGHT-CURED MATERIALS, GLASS IONOMER AND CALCIUM HYDROXIDE WERE COMPARED WITH CHEMICALLY CURED EQUIVALENTS. THE RESULTS	THE TREATMENT PLAN FOR A PERFORATION DEPENDS ON ACCESSIBILITY AND VISIBILITY OF THE PERFORATION AREA. PERFORATION SIZE, PERIODONTAL CONDITIONS, THE STRATEGIC IMPORTANCE OF THE TOOTH, THE PATIENT'S ORAL HYGIENE, THE QUALITY OF ROOT CANAL TREATMENT, AND THE EXPERIENCE OF THE OPERATOR. TEETH WITH A
2	PERFORACIONES RADICULARES UNA REVISIÓN	CARLOS ALBERTO OJEDA	2004	REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	SE HA ENCONTRADO QUE LAS PERFORACIONES RADICULARES SON UNA DE LAS CAUSAS MÁS FRECUENTES DE LOS FRACASOS ENDODONTICOS. SE CONOCEN COMO APERTURAS ARTIFICIALES EN LAS PAREDES RADICULARES CREADAS POR EL FRESADO, TALADRADO, CORTE O RESORCIÓN QUE GENERA EN UNA COMUNICACIÓN ENTRE EL ESPACIO PULPAR Y LOS TEJIDOS PERIODONTALES.		PERFORACIONES IATROGENICAS DETALLES DE LA ANATOMÍA INTERNA Y UNA FALLA EN LA CONSIDERACIÓN DE LAS VARIACIONES ANATÓMICAS; DE AHÍ LA IMPORTANCIA DE LA TOMA Y EL ANÁLISIS DE LAS RADIOGRAFÍAS INICIALES. LAS PERFORACIONES DE LA CÁMARA PULPAR PUEDEN OCURRIR CUANDO LA CÁMARA ESTÁ CASI TOTALMENTE CALCIFICADA, COMO RESULTADO DE UN PROCESO DE ENVEJECIMIENTO O COMO REACCIÓN A UN TRAUMA O A UN IRRITANTE. SI EL PISO Y EL TECHO DE LA CÁMARA PULPAR ESTÁN MUY PRÓXIMOS, LA PERFORACIÓN PUEDEN RESULTAR DEL ENSANCHAMIENTO EXCESIVO DEL TERCIORCORONAL DE CONDUCTOS CURVOS ESTRECHOS O POR ADELGAZAMIENTO EXTREMO DE LAS PAREDES RADICULARES PERFORACIONES POR RESORCIONES INTERNAS O EXTERNAS LA COMUNICACIÓN ENTRE EL ESPACIO PULPAR Y LAS ESTRUCTURAS PERIODONTALES PUEDEN	TROPEL EN 1996, PUBLICÓ UNA CLASIFICACIÓN BASADA EN DIVERSOS FACTORES, QUE AFECTAN EL PRONÓSTICO DE LAS PERFORACIONES ESTA CLASIFICACIÓN AYUDA AL MOMENTO DE LA ELECCIÓN DEL TRATAMIENTO, Y TAMBIÉN EN EL MOMENTO DE CONSULTAR CON EL PACIENTE NUESTRAS EXPECTATIVAS CON RESPECTO DEL PROCEDIMIENTO POR EFECTUAR. ESOS FACTORES SON EL TIEMPO, EL TAMAÑO Y LA LOCALIZACIÓN.	EL DIAGNÓSTICO DE LAS PERFORACIONES IATROGENICAS REQUIERE UNA COMBINACIÓN DE HALLAZGOS SINTOMÁTICOS Y OBSERVACIONES CLÍNICAS. LA PISTA ACERCA DE UNA POSIBLE PERFORACIÓN OCURRE CUANDO SE COLOCA UNA LIMBA O ENSANCHADOR EN LA APERTURA, Y EL INSTRUMENTO PARCE ESTAR FLOJO, EN VEZ DE ESTAR AJUSTADO, COMO SE ESPERARÍA, EN UN CONDUCTO REAL. SE PUEDE SABER DE LA PRESENCIA DE UNA PERFORACIÓN DE VARIAS MANERAS. POR EJEMPLO, EL SANGRADO CONSTANTE EN EL CONDUCTO Y LAS PUNTAS DE PAPEL EMPAPADAS DE SANGRE CONTINUAMENTE. SE PUEDE VISUALIZARLA EN UNA RADIOGRAFÍA O LOCALIZÁNDOLA ELECTRÓNICAMENTE CON UN LOCALIZADOR APICAL ELECTRÓNICO (LAE). O INCLUSO POR LA SINTOMATOLOGÍA DEL PACIENTE DURANTE EL PROCEDIMIENTO OPERATORIO.		SE ESTUDIARON ALGUNOS MATERIALES COMO LA AMALGAMA, LA GUTAPERCHA, EL HIDRÓXIDO DE CALCIO Y EL CAVIT, PARA OBTURAR PERFORACIONES RADICULARES. POSTERIORMENTE, LA INVESTIGACIÓN SE CENTRÓ EN LAS MATRICES INTERNAS, BIOLÓGICAMENTE INERTES. EN 1969, AUSLANDER Y WEINBERG LO HICIERON UTILIZANDO CON LAMINA DE INDIO, CONTRA LA QUE EMPACABAN AMALGAMA; TAMBIÉN SE UTILIZARON CHIPS DE DENTINA, HIDRÓXIDO DE CALCIO, DISCOS DE TEFLÓN, HIDROXIPATITA (HAP), YESO DE PARÍS Y ACTUALMENTE EL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO (MTA). TODO ESTO CON EL FIN DE FORTALECER LA ESTRUCTURA DEL MATERIAL EN EL ESPACIO PERIODONTAL DEL DEFECTO Y PERMITIR UN MEJOR AMBIENTE PARA UN MATERIAL RESTAURADOR, SECO, FIRME Y BIOLÓGICO.	DE ACUERDO CON EL ACCESO Y LA VISIBILIDAD DE LA PERFORACIÓN, LA CORRECCIÓN PUEDE SER QUIRÚRGICA O NO QUIRÚRGICA. ADEMÁS TAMBIÉN HAY QUE INCLUIR, DENTRO DE ESOS CRITERIOS, EL TAMAÑO DE LA PERFORACIÓN, LAS CONDICIONES PERIODONTALES DEL PACIENTE, LA HIGIENE ORAL, LA IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DEL DIENTE Y LA EXPERIENCIA DEL OPERADOR. AUNQUE ALHADAINY ASEGURA QUE LOS DIENTES CON POC IMPORTANCIA ESTRATÉGICA Y UNA MALA HIGIENE ORAL DEL PACIENTE DEBEN SER EXTRAÍDOS, LA MISEN DEL ENDODONCISTA ES LA DE	

3	ROOT PERFORATIONS BRIEF REVIEW	INDERPREET SINGH, AMIT A. JAIN, SMERPREET KAUR BAGGA, VIKAS SETIA	2016	REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	ROOT PERFORATION IS AN ARTIFICIAL COMMUNICATION TISSUES OF TEETH OR TO THE ORAL CAVITY. OFTEN, THE CAUSE IS IATROGENIC AS A RESULT OF MISALIGNED USE OF ROTARY BURS DURING ENDODONTIC ACCESS PREPARATION	ACCIDENTAL ROOT PERFORATIONS, WHICH MAY HAVE SERIOUS IMPLICATIONS, OCCUR IN APPROXIMATELY 8-10% OF ENDODONTICALLY TREATED TEETH		BASED ON THE FACTORS IMPACTING THE OUTCOME OF TREATMENT CONSIDERED ABOVE, THE FOLLOWING CLASSIFICATION OF ROOT PERFORATIONS, PROPOSED BY FUSSE & TROPEI MAY ASSIST THE CLINICIAN TO SELECT A TREATMENT STRATEGY: FRESH PERFORATION - TREATED IMMEDIATELY OR SHORTLY AFTER OCCURRENCE UNDER ASEPTIC CONDITIONS, GOOD PROGNOSIS. OLD PERFORATION - PREVIOUSLY NOT TREATED WITH LIKELY BACTERIAL INFECTION, QUESTIONABLE PROGNOSIS. SMALL PERFORATION -- (SMALLER THAN #20 ENDODONTIC INSTRUMENT)- MECHANICAL DAMAGE TO PULP IS MINIMAL, WITH FRESH	SUDDEN BLEEDING AND PAIN DURING INSTRUMENTATION OF ROOT CANALS OR POST PREPARATIONS IN TEETH ARE WARNING SIGNALS OF A POTENTIAL ROOT PERFORATION. TO ENHANCE RADIOGRAPHIC DETECTION, IT HAS BEEN PROPOSED TO PLACE A HIGHLY RADIOPAQUE CALCIUM-HYDROXIDE PASTE, BY INCLUSION OF BARIUM SULFATE, IN THE ROOT CANAL. ELECTRONIC APEX LOCATORS (EALS) CAN ACCURATELY DETERMINE THE LOCATION OF ROOT PERFORATIONS, MAKING THEM SIGNIFICANTLY MORE RELIABLE THAN RADIOGRAPHS. DENTAL OPERATING MICROSCOPE IS ANOTHER HELPFUL TOOL. 29- 30 EFFECTIVE IN DETECTING ROOT PERFORATIONS DURING ORTHOGRADE ROOT CANAL THERAPY AND IN SURGICAL ENDODONTIC TREATMENTS.	A NUMBER OF FACTORS INCLUDING TIME FROM THE PERFORATION TO DETECTION, SIZE, AND SHAPE OF THE PERFORATION AS WELL AS ITS LOCATION IMPACT THE POTENTIALS TO CONTROL INFECTION AT THE PERFORATION SITE. QUESTIONABLE PROGNOSIS. CORONAL PERFORATION - CORONAL TO THE LEVEL OF CRESTAL BONE AND EPITHELIAL ATTACHMENT WITH MINIMAL DAMAGE TO THE SUPPORTING TISSUES AND EASY ACCESS, GOOD PROGNOSIS. CRESTAL PERFORATION - AT THE LEVEL OF THE EPITHELIAL ATTACHMENT INTO THE CRESTAL BONE, QUESTIONABLE PROGNOSIS. APICAL PERFORATION - APICAL TO THE CRESTAL BONE AND THE EPITHELIAL ATTACHMENT, GOOD PROGNOSIS. IN MULTI-ROOTED TEETH WHERE THE		
5	ROOT PERFORATIONS: A REVIEW OF DIAGNOSIS, PROGNOSIS AND MATERIALS	CARLOS ESTRELA	2016	REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	ROOT PERFORATION IS CHARACTERIZED BY A COMMUNICATION BETWEEN THE ROOT CANAL SYSTEM AND THE EXTERNAL TOOTH SURFACE.			AFTER REMOVAL OF PULP TISSUE, PERSISTENT BLEEDING DURING CORONAL ACCESS OR ROOT CANAL PREPARATION MAY BE A SIGN OF PERFORATION. A PAPER POINT WITH BLOOD MAY ALSO SUGGEST PERFORATION. SYSTEMIC CONDITIONS, MEDICATIONS, TEETH WITH AN OPEN APEX AND INTERNAL RESORPTION AND ACUTE APICAL PERIODONTITIS MAY BE ASSOCIATED EXCESSIVE BLEEDING, AND BE CONFUSED WITH ROOT PERFORATION. CLINICALLY, ITS DIAGNOSIS IS A CHALLENGE. HOWEVER, THE APEX LOCATOR IS A TECHNOLOGICAL RESOURCE THAT MAY HELP IN DIAGNOSING ROOT PERFORATION. PERIAPICAL RADIOGRAPHY IS THE IMAGING METHOD FREQUENTLY INDICATED FOR ENDODONTIC DIAGNOSIS, TREATMENT PLAN, AND FOLLOW-UP. A RADIOLUCCENCY ASSOCIATED WITH A COMMUNICATION BETWEEN THE ROOT CANAL WALLS AND THE PERIODONTAL SPACE CONSTITUTES AN IMPORTANT VESTIGE OF THIS PROCEDURAL ACCIDENT. THE INCORPORATION OF COSE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY (CBCT) IN ENDODONTIC PROCEDURES IMPROVES THE	THREE CLINICAL FACTORS HAVE BEEN CONSIDERED AS RELEVANT IN THE PROGNOSIS AND HEALING OF ROOT PERFORATIONS: TIME (THE TIME BETWEEN THE OCCURRENCE OF THE PERFORATION AND THE APPROPRIATE FILLING); EXTENT (A SMALL PERFORATION CAUSES LESS TISSUE DESTRUCTION AND INFLAMMATORY RESPONSE); LOCATION (PERFORATIONS LOCATED APICAL TO THE CRITICAL ZONE, INVOLVING THE LEVEL OF THE CRESTAL BONE AND THE EPITHELIAL ATTACHMENT, ARE LIKELY TO HAVE A GOOD PROGNOSIS WHEN THE ROOT CANAL IS ACCESSIBLE AND THE TREATMENT IS APPROPRIATE). CLINICAL PARAMETERS ASSOCIATED WITH THE TIMELINE (AVOIDING THE ONSET OF INFECTION), WITH THE SEVERITY OF THE PERFORATION, AND WITH	THE FIRST THERAPEUTIC OPTION AFTER DETECTING ROOT PERFORATION IN A TOOTH WITH HEALTHY OR INFLAMED DENTAL PULP IS ROOT CANAL TREATMENT FOLLOWED IMMEDIATELY BY SEALING OF THE ROOT PERFORATION. THE IRRIGANT SOLUTION USED DURING ROOT CANAL PREPARATION MUST NOT BE AGGRESSIVE TO PERIODONTAL TISSUES. IN OTHER CONDITIONS, LIKE ROOT PERFORATION DETECTED IN TEETH WITH INFECTED ROOT CANALS, CALCIUM HYDROXIDE IS THE FIRST ANTIBACTERIAL OPTION FOR INTRACANAL DRESSING. . PROPER MANAGEMENT AND PLACEMENT OF CALCIUM HYDROXIDE PASTE INTO THE ROOT PERFORATION ARE NECESSARY FOR BETTER PERFORMANCE OF THIS INTRACANAL DRESSING. IN THE SECOND		

10	MANAGEMENT OF ROOT PERFORATION: A REVIEW	VIJAYAPRIYANGHA SETHILKUMAR, CHANDANA SUBBRAAO	2017	REVISIÓN DE LITERATURA	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	PERFORATION IS AN ARTIFICIAL OPENING BETWEEN THE ROOT CANAL SYSTEM AND THE SURROUNDING TISSUES OF TEETH, WHICH ARE EITHER CREATED BY THE CLINICIAN DURING ENTRY INTO THE ROOT CANAL SYSTEM AND DURING CAVITY PREPARATION OR BY A BIOLOGICAL EVENT SUCH AS RESORPTION OR CARIES, RESULTING IN COMMUNICATION BETWEEN ROOT CANAL AND PERIODONTAL TISSUES.	ROOT PERFORATIONS WERE THE SECOND GREATEST CAUSE OF FAILURE ACCOUNTING FOR 9.62% OF ALL UNSUCCESSFUL CASES. SELTZER ET AL. ALSO ATTRIBUTED 8.52% OF ALL ENDODONTIC FAILURES TO PERFORATION.	THE CAUSES OF PERFORATION CAN BE OF IATROGENIC AND NON-IATROGENIC. IATROGENIC PERFORATION OCCURS DUE TO LACK OF KNOWLEDGE ABOUT THE INTERNAL ANATOMY OF TOOTH STRUCTURE AND IN THE FAILURE OF ANALYZING THE POSSIBLE VARIATIONS IN ROOT CANAL SYSTEM. IATROGENIC PERFORATION CAN OCCUR IN ANY LEVEL OF ENDODONTIC TREATMENT, DURING ACCESS CAVITY PREPARATION, DUE TO MISALIGNED USE OF ROTARY BURS WITHOUT APPRECIATING THE ANGLATION OF THE TOOTH AND SEARCH FOR OTHER ROOT CANAL ORIFICES. IT OCCURS MOSTLY AT CORONAL LEVEL OF THE TOOTH. DURING NEGOTIATING OF CALCIFIED AND CURVED CANALS, THE LATERAL EXTENSION OF THE CANAL PREPARATION CALLED STRIP PERFORATION, AND DURING POST-SPACE PREPARATION, OVER INSTRUMENTATION OF ROTARY INSTRUMENTS CAUSES APICAL OR CORONAL PERFORATIONS OF ROOT.	BASED ON TIME FRESH PERFORATION: FRESH PERFORATION OCCURS DURING OPERATIVE OR ENDODONTIC PROCEDURE (CHARACTERIZED BY FRESH BLOOD AT THE SITE OF PERFORATION. IF TREATED IMMEDIATELY, IT HAS A GOOD PROGNOSIS. OLD PERFORATION: THE UNTREATED PERFORATION ACTS AS A SOURCE OF INFECTION EITHER FROM PERIODONTIUM OR BY SECONDARY CARIES. BASED ON SIZE SMALL PERFORATION: THESE ARE SMALLER THAN SIZE 20 ENDODONTIC INSTRUMENT AND HAVE A GOOD PROGNOSIS. LARGE PERFORATION: IT OCCURS DURING POST-SPACE PREPARATION, AND DUE TO SALIVARY CONTAMINATION AND CORONAL LEAKAGE, THESE HAVE A QUESTIONABLE PROGNOSIS. BASED ON LOCATION CORONAL PERFORATION: THESE ARE PERFORATIONS THAT OCCUR CORONAL TO CRESTAL BONE.	LOCATION AND PRESENCE OF PERFORATION CAN BE DETERMINED BY THE STUDY OF TNSIS AND FT 88-84 RADIOGRAPHS- RAY DIGITAL RADIOGRAPHY, SUDDEN BLEEDING AND PAIN DURING INSTRUMENTATION OF ROOT CANALS OR POST PREPARATIONS. ELECTRONIC APEX LOCATOR, APPEARANCE OF BLOOD ON PAPER POINTS, DENTAL OPERATING MICROSCOPE	TIME EARLY TREATMENT OF PERFORATION HAS A GOOD PROGNOSIS. IF PERFORATION LEFT UNTREATED, IT LEADS TO SECONDARY INFLAMMATION OF PERIODONTAL ATTACHMENT AND LEADS TO TOOTH LOSS. SIZE AND SHAPE OF PERFORATION SMALLER WILL BE THE PROGNOSIS. BETTER LOCATION PERFORATION LOCATED NEAR GINGIVAL SULCUS PROMOTING INFLAMMATION AND LOSS OF EPITHELIAL ATTACHMENT RESULTS IN POCKET FORMATION. 28) PERFORATION LOCATING AWAY FROM GINGIVAL SULCUS IN HEALTHY PERIODONTIUM HAS A FAIR PROGNOSIS. 29)	THIS PERFORATION IF LEFT UNTREATED LEADS TO ACT AS A PATHWAY FOR MICROORGANISMS EITHER FROM PERIODONTAL TISSUES OR PERFORATION SITE, RESULTS IN SECONDARY PERIODONTAL INFECTION, SUPPURATION, FISTULA FORMATION, AND PROGNOSIS OF THAT INFECTED TEETH BECOME QUESTIONABLE AND WHICH LEADS TO EXTRACTION OF TEETH	THERE ARE VARIOUS MATERIALS USED IN PERFORATION REPAIR SUCH AS INDIUM FOIL, AMALGAM, PLASTER OF PARIS, ZINC OXIDE EUGENOL, SUPER BOND, INTERMEDIATE RESTORATIVE MATERIAL, GUTTA-PERCHA, CAVIT. GLASS IONOMER CEMENT, METAL MODIFIED GLASS IONOMER CEMENT, COMPOSITE, DENTIN CHIPS, DECALCIFIED FREEZED DRIED BONE, CALCIUM PHOSPHATE CEMENT, TRICALCIUM PHOSPHATE CEMENT, HYDROXYAPATITE, CALCIUM HYDROXIDE, PORTLAND CEMENT, ZINC POLYACRYLATE, ENDOSEQUELENCE BIOAGGREGATE, AND NEW ENDODONTIC CEMENT.	FRESH PERFORATIONS THAT OCCUR DURING ENDODONTIC AND OPERATIVE PROCEDURE ARE FOLLOWED BY HEMORRAGE. HEMORRAGE CAN BE CONTROLLED FIRST BY APPLYING PRESSURE OR IRRIGATIONS AND PERFORATION SHOULD BE SEALED ADEQUATELY. 14) BLEEDING CAN BE CONTROLLED USING HEMOSTATIC AGENTS AND MATERIALS THAT ARREST BLEEDING. 15) TO CONTROL BLEEDING, CALCIUM HYDROXIDE CAN BE SYRINGED INTO THE CANAL AND ALLOW TO REMAIN FOR 4-5 MIN AND THEN FLUSH CALCIUM HYDROXIDE USING NaOCL. REPEAT THIS PROCEDURE FOR 2-3 TIMES. 16) OTHER HEMOSTATIC MATERIALS USED TO CONTROL BLEEDING ARE COLLAGEN, CALCIUM SULFATE, FREEZE-DRIED BONE, AND MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE. 15, 78) CALCIUM HYDROXIDE MATERIAL IS USED FOR PERFORATION MANAGEMENT. ABSORBABLE BARRIER MATERIALS USED ARE COLLAGEN AND CALCIUM SULFATES. NON-ABSORBABLE BARRIER MATERIALS ARE MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE SUPER BOND, RESIN CEMENT, COMPOSITE BONDED RESTORATIVES, ZETA, AND CALCIUM PHOSPHATE CEMENT. SURGICAL APPROACH IS DONE IN CASES OF LARGE PERFORATION. PERFORATION IS A RESULT OF RESORPTION AND FAILURE OF HEALING.
8	LE PERFORAZIONI RADIOLOGARI IATROGENE: CLASSIFICAZIONE E POSSIBILITÀ DI TRATTAMENTO ORTOGRADO	ROBERTO FORNARA A., FABIO GORNI B, MASSIMO GAGLIANI C	2012	REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION	LA PERFORACIÓN SE DEFINE COMO UNA RUTA ARTIFICIAL QUE PONE EL ESPACIO ENDODÓNTICO SE COMUNICA CON EL EXTERIOR DEL ELEMENTO DENTAL O CON LAS ESTRUCTURAS DE SOPORTE DEL DIENTE	LAS PERFORACIONES SEGÚN INGLE REPRESENTAN EL SEGUNDA CAUSA DE FALLA ENDODÓNTICA 0.61%. OTROS ESTUDIOS INFORMAR FRECUENCIAS DE PERFORACIÓN ENTRE 2.7% Y 10% . ALLEY Y COL. EN 2004 E IMURA ET AL. EN 2007 AFIRMÓ QUE EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO REALIZADO POR A LOS ESPECIALISTAS LES SIGUE UN MAYOR NÚMERO DE ÉXITOS. EN PARTICULAR, EN EL TRABAJO DE IMURA ET AL. SI EXTRAPOLAMOS EL DATOS RELACIONADOS CON PERFORACIONES							

31	PARAGENIC MID-ROOT PERFORATION OF FUSED TEETH	VIJAY KUMAR, SHIPRA ARORA	2021	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION				CONVENTIONAL AND DIGITAL INTRA ORAL PERIAPICAL RADIOGRAPHS ARE ROUTINELY USED FOR ENDODONTIC DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF THE PROBLEMS.		MTA IS THE CURRENT MATERIAL OF CHOICE FOR PERFORATION REPAIR THAT HAS SHOWN GOOD CLINICAL SUCCESS AND WAS USED IN THE PRESENT CASE	
33	ROOT PERFORATION ASSOCIATED WITH THE USE OF A MICROSCREW IMPLANT USED FOR ORTHODONTIC ANCHORAGE: A CASE REPORT	P. MCCABE & C. KAVANAGH	2012	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION		OF THE 36 SCREWS USED, THE ADJACENT TOOTH ROOTS COULD BE ADEQUATELY VISUALIZED IN 31 CASES. IN 13 OF THESE CASES, THERE APPEARED TO BE RADIOGRAPHIC EVIDENCE OF ROOT DAMAGE, WITH FOUR SCREWS APPEARING TO HAVE ENTERED THE PULP CAVITY			IT IS GENERALLY ACCEPTED THAT SUPERFICIAL INJURIES TO THE ROOT WITHOUT PULPAL INVOLVEMENT WILL HEAL WITHOUT COMPLICATION FOLLOWING DAMAGE FROM A MICROSCREW DRILL OR IMPLANT AFTER DISCONTINUING CONTACT	THE ROOT-END CAVITY DRIED USING A STROPKO IRRIGATOR (STROKON ENDO, CA, USA) AND FILLED WITH MTA	
34	AN UNUSUAL CASE OF ROOT PERFORATION CAUSED BY SURGICAL TREPHINATION	E. KOSTL I. MOLYVDAS & T. LAMBRIANDIS	2008	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION	PARAGENIC ROOT PERFORATION IS AN ARTIFICIAL COMMUNICATION BETWEEN THE ROOT CANAL SYSTEM AND THE PERIODONTAL TISSUES. IT USUALLY OCCURS DURING NONSURGICAL ENDODONTIC TREATMENT WITH HAND OR ROTARY ENDODONTIC INSTRUMENTS USED FOR ROOT CANAL ACCESS PREPARATION AND ROOT CANAL INSTRUMENTATION. ERRONEOUS EVALUATION OF THE				THE PROGNOSIS OF PERFORATIONS IN THIS AREA IS CONSIDERED TO BE GOOD ONCE ROOT CANAL TREATMENT IS PERFORMED, BECAUSE OF THEIR LOCATION AWAY FROM THE CRESTAL BONE AND THE EPITHELIAL ATTACHMENT AND THUS THE REDUCED RISK OF CONTAMINATION (TSEBIS & FUS 2006). MANAGEMENT OF PERFORATIONS IN THE APICAL THIRD COULD BE EITHER CONSERVATIVE OR SURGICAL, PERFORMED IMMEDIATELY IN CASES OF EXTENSIVE OR INACCESSIBLE PERFORATIONS OR AT A LATER STAGE AFTER UNSUCCESSFUL CONSERVATIVE TREATMENT	THE ALTERNATIVE SURGICAL MANAGEMENT INCLUDES SURGICAL EXPOSURE AND SEALING OF THE PERFORATION, APICOTOMY OR WHEN NONE OF THE OTHER OPTIONS CAN APPLY, INTENTIONAL REIMPLANTATION AND SEALING OF THE PERFORATION DURING THE EXTRA-ALVEOLAR TIME (KAFANTARIS & LAMBRIANDIS 1999, TSEBIS & FUS 2006). LOUPES AND OPERATING MICROSCOPES COULD BE USEFUL IN IMPROVING VISIBILITY DURING EITHER SURGICAL OR NONSURGICAL MANAGEMENT OF THE PERFORATION	

11	COMMON OPERATIVE PROCEDURAL ERRORS AND CLINICAL FACTORS ASSOCIATED WITH ROOT CANAL TREATMENT	CARLOS ESTRELA, JENUS DALMA PERAL, CYNTHIA R.A. ESTRELA, ORLANDO A. GUEDES, BRUNO S.F. SILVA, CARLOS JOSÉ SOARES, MANOEL DAMBO SOUSA-SILVEIRA	2017	REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN		OPERATIVE PROCEDURAL ERRORS IN ENDODONTICALLY TREATED TEETH AND DENTAL IMPLANTS WERE DETECTED USING CBCT IMAGES. UNDERFILLING, OVERFILLING AND ROOT PERFORATIONS WERE DETECTED IN 33.5%, 8% AND 4.5% OF THE ENDODONTICALLY TREATED TEETH, RESPECTIVELY.						
12	SURGICAL MANAGEMENT OF IATROGENIC PERFORATIONS OF MAXILLARY CENTRAL INCISORS WITH MTA	RAJASEKHAR VI GAUTAM NSR, NARASIMHA RAO VV3	2014	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	A PERFORATION IS A COMMUNICATION BETWEEN THE ROOT CANAL SYSTEM AND THE SUPPORTING TISSUES OF THE TOOTH OR ORAL CAVITY	IATROGENIC ROOT PERFORATIONS ARE THE SECOND MOST COMMON REASON FOR ENDODONTIC FAILURE. THE FREQUENCY OF THESE PERFORATIONS HAS BEEN REPORTED TO RANGE FROM 3% TO 10%. ACCORDING TO KYVINSKI AND ET AL, 53% OF THESE PERFORATIONS OCCUR DURING INSERTION OF POSTS (PROSTHODONTIC TREATMENT); THE REMAINING 47% ARE INDUCED DURING ROUTINE ENDODONTIC			IN THE DEVELOPMENT OF A PERIODONTAL POCKET. THE MORE APICAL THE PERFORATION THE MORE FAVORABLE WILL BE THE PROGNOSIS. PERFORATION OCCURRING RELATIVELY CLOSE TO THE CRESTAL BONE AND THE EPITHELIAL ATTACHMENT IS CRITICAL, AS IT MAY LEAD TO BACTERIAL CONTAMINATION FROM THE ORAL ENVIRONMENT, ALONG THE GINGIVAL SULCUS.	CLOSE PROXIMITY OF THE PERFORATION TO THE GINGIVAL SULCUS CAN LEAD TO THE CONTAMINATION OF THE PERFORATION WITH BACTERIA FROM THE ORAL CAVITY THROUGH GINGIVAL SULCUS.	AMALGAM, IRM, ZOE, SUPERBOND, GUTTA-PERCHA, GLASS IONOMER, RESIN-IONOMER, NEW GENERATION DENTIN-ENAMEL BONDING SYSTEMS, AND COMPOSITES, BUT NONE FULFILL THE CRITERIA OF AN IDEAL REPAIR MATERIAL THAT INCLUDES ABILITY TO SEAL, BIOCOMPATIBILITY, AND ABILITY TO INDUCE OSTEOGENESIS AND CEMENTOGENESIS. MTA HAS MANY FAVORABLE PROPERTIES INCLUDING GOOD SEALING	NONSURGICAL TREATMENT MODALITY WAS FIRST ATTEMPTED, BUT IT WAS NOT POSSIBLE TO REACH THE PERFORATION SITE THROUGH THE ACCESS CAVITY DUE TO EXCESSIVE BLEEDING AND THE ANGLULATION. THEREFORE, THE PERFORATION WAS APPROACHED WITH SURGICAL INTERVENTION AND REPAIRED WITH MTA.
21	AVOIDING PERFORATION DURING ENDODONTIC ACCESS	S. ABEL MORELINS, DDS	1979	REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN		CHARACTERISTICALLY PRESENT ON THE ROOT THAT CREATE A CERVICORADIOLAR CONCAVITY PREDISPOSING TO PERFORATION? MANDIBULAR INCISORS FREQUENTLY HAVE SUCH AN ANATOMICAL BENDING ON EITHER OR BOTH THE MESIAL OR DISTAL ASPECTS OF THE ROOT (USUALLY MORE PRONOUNCED GROOVES FURTHER DECREASE THE ALREADY NARROW MESIODISTAL DIMENSION OF THESE TEETH. THE USE OF						

4	ROOT PERFORATIONS: CLASSIFICATION AND TREATMENT CHOICES BASED ON PROGNOSTIC FACTORS	E. FISS, M. TROPE	1996 REVISIÓN DE LITERATURA	SÍ (CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN)	ARTIFICIAL COMMUNICATION BETWEEN THE ROOT CANAL SYSTEM AND SUPPORTING TISSUES OF THE TOOTH OR ORAL CAVITY LOWERS THE PROGNOSIS OF ENDODONTIC TREATMENT, AND OFTEN LEADS TO EXTRACTION OF THE TOOTH	THE FREQUENCY OF ROOT PERFORATIONS HAS BEEN REPORTED TO RANGE FROM 3% TO AS HIGH AS 10%. HOWEVER, MORE DENTISTS WITH VARYING DEGREES OF TRAINING AND SKILL ARE NOW PROVIDING ENDODONTIC TREATMENT AND ENDODONTIC CASES FOR THE SPECIALIST HAVE BECOME MORE DIFFICULT, SO THAT AN INCREASED FREQUENCY OF PERFORATIONS IN THE FUTURE IS NOT AN UNREALISTIC EXPECTATION.		FRESH IS ASSOCIATED WITH A PERFORATION AT THE SAME VISIT, WHILE IF TREATED IMMEDIATELY AND WITH AN ASEPTIC TECHNIQUE HAS A GOOD PROGNOSIS. "OLD" PERFORATIONS ARE ASSOCIATED WITH PREVIOUSLY UNTREATED ACUTE-DENTAL OPERATIVE PROCEDURES WHERE A BACTERIAL INFECTION MAY BE ESTABLISHED. SMALL PERFORATIONS ARE THOSE WHICH OCCUR WITH ENDODONTIC INSTRUMENTS OF SIZE 15 OR 20 SINCE THE MECHANICAL DAMAGE TO THE TISSUE AS A RESULT OF THESE PERFORATIONS IS MINIMAL AND THE CHANCE THAT THE PERFORATION OCCURRED UNDER THE ASEPTIC CONDITIONS (OCCURRED OF ENDODONTIC TREATMENT (RUBBER DAM, SODIUM HYPO-CHLORITE IRRIGATION ETC.) FAIRLY GOOD, INFECTION IS LESS LIKELY. FOR THESE REASONS SMALL PERFORATIONS ARE DLAEED IN THE GOOD PROGNOSIS CATEGORY A LARGE PERFORATION SUCH AS THAT WHICH OCCURS IF POST PREPARATION RESULTS IN SIGNIFICANT TISSUE DAMAGE AND THE CHANCES OF INFECTION FROM SALIVA OR LEAKAGE ARE MUCH GREATER. HEREFOR, THE PROGNOSIS IN THESE CASES IS CONSIDERED POOR. ALL THIS CLASSIFICATION, THE POSITION OF THE PERFORATION IN RELATION TO THE CRESTAL BONE, THE SIZE AND	DIAGNOSIS AND LOCALIZATION OF THE ROOT PERFORATION IS FREQUENTLY A DIFFICULT TASK. WHEN LOCATED ON THE BUCCAL OR LINGUAL ASPECTS OF THE ROOT, THE PERFORATION IS SUPERIMPOSED RADIOGRAPHICALLY ON THE ROOT SURFACE. THE CLINICIAN SHOULD PROBE THE GINGIVAL SULCUS TO EVALUATE POSSIBLE COMMUNICATION WITH THE ORAL CAVITY. AN APEX LOCATOR (05,16) IS HELPFUL IN LOCATING THE EXACT POSITION OF THE COMMUNICATION WITH THE PERIODONTAL LIGAMENT. ONCE THE APEX LOCATOR HAS INDICATED WHEN THE PERIODONTAL LIGAMENT HAS BEEN REACHED, IT IS PRUDENT TO TAKE A RADIOGRAPH TO ASSESS ITS RELATIONSHIP TO THE CRITICALLY IMPORTANT LEVEL OF THE CRESTAL BONE.	PROGNOSIS IS DEPENDENT ON THE PREVENTION OR TREATMENT OF BACTERIAL INFECTION OF THE PERFORATION SITE. IN ADDITION, THE USE OF A NON-IRRITATING MATERIAL WHICH SEALS THE PERFORATION WILL LIMIT PERIODONTAL INFLAMMATION. SEVERAL FACTORS RELATED TO INFECTION OF THE PERFORATION SITE AFFECT THE PROGNOSIS OF THE TREATMENT OF ROOT PERFORATIONS, THE MOST IMPORTANT OF WHICH ARE: TIME BETWEEN OCCURRENCE AND TREATMENT, SIZE, AND LOCATION OF THE PERFORATION.		THE RATIONALE FOR SURGICAL TREATMENT OF ROOT PERFORATIONS IS THE SAME AS THAT OF A CONSERVATIVE ENDODONTIC PROCEDURE, NAMELY, THE PREVENTION OR TREATMENT OF PERIRADICULAR INFLAMMATION. THIS IS ACHIEVED BY ENSURING THAT THE PERFORATION SITE IS EITHER NOT INFECTED OR (CLASSICALLY) AT THE TIME OF TREATMENT, THAT THE MATERIAL USED TO TREAT THE PERFORATION PROVIDES THE BEST POSSIBLE SEAL TO BACTERIAL PENETRATION AND THAT THE MATERIAL IS ITSELF NOT IRRITATING TO THE SURROUNDING TISSUES.
36	TREATMENT OUTCOME OF REPAIRED ROOT PERFORATION: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS	KAILING L. SIEW, DDS, ANGELINE H.C. LEE	2015 REVISIÓN SISTEMÁTICA	SÍ (CUMPLE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN)	BETWEEN THE ROOT CANAL SYSTEM TO THE SUPPORTING	72.3% (CONFIDENCE INTERVAL, 61.9%-81.0%) WAS ESTIMATED FOR NON-SURGICAL REPAIR OF ROOT PERFORATIONS. THE USE OF MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE APPEARED TO ENHANCE THE SUCCESS RATE TO 80.9% (CONFIDENCE INTERVAL, 67.1%-89.8%), BUT THE DIFFERENCE WAS NOT STATISTICALLY SIGNIFICANT. THE PRESENCE OF PRE-EXISTING RADIOLUCENCY ADJACENT TO THE PERFORATION				BACTERIAL INFECTION EMANATING FROM THE ROOT CANAL, THE PERIODONTAL TISSUES, OR BOTH WOULD PREVENT HEALING AND BRING ABOUT INFLAMMATORY SEQUELS INCLUDING PAIN, SWELLING,	VARIOUS DENTAL MATERIALS INCLUDING AMALGAM, PLASTER OF PARIS, GUTTA-PERCHA, INDIUM FOIL, GLASS IONOMER CEMENT, ZINC ETHOXYBENZOIDIC ACID CEMENT, AND INTERMEDIATE RESTORATIVE MATERIAL HAVE BEEN PROPOSED OVER THE YEARS FOR PERFORATION REPAIR WITH VARYING DEGREES OF SUCCESS	

14	EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE 80 CASOS DE PERFORACIÓN RADICULAR	O. ZHENER, R. LUTBERTI	2009	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	TERCIO CORONARIO, LOS DIENTES MÁS AFECTADOS FUERON EL PRIMER PREMOLAR (10,0%) Y EL INCISIVO LATERAL (8,75%) SUPERIORES COMO ASIMISMO EL PRIMER PREMOLAR (8,75%) Y EL INCISIVO LATERAL (8,75%) INFERIORES. EN EL TERCIO MEDIO, EL DIENTE MÁS AFECTADO FUE EL INCISIVO LATERAL SUPERIOR (10%). EN EL TERCIO APICAL, EL PRIMER PREMOLAR INFERIOR RESULTÓ MÁS AFECTADO (2,50%) QUE LAS OTRAS PIEZAS DENTARIAS, TANTO SUPERIORES COMO INFERIORES. EN EL ÁREA VESTIBULAR DEL MAXILAR SUPERIOR LOS RESULTADOS FUERON SIMILARES ENTRE EL INCISIVO CENTRAL Y EL LATERAL (1,25%) RESPECTIVAMENTE MIENTRAS QUE EN EL MAXILAR INFERIOR SOLO RESULTÓ AFECTADO UN CANINO (1,25%) EN MESIAL. RESULTARON MÁS AFECTADOS EL PRIMER PREMOLAR SUPERIOR (8,75%) Y EL PRIMER PREMOLAR (8,75%) Y PRIMER MOLAR (8,75%) INFERIORES. EN DISTAL, RESULTÓ MÁS AFECTADO EL INCISIVO LATERAL SUPERIOR (13,75%), Y EL INCISIVO LATERAL (2,50%) Y						
13	EVALUATION OF RELATED FACTORS IN THE FAILURE OF ENDODONTICALLY TREATED TEETH: A CROSS-SECTIONAL STUDY	KEZBAN OLCAY, DUS. PHD	2017	REVISIÓN SISTEMÁTICA	SI CUMPLE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	IN OUR STUDY, THE PERCENTAGE OF PERFORATION/STRIPPING RATE WAS 0.7% FOR FAILED TEETH AND 2.9% FOR EXTRACTED TEETH. THIS IS LOWER THAN THE DATA REPORTED BY TOURE ET AL (2) (17.8%) AND ZADIK ET AL (11) (8.8%).						THE RESULTS SHOWED THAT THE MOST COMMON REASONS FOR EXTRACTION WERE PROSTHETIC (40.8%), PERIODONTAL (15.8%), NON-RESTORABLE CUSP/TOOTH FRACTURE (15.4%), NON-RESTORABLE CARIES (10.0%), VERTICAL ROOT FRACTURE (6.4%),
15	ACCIDENTAL PERFORATIONS DURING ROOT CANAL TREATMENT: AN 8-YEAR NATIONWIDE PERSPECTIVE ON HEALTHCARE MALPRACTICE CLAIMS	MIRIAM VEIKILAHTI	2019	REVISIÓN SISTEMÁTICA	SI CUMPLE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	SERIOUS ACCIDENTAL PERFORATIONS (COMPRISED 2% OF ALL VERIFIED INJURIES. MOST PERFORATIONS WERE JUDGED AS AVOIDABLE: 83% IN PATIENTS AGED BELOW 35 YEARS, 87% WHEN LOCATED IN THE PULP CHAMBER OR IN MOLARS (84%); 70% OF ALL PERFORATIONS AND 73% OF THOSE IN MOLARS RESULTED IN TOOTH EXTRACTION. THE OVERALL RATE OF SERIOUS ACCIDENTAL PERFORATIONS WAS 17.6 CASES PER 100,000 ENDODONTIC PATIENTS PER YEAR. A PERFORATION HAD OCCURRED IN 2.3% OF ALL ROOT TEETH. THE REPORT REVEALED THAT						OF THE TEETH WITH SERIOUS ACCIDENTAL PERFORATION DURING RCT, 70% WERE EXTRACTED: 42.3% BEFORE AND 27.8% AFTER FILLING THE ROOT CANALS

12	RADIOGRAPHIC STUDY OF THE PROBLEMS AND FAILURES OF ENDODONTIC TREATMENT	IFTIKHAR AKBAR	2015	REVISIÓN SISTEMÁTICA	SI CUMPLE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN		STRIP PERFORATION %, FURCAL PERFORATION AND CORONAL LEAKAGE IN % OF THE ROOT CANALS. THE RESULTS OBTAINED WITH THE STUDY BY DADRISANFAR WHERE STRIP PERFORATIONS WAS IN 14%. HOWEVER, THEIR RESULTS WERE						
28	ULTRASOUND IRRIGATION OF A MAXILLARY LATERAL INCISOR WITH PERFORATION OF THE APICAL THIRD OF THE ROOT	TAMOTSU INOUE, MACHIDA, TOSHIYA TAKIYAMA	2010	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN					THE PROGNOSIS FOR ROOT PERFORATIONS DEPENDS ON THE SIZE AND LOCATION OF THE DEFECT, THE LENGTH OF TIME THE PERFORATION WAS EXPOSED TO (CONTAMINATION, AND THE ABILITY TO HERMETICALLY SEAL THE DEFECT	CONVENTIONAL ROOT CANAL TREATMENT DID NOT APPEAR TO ELIMINATE INFECTING BACTERIA FROM THE MAIN CANAL OR THE PERFORATION SITE. RECENTLY, VARIOUS	THE MAIN CANAL AND PERFORATION AREA WERE OBTAINED BY LATERAL CONDENSATION OF GUTTA-PERCHA AND ZINC OXIDE-EU GENOL SEALER	NON-SURGICAL ROOT CANAL TREATMENT IS INDICATED FOR THE MANAGEMENT OF ROOT PERFORATIONS; SURGICAL INTERVENTION IS RESERVED FOR CASES THAT EITHER HAVE NOT RESPONDED TO NON-SURGICAL TREATMENT OR REQUIRE CONCOMITANT MANAGEMENT OF THE PERIODONTIUM.
16	MANAGEMENT OF PULPAL FLOOR PERFORATION AND GRADE II FURCATION INVOLVEMENT USING MINERAL TROXIDE AGGREGATE AND PLATELET RICH FIBRIN: A CLINICAL REPORT	RHYTHM BAINS, VIVEK K. BAINS	2012	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN		IS CONSIDERED TO BE THE SECOND GREATEST CAUSE OF ENDODONTIC FAILURE			THE PROGNOSIS OF A PERFORATION DEFECT IS MOSTLY GUARDED AND DEPENDS ON FACTORS SUCH AS LEVEL OF PERFORATION, SIZE OF THE OPENING, TIME ELAPSED, AND THE SEALING ABILITY AND BIOCOMPATIBILITY OF THE OF MATERIAL BEING USED		DIFFERENT MATERIALS SUCH AS ZINC OXIDE EU GENOL, CAVIT, CALCIUM HYDROXIDE, GLASS IONOMER CEMENT, AMALGAM, GUTTA PERCHA, TRICALCIUM PHOSPHATE, HYDROXYAPATITE, B7 (COLD CERAMIC), BIOMINERAL TROXIDE AGGREGATE (MTA) THE PERFORATION WAS REPAIRED USING MTA TO FORM A COMPLETE LAYER ON THE FLOOR OF THE PULP CHAMBER AMONG THE VARIOUS MATERIALS USED FOR PERFORATION REPAIR, MTA HAS BEEN APPLIED WITH GOOD TREATMENT OUTCOMES OWING TO ITS PROPERTIES OF BIOCOMPATIBILITY, LOW PROVOICATION OF INFLAMMATION, GOOD SEAL EVEN IN PRESENCE OF MOISTURE/BLOOD AND A HIGH PH (12.5) WHICH PROMOTES GROWTH OF CEMENTUM AND REGENERATION OF PERIODONTAL LIGAMENT. (14) MTA IS PRIMARILY COMPOSED OF CALCIUM AND PHOSPHATE IONS, WHICH ARE ALSO THE MAIN CONSTITUENTS OF THE DENTAL HARD	SUCH DEFECTS HAVE BEEN REPAIRED BOTH SURGICALLY AND NON-SURGICALLY

29	REPAIR OF A LARGE FURCATION PERFORATION: A FOUR-YEAR FOLLOW-UP	JOSE L. IBARROLA, DDS, MS, STEPHEN G. BIGGS	2008	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION					PROGNOSIS OF THE AFFECTED TOOTH BY COMPROMISING THE ATTACHMENT APPARATUS OF. FACTORS THAT INFLUENCE THE OUTCOME OF PERFORATED TEETH INCLUDE SIZE, TIME OF REPAIR, AND LEVEL AND LOCATION OF THE PERFORATION (1, 2). OTHER PROGNOSTIC INDICATORS INCLUDE THE PRESENCE OF PERIODONTAL DISEASE AND PRE-ENDODONTIC		HISTORICALLY, RESTORATIVE MATERIALS SUCH AS AMALGAM, SUPERBOND, GLASS IONOMER (GI), AND COMPOSITE HAVE BEEN USED WITH DIFFERENT DEGREES OF SUCCESS (3-5). A MATERIAL WITH EXCELLENT SEALING PROPERTIES, MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE (MTA), WAS INTRODUCED BY TORABEJAD ET AL. (6) IN 1993. MAIN ET AL. (7) REPORTED 16 SUCCESSFUL CASES OF PERFORATION REPAIR WITH MTA. AMONG THESE WERE 3 FURCATION PERFORATIONS WITH AN AVERAGE RECALL
17	PATIENT AND CLINICAL CHARACTERISTICS ASSOCIATED WITH PRIMARY HEALING OF IATROGENIC PERFORATIONS AFTER ROOT CANAL TREATMENT: RESULTS OF A LONG-TERM ITALIAN STUDY	FABIO G. GORNI, DDS, * ANTONIO ANDREANO, MD,	2016	ESTUDIO COHORTE	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION	ROOT PERFORATIONS ARE DEFINED AS THE COMMUNICATION BETWEEN THE PERIODONTAL APPARATUS OF THE TOOTH AND THE ROOT CANAL SYSTEM. ALTHOUGH SOME OF THEM ARE CAUSED BY IATROGENIC EVENTS, REGARDLESS OF THE ETIOLOGY, A	CONSERVATIVE ESTIMATES SUGGEST THAT PERFORATIONS OCCUR IN AROUND 20% OF ENDODONTICALLY TREATED TEETH (8, 9). FURTHERMORE, PERFORATIONS WERE DETECTED IN UP TO 12% OF PATIENTS DURING NONSURGICAL RETREATMENT OF PRIOR ENDODONTIC INTERVENTIONS REPORTED THAT A HIGH PERCENTAGE (33%) OCCURS AS A RESULT OF PROSTHODONTIC TREATMENT, WITH 47% TAKING PLACE DURING ROUTINE ENDODONTIC TREATMENT.		PERFORATIONS WERE DIAGNOSED BY CLINICAL VISUALIZATION, PERIODONTAL PROBING, BLEEDING SPOTS ON PAPER POINTS AND RADIOGRAPHIC EXAMINATIONS. BLOOD ON THE SIDE OF A PAPER POINT WAS RECORDED AS A STRIP PERFORATION. DETAILED RECORDS OF PRESENCE/LOCATION/INTENSITY OF PAIN AND EPISODES OF SWELLING/INFLAMMATION OR ABSCESS WERE RECORDED TOGETHER WITH DETAILS OF PRIOR TREATMENT OF THE AFFECTED TOOTH.	EFFECTIVE MANAGEMENT OF ROOT CANAL PERFORATIONS DEPENDS ON MANY FACTORS, INCLUDING EARLY DIAGNOSIS, SIZE, SHAPE, LOCATION, AND NATURE OF THE PERFORATION. CHOSEN TREATMENT, MATERIALS USED FOR THE OBTURATION, HOST RESPONSE, AND IMPORTANTLY, THE EXPERIENCE OF THE PRACTITIONER (7, 8). FUSCH AND TROPE (9) CONCLUDED THAT LOCATION IS PROBABLY THE OVERRIDING FACTOR AFFECTING PROGNOSIS, WITH CRESTAL ROOT PERFORATIONS BEING THE MOST SUSCEPTIBLE TO EPITHELIAL MIGRATIONS AND RAPID POCKET	MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE (MTA), A CALCIUM SILICATE-BASED BIOCOMPATIBLE NONABSORBABLE MATERIAL, WAS DEVELOPED IN THE EARLY 1990S. BEFORE THEN, THE CHOICE OF EFFECTIVE, WELL-TOLERATED SEALANT MATERIALS WAS LIMITED. IN VITRO AND IN VIVO STUDIES HAVE SHOWN THAT MTA PROMOTES TISSUE REGENERATION WITHOUT CAUSING INFLAMMATION AND HAS GOOD BIOCOMPATIBILITY AND NONTOXIC SEALING PROPERTIES (10-17). SEVERAL CASE SERIES AND RETROSPECTIVE CLINICAL STUDIES HAVE REPORTED HEALING RATES OF MORE THAN 80% BY USING MTA AREA WAS PRE-PREPARED WITH AN ANTIMICROBIAL AGENT SUCH AS CALCIUM HYDROXIDE (CA(OH)2) POWDER. MTA (PROROOT MTA; DENTSPLY MAILLIERE,	
35	MAP-READING STRATEGY TO DIAGNOSE ROOT PERFORATIONS NEAR METALLIC INTRACANAL POSTS BY USING CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY	MIKE REIS BUENO, DDS, MSc, * CARLOS ESTRELA, DDS, MSc, PhD	2011	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION				THE STRATEGIES SUGGESTED TO MINIMIZE METALLIC ARTIFACT ASSOCIATED WITH ICP AND ENDODONTIC MATERIAL INVOLVE SEQUENTIAL AXIAL SLICES OF EACH ROOT, WITH AN IMAGE NAVIGATION PROTOCOL FROM CORONAL TO APICAL OR FROM APICAL TO CORONAL, WITH AXIAL SLICES OF 0.2 MM/0.2 MM. THIS DIRECTION FINDING PROVIDED PRECISION INFORMATION CONCERNING THE EXACT LOCALIZATION OF		ALTHOUGH SEALING OF ROOT PERFORATION SHOWS HIGHER LEVEL OF SUCCESS WITH MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE, WHICH HAS THE ABILITY TO ENCOURAGE THE DEPOSITION OF A HARD TISSUE BRIDGE	

32	THE IMPORTANCE OF CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE MANAGEMENT OF ENDODONTIC PROBLEMS: A REVIEW OF THE LITERATURE	TADAS VENSKIŪTONIS, DDS, PH.D.* GLAULUCA PILOTINO, DDS, PH.D.	2014 REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN						CORRECTLY DIAGNOSING COMPLICATIONS SUCH AS PERFORATION CAN BE CHALLENGING AS WELL (07). ACCURATE PREOPERATIVE IDENTIFICATION OF A ROOT PERFORATION IS IMPORTANT FOR TREATMENT PLANNING AND PROGNOSIS. RADIOGRAPHIC DETECTION IS CHALLENGING ON THE LABIAL AND LINGUAL ROOT SURFACE BECAUSE THE IMAGE OF THE PERFORATION IS SUPERIMPOSED ON THAT OF THE ROOT. PREOPERATIVE RADIOGRAPHS FROM 2 DIFFERENT HORIZONTAL ANGLES CAN FACILITATE THE IDENTIFICATION OF A LABIOLINGUALLY MISHIPPED POST. HOWEVER, THE GREATEST LIMITATION OF CONVENTIONAL RADIOGRAPHY IS THE INABILITY TO FULLY DESCRIBE THE 3D ANATOMY OF TEETH AND THEIR RELATED STRUCTURES (BCT IMAGING SHOWED THE TENDENCY TO MORE ACCURATELY IDENTIFY				
7	ENDODONTIC PERFORATIONS: THEIR PROGNOSIS AND TREATMENT	IRVING H. SINAI.	1977 REVISIÓN DE LITERATURA							THE PROGNOSIS FOR A TOOTH WITH A PERFORATION DEPENDS ON THE LOCATION OF THE PERFORATION, THE TIME THE PERFORATION IS OPEN TO CONTAMINATION, THE POSSIBILITY OF SEALING THE PERFORATION, AND ACCESSIBILITY OF THE MAIN CANAL.				THE CORRECTION OF PERFORATIONS USUALLY CAN BE ACHIEVED BY ONE OF SIX TREATMENT APPROACHES: PERFORATIONS SEALED DURING ROUTINE ENDODONTIC TREATMENT, PERFORATIONS SEALED AS AN ADDITIONAL CANAL, PERFORATIONS SEALED WITH AMALGAM VIA THE CHAMBER, PERFORATIONS SEALED WITH AMALGAM USING A SURGICAL APPROACH, PERFORATIONS REPAIRED BY STIMULATION OF CALXIF
23	DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ACCIDENTAL ROOT PERFORATIONS	IGOR TSINIS & ZVI FTSS	2006 REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	ROOT PERFORATION IS AN ARTIFICIAL COMMUNICATION BETWEEN THE ROOT CANAL SYSTEM TO THE SUPPORTING TISSUES OF TEETH OR TO THE ORAL CAVITY.			BASED ON THE FACTORS IMPACTING THE OUTCOME OF TREATMENT CONSIDERED ABOVE, THE FOLLOWING CLASSIFICATION OF ROOT PERFORATIONS, PROPOSED BY FTSS & TROPE, MAY ASSIST THE CLINICIAN TO SELECT A TREATMENT STRATEGY: FRESH PERFORATION - TREATED IMMEDIATELY OR SHORTLY AFTER OCCURRENCE UNDER ASEPTIC CONDITIONS, GOOD PROGNOSIS. OLD PERFORATION - PREVIOUSLY NOT TREATED WITH LIKELY BACTERIAL INFECTIION, QUESTIONABLE PROGNOSIS. SMALL PERFORATION (SMALLER THAN #20 ENDODONTIC INSTRUMENT) - MECHANICAL DAMAGE TO TISSUE IS MINIMAL WITH EASY SEALING OPPORTUNITY, GOOD PROGNOSIS. LARGE PERFORATION - DONE DURING POST PREPARATION, WITH SIGNIFICANT TISSUE DAMAGE AND OBVIOUS DIFFICULTY IN PROVIDING AN ADEQUATE SEAL, SALIVARY CONTAMINATION, OR CORONAL LEAKAGE ALONG TEMPORARY RESTORATION, QUESTIONABLE PROGNOSIS. CORONAL PERFORATION - CORONAL TO THE LEVEL OF CRESTAL	SUDDEN BLEEDING AND PAIN DURING INSTRUMENTATION OF ROOT CANALS OR POST PREPARATIONS IN TEETH ARE WARNING SIGNALS OF A POTENTIAL ROOT PERFORATION. THE APPEARANCE OF BLOOD ON PAPER POINTS ELECTRONIC APEX LOCATORS ALSO CAN ACCURATELY DETERMINE THE LOCATION OF ROOT PERFORATIONS, MAKING THEM SIGNIFICANTLY MORE RELIABLE THAN RADIOGRAPHS. AFTER ROOT INSTRUMENTATION, IT IS RECOMMENDED THAT THE WORKING LENGTH BE VERIFIED WITH RALS, READINGS THAT ARE SIGNIFICANTLY SHORTER THAN THE ORIGINAL LENGTH CAN BE AN INDICATION OF PERFORATION. A DENTAL OPERATING MICROSCOPE IS ANOTHER HELPFUL TOOL EFFECTIVE IN DETECTING ROOT PERFORATIONS DURING ORTHOGRADE ROOT CANAL THERAPY AND IN SURGICAL ENDODONTIC TREATMENTS. HIGH MAGNIFICATION WITH CO-AXIAL	WHETHER OR NOT A ROOT PERFORATION CAN BE SUCCESSFULLY TREATED DEPENDS ON WHETHER THE PERFORATION CAN BE REPAIRED SUCH THAT BACTERIAL INFECTIION OF THE PERFORATION SITE CAN EITHER BE PREVENTED OR ELIMINATED (08). A NUMBER OF FACTORS INCLUDING TIME FROM THE PERFORATION TO DETECTION, SIZE, AND SHAPE OF THE PERFORATION AS WELL AS ITS LOCATION IMPACT THE POTENTIALS TO CONTROL INFECTIION AT THE PERFORATION SITE.	BACTERIAL INFECTIION EMANATING EITHER FROM THE ROOT CANAL OR THE PERIODONTAL TISSUES, OR BOTH, PREVENTS HEALING AND BRINGS ABOUT INFLAMMATORY SEQUELS WHERE EXPOSURE OF THE SUPPORTING TISSUES IS INFLECTED. THIS, PAINFUL CONDITIONS, SUPPURATIONS RESULTING IN TENDER TEETH.			TREATMENT: ORTHOGRADE, SURGICAL OR INTENTIONAL REIMPLANTATION.

26	MANAGEMENT OF PERFORATIONS: FOUR CASES FROM TWO PRIVATE PRACTICES WITH MEDICINE TO LONG-TERM RESULTS	MARGA REE, DDS, MSc,* AND RICHARD SCHWARTZ, DDS	2012	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION						PTSS AND TROPE 60 DEVELOPED A CLASSIFICATION OF PERFORATIONS AS A PREDICTOR OF PROGNOSIS. THEY DESCRIBED PERFORATIONS THAT ARE SMALL, WITHIN BONE, AND REPAIRED IMMEDIATELY AS HAVING THE BEST PROGNOSIS		MTA IS A MATERIAL WITH MANY BENEFITS, BUT ONE OF ITS DISADVANTAGES IS THAT IT IS DIFFICULT TO EFFECTIVELY APPLY IN LONG NARROW CANALS, SO FILLING THE WHOLE CANAL WITH MTA WAS REJECTED	
27	MANAGEMENT OF LONGSTANDING PERFORATION USING A NOVEL APPROACH	ADHAM A. AZIM, BDS,* ADAM LLOYD, BDS, MS	2014	REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION	PERFORATION IS A MECHANICAL OR PATHOLOGIC COMMUNICATION BETWEEN THE ROOT CANAL SYSTEM AND THE EXTERNAL ROOT SURFACE, OFTEN A SEQUELA OF IATROGENIC DAMAGE.					THREE MAIN FACTORS AFFECT THE PROGNOSIS FOR THE AFFECTED TOOTH: THE LOCATION OF THE PERFORATION, TIME ELAPSED BEFORE THE PERFORATION IS SEALED, THE POSSIBILITY OF SEALING THE PERFORATION SUCCESSFULLY	MICROBIAL FONTAMEN- TION OF UNSEALED PERFORATIONS IN PRIMATES HAS BEEN SHOWN TO DAMAGE THE PERIODONTIUM AND DESTROY THE SURROUNDING BONE STRUCTURE	MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE (MTA) HAS UNDERGONE EXTENSIVE INVESTIGATION AS A ROOT- END FILLING MATERIAL.44. SEVERAL STUDIES SHOWED THAT MTA HAS OUTSTANDING SEALING ABILITY 6, 6, HAS GOOD MARGINAL ADAPTATION 6, AND STIMULATES BONE AND CEMENTUM FORMA- TION 6, 9. ADDITIONALLY, CLINICAL CASE REPORTS HAVE SHOWN THAT MTA ENCOURAGES LONG- TERM HEALING IN PERFORATION PERFORATION CASES 60, 11.	HOWEVER, NO STUDIES HAVE REPORTED THE
24	SURGICAL REPAIR OF ROOT AND TOOTH PERFORATIONS	JOHN D. REGAN, DAVID E. WITHERSPOON	2006	REVISIÓN SISTEMÁTICA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION	A ROOT PERFORATION IS A MECHANICAL OR PATHOLOGICAL COMMUNICATION FORMED BETWEEN THE SUPPORTING PERIODONTAL APPARATUS OF THE TOOTH AND THE ROOT CANAL SYSTEM		WHEN TREATMENT PLANNING FOR PERFORATION REPAIR, THE LOCATION OF THE PERFORATION IS PROBABLY THE MOST IMPORTANT AND OVERRIDING FACTOR IN THE DECISION-MAKING PROCESS. PTSS & TROPE 60 PRESENTED A CLASSIFICATION THAT EMPHASIZED THE RELATIONSHIP OF THE PERFORATION SITE TO THE 'CRITICAL CRESTAL ZONE'. THIS CLASSIFICATION DIVIDES THE ROOT INTO CORONAL, CRESTAL AND APICAL PORTIONS; CORONAL BEING DEFINED AS 'CORONAL TO THE CRESTAL BONE AND EPITHELIAL ATTACHMENT'; CRESTAL BEING DEFINED AS 'AT THE LEVEL OF THE EPITHELIAL ATTACHMENT AND CRESTAL BONE AND APICAL BEING DEFINED AS APICAL TO THE CRESTAL BONE AND EPITHELIAL ATTACHMENT'. IN ADDITION TO CONSIDERING THE POSITION OF THE PERFORATION IN RELATION TO THE 'CRITICAL CRESTAL ZONE', ITS POSITION IN THE	A DIAGNOSIS IS ESTABLISHED BASED ON CLINICAL AND RADIOGRAPHIC ASSESS- MENT. AT TIMES, IT IS IMMEDIATELY APPARENT, EITHER CLINICALLY OR RADIOGRAPHICALLY, OR BOTH, THAT A PERFORATION HAS EITHER BEEN CREATED OR EXISTS. HOWEVER, IT IS FREQUENTLY DIFFICULT TO DETERMINE THE PRESENCE OR LOCATION OF A PERFORATION AND CAREFUL CONSIDERATION OF ALL DIAGNOSTIC INFORMATION IS ESSENTIAL. RADIOGRAPHS FROM MULTIPLE ANGLES, INCLUDING BITEWING RADIOGRAPHS, WILL DRAMATICALLY IMPROVE THE CLINICIAN'S DIAGNOSTIC ACUITY. THE APEX LOCATOR, NORMALLY USED TO DETERMINE CANAL WORKING LENGTH, IS AN AVAILABLE INSTRUMENT IN CON- FIRMING THE PRESENCE OF A PERFORATION WHEN OTHER CLINICAL	PERFORATION SIZE, INTERVAL AS THE DEFECT WAS CREATED AND PERIODONTAL STATUS ARE FACTORS THAT HAVE MAJOR INFLUENCES ON THE PROGNOSIS FOR SUCCESS	MANY OF THESE MATERIALS WERE OBJECTIVELY UNSUITABLE FOR USE IN PERFORATION REPAIR, WHILE OTHERS SUCH AS AMALGAM (37, 300, CAVIT 637, 300, INDIUM FOIL, ZINC- OXIDE CEMENTS, ETHOXYBENZOUIC ACID (SUPER BOND) (330), COMPOSITES AND GLASS IONOMERS (34, 148, 300, 310) HAVE BEEN USED QUITE SUCCESSFULLY FOR MANY YEARS. HOWEVER, MANY OF THESE REPAIR PROCEDURES HAVE RESULTED IN THE DEVELOPMENT OF PERIODONTAL DEFECTS, THEREBY COMPROMISING THE PROGNOSIS FOR LONG- TERM TOOTH RETENTION. THE CHOICE OF MATERIAL WILL BE DETERMINED IN PART BY THE SITE OF THE PERFORATION. SURFACIAL PERFORATIONS DEMAND THE USE OF A MATERIAL SUCH AS AMALGAM OR	IDEALLY, PERFORATION AND STRIP PERFORATIONS SHOULD INITIALLY BE MANAGED USING A NON- SURGICAL TECHNIQUE. THIS APPROACH WILL PRESERVE THE PERIODONTIUM. THIS INCREASING THE PROBABILITY OF LONG- TERM SUCCESS. ONLY WHEN DISEASE PERSISTS SHOULD SURGICAL MANAGEMENT OF STRIP AND PERFORATION PERFORATIONS BE CONSIDERED.		

18	RETROSPECTIVE EVALUATION OF PERFORATION REPAIRS IN 6 PRIVATE PRACTICES	VALERIE PONTIUS, DMD,* OLIVER PONTIUS, DMD, MSD	2003 REPORTE DE CASO	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION		THE OCCURRENCE OF PERFORATIONS DURING ENDODONTIC TREATMENT IS REPORTED TO RANGE FROM 2.3%-12% (1, 2). KIVINSKAND ET AL (3) REPORTED AN INCREASED RISK FOR PERFORATIONS IN THE UPPER JAW (3%) COMPARED WITH LOWER TEETH, WHEREAS TSINIS ET AL (4) REPORTED THAT 53% OF PERFORATIONS OCCURRED IN LOWER MOLAR TEETH.		FACTORS REPORTED TO AFFECT THE PROGNOSIS OF REPAIR INCLUDE DIMENSION, LOCATION, SIZE, AND PREVIOUS MICROBIAL CONTAMINATION (6). THE LOCATION OF THE PERFORATION IS PROBABLY THE MOST CRITICAL PROGNOSTIC FACTOR. PERFORATIONS IN THE APICAL OR MIDDLE THIRD OF THE ROOT HAVE A BETTER PROGNOSIS THAN THOSE IN THE CERVICAL THIRD OR FLOOR OF THE CHAMBER. ROOT PERFORATIONS AT THE ALVEOLAR CREST EXHIBIT THE POORIST PROGNOSIS BECAUSE OF POTENTIAL MICROBIAL CONTAMINATION AND PERIODONTAL BREAKDOWN.	EXISTING PERFORATIONS ARE OFTEN IDENTIFIED DURING THE DIAGNOSTIC PHASE ON RADIOGRAPHS TAKEN FROM DIFFERENT ANGLES AND DURING THE PERIODONTAL ASSESSMENT OF THE TOOTH. CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHIC IMAGING MAY BE HELPFUL TO DETERMINE WHETHER A PERFORATION EXISTS, TO LOCALIZE THE PERFORATION, AND TO DECIDE ON TREATMENT OPTIONS.			MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE (MTA) IS REPORTED TO BE THE MATERIAL OF CHOICE FOR PERFORATION REPAIR (4, 11, 12). MTA IS COMPOSED OF CALCIUM, SILICA, AND BISMUTH. ITS BIOCOMPATIBILITY IS WELL DOCUMENTED (3). IT POSSESSES SOME ANTI-BACTERIAL AND ANTI-FUNGAL PROPERTIES, IS A BIOACTIVE MATERIAL THAT MODULATES CYTOKINE PRODUCTION, AND ENCOURAGES THE DIFFERENTIATION AND MIGRATION OF HARD-TISSUE PRODUCING CELLS. MTA RELEASES CALCIUM IONS FOR CELL ATTACHMENT AND PROLIFERATION AND CREATES AN ANTI-BACTERIAL ENVIRONMENT.
25	A REVIEW ON PERFORATION REPAIR MATERIALS	BHILDEET KAMALEKISHOR KAKANI, CHANDRASEKHAR VERRAMA CHAVAN (2)	2015 REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION				CLASSIFICATION: CLASSIFICATION OF ROOT PERFORATIONS, PROPOSED BY PUSK & TROPE (CORONAL PERFORATION- CORONAL TO THE LEVEL OF CRESTAL BONE AND EPITHELIAL ATTACHMENT WITH MINIMAL DAMAGE TO THE SUPPORTING TISSUES AND EASY ACCESS, GOOD PROGNOSIS, CRESTAL PERFORATION- AT THE LEVEL OF THE EPITHELIAL ATTACHMENT AND THE CRESTAL BONE)	FACTORS DETERMINING THE PROGNOSIS INCLUDE SIZE AND LOCATION OF THE DEFECT, TIME, DURATION OF EXPOSURE TO CONTAMINATION, THE MATERIAL USED TO REPAIR IT, THE POSSIBILITY OF SEALING THE PERFORATION, AND THE	THIS PERFORATION ACTS AS AN OPEN CHANNEL ENCOURAGING BACTERIAL ENTRY EITHER FROM ROOT CANAL OR PERIODONTAL TISSUES OR BOTH ELICITING INFLAMMATORY RESPONSE		FACTOR THAT IS UNDER THE CONTROL OF OPERATOR IS THE CHOICE OF MATERIAL TO BE USED THAT ENHANCES TREATMENT OUTCOME. TRADITIONALLY AMALGAM, IRB, CALCIUM PHOSPHATE, CAVIT WERE USED AS ROOT REPAIR MATERIAL. INFORMATION ABOUT THE NEW MATERIALS INTRODUCED IS ESSENTIAL
30	COMPARISON OF MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE, ENDOSMANCE ROOT REPAIR MATERIAL AND BIODENTENSE (USED FOR REPAIRING ROOT PERFORATIONS: A SYSTEMATIC REVIEW	FASAL ALJAHMIDI ESRA ALJAHMIDI (2)	2019 REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION	ROOT PERFORATION IS AN UNINTENTIONAL OR PATHOLOGICAL COMMUNICATION BETWEEN THE PULP CAVITY AND THE PERIODONTAL TISSUE ARISING FROM IATROGENIC, REABSORPTION OR CARIES.				THE PROGNOSIS IS LINKED TO THE PERFORATIONS LOCATION, EXTENT, TIME, PRESENCE OR ABSENCE OF CONTAMINATION, SUITABLE TREATMENT, EARLY DIAGNOSIS, AND USAGE OF IDEAL MATERIALS	MICROORGANISMS DERIVING FROM THE ROOT CANAL, THE PERIODONTIUM OR BOTH MAY COLONIZE THE SPOT WHERE THE PERFORATION HAPPENED, RESULTING IN THE CONTAMINATION OF THE AREA AND A PROBABLE INFLAMMATORY RESPONSE. AS A RESULT OF THE INFLAMMATION, IT MAY CAUSE BONE RESORPTION, PAIN, ABSCESS, SUPPURATION, FISTULA, AND NERVOUS, WHICH UNDERMINE THE TREATMENT'S EFFICACY AND OF THE BIGGEST COMPLICATIONS ARISING FROM PERFORATION. OPERATIVE SURGICAL	THE MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE (MTA) IS TAKEN AS A GOLD STANDARD MATERIAL IN THE PERFORATIONS BECAUSE IT HOLDS IMPORTANT PROPERTIES LIKE HIGH BIOCOMPATIBILITY, FIXATION POWER EVEN WITH HUMIDITY, PERIRADICULAR REGENERATION AND OSTEOINDUCTIVE (OVERSINING DISADVANTAGES, WHICH ARE ABLE TO INTERVENE IN THE CLINICAL PRACTICE, EXPRESSED THROUGH THE DIFFICULT MANIPULATION AND INSERTION ON THE SPOT TO BE FILLED SHORT WORKING TIME AND SLOW PREY TIME REQUIREMENT TO ENHANCE THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE MTA AND SURPASSING THE LIMITATIONS DISPLAYED. THE ENDOSMANCE ROOT REPAIR MATERIAL (ERRM) WAS DESIGNED APPEARANCE IS AS A CONDENSED MASS OR PRELOADED STRINGE, HAS EXCELLENT BIOLOGICAL AND MECHANICAL PROPERTIES, EASY	

19	CAPACIDAD DE SELLADO DE BIODENTINA Y EL AGREGADO DE TRÉXIDO MINERAL EN LA REPARACIÓN DE PERFORACIONES DE FURCA REVISIÓN DE LITERATURA	SILVANA BENAVIDES, ALEXANDRA GUALLO	2018	REVISIÓN DE LITERATURA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN	POSEBLE DEL TRATAMIENTO. LAS PERFORACIONES SE PUEDEN DEFINIR COMO COMUNICACIONES MECANICAS O PATOLOGICAS ENTRE EL SISTEMA DEL CONDUCTO RADICULAR Y LA SUPERFICIE EXTERNA DEL DIENTE	LAS PERFORACIONES RADICULARES ACIDENTALES OCURREN APROXIMADAMENTE EL 3-12% DE LOS DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE SUPONEN UN 53% DE TODOS LOS FRACASOS PRODUCIDOS EN LOS TRATAMIENTOS ENDODONTICOS			LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL PRONÓSTICO INCLUYEN EL TAMAÑO Y LA UBICACIÓN DEL DEFECTO, EL TIEMPO, LA DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A LA CONTAMINACIÓN, EL MATERIAL UTILIZADO PARA REPARARLO, LA POSIBILIDAD DE SELLAR LA PERFORACIÓN Y EL ACCESO AL CANAL PRINCIPAL		ESTA PERFORACIÓN ACTUA COMO UN CANAL ABIERTO QUE FOMENTA LA ENTRADA DE BACTERIAS DESDE EL CONDUCTO RADICULAR O LOS TEJIDOS PERIODONTALES O AMBAS PROVOCA UNA RESPUESTA INFLAMATORIA QUE PUEDE DAR LUGAR A FISTULAS, QUE PUEDEN INCLUIR PROCESOS DE RESORCIÓN ÓSEA. CUANDO LA PERFORACIÓN SE PRODUCE LATERALMENTE O EN EL AREA PERIODONTAL...	VARIOS MATERIALES COMO LA RESINA COMPUESTA, EL ÁCIDO SÚPER ETOXIBENZÓICO, EL CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA, EL HIDRÓXIDO DE CALCIO, LA GUTAPERCHA, EL AGREGADO DE TRÉXIDO MINERAL (GTA) Y BIODENTINE SON LOS MATERIALES DE REPARACIÓN MÁS UTILIZADOS. SIN EMBARGO, LOS RESULTADOS DIVERGENTES SUGIEREN QUE HASTA AHORA NINGÚN MATERIAL HA SATISFECHO TODOS LOS REQUISITOS IDEALES	
37	RECALL EVALUATION OF LATROGENIC ROOT PERFORATIONS REPAIRED WITH AMALGAM AND GUTTA-PERCHA	FRED W. BIVENATI, DDS, MED, JAMES B. ROANE, DDS, MS, JOHN T. BIGGS, DDS, MED, MS, AND JAMES H. SIMON, DDS	1988	REVISIÓN SISTEMÁTICA	SI CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN					THE SHORT-TERM PROGNOSIS RELATIVE TO THE SIZE AND LOCATION, THE INFLUENCE OF ELAPSED TIME, AND THE METHOD OF REPAIR.			JEW ET AL. (40) AS WELL AS LANZ AND PERSONS (6-10) FOUND THAT LATERAL PERFORATION REPAIRS WITH CAVIT RESULTED IN PERIODONTAL DEFECTS ADJACENT TO THE PERFORATION SITES. THESE STUDIES CONCLUDED THAT CAVIT POSSESSES A "MILD TO MODERATE INFLAMMATORY POTENTIAL" AND RESULTS IN A FIBROUS ENCAPSULATION TYPE OF REPAIR. PULPATION PERFORATIONS WERE EXPERIMENTALLY CREATED IN DOGS AND WERE REPAIRED WITH CALCIUM HYDROXIDE, AMALGAM, OR CAVIT BY EDDER ET AL. (41). THE TISSUE'S ADJACENT TO THE PERFORATION	

20	TREATMENT OF PULP FLOOR AND STRIPPING PERFORATION BY MINERAL TROXIDE AGGREGATE	YI-LING TSAI, WAN-HONG LIAN, JIANG-HUI HENG ²	2006 REPORTE DE CASO	SI (CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION)		PERFORATION OF THE TEETH HAS BEEN REPORTED TO BE A MAJOR FACTOR IN UP TO 8.6% OF ENDODONTIC FAILURES.						VARIOUS MATERIALS SUCH AS CAVIT, CALCIUM HYDROXIDE, GLASS IONOMER CEMENT AND MTA HAVE BEEN USED FOR REPAIR OF THE FURCATION AND LATERAL PERFORATION WITH EVIDENT DEFECT CAVITY FOR RETENTION OF REPAIR MATERIALS.	REPAIR OF FURCATION AND LATERAL PERFORATION CAN BE PERFORMED VIA A SURGICAL APPROACH OR NON-SURGICAL APPROACH BY SEALING THE TOOTH DEFECT
9	DETECTION OF ROOT PERFORATIONS USING CONVENTIONAL AND DIGITAL INTRAOBIL RADIOGRAPHY, MULTIDETECTOR COMPUTED TOMOGRAPHY AND CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY	ABRAS SHOKRI, AMR ESKANDARLOO, MARUF NORUZ-GANGACHIN, SAMIRA KILMASH	2015 REPORTE DE CASO	SI (CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE INCLUSION)	ROOT PERFORATION IS A MECHANICAL OR PATHOLOGICAL COMMUNICATION BETWEEN THE ROOT CANAL SYSTEM AND THE SUPPORTING TISSUES OF TEETH OR THE ORAL CAVITY. IT IS AN UNDESIRABLE AND OFTEN IATROGENIC ACCIDENT THAT CAN OCCUR AT ANY	ROOT PERFORATION, WHICH COMPRISES ABOUT 10% OF ALL ENDODONTIC FAILURES, MAY COMPROMISE THE HEALTH OF PERIRADICULAR TISSUES AND DISRUPT THE INTEGRITY OF THE ROOT		THE LOCATION OF THE PERFORATION, SIZE AND TIME OF DETECTION CAN HELP SELECT THE APPROPRIATE PROGNOSIS OF ROOT PERFORATIONS. PROPER TREATMENT, MINIMIZE BONE LOSS AND PROMOTE THE OUTCOME. THIS, SIGNIFICANTLY	VARIOUS INSTRUMENTS AND TECHNIQUES SUCH AS ELBOTRONIC APEX LOCATORS, OPERATIVE MICROSCOPES, ENDOSCOPIES AND OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY SCAN HAVE BEEN SUGGESTED FOR DETECTION OF PERFORATIONS; BUT NONE OF THESE CAN HELP IN DIAGNOSIS OF PERFORATION IN ENDODONTICALLY TREATED ROOTS. RADIOGRAPHIC EXAMINATION IS AN ESSENTIAL COMPONENT OF THE MANAGEMENT OF ENDODONTIC COMPLICATIONS. INTRAOBIL RADIOGRAPHS (EITHER FILM-BASED OR DIGITAL) ARE STILL THE MOST ACCEPTED AND WIDELY USED IMAGING MODALITIES IN ENDODONTICS. HOWEVER, SUCH DAMAGES HAVE INHERENT				



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Zavala Andrade Valeria Melyna** con C.C: # 0916918998 autor/a del trabajo de titulación: **Manejo clínico de perforaciones en tratamientos endodónticos: revisión bibliográfica** previo a la obtención del título de **Odontóloga** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **16 de septiembre** del 2020

f. _____

Nombre: **Zavala Andrade Valeria Melyna**

C.C: **0916918998**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Manejo clínico de perforaciones en tratamientos endodónticos: revisión bibliográfica		
AUTOR(ES)	Zavala Andrade Valeria Melyna		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Guerrero Ferreccio Jenny Delia		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias médicas		
CARRERA:	Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	16 de septiembre del 2020	No. DE PÁGINAS:	48
AREAS TEMÁTICAS:	Clasificación de perforaciones, diagnóstico de perforaciones, tratamiento.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	<i>perforations, endodontic, endodontic treatment, root perforation, iatrogenic perforations, endodontic failures, perforations treatment</i>		

Introducción: Las perforaciones radiculares se conocen como una comunicación mecánica o patológica entre el conducto radicular y los tejidos peri-radiculares. Estas pueden darse como consecuencia de errores de procedimiento al momento de realizar un tratamiento endodóntico o protésico. Conocer la clasificación, los métodos de diagnóstico, materiales y tratamientos disponibles para el manejo clínico de estas es de suma importancia, así como los factores que influyen en el pronóstico de la perforación. **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue llevarnos a una revisión de la literatura, para un mejor entendimiento del manejo clínico de este tipo de accidentes que se pueden presentar en la consulta y saber si existe un consenso en el pronóstico, terapéutica y materiales usados en presencia de esta problemática. **Materiales y métodos:** La presente investigación es una revisión bibliográfica de tipo cualitativa, no experimental, descriptiva que se elaboró a partir de publicaciones recopiladas en buscadores virtuales como PubMed, Scopus, Science Direct y The Journal Of Endodontics. Se recopilaron 205 artículos sobre perforaciones radiculares. Únicamente 37 artículos cumplieron con los criterios de inclusión propuestos para este trabajo. **Resultados:** los artículos que fueron divididos en carpetas según el tema a ser evaluado. Cada carpeta fue leída y los resultados de las variables se colocaron en una tabla madre, para posteriormente hacer un análisis cualitativo con una estadística descriptiva de cada una de ellas. Dentro de la información recopilada se encontró que la clasificación y pronóstico de perforaciones iatrogénicas se basan en la propuesta por Fuss y Trope en 1996. la incidencia de las perforaciones varía del 2,3 -12% siendo esta más prevalente en los tratamientos prostodónticos. Otra de las variables evaluadas fueron los materiales utilizados para el sellado de las perforaciones iatrogénicas en lo cual concluyen los autores que la mejor opción son los biocerámicos. **Conclusiones:** El conocimiento del operador sobre el manejo clínico de esta complicación, es de suma importancia para realizar un buen tratamiento y así aumentar las posibilidades de mantener la pieza dental en la cavidad oral.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTORES:	Teléfono: +593-4-2852155	E-mail: zavalavaleria92@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Pino Larrea, José Fernando	
	Teléfono: +593-962790062	
	E-mail: jose.pino@cu.ucsg.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	