

T.O.E.
0030-01

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

AREA DE EDUCACION AVANZADA

POSTGRADO DE ENDODONCIA

**" MONOGRAFIA SOBRE IRRIGANTES
BREVE HISTORIA DE LA ENDODONCIA "**

ENDODONCIA INTEGRADA I

**Jorge Enrique Moreno Feria
Código E 961008**

Santafé de Bogotá, D.C., Abril 10 de 1996.

1. PERSPECTIVA HISTORICA DE LA ENDODONCIA

La revisión bibliográfica que se hace a continuación se basa en la referencia histórica de la Endodoncia desde 1689 hasta 1963, valora los nuevos descubrimientos que se sucedieron en esta época y resalta la importancia de ellos en los recientes avances de la Endodoncia, en artículos de tipo referencial.

La primera parte de esta revisión denominada "*A historic review of endodontics 1689-1963*", divide en cuatro grandes etapas la historia de la Endodoncia desde 1689, año en el que se publicaron los procedimientos para realizar un trasplante dental, en el primer libro en inglés dedicado exclusivamente a la Odontología, hasta el año de 1963 cuando fué reconocida la Endodoncia como especialidad de la Odontología y fué realizada por los Drs. William P. Cruse y R. Bellizzi, y que apareció en el Journal de Endodoncia Vol. 6 número 5 de 1980.

Como un homenaje a los fundadores de la Asociación Americana de Endodoncia, se nos presentan un documento histórico en el que aparecen las firmas de los primeros profesionales interesados en dar a la Endodoncia el nivel que se merece como importante especialidad en la Odontología, en su primera reunión realizada en Chicago en 23 de febrero de 1944. Este artículo referencial apareció en la edición especial del J. de Endodoncia en enero de 1982.

A manera de introducción y con el ánimo de resaltar desde un comienzo la importancia de esta revisión citaremos un proverbio italiano referido por los autores : "*Quien se olvida de los viejos principios al encontrar los nuevos, sabe lo qué está perdiendo pero no sabe lo que va a encontrar*".

Era Empírica 1687 - 1805

A Charles Allen se le acredita como el primero en escribir un libro, en 1687 dedicado exclusivamente a la Odontología en el que describió un trasplante dental, pero que no registró el tratamiento pulpar que se le realizaba a los dientes sanos que se colocaban inmediatamente en su lugar.

En esta era se mantenía aún vigente la teoría del gusano, proveniente desde épocas Babilónicas, y que pregonaba que un gusano residía en la porción hueca del diente y generaba dolor al debilitar su estructura.

En 1700 Anthon Von Leeuwenhock, padre de la microscopía, especificó que éste gusano era el del queso infectado.

Pierre Fauchard, mercader y padre de la Odontología Moderna, en 1728 escribió el libro "*The Surgeon Dentist*" en el que describía las cavidades pulpares y los canales radiculares de varios dientes, y sugería la práctica de abrir el diente para aliviar abscesos. Además llenaba la cámara pulpar con plomo, describió técnicas de extirpación pulpar y la aplicación de aceite de clavos o canela e inclusive de opio para aliviar el dolor.

En 1756 el alemán Phillip Pfaff, fué el primero en mencionar el recubrimiento pulpar con oro o plomo y Bourdet en 1757 describió la técnica de extraer dientes cariados, rellenarlos con oro o plomo y reimplantarlos.

En América, la primera descripción de procedimientos endodónticos data de 1766 cuando Robert Woofendale cauterizó pulpas con calor. Al final del s. XVIII Frederick Hirsch utilizó la percusión para determinar dientes implicados.

Era Vitalística 1806 -1878

En esta era aparecen los primeros libros textos, las primeras obturaciones y los primeros conceptos de ligamento periodontal - doble membrana. Así, en 1805 J.B. Gariot correlacionó el estado de la vitalidad pulpar con el tratamiento a seguir en su libro "*Traité des Maladies de la Bouche*". El irlandés Edward Hudson se acredita como el primero en colocar rellenos en los canales radiculares en 1809 construyendo instrumentos artesanales y utilizando oro. John Callow en su publicación de 1819 "*Opinions on the Causes and Effects of Diseases in the Teeth and Gums*" describió el fluido sanguíneo intrapulpar a través del foramen apical y describió la membrana periodontal (ligamento periodontal). En 1826, Leonard Koecker en sus "*Principles of Dental Surgery*" describió la técnica sugerida por Eleazar Parmly, para la extracción de un diente. Estos principios permanecieron por más de 50 años, donde además denominaba como cuerpo extraño un diente depulpado, y sugería su extracción para prevenir infecciones.

En 1829 S.S. Fitch, en "*System of Dental Surgery*" presentaba los dientes como huesos huecos y denominaba la membrana periodontal como su periostio.

En este período tuvieron mucho auge los no vitalistas como John Hunter, anatomista británico, quien decía que la dentina no tenía propiedades de tejido vivo, y además se usaba la cauterización pulpar con calor o químicos como ac. Sulfúrico o arsénico, que se usó inclusive hasta 1920 para destruir la pulpa antes de removerla.

En 1838, Edwin Maynard desarrolló la primera lima que fabricó de madera y diseñó instrumentos para ensanchar los canales radiculares. En 1839, Baker fue el primero en publicar una secuencia de tratamiento del canal radicular con extirpación pulpar, limpieza y relleno del canal. En 1847 Edwin Truman introduce la gutapercha como relleno y material de base para dentaduras. En 1850 se usó la solución Hills a base de cloroformo o eucaliptol para cementar los pines de madera obturadores. En 1850 W. Codman, sugirió la producción de dentina secundaria en el punto de la exposición pulpar. Thomas Rogers en 1857, determinaba las condiciones para un éxito de recubrimiento pulpar dependiendo de la salud general de paciente. No inflamación, no dolor y no usar cáusticos. En 1864 S.S. Barnum en N.Y. diseñó la primera tela de caucho.

En 1873 G.A. Bowman en Missouri se le acredita como el primero en usar gutapercha como material de relleno en el canal radicular. En 1867 Joseph Lister pregonaba el uso de antisépticos durante procedimientos quirúrgicos, y Magitot usó una corriente eléctrica para determinar vitalidad pulpar. Durante esta época se utilizaban diferentes métodos de cubrimiento pulpar, con iodoformo, ac. arsénico, oxiclورو de zinc, etc.

En 1878 G.O. Rogers publicó en *Dental Cosmos*, las causas más comunes de enfermedad pulpar determinadas por organismos patógenos, lo que dió paso a una nueva *teoría séptica*, y autores como Charles S. Tomes acogieron esa teoría. En 1895, Dr. Bowman de Missouri le aplicó calor a una solución de cloruro de gutapercha formando la cloropercha. En 1884, Koller introduce la cocaína como anestésico tópico. En 1886, G.V. Black pregonaba la amputación total de las raíces individuales de molares afectados periodontalmente. En 1888 Otto Walkoff, usó pruebas térmicas. En 1890 W. D. Miller describió la boca humana como un foco de infección del cual debía protegerse el diente. Durante esta época se sugirió el uso del dióxido de sodio como limpiante y desmanchador y el uso de ac. sulfúrico del 20-40% para ensanchar el canal radicular.

Breuer, austriaco, se acredita como el primero en usar electromedicación para esterilizar el canal radicular en 1895, por medio de la ionización lo que constituye un paso importante en la terapia del canal radicular ya que alejó al odontólogo del uso de cáusticos o agentes tóxicos.

Así Hermann Prinz, perfeccionó estas técnicas en 1917 y pregonó el uso de cloruro de sodio al 1% para la esterilización. En el mismo año William Roentgen descubrió accidentalmente los Rayos X, quizás el descubrimiento más grande en el desarrollo de la Endodoncia. En 1904, John Buckley introdujo el formocresol en América preparado a base de tricresol y formalina el cual se usó por más de 50 años. Se predicaba también en esta época el estudio de las bacterias antes de rellenar el canal, y se relacionó la asepsia oral con la Endocarditis Infecciosa.

Era de la Infección Focal 1909 - 1937

En 1909, E.C. Rosenow desarrolló la teoría de la infección focal, mostrando que existían estreptococos en muchos órganos enfermos y que éstos eran capaces de diseminarse a través del torrente sanguíneo para establecer otra infección en un sitio distante; en el mismo año Maryhofer encontró que los estreptococos estaban involucrados en aprox. 96% de los casos estudiados. En 1910, William Hunter en su "*The Role of Sepsis and Antisepsis in Medicine*", hace una crítica directa a las restauraciones protésicas en oro que se fabricaban y las consideraba "un mausoleo de oro sobre una masa de sepsis" y aunque su preocupación se dirigía directamente hacia las condiciones sépticas encontradas en las restauraciones protésicas, este pensamiento se interpretó como una crítica y sentencia para los dientes depulpados. Los hombres que condenaban los dientes depulpados a la exodoncia, se les conoce como "100%"; afortunadamente existieron quienes decidieron mejorar sus procedimientos utilizando técnicas asépticas, métodos bacteriológicos e histológicos y Dx radiológico; entre estos se encuentran Coolidge, Johnson, Rhein, Callahan, Grive, Prinz y otros. Un año después de esta publicación, Charles Rosenow definió "foco" como un tejido bien circunscrito que contiene organismos patógenos e identifica dos tipos de focos: uno primario en piel y membranas mucosas y uno secundario que se desarrolla por metástasis del primero.

Para 1913, Rosenow desarrolló la teoría de afinidad electiva de los organismos al tejido, creyendo que los organismos podían pasar de un granuloma apical para alcanzar organismos en la periferia del cuerpo vía el proceso de afinidad electiva.

En 1912, Rhein fué uno de los primeros en refutar a Hunter y col. aunque admitía que un tratamiento deficiente del canal radicular era parcialmente culpable de la "sepsis oral"; pero intentó que la profesión dental adoptara mejores procedimientos para el canal radicular incluyendo métodos asépticos que consistían en la utilización de la tela de caucho y una adecuada preparación de acceso. La primera unidad de Rx estuvo disponible en 1913. Hermann en 1920, inició la utilización de una mezcla de hidróxido de calcio, Calxyl®, para obturar canales radiculares y condenó el uso de sustancias como el fenol, tricresol-formol, paraformaldehído, canfor que consideraba extraños para el organismo, argumentando que estos medicamentos eran citotóxicos y podían precipitar la formación de varias lesiones. Más tarde avocó por la utilización del hidróxido de calcio para cubrimientos pulpares, pulpotomías, pulpectomías y para el tto. de canales infectados, demostrando que cuando una pulpa amputada, viable era cubierta con el Calxyl®, podía formar un puente de dentina secundaria sobre la pulpa injuriada.

U.G. Rickert en 1925 propuso la utilización de un medio cementante o sellador en unión con los conos de gutapercha y para este método, un cono de gutapercha pre-ajustado era pasado a través de la unión dentinocemental era cubierto por el sellador. Posteriormente la técnica se mejoró utilizando un instrumento diseñado para facilitar la condensación lateral. En 1925, Lentulo introdujo su instrumento rotatorio insertador de pasta, hecho de un alambre de acero flexible en forma de espiral y montado en un mandril.

Hasta 1929, se pensaba que la pulpa dental tenía poca capacidad para cicatrizar, posteriormente Balint Orban mediante estudios histológicos de tejido pulpar brindó soporte para una nueva teoría que advocaba el poder de cicatrización pulpar, encontrando que el mismo tejido y las células sanguíneas de defensa y reparación que están en la pulpa también están contenidas en otros tejidos conectivos. En el mismo año, Carl Grove abogó por la estandarización de los tamaños de los instrumentos y materiales de obturación de los canales radiculares, sin embargo pasaron muchos años antes de que los fabricantes tomaran en cuenta esta sugerencia. En 1933 E.A. Jasper introdujo las puntas de plata a la odontología, éstas eran estandarizadas y tenían el mismo diámetro y coincidía con las limas.

Era Científica 1937 - 1963

En 1937, Logan piensa que la presencia de microorganismos no necesariamente implica la presencia de infección, ya que estas bacterias están con frecuencia presentes en tejidos normales sin presentar un significado patológico. Zander en 1938, muestra evidencia de completa cicatrización de pulpas vitales amputadas y recubiertas con hidróxido de calcio. En 1940, Sommer y Crowley ayudan a establecer el principio de que un área radiolúcida no es sinónimo con infección y que un tipo de microorganismo no puede ser Dx a partir de una Rx. Fred Adams en 1941 reporta el éxito de tratamientos utilizando antibióticos siendo el primero en utilizar penicilina en la terapia del canal pulpar en 1944. Grossman utilizó la aplicación de penicilina para el tratamiento del canal radicular, impregnando puntas absorbentes en penicilina para esterilizar los canales.

La Endodoncia organizada se inicia en 1943 cuando un grupo de 20 hombres se encuentran en Chicago y forman la Asociación Americana de Endodoncia. La primera revista totalmente dedicada a la materia de la Endodoncia " *The Journal of Endodontia* " se publicó en 1946 siendo Balint Orban su primer editor.

En 1953, Auerbach reenfata la importancia de la completa limpieza de la cámara pulpar más que la única dependencia en la terapia antibiótica. Sargenty y Richter en 1959 introducen la utilización de la pasta iodo formada.

En 1963, la Asociación Dental Americana reconoce la Endodoncia como especialidad en la Odontología debido al notable desarrollo de ésta durante los 25 años previos y a los esfuerzos realizados por los líderes de esta profesión, como el Dr. Louis Grossman.

2. Breve Historia de la Endodoncia

Grossman, L. *J of Endodontics Jan 1982.*

Tres descubrimientos durante la última parte del pasado siglo cambiaron el curso del tto del canal radicular : *Anestesia *Asepsia y *Rx. Las sln cáusticas para pulpas dolorosas inicialmente causaban más dolor pero al final la necrosaban y el dolor disminuía, al igual que la cauterización, con un posterior uso de la morfina. Inclusive el mismo Dr. Grossman usó el arsénico pero reconoce sus grandes efectos destructores.

Anestesia : La anestesia gral precedió la local, pero no podía ser usada en Endodoncia porque la máscara con que se colocaba cubría la boca. Fué hasta que la cocaína se le descubrió como anestésico de uso dental que la remoción pulpar se hizo menos dolorosa. Inclusive Freud sugirió su uso a sus colegas como anestésico local. El Dr. Grossman la usó recién comenzó su práctica en 1923, y se usó tópica por inyección y cataforesis que el es movimiento de la molécula de cocaína a través de la dentina hacia la pulpa como una corriente eléctrica. En 1905, Einhorn desarrolló la novocaína para disolver en agua sugiriendo un método de anestesia por presión ejercida sobre la pulpa expuesta y aunque no fué un método indoloro perduró por cerca de 20 años, hasta 1925 cuando se usó infiltrativa o conductiva. Antes en 1884, el mismo año en que fué usada la cocaína como anestesia local en odontología en Dr. Charles A. Nash usó por primera vez la anestesia conductiva con fines dentales. El descubrimiento de la cocaína y la síntesis de novocaína dió una gran importancia al tto. del canal radicular, haciendolo indoloro y aceptable para el pte, y tornando el uso de arsénico innecesario.

Asepsia : La antisepsia precede la asepsia, así lo sugirió el Dr. Joseph Lister quien encontró que las heridas cerradas cicatrizaban mejor que las abiertas las cuales prodrian desarrollar gangrena y muerte del pte.

Sugería que las bacterias en el aire llegaban a la herida y por ello lavaba el quirófano, los instrumentos y él mismo con una sln de fenol para destruir las bacterias del aire. El usar el antiséptico en la herida redujo significativamente la morbilidad y mortalidad. Sólo hasta 1880, la asepsia tuvo su origen en un grupo de cirujanos berlineses liderados por Ernest Von Bergmann, quien desinfectaba el instrumental con vapor, restregaba sus manos con antiséptico y cubría el campo operatorio con toallas estériles. El control del dolor y la asepsia son las bases de la Endodoncia moderna. Y desde 1862 el Dr. Sanford Barnum of Monticello New York inventó la tela de caucho la cual es un método simple para el tto libre de bacterias

Conservación de la Pulpa : El recubrimiento pulpar fué un método temprano para la conservación de la pulpa usado entre otros por Philip Pfaff en 1756, Leonard Koecker en 1821, utilizando cauterización o cubrimientos con plomo, asbestos, hidróxido de calcio, etc. La momificación pulpar precedió la pulpotomía y se realizó hace más de un siglo por Chase, devitalizando la pulpa con arsénico y removiendo su porción coronal, y cubriendola con paraformaldehído con la ventaja de no entrar a los canales radiculares. El Dr. Alfred Gysi introdujo en Europa su triopaste en 1889. La momificación se usó hasta los años 20's-30's cuando las Rx descubrieron las lesiones que dejaba. La pulpotomía se practicó por el Dr. Bodecker en el 1886 para preservar la vitalidad en lugar de destruirla con arsénico, usando un iodo de timol. En 1930, Neuwirth sugirió el uso de polvo dentinario para cubrir pulpas amputadas, y Hermann sugirió el uso del hidróxido de calcio.

Instrumentos : Los primeros dentistas fabricaron sus propios instrumentos, siendo primero Edwin Maynard en fabricar una sonda al igual que Robert Arthur en 1853. La máquina de pedal fué desarrollada en el 1875 y la fresa Gates-Glidden en 1885.

Dx Radiográfico : En 1895, Konrad Wilhem Roentgen los descubrió y Otto Walkhoff tomó la primera Rx dental, y como la película Rx no había sido inventada usó un plato de vidrio sensitivo cubierto con tela de caucho y la irradió por 25', obteniendo la imagen de las coronas. Otro instrumento útil en el dx endodóntico es el vitalómetro sugerido por L.F. Magitot en Francia en 1887.

Instrumentos y Químicos : Jeringas a principios de este siglo eran completamente metálicas, luego de vidrio y metal, luego de sólo vidrio en 1940. Los ácidos empezaron a usarse para ensanchar los canales como lo hizo el Dr. John F. Callahann usando ac. sulfúrico al 50% en 1894 para disolver estructuras inorgánicas y ayudar en la preparación.

Los álcalis se usaron en 1890 en Viena en forma de aleación Na-K colocados en los conductos induciéndoles calor para destruir los tej. orgánicos. En 1957 el Dr. Nygaard-Ostby introduce el EDTAC para ampliar los canales radiculares con limas, gran salto en la Endodoncia al producir quelación a la dentina a un pH fisiológico.

Los álcalis y los ácidos no fueron extensamente usados

Irrigación de Canales Radiculares : Fue hasta 1940 que los Drs. Grossman y Meiman demostraron la acción solvente del NaOCl. En 1943 Grossman recomendó combinarlo con H₂O₂ para potencializarlo.

Los antisépticos se usaron para medicación intrapulpar como el fenol, clorofenol, etc. sin prestar atención a su efecto destructivo. Con el advenimiento de los antibióticos Grossman sugirió el uso de una pasta poliantibiótica en 1951 pero su uso fue gradualmente abandonado debido al riesgo de sensibilización de los antibióticos.

Obturación : La primera obturación la hizo Pierre Fauchard en 1728 y en 1825 Edward Hudson rellenaba el conducto de Au. Desde entonces se han usado espigas de rosas, fibra de vidrio, papel y algodón para la obturación, hasta que el Dr. G.A. Bowman introdujo la gutapercha como material de relleno en 1867. Aunque se han hecho intentos para desarrollar un sustituto plástico para la gutapercha no ha sido exitoso debido a que la adición de un material que haga al plástico radiopaco altera sus propiedades físicas "TM CONFIDENT HOWEVER THAT A SUPERIOR MATERIAL WILL BE DEVELOPED IN THE FUTURE".

(Nótese la gran visión y premonición realizada por el Dr. Grossman adelantándose muchos años a lo que hoy son las diferentes técnicas que utilizan gutapercha termoplastificada)

Cirugía Endodóntica : A pesar de sus instrumentos primitivos los primeros dentistas practicaron cirugía endodóntica como Desirabode en 1843, Magitot en 1867 y Brophy en 1880 quienes hicieron recesiones radiculares debido a fistulas que no cicatrizaban a pesar de la aplicación de calor, cauterización con ácidos o los demás métodos utilizados entonces. En 1886, la publicación "American System of Dentistry" de Litch diagramaba una hemisección y una radicotomía.

La reimplantación de d. avulsionados data de 1594 cuando Ambrosé Paré lo realizó, al igual que Bourdet en 1757. El trasplante de dientes fue descrito por el famoso anatomista John Hunter en 1776 y por Pierre Fauchard en 1728.

Infección Focal : Desde 1910 y casi por 40 años la práctica endodóntica fue interrumpida debido a la teoría de la infección focal sugerida por el médico inglés William Hunter, quien atribuía todas las enfermedades sistémicas a la sepsis oral, con lo que originó la pérdida de miles de dientes. Junto con la teoría del Dr. Martin Fischer quien en su libro "Death and Dentistry" condenaba no sólo los procedimientos endodónticos sino los restaurativos.

Todo esto influyó hasta un punto en el cual las escuelas dentales no permitían la práctica endodóntica en sus clínicas y miles de miles de dientes fueron inocentemente removidos. Otras escuelas limitaron el tto del canal radicular a los d. anteriores. Pero fué hasta las postrimerías de los 40's e inicio de los 50's que la profesión médica y dental se recuperaron de las acusaciones de Hunter y se hicieron nuevamente endodoncias en molares, y gracias al apoyo de las ciencias biológicas el conocimiento y la importancia de la Endodoncia se ha mantenido hasta hoy.

El Futuro : En los 20's y 30's se crearon clubs de odontólogos como el de Filadelfia en 1939 o en 1943 cuando se organizó un comité en Chicago del cual fué miembro Louis Grossman con el ánimo de formar una asociación de los interesados en la terapia del canal radicular.

Del núcleo original de 19 hombres quienes lucharon por crear la Asociación Americana de Endodoncia se han originado hasta el presente (Enero de 1982) 2000 miembros, lo que ha influido en el desarrollo de la Endodoncia gracias a sus congresos anuales y a su revista, con investigaciones clínicas y de laboratorio, que en una retrospectiva muestran como la > parte de los avances en la Endodoncia se han dado durante los últimos 30 años (según el tiempo en que se escribió el artículo)

3. Historia del Club de Estudio del Canal Radicular de Filadelfia : 1939 *Grossman, L.I., JOE Special Issue vol 8, Jan 1982.*

Un grupo de odontólogos realizaron un esfuerzo para derrocar la teoría de la infección focal, la cual virtualmente había proscrito el tratamiento del canal radicular. Los documentos originales y los minutos de los encuentros del club de estudio están en la biblioteca de la Escuela de Medicina Dental de la Universidad de Pennsylvania. Los encuentros del Club de Estudio del Canal Radicular, como se llamó, se terminaron luego de la tragedia de Pearl Harbor.

Existían dos clases de miembros : aquellos quienes no investigaban y aquellos quienes componían la audiencia y eran los críticos. Se enviaron 13 invitaciones por carta de las cuales 11 aceptaron y 2 quienes se disculparon. Quiénes eran estos 13 miembros prospectivos ? Eran odontólogos quienes, en diferentes épocas, expresaron un interés en el tratamiento del canal radicular, el cual en ese tiempo se consideraba un taboo en muchas áreas del país. Ellos no creían en la teoría de la infección focal.

El propósito del club no era solo tener encuentros e intercambiar experiencias sino llevar sus mensajes a otros y promover la investigación.

El primer reporte de investigación se presentó en un encuentro en abril 17 de 1940 sobre la acción solvente del NaOCl y se publicó en la JADA en febrero de 1941. Los encuentros se hacían mensualmente.

Los doctores Samuel Seltzer e I.B. Bender iniciaron el club de estudio en junio 21 de 1939, hablando sobre infección focal periapical.

4. La Asociación Americana de Endodoncistas : su nacimiento en 1943
L.I., JOE Special Issue vol 8, Jan 1982

Grossman,

Aún en contra de las teorías de los "radicales totalitaristas (100 percenters)" quienes avocaban la extracción de los dientes depulpados para evitar compromiso sistémico, la clínica Mayo empezó a ceder cuando Austin ventiló la idea de regresar a los tratamientos convencionales de conductos, pero se tardó aún una década más para que las universidades enseñaran TCC en molares ya que algunas lo permitían sólo en unirradiculares.

Paralelamente un club de estudio se organizó en Filadelfia en marzo 24 de 1939, quizá el primero en el continente, el germen de una organización nacional, y a pesar de la guerra establecieron lo que sería una organización nacional.

Con la colaboración de los doctores William Gies y L. Pierce Anthony, editores de JADA quienes enviaron cartas a los dentistas interesados en el tratamiento del canal radicular, entre ellos el doctor Edgard Coolidge, el dr. W. Clide Davis de Nebraska, John Hospers de Chicago y otros. Finalmente, se hizo un encuentro en el Palmer House en Chicago en febrero 23 de 1944 y se escogió oficialmente el nombre de Asociación Americana de Endodoncia.

5. Reflexiones sobre un pionero de la Endodoncia - Dr. James Roy Blayney (1889-1980),
Gutmann, James., JOE, Vol 7 (12), Dec 1981.

Su aporte a la Endodoncia, se inicia en los años posteriores a la exposición de Hunter sobre el papel de la sepsis oral en la enfermedad sistémica. A mitad de los 20's desarrolla una investigación sobre el problema de los dientes depulpados, lanzando un ataque a todos los proponentes de la teoría de la infección focal. Insistía en que los educadores dentales, los practicantes y el público requería educación sobre la necesidad para el tratamiento del canal radicular basado en los principios biológicos de salud. Mencionando bajo estos parámetros factores esenciales :

1. El operador debe estar profundamente familiarizado con la anatomía de la región ~ el operador sólo ve dentro del canal por medios de la sensación táctil.

2. El entendimiento de la reacción inflamatoria de la pulpa a la injuria ~ no se puede Dx un estado pulpar si no se entienden los cambios inflamatorios experimentados por la pulpa en respuesta a la caries profunda.

3. Los procesos patológicos comunes en los tejidos periapicales no sólo se deben a la inflamación pulpar, sino al tratamiento del canal radicular del diente vital y no vital.

Se enfocó además en la necesidad de la total asepsis para el tto del canal radicular, sin inducir futuras injurias. Trabajó además en la reacción del tejido apical a la remoción de pulpa vital y el tto. de dientes depulpados. Comentando la necesidad de proteger el muñon pulpar vital de trauma mecánico o químico; una técnica quirúrgica de limpieza para la remoción pulpar es necesaria para prevenir empujar remanentes de tejido dentro de la herida o pasar la unión dentinocemental hacia los tejidos apicales. Importante no sobreinstrumentar al preparar y obturar los dientes, reportando mejores resultados cuando los casos eran ligeramentes infraobturados. Mencionaba que la habilidad del muñon pulpar para cicatrizar dependía de la mínima irritación y buen aporte sanguíneo disponible a través de canales accesorios.

Categorizó el diente depulpado de acuerdo a la degeneración del extremo radicular y el tratamiento se basaba en esta categorización.

La crítica al éxito del tratamiento se basaba en la presencia o ausencia de resorción del extremo radicular siendo esta patología difícil de manejar y una contraindicación para el éxito del tratamiento del canal radicular. También reconoce la importancia de la re-evaluación y la necesidad de establecer criterios sanos que determinen el éxito y el fracaso.

" Siempre que la pulpa sea removida y el canal sea tratado y obturado de una manera compatible con o favorable con una reacción fisiológica, se puede esperar un porcentaje satisfactorio de éxito. También, cuando un tratamiento es realizado de tal manera que antagonice el proceso biológico de reparación, se continuará con las fallas La necesidad sentida no es una nueva técnica, una nueva droga o algo así, pero sí una mejor y más valiosa apreciación del proceso por el cual la naturaleza repara una injuria traumática o sobrepasa un proceso infeccioso "

6. Trabajando Nuestros Dedos hacia el Hueso Morse, Donald., *JOE, Vol 10 (12); Dec. 1984.*

Con el desarrollo de los dígitos opuestos, se hizo posible el uso de las manos para hacer herramientas. Existe alguna evidencia que esto llevó a un aumento en el tamaño de la corteza cerebral y el hombre pensante estuvo por siempre fuera de los árboles.

El ensanchamiento y obturación son actos no naturales que el endodoncista realiza y aún con la ayuda de agentes quelantes de calcio, la instrumentación endodóntica es en algunos casos un duro trabajo. Se ha reportado por endodoncistas la aparición de callosidades sobre los dedos pulgar e índice y una disminución en la sensibilidad digital táctil, además de reportes más severos como osteoartritis, atrofia senil por el trabajo tan monótono y constante de la instrumentación.

No es entonces irónico que el desarrollo de los dígitos opuestos lleve al aumento en tamaño de la corteza cerebral y que el sobre uso de estos dedos lleve a la atrofia de la corteza cerebral. Por lo tanto se plantean algunas sugerencias de soluciones :

- * Retirarse de la práctica e involucrarse en alguna actividad con menor compromiso digital.
- * Convertirse en ambidiestro, sin embargo parece que nunca se logra igual sensación táctil.
- * Suspender la práctica clínica, emplear el tiempo en docencia, investigación, siempre y cuando sus demandas financieras no sean excesivas.
- * Utilizar métodos alternativos de la preparación del canal radicular, utilizar instrumentos rotatorios.

7. Pulpas de Molares Inferiores, Latimer, C.E., *Dental Cosmos 9:243, Dec. 1867.*

Investigaciones sobre las variaciones anatómicas (# de canales) de los 1 molares inf. han resultado en una lateración de la cavidad de acceso endodóntico (trapezoidal Vs. triangular).

Se debe estar atento para siempre buscar un segundo canal en la raíz distal; fallar en la búsqueda y tratamiento de esta canal aberrante se ha relacionado con causa primaria de falla en el tratamiento de estos dientes.

8. El Método Herbst para el Tratamiento de Pulpas, *Bodecker, C.F.W., Dental Cosmos 34:773, 1892.*

A finales de 1800 se enfrentaba el problema durante la preparación de canales radiculares, de canales pequeños, constreñidos y tortuosos, específicamente los relacionados con los primeros premolares superiores, las raíces bucales de los molares superiores y las raíces anteriores de los molares inferiores. Tales canales presentaban una imposibilidad de alcanzar el ápex radicular llevando a serias complicaciones. Este método consiste de una momificación de la pulpa coronal (cobalto e hidrocloreto de cocaína) seguida de una remoción completa de los contenidos de la cámara; se debía tener precaución de no irritar los muñones pulpares con pequeñas fresas, excavadores o instrumentos para nervios ya que se ha observado falla cuando esto sucede. Luego de irrigación con una "solución de corrosivo sublimado" un cilindro de una lámina de estaño #4 tan larga como la cavidad lo admita, es colocada en la cámara pulpar directamente sobre los muñones pulpares amputados y con un bruñidor liso más pequeño que la cámara, el estaño es bruñido firmemente en ese lugar. La teoría promulga el éxito por el establecimiento de un cubrimiento hermético sobre la pulpa.

Dentro de los comentarios al método, no se utilizan antisépticos ni tela de caucho lo que puede contar para las pericementitis reportadas.

El autor confirma el éxito del método con la evaluación histológica de 2 pulpas tratadas, observando tejido pulpar vivo pero alterado en las raíces de 2 molares así como la formación de dentina secundaria. Haciendo claridad de la necesidad de estudios a más largo plazo con observación cuidadosa.

9. Una Respuesta Crítica al Método de Herbst de Tratamiento de Pulpas, *Harlan, S.W., Dental Cosmos 35:169, 1893*

Después de leer la publicación de Bodecker, C.F. acerca del Método de Herbst, comenta que aunque se pregonara el uso de cobalto e hidrocloreto de cocaína para el mantenimiento del tejido pulpar vital, se espera que tal método de tratamiento de la pulpa difícilmente conduzca a una longevidad prolongada del tejido, además con la irrigación con corrosivo sublimado, la pulpa que se espera viva, se trata con otra dosis de veneno, suficiente en algunos casos, para producir pitalismo. Además se menciona que el muñón no debe ser irritado con ningún instrumento, pero de qué manera se puede irritar un pulpa decapitada, estupefacta a menos que un instrumento sucio o fresa fué utilizada para infectarla.

El autor de este original método, argumenta que ya que la pulpa siempre muere cuando oro o estaño es rotado herméticamente sobre ella, por lo tanto debe ser un plan excelente para preservarla, primero envenenarla, luego mutilarla y luego rotar oro o estaño sobre sus remanentes maltratados.

Este método debe requerir un período de 5 o más años para probarlo completamente y un período posterior de 10 o más años para reparar el daño realizado a los inocentes objetos de nuestra experimentación.

10. La Pulpa y El Tratamiento de los Canales Pulpares.

Truman, J., Int Dent J., 22:203,

1901

El objetivo del autor al presentar este documento fué el hecho de que por un largo período de tiempo el tratamiento de la pulpa ha sido relegado a un trabajo terminado de la profesión; estando muy preocupado por el empirismo reinante, cuestionando si existe otra rama o desviación de la especialidad en la cual se presenten más confusiones con respecto a la práctica existente.

El autor confirma que toda la pulpa está involucrada en la destrucción que es una congestión de vasos, una condición hiperémica que resulta en presión sobre los nervios sensoriales y la estrangulación final seguida de la muerte de la pulpa. Por esta época los remanentes de tejido pulpar y las bacterias residuales permanecían en los túbulos dentinales, por lo tanto el tejido debía esterilizarse y se irrigaba con antisépticos como el iodoformo, cloruro de mercurio, etc., en algunos casos considerando que estos medicamentos podían ser aplicados con una mota de algodón saturada en alguno de ellos para evitar la pericementitis, considerando afortunado al practicante que consiguiera con éxito preparar el diente para obturarlo sin un ataque de pericementitis.

11. Algunos Desórdenes en el Pasado y Presente de la Endodoncia,

Ostrander, F.D., JOE 10

(6), Oct. 1980.

El autor revisa los cambios en los protocolos farmacológicos utilizados en Endodoncia en los últimos 40 años por su propia experiencia. Menciona primero las drogas para el control de la infección, hace 40 años, el único método era la aplicación local dentro de canal radicular; el procedimiento era abrir el diente para drenaje y quizás incidir el área periapical, existía una tendencia a utilizar agentes altamente cáusticos como el fenol iodizado, ac. feno sulfónico, trióxido arsénico para la devitalización pulpar y la precipitación de nitrato de plata en los canales. Hacia 1930s se abogó por no utilizar drogas irritantes, y la sustitución de drogas más tolerantes con los tejidos fué uno de las mejoras más importantes en la medicación endodóntica y la limpieza. A finales de estos años, se introdujeron las sulfonamidas y por primera vez la medicina y la odontología tenían una medicación sistémica efectiva contra las infecciones bacterianas. Muy pronto aparecen los antibióticos que rápidamente opacan las sulfonamidas.

Se inicia una batalla académica entre las escuelas de Michigan y Pennsylvania sobre el uso de los antibióticos en endodoncia; ambas escuelas utilizan la penicilina aplicandola localmente en el canal y sistémicamente. Ambas escuelas exploran el uso de otros antibióticos, como drogas separadas, con diferentes vías de administración, presentándose diferencias entre las escuelas con respecto a frecuencia e indicaciones para el uso de los medicamentos.

Nunca se debe dejar de prestar atención al debridamiento y existe evidencia suficiente que a pesar de los otros pasos, los canales radiculares deben ser obturados muy bien si se esperan resultados exitosos en la rutina.

Otras drogas importantes en endodoncia son las relacionadas con el control del dolor, encontrando sólo un medicamento no calificado para esta misión, la novocaína, otros autores mencionan la cocaína que es un excelente anestésico pero no recomendado por su conocida toxicidad. El primer anestésico que sobre pasó las limitaciones fué la lidocaína (xylocaína ®) que fué introducida en la II Guerra Mundial. La morfina estaba también disponible pero se restringía su uso por el severo efecto depresivo y las propiedades adictivas. La principal alternativa era la codeína. Probablemente la preferida por el autor es la meperidina (Demerol ®) más efectiva que la codeína pero no tan depresiva ni adictiva como la morfina.

Se enfrenta el profesional al nerviosismo y aprehensión del paciente, por lo que se ha sugerido la utilización de sedantes tipo barbitúricos, personalmente el autor no aconseja usar sedación preoperatoria en endodoncia.

Indudablemente no existen suficientes drogas específicas para las necesidades de la especialidad.

Se maneja el concepto de que todos los dientes afectados pulparmente pueden ser salvados con el tratamiento endodóntico y definitivamente por lo menos de un 10-15% de estos dientes no pueden ser tratados con la terapia endodóntica, las razones son varias, van desde canales excesivamente calcificados hasta excesiva destrucción del hueso de soporte. Se sugiere no intentar tratamientos heróicos, tener en cuenta las limitaciones tanto del operador como de la situación y siempre recurrir a las interconsultas antes de intervenir al paciente.

12. Práctica Endodóntica, ed. 10.
Endodontics, Special Issue Jan 1982, Vol. 8

Grossman, L.I., Reviewed for Abel Moreinis, J of

Este artículo es un homenaje hecho al Dr. Louis Grossman por la 10 ed. de su libro "*Endodontic Practice*" después de 50 años de trabajo de el considerado padre de la Endodoncia contemporánea, y muestra como el desarrollo de la Endodoncia y su alcance son analizados desde la era de la teoría de la infección local hasta la justificación del uso de procedimientos endodónticos, analizando a través de los años las diferentes técnicas, irrigantes, quelantes, estandarización de instrumentos, antibiótico-terapia, reimplante, trasplante, etc. por mencionar sólo un poco de la revisión bibliográfica y de la gran investigación realizada por el Dr Grossman.

Además de esto, en esta última edición sugiere una adecuada clasificación clínica de patologías pulpares y periapicales íntimamente relacionada con la inflamación y la histología.

La terapia de la preparación del canal radicular se divide en 3 fases :

1. **Preparación Mecánica** : Su objetivo es lograr el acceso libre a la región periapical, a través del canal por medios mecánicos. Presupone el conocimiento de la anatomía de los canales radiculares.

a. **Instrumentos** : Se dividen arbitrariamente en : i) Exploratorios, utilizados para localizar el orificio del canal y para determinar o asistir en obtener la entrada al canal radicular; ej. alambres de Dx, sondas lisas; ii) Removedores de Pulpa, para la remoción de toda la pulpa o de fragmentos de ella, ej. tiranervios, curetas apicales; iii) Ensanchadores, utilizados para ensanchar el canal lateralmente o para ganar acceso hacia el ápice, ej. limas, ensanchadores. Además se pueden utilizar instrumentos rotatorios, pero éstos deben utilizarse como último recurso, debido a que la alta revolución causa rompimiento repentino del instrumento, además no es tan flexible para adaptarse a la forma o curso del canal radicular. Pero si debe utilizarse, debe hacerse reduciendo la velocidad con una pieza de mano reductora.

Debe poseerse buen equipamiento de los instrumentos para cualquier eventualidad durante la preparación, varios tipos de instrumentos y varios de c/u. Los instrumentos cortantes deben estarse examinando continuamente para verificar su capacidad de corte, si están romos deben descartarse.

Durante la preparación mecánica deben seguirse las siguientes reglas :

a) Acceso directo debe obtenerse a través de líneas rectas; con respecto a la cavidad de acceso, no se deben seguir reglas estrictas ya que cualquier acceso puede ser correcto siempre que sea directo.

Para la localización del orificio del canal, una mota de algodón saturada con tintura de yodo debe colocarse en la cámara pulpar por aprox. 1', la entrada al canal aparecerá mucho más oscura que el resto de la cámara pulpar, también puede utilizarse una solución de ac. sulfúrico o hidroclicórico por 2-3'; el ácido es luego neutralizado con una solución de bicarbonato de sodio. El propósito del ácido es desorganizar el tejido orgánico o decalcificar los elementos inorgánicos. Cuando la cámara pulpar es angosta en sentido oclusogingival, se debe evitar una perforación dirigiendo la fresa hacia el canal distal en molares inferiores y hacia el palatino en superiores, ya que la cámara se ha vuelto estrecha en tamaño por la aposición de dentina adventicia, una vez que el canal palatino o distal se ha localizado, es sencillo realizar el final de la apertura.

b) Instrumentos lisos deben preceder los tiranervios o instrumentos rugosos; ya que atravesara con suavidad el tejido blando y no forzará material infectado, si está presente hacia el foramen apical, los tiranervios pueden forzar detritos infectados o comprimir el tejido pulpar en una porción más constreñida.

c) instrumentos angostos deben preceder los gruesos; y deben utilizarse en secuencia de tamaño.

d) los ensanchadores deben preceder a las limas; ya que son delicados instrumentos que cortan por rotación, su naturaleza los predispone a la Fx, si el extremo del instrumento se dobla mientras está siendo rotado, se sucede la Fx. No debe rotarse más de $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ de vuelta c/vez, el instrumento debe retirarse y luego recolocarse.

e) las limas deben utilizarse con un movimiento de halado; debe apoyarse lateralmente contra la pared para preparar una superficie del canal a la vez.

f) no se deben forzar los instrumentos dentro del canal cuando éste se doble;

g) instrumentos manuales cortos se utilizan con preferencia en los dientes posteriores;

h) palillos para los canales no deben utilizarse cercanos al ápice;

i) los tejidos apicales no deben ser traumatizados;

j) los detritos no deben ser forzados hacia el ápice.

Obstrucciones en el Canal Radicular

El curso, longitud y diámetro del canal pueden ser determinados en una Rx previos al tto. para juzgar como lograr el acceso apical, si existen obstrucciones y como superarlas.

1. Calcificaciones pulpares pueden ubicarse en la cámara de donde es relativamente simple retirarlas, si están en los conductos sobre una pared y es posible introducir un instrumento fino, el canal se ensanchará a expensas de la calcificación más que intentar retirarla, si está libre en el canal pero se forza dentro de él en el intento de retirarla, se puede utilizar un instrumento rotatorio.

2. Cuando el extremo apical está aparentemente cerrado de modo que se encuentra una barrera en contra del paso de un instrumento, se puede sospechar la presencia de cemento obstruyendo el extremo, si no se detectan áreas de rarefacción y el diente se encuentra estable, no se deben realizar intentos por crear una apertura hacia el foramen apical, si sucede lo contrario, se debe lograr el acceso apical para tratar los tejidos periapicales

3. Instrumentos Fx dentro del Canal : Cuando se trata de un fragmento pequeño que se extiende hacia el foramen, puede resultar difícil su remoción y no debe intentarse, una amputación radicular en un diente operable debe realizarse. Cuando el fragmento permenece dentro del canal se puede intentar retirarlo mediante la preparación mecánica. La Rx brindará información sobre la localización y tamaño del instrumento. Pueden emplearse instrumentos rugosos para trabar el otro instrumento lograr sacarlo. Cuando el fragmento no puede ser removido, pero se puede lograr acceso al ápice, el fragmento puede dejarse en su sitio y manejarlo como una obturación parcial. También puede intentarse con medios químicos con una solución de tricloruro de yodo durante 3-5', manejado con cuidado por ser muy cáustico y luego una irrigación profusa con agua estéril, o con una solución concentrada de Lugol.

4. Canales Obturados previamente cuando se realiza un retratamiento, la gutapercha se debe remover con xylol o cloroformo.

2. Preparación Mecánica del Canal Radicular:

Para lograr desorganización de los detritos pulpares, remover obstrucciones o ensanchar los canales; los químicos pueden ser alcalinos, dióxido de potasio, aleación de sodio-potasio o ácidos, ac. sulfúrico o hidroc্লórico. No debe intentarse antes de que el canal haya sido preparado lo suficiente por medio mecánicos únicamente.

Los agentes alcalinos se utilizan para disolver o desintegrar la materia orgánica, haciendo el material dentinal friable y menos resistente a la presión proveniente de un instrumento que avanza. Los hidróxidos se combinan con el agua para formar una solución cáustica concentrada que ataca el material pulpar orgánico y lo destruye.

Los agentes ácidos se utilizan para ensanchar y ganar acceso a los tejidos periapicales. El ác. sulfúrico precipita proteínas por sustracción de agua, tiene una acción solvente limitante sobre la dentina, forma un sulfato insoluble de calcio; se utilizan en concentraciones de 30-50%, debe irrigarse continuamente el canal con agua o solución débil de bicarbonato de sodio para lavar el sulfato de calcio resultante. El ac. hidroc্লórico se utiliza al 30%, es más activo que el anterior y tiene acción limitante.

Designaciones Actuales

1. *Pulpitis Aguda* : Condición más frecuente que resulta por invasión microbiana a la pulpa, secundaria a caries, se divide en dos categorías : * serosa : diente sensible al frío y el dolor continúa luego que el estímulo es removido y en ocasiones ocurre sin estímulo externo, dolor punzante, corto y severo; y *supurativa : condición pulpar más seria, diente sensible al calor y frío, dolor más frecuente y severo, exudado purulento puede estar presente.

2. *Hiperemia* : Dolor punzante de corta duración iniciado por estímulos ext como frío, dulce o ácido, se correlaciona histológicamente con vasodilatación, etapa temprana de pulpitis.

3. *Pulpitis Crónica* : Histológicamente existe un infiltrado PMN, áreas de exudado inflamatorio crónico, puede ocurrir con o sin necrosis pulpar, pero la etapa final de la pulpitis es la necrosis.

4. *Reabsorción Interna* : Degeneración pulpar, histopatológicamente se correlaciona con pulpitis crónica con presencia de osteoclastos, linfocitos, cels plasmáticas, macrófagos y cels. gigantes. No se considera una degeneración, sino una condición clínica en la cual la destrucción de la dentina y de las paredes del cemento ocurre.

5. *Absceso Alveolar Agudo* : Resultado generalmente de invasión microbiana a partir del tejido pulpar necrótico, acompañado por inflamación y dolor difuso severo, no es evidente la destrucción ósea Rx, infiltrado inflamatorio agudo con exudado.

6. *Granuloma y Quiste* : El granuloma corresponde a una colección de tejido granulomatoso con fibroblastos inmaduros, capilares jóvenes y colágeno además de cels. inflamatorias crónicas : linfocitos y macrófagos. La mayoría de los granulomas contienen epitelio originado a partir de los restos epiteliales de Malassez, si el epitelio prolifera y forma un saco recubriendo el infiltrado se denomina quiste.

7. *Osteitis Condensante* : Reacción ósea proliferativa a un irritante de bajo grado proveniente del canal radicular.

8. *Cicatriz Periapical* : Ocasionalmente luego de Cx endodóntica una cicatriz fibrosa se forma en lugar de regeneración ósea, la cicatriz resulta por destrucción del periostio V ó L. no presenta manifestaciones clínicas.

9. *Osteomielitis* : Ocurre cuando el hueso esponjoso se infecta y la virulencia del patógeno es alta y/o la resistencia del paciente baja. Se presentan amplias áreas de necrosis ósea. Generalmente es un condición crónica, pero con la presencia de inflamaciones pulpar o periapical se denomina aguda.

10. *Celulitis* : Inflamación difusa, extensa sobre los planos faciales y los tejidos blandos de los carrillos, de origen microbiano.

Clasificación Clínica

Se propone una clasificación clínica basada únicamente en el hecho de establecer si la condición de la pulpa es tratable o no tratable desde un punto de vista endodóntico. Por ej, casos de pulpitis aguda que se desarrollan después de procedimientos operativos no necesitarán ningún tratamiento, casos de trauma que se resolverán con solamente un ajuste oclusal. O casos de necrosis pulpar que si necesitarán TCC.

Se hace una clasificación basada en los síntomas :

1. **Asintomático Vital** : Condición pulpar normal, la pulpa responde a estímulos T° y pruebas eléctricas.

2. **Dentina Hipersensible** : Condición pulpar sin cambios histológicos aparentes, el paciente siente dolor cuando la dentina es expuesta al tacto (explorador dental, cepillado) o a T°, pero el dolor desaparece seg. luego de la remoción del estímulo.

3. **Inflamada - Reversible** : Condición inducida gralmente por caries y proc. de operatoria; el pte. responde a estímulos T° u osmóticos como dulce, ácido o fluidos, pero los síntomas desaparecen cuando la caries o los irritantes son retirados, los síntomas no ocurren espontáneamente.

4. **Inflamada - Degenerativa sin Area Periapical Radiolúcida - Irreversible** : Causada por caries profunda o restauraciones, puede ocurrir dolor espontáneo o precipitado por estímulos ext.. El dolor es moderado-severo y de larga duración; no cambios Rx.

5. **Inflamada - Degenerativa con Area Periapical Radiolúcida - Irreversible** : Similar a la ant. pero con imagen Rx.

6. **Necrótica sin Area Periapical Radiolúcida** : Puede o no haber dolor espontáneo de moderado a severo, casuado por estímulos diversos, T°, percusión o palpación, no rtas a pruebas de vitalidad. No cambios Rx.

7. **Necrótica con Areas Periapical Radiolúcida** : Evidencia Rx.

15. Solución del Tejido Pulpar por Agentes Químicos
JOE, Special Issue Jan 1982.

Grossman, L. and Meiman, B.W.,

La eliminación del tejido necrótico es importante para el éxito del TCC, y diferentes investigadores han usado diferentes sustancias : ácido sulfúrico (Callahan), aleación sodio-potasio (Schreier), dióxido de sodio (Kirk), metilato de sodio (Levene), papaína (Wilkinson) y soda clorinada (Walker). El propósito de este artículo es determinar qué tipos de agentes de los mencionados son más efectivos en la acción solvente del tejido.

Método

Se utilizó 1cc. del químico a examinar en un tubo de ensayo junto con una cantidad de tejido pulpar previamente determinada. Se utilizó un método doble ciego para eliminar cualquier posibilidad de sesgo.

1. Soda Clorinada, reforzada, compuesta por hipoclorito de sodio y cloruro de sodio con 5% de clorina
2. Enzimol, usada en cirugía general por su acción solvente del tejido necrótico.
3. Lactona Galactónica, solvente de la mucina sugerida por Levene.
4. Acido Clorhídrico al 30% destruye tejido pulpar
5. Papaína al 10% en 0,001 de ácido clorhídrico sugerida por Wilkinson
6. Hidróxido de Potasio al 20%, recomendada por Holst y Pedersen.
7. Hidróxido de Sodio al 25%, sugerida por Abraham.
8. Acido Sulfúrico al 50%, recomendado por Callahan
9. Tendra, un exudado lechoso de la papaya cuyas enzimas digieren proteínas.

Se excluyeron el dióxido de sodio, el metilato de sodio y el potasio sódico por su inestabilidad en medios acuosos, y no se hizo experimentos in vivo por el grado irritante de los agentes.

Los tubos de ensayo que contenían las anteriores soluciones se incubaron a 37 y 40°C y se revisaron a la 1, 2, 3, 6, 24, 48 y 72 hr.

Resultados

La solución de soda clorinada fué el solvente de tejidos más efectivo, inclusive en menos de 2 hr., pero la soda clorinada se deteriora con el tiempo y se debe proteger de la luz solar.

El hidróxido de potasio y el ácido sulfúrico disolvieron el tejido en aproximadamente 24 hr.

El hidróxido de sodio fué ligeramente más efectivo que el ácido clorhídrico, pero ambos disolvían tejido hasta las 72 hr.

El enzimol fué efectivo después de 48 hr.

La lactona galactónica, tendra y papaína fueron inefectivo

16. Analisis del Efecto de Dilución del Hipoclorito de Sodio sobre la Disolución de los Tejidos Necróticos *Hand, R.E., Smith, M.L. and Harrison, J.W., Tacoma, Wash, JOE 4(2), Fec. 1978.*

Bajo condiciones controladas in vitro, los tejidos necróticos se expusieron a varias concentraciones de hipoclorito de sodio, y el porcentaje de cambio de peso del tejido se determinó.

El propósito del estudio era determinar el efecto de la dilución en la capacidad del hipoclorito de sodio para disolver tejidos necróticos y comparar sus propiedades a varias concentraciones con la solución salina normal, agua destilada y peróxido de hidrógeno al 3%.

Mat. y Métodos :

Nueve ratas se despellejaron y microscópicamente se confirmó la obtención de un tejido con un epitelio superficial delgado y un conectivo subyacente, de 13 mm. de diámetro obteniendo 63 especímenes. Se pusieron al vacío, se congelaron luego se colocaron en agua destilada por 7 minutos y se colocaron sobre un filtro de papel en un aparato de succión de 160 mm de Hg de presión por 10 minutos. Después de la succión se pesaron en una balanza analítica con un papel de cera previamente pesado. El espécimen se colocó en un beaker y se le irrigó 1 ml de la solución a estudiar por cada 10 mg del espécimen. Este conjunto se mezcló con un mezclador magnético, se colocaron en un papel de filtro en el aparato de succión y nuevamente se irrigó con 20 ml de agua destilada por 10 minutos. El espécimen se volvió a pesar y este nuevo peso se comparó con el peso obtenido inicialmente para determinar el peso del tejido no disuelto.

La diferencia en el peso del espécimen antes y después del contacto con la solución a estudiar se dividió por el peso del tejido original para obtener el porcentaje de peso perdido o ganado.

Las soluciones fueron las siguientes : hipoclorito de sodio al 5.25%, al 2.5%, al 1% y al 0.5%. Solución salina normal. Agua destilada y peróxido de hidrógeno al 3%.

Resultados

El hipoclorito al 5.25% fué significativamente más efectivo como solvente de tejido necrótico. Y junto con la dilución al 2.5 y al 1% fueron mejores solventes que el agua destilada y la solución salina normal.

Discusión

El presente estudio muestra el gran efecto de la dilución del hipoclorito de sodio sobre la disolución del tejido necrótico. El peso promedio de los 8 especímenes de tejido colocados en contacto con el NaOCl a 5.25% era de 74.1 mg, al final del periodo de 7 minutos de contacto, el peso promedio era de 20 mg.

Las propiedades de disolución del tejido necrótico de los irrigantes endodónticos fué evaluada en primera ocasión por Grossman y Meiman. quienes encontraron la resistencia del NaOCl al 5.25%, mostrando éste como el más efectivo de las soluciones probadas. Utilizando dientes extraídos, Trepagnier y otros, midieron la acción solvente de NaOCl a varias concentraciones por determinación de los valores de hidroxiprolina. Senia y asociados reportaron que el NaOCl al 5.25% no es solamente efectivo contra formas vegetativas de microorganismos sino que es también efectivo contra esporas. Harrison y otros condujeron un estudio clínico para evaluar la toxicidad del NaOCl al 5.25% como irrigante endodóntico. Ellos no encontraron diferencias significativas estadísticamente en la incidencia o grado de dolor entre las citas en los casos irrigados con NaOCl al 5.25% y aquellos irrigados con solución salina normal.

Conclusiones

- * El NaOCl al 5.25% es significativamente más efectivo como solvente de tejido necrótico que el NaOCl al 2.5%, 1.0% y 0.5% y que el agua destilada, la solución salina normal o el peróxido de hidrógeno al 3%.
- * La dilución disminuyó en gran proporción las propiedades de disolución del tejido necrótico del NaOCl al 5.25%
- * La solución salina normal, el agua destilada y el peróxido de hidrógeno al 3% no mostraron diferencias significativas en su habilidad para disolver el tejido necrótico. Todos fueron inefectivos
- * El NaOCl al 2.5% es más efectivo que al 1.0 o 0.5%.

17. Efecto Solvente de Varias Diluciones de Hipoclorito de Sodio sobre Tejido Vital y Necrótico Gordon, T.M., Damato, D. and Christner, P., JOE 7(10), Oct, 1981

El propósito de este estudio era determinar el efecto solvente de varias diluciones de hipoclorito de sodio sobre tejido vital y necrótico.

Mat. y Métodos

Clorox ® al 5.25% se diluyó en agua destilada. Las soluciones de NaOCl en cuantificaciones de 10ml se realizaron. La pulpa vital se obtuvo de dientes bovinos, quienes se removieron y se congelaron a -20°C, el tejido pulpar se removió de 8 molares, se lavó con agua destilada y se centrifugó por 15 minutos, el fluido supernadante se removió y el remanente se liofilizó. Esta pulpa vital liofilizada se adicionó a unos tubos de vidrio prepesados y reiofilizada. El promedio de peso del tejido fué 4 mg. Todos los tubos se mantuvieron congelados. La incubación de la pulpa con el Clorox se realizó así : la cantidad de solución de NaOCl adicionada al tejido pulpar fué controlada de manera que la concentración del agente fuera constante. Generalmente 0.5 ml de agente por 5 mg. de tejido se adicionó. Se utilizaron concentraciones de 0, 1,3 o 5% en tiempos de 2.5 o 10 minutos a temperatura ambiente. Un método similar se utilizó para el tejido necrótico con la única diferencia que el tejido permaneció por 1 día a 20°C antes de aplicarle el solvente de NaOCl

Resultados

El agua destilada tiene poco efecto en disolver pulpa vital. Menos del 10% de la pulpa se perdió luego de 10 minutos. El NaOCl al 1% tiene una habilidad un poco mayor para disolver la pulpa, disolviendo cerca de 37% en dos minutos de exposición. El NaOCl a 3 y 5% disolvieron el 70% de la pulpa en dos minutos. El agua destilada disolvió un mayor porcentaje de la pulpa necrótica que de la vital. 70-75% de la pulpa fué disuelta en 2 minutos, y 85-90% de la pulpa en 5 minutos. La cantidad de tejido disuelto no cambió significativamente entre 5 y 10 minutos.

Discusión

Se confirma que el NaOCl al 3% es más efectivo como solvente tisular que al 1%. El agua destilada mostró ser inefectiva como solvente de tejido vital. Estos resultados confirman el trabajo de Spangberg quien sugirió que el NaOCl al 0.5% era un solvente efectivo para el tejido necrótico. Sin embargo, estos resultados refutan los de Baker y otros, quienes declararon que la solución salina normal era tan efectiva como el NaOCl al 1% como irrigante.

Aunque se no probó el NaOCl al 2.5% se muestra que al 3 y 5% tienen casi el mismo efecto en disolver tejido pulpar vital. El área superficial de los especímenes expuestos al NaOCl es importante para determinar el grado de disolución. Ya que se ha mostrado que cuando la pulpa no es pulverizada y grandes pedazos se utilizan, puede existir una diferencia significativa en el porcentaje de pulpa que fué disuelta

Si las condiciones clínicas fueran comparables en el canal radicular a las condiciones experimentales, un mínimo de NaOCl al 3% por 5 minutos se recomendaría, haciendo claridad en el hecho de que la pulverización y la liofilización pueden cambiar la susceptibilidad del NaOCl y no se sabe qué inhibidores de NaOCl pueden estar presentes en el canal radicular y no se presentan in vitro. Además Grey concluyó que la vascularidad del diente resiste la acción del NaOCl aunque Roselfeld mostró que el efecto solvente estaba determinado por el diámetro del canal y no por la vascularidad del tejido.

Conclusión

La decisión con respecto a si usar NaOCl al 3 o 5% depende de la duración en tiempo del contacto del NaOCl con la pulpa y si altas concentraciones de NaOCl causan mayor daño tisular que bajos niveles de NaOCl.

18. Analisis de la Toxicidad Clinica de los Irrigantes Endodónticos

Harrison, J.W.,

Svec, T.A. and Baumgartner, J.C., Fort Sam Houston, Tex, JOE 4(1), Jan 1978

El propósito de este estudio fué evaluar la toxicidad clínica del NaOCl al 5.25% solo y en combinación con peróxido de hidrógeno al 3% como irrigante endodóntico, y comparar la toxicidad clínica del NaOCl al 5.25% solo y en combinación con peróxido de hidrógeno al 3% con la solución salina normal

Mat. y Métodos

Pacientes referidos para endodoncia con dientes libres de síntomas y el sistema de canales aislado del ambiente oral se incluyeron. Dientes previamente abiertos para aliviar el dolor se aceptaron si estaban libres de síntomas y estaban sellados del medio oral. Se formaron 3 grupos elegidos al azar según el tipo de irrigante a utilizar durante la TCC. Grupo 1 se irrigó con solución salina normal; grupo 2 con NaOCl al 5.25% y el grupo 3 con una combinación de peróxido de hidrógeno al 3% e NaOCl al 5.25%. Se utilizó aprox. 1 ml de irrigante entre c/instrumento y el grupo 3 0.5 ml de NaOCl y 0.5 ml de peróxido de hidrógeno. Al final los conductos se secaron y se sellaron en la cámara pulpar, no se utilizó medicación intrarradicular.

Datos clínicos como localización en el arco, número de raíces, presencia o ausencia de radiolucidez periapical y estado de vitalidad pulpar se registraron. Los pacientes volvieron a su segunda cita dentro de los 2-14 días siguientes, dolor entre las citas se registró como ninguno, leve, moderado y severo. Siendo el leve incomodidad sin importar la duración que no requirió medicamentos, moderado a severo el que requirió medicación.

Resultados

Se evaluaron 253 casos. De estos 65.5% no presentaron dolor entre las citas, 27.7% presentaron dolor leve y 6.7% tuvieron entre moderado y severo. Un análisis de la incidencia y grado de dolor entre las citas de acuerdo al tipo de irrigante no mostró diferencias significativas. Futuros análisis mostraron diferencias significativas entre el grupo de solución salina y el grupo peróxido de hidrógeno/NaOCl, presentando el de solución salina una incidencia significante mayor de dolor entre las citas, pero no diferencias entre grupos 2 y 3

Discusión

No se encontraron diferencias significativas en el comportamiento de los dientes que habían sido abiertos y tratados de urgencia y los dientes que no lo habían sido. Los resultados de esta investigación clínica sugieren que la toxicidad clínica del NaOCl al 5.25% no es mayor a la de la solución salina normal cuando se utilizan como irrigantes endodónticos. Estos hallazgos no confirman la declaración de Spangberg quien afirma que el NaOCl al 5.25% es demasiado tóxico para utilizarse como irrigante.

La severidad de la injuria en el sitio del contacto depende de la capacidad injuriosa del agente, su concentración en el sitio de contacto y la duración del contacto. El único cambio significante relacionado con dolor entre citas se encontró en dientes multirradiculares, teniendo la solución salina una incidencia más alta de dolor comparada con peróxido de hidrógeno y el NaOCl, lo que puede ser debido a la dificultad e inaccesibilidad para tratar los canales de un multirradicular, suponiéndose que detritos necróticos permanecen en los canales y pueden causar este dolor. La combinación de peróxido de hidrógeno al 3% e NaOCl al 5.25% resulta adecuada para tratar estos conductos inaccesibles más que la solución salina

19. Respuesta del Tejido Pulpar Vital al Hipoclorito de Sodio Rosenfeld, E., James, G.A.
and Burch, B., Lincoln, Neb.

El NaOCl al 5.25% ha mostrado ser significativamente más efectivo que en otras diluciones para disolver tej. necróticos, y su efecto es muy importante cuando se analiza la naturaleza del sistema del canal radicular. La > parte de la literatura dental ha enfocado su atención en los efectos solventes del NaOCl sobre tej. necróticos usando entre otros el microscopio de luz y el SEM. Solamente 2 estudios han examinado la acción solvente del NaOCl en tejidos vitales pero complementándolas con instrumentación. Uno de ellos propuesto por Grey, utilizó sln. salina e NaOCl durante 1hr. ó 2 sesiones de 45', encontrando poca o ninguna evidencia de debridamiento del tej. pulpar en los canales ppal ó accesorios, argumentando que la vascularidad del tej. vital resiste la acción del NaOCl. A criterio de los autores de este artículo ningún estudio ha examinado el efecto del NaOCl sobre los tej. pulpares vivos sin el acompañamiento de instrumentación. Esto es lo que se proponen en este estudio, al utilizar una sln. de NaOCl de 5.25% en dientes sin instrumentación y evaluando su efecto sobre las paredes, tej. residuales, canales accesorios y muflones apicales de dientes instrumentados.

Mat. y Métodos : 42 premol. vitales se obtuvieron de ptes. de ortodoncia, cuyas pruebas de vitalidad T° y eléctricas y Rx eran normales. 2 dientes sirvieron de control histológico, uno se dejaba intacto y el otro simplemente se le hacía cavidad de acceso. Con los restantes se hicieron 2 grupos de 20, para determinar la acción solvente del NaOCl al 5.25% en dientes no instrumentados en el grupo A y dientes instrumentados e irrigados en el grupo B, dejando 10 dientes en c/grupo como control al aplicarles sln. salina. Se mantuvo la pulpa intacta en el grupo A y se irrigó durante 15' con NaOCl o sln. salina, y en el grupo B se instrumentó hasta lima #40 en d. superiores y #60 en inf. En ambos grupos se utilizó Cavit ® Después de 45' de terminar la irrigación se extrajeron los d., se descalcificaron y se tifieron para analizarlos al microscopio por examinadores que desconocían qué irrigantes se habían usado.

Resultados : El d.control intacto no mostró ningún cambio adverso en la pulpa y el d. al que se le hizo cavidad de acceso mostró una concavidad sprf. en la pulpa con un coágulo adherente. En el grupo A se encontró esta misma concavidad en los d. irrigados con sln. salina además de una banda de compresión y pequeña hemorragia sin alteración de capas subyacentes, con una retracción de 0.5 mm del corte inicial. Los irrigados con NaOCl tuvieron un efecto diluyente en su pulpa relacionado con el tamaño de la cav. de acceso y el diam del canal y la retracción pulpar fué > en canales anchos, y la acción del NaOCl fué sólo a nivel sprf., con una hemorragia > que en los irrigados con sln. salina, y el hallazgo más consistente fué la destrucción de la predentina y la retracción pulpar estuvo entre 0.5-3 mm. En el grupo B, los instrumentados con sln. salina nunca removieron toda la predentina y no hubo hemorragia extensa. Casi todos los instrumentados con NaOCl removieron toda la predentina que fué tocada y no tocada por los instrumentos y la hemorragia fué similar al control. Los canales lat. fueron afectados sólo en la región adyacente al canal ppal y los túbulos dentinales fueron disueltos por el NaOCl en el 50% de los casos y en ningún caso con la sln. salina.

Discusión : Las medidas del nivel pulpar muestran una acción solvente fuerte del Clorox ® (NaOCl) y su limitada acción solvente en la región apical puede deberse a una barrera dentinaria, ápice angosto y la naturaleza fibrosa del tej. pulpar apical. El cambio más consistente ocurrió en la predentina disuelta por el Clorox ®, relacionado con los reportes de Orban sobre la naturaleza descalcificada -colágena de la predentina.

La pérdida de la predentina no se debió a instrumentación ya que la sprf irregular de la dentina calcificada no fué removida, lo que evidencia el efecto solvente sobre la predentina y ningún efecto sobre la dentina calcificada, del NaOCl.

La aplicación clínica de este hecho radica en que estudios previos mostraron que la > parte de las bacterias están limitadas a la predentina y a la dentina infectada. La hemorragia fué el resultado de la destrucción indiscriminada y progresiva del tej. por el NaOCl. Este estudio soporta los ant. que sugieren la habilidad limitada del NaOCl para disolver tej. sólo en áreas confinadas. Es aparente que el NaOCl tiene una acción solvente no específica en tej. pulpaes intactos y que excepto a áreas restringidas su acción solvente es > que la de la sln salina, este estudio refuta otros que reportan que los tej. vivos ni la circulación se afectan por este irrigante ya que si logramos llegar a estas áreas confinadas el éxito será total.

Resumen y Conclusiones : El NaOCl al 5.25% mostró ser más efectivo que la sln salina y ejerce una acción solvente no específica en tej. vitales intactos, y que los elementos más lábiles fueron la predentina y los glóbulos rojos. Su efecto está limitado por canales delgados y fué > en los tercios medio y oclusal.

20. Reacciones Tisulares al Hipoclorito de Sodio y al Ioduro de Potasio bajo Condiciones Clínicas en Dientes de Monos
Lamers, A.C., van Mullem, P.J. and Simon, M., JOE 6 (10); Oct 1980.

Recientes investigaciones han examinado una selección de medicamentos para el canal radicular que combinan eficiencia antimicrobiana y baja citotoxicidad. Spangberg y otros mediante estudios de radioactividad mostraron que la citotoxicidad del NaOCl y el ioduro de potasio (IPI) son menores que las que originan otros desinfectantes.

Este estudio investiga la inflamación periapical y la reabsorción de tejidos duros después de irrigar con NaOCl al 1% solo y combinado con una desinfección de una semana con IPI.

Mat. y Métodos

72 dientes sanos de 21 monos se usaron. Once premolares sirvieron para el estudio del remodelado óseo y a los otros 61 se les preparó, aislando el campo con rollos de algodón y gasa, desinfectando con Hibitane (Clorhexidina en alcohol). En el grupo control los canales se irrigaron con solución salina estéril. En el otro grupo con NaOCl al 1%. El tercer grupo se irrigó con NaOCl al 1% y puntas de papel húmedas con IPI al 2%. Todos fueron sellados con Cavit y examinados a los 2, 7 y 42 días el grupo 1 y 2 y a los 2 y 7 días el grupo 3.

Se aislaron los dientes y se obtuvo secciones de 7 μ m de grosor; se tiñeron con H-E, tricromo de Mason, Wilder para reticulina o Brown and Ben para bacterias.

La reacción inflamatoria se escalafonó de 0-4. 0 : no indicaba reacción; 1 : células inflamatorias dispersas; 2 : un foco de células inflamatorias equivalente al foramen; 3 : el mismo foco pero mayor y 4 : formación de absceso. La reabsorción ósea se midió en la lámina cribosa.

Resultados

En los 11 dientes no tratados se encontraron dos lagunas de Howship en la lámina dura o cribosa.

Grupo Experimental a los 2 días : Grupo irrigado solamente con NaOCl. El 50% intacto y en el otro 50% se encontraron macrófagos dispersos, no hubo reabsorción.

En el grupo irrigado y desinfectado, el 25% no reaccionó. En el resto macrófagos dispersos y ocasionales PMN's se encontraron con ligera hemorragia y pocos signos de reabsorción.

Grupo Experimental a los 7 días : En los irrigados solo con NaOCl, en la mitad no hubo cambios en el periápice. La otra mitad mostraba macrófagos, linfocitos y células gigantes multinucleadas. Se observó ligera reabsorción. En el grupo irrigado y desinfectado con IPI, los resultados fueron similares, excepto por una inusual cantidad de fibras argirofilicas desorientadas.

Grupo Experimental a los 42 días : se observaron pequeños macrófagos en el grupo solamente irrigado y ligera reabsorción.

REACCION INFLAMATORIA : No hubo diferencias en los grupos control y experimentales.

RESORCION DEL TEJIDO DURO : No hubo diferencias entre grupos experimental y control

Discusión

Histológicamente, hay una leve reabsorción si la irrigación es seguida de una desinfección, pero la comparación estadísticas de los diferentes grupos no mostró cambios significativos.

La reabsorción ósea se vió en el grupo de los 7 días mayor que los días 0 y 2.

Conclusiones

Los resultados de este experimento no aportan evidencia que muestre efecto nocivo del NaOCl o del IPI y está en concordancia con otros estudios en los cuales el NaOCl es seguido por una desinfección con IPI.

Comentario

Se debe tener en cuenta que en este estudio no se aisló con tela de caucho. Y la escuela de los autores es holandesa. No se encuentra argumento válido para combinar el NaOCl con IPI en el TCC.

21. Estudio Cuantitativo del Hipoclorito de Sodio como Irrigante Endodóntico In Vitro
Trepagnier, C.M., Madden, R. and Lazzari, E.P., JOE 3(5), May 1977

Diferentes estudios (Gutierrez y García y otros) mostraron la complejidad extrema de la morfología del canal radicular y las áreas inaccesibles no instrumentadas, por lo cual se hace importante el uso de una solución irrigante capaz de acceder a estas áreas.

El uso de Clorox como una fuente de NaOCl se introdujo por Lewis en 1954 y Senia, Marshall y Rosen mostraron su efectividad en disolver tejido necrótico.

El propósito de esta investigación fue estudiar los efectos al variar la concentración y el tiempo de reacción del NaOCl al 5% en canales radiculares tratados in vitro. El contenido de hidroxiprolina el cual es una medida indirecta de la concentración de colágeno se usó como medida de la eficiencia del irrigante.

Mat. y Métodos

Se removió la corona de 140 unirradiculares humanos que contenían pulpa vital, se refrigeraron a 4°C en alcohol etílico al 4%, se prepararon con limas 10-90, se irrigó con agua deionizada, se secó y se guardó a 4°C hasta ser utilizados.

Se dividieron en 7 grupos : 4 fueron tratados con NaOCl al 5% a 1, 5, 15 y 60 minutos, el quinto grupo NaOCl al 2.5% por 5 minutos, el sexto solución de Dakin por 5 minutos y el séptimo grupo, actuó como control al irrigarse con solución salina.

Las soluciones se introdujeron en c/canal hasta llenarlo y después se removió con puntas de papel las cuales se liofilizaron.

Resultados

El grupo control no produjo cambios en el color.

La degradación del colágeno con el NaOCl al 5% empezó rápidamente y se mantuvo por 60 minutos teniendo su mayor actividad en la primer minuto, y la reacción disminuye considerablemente después del minuto 5.

El NaOCl al 5% en 5 minutos fue 65% más efectivo que la solución de Dakin

Discusión

Se midió la cantidad de hidroxiprolina de la solución resultante después de la irrigación. El colágeno comprende 15% del material pulpar y contiene aproximadamente 13% de hidroxiprolina. Así, la concentración de hidroxiprolina en la solución teniendo en cuenta el volumen del canal debe reflejar la eficacia del irrigante. La desventaja de los estudios de otros investigadores con microscopía electrónica consiste en la inhabilidad para dar medidas cuantitativas para comparaciones exactas, mientras que el análisis químico permite una excelente cuantificación pero no permite una visión directa de la extensión de la debridación del canal o del estado de las paredes y los túbulos.

Resumen

Los resultados indican que el NaOCl es un poderoso solvente de tejidos cuya acción se inicia inmediatamente y continúa durante por lo menos 1 hora.

Comentario

Este interesante artículo nos confirma de una manera diferente la capacidad disolvente del NaOCl al 5%, analizando su efecto sobre el colágeno a través de la cantidad de hidroxiprolina que desprende el irrigante.

Uno de los principales objetivos del tratamiento endodóntico es la esterilización de los canales radiculares. Esto es logrado en la mayor parte por la instrumentación y la irrigación.

Este estudio pretende determinar : (1) si los métodos actuales de irrigación son eficientes en la preparación de todo el espacio endodóntico y (2) qué condiciones debe cumplirse. El objetivo de este estudio era determinar el mínimo diámetro del canal que permitiría la penetración de líquido hacia el ápice.

Mat. y Métodos

Tres grupos de dientes humanos unirradiculares recién extraídos se estudiaron. Estos dientes presentaban canales muy estrechos y fueron preparados triturando sus coronas. Los canales se debridaron, irrigaron, ampliaron con limas y ensanchadores y 15 de E.D.T.A.. Los canales eran frecuentemente irrigados con clorox (NaOCl al 5.25%) Un trozo de cera pegajosa se pegó al ápice radicular y en la parte superior de ésta una segunda capa de cera se colocó para sellar.

Una lima se introdujo en el canal y se perforó el sellado con cera, dejando el canal abierto por ambos lados, Los dientes fueron inundados con Hy-Paque 50% (material radiopaco con viscosidad como el agua) el ápice se exprimió para resellar el foramen apical. Se tomaron Rx Luego se irrigaron una vez con 5 cc. de solución salina y se irradiaron nuevamente.

El sistema de irrigación consistía de un contenedor de agua que colgaba de una polea la cual permitía ajustar la altura y establecer la magnitud de la presión de agua ejercida contra el diente, simulando la presión ejercida clínicamente.

Este procedimiento se realizó en 3 grupos, el primero de 24 dientes ampliados hasta lima 25; el segundo de 10 dientes ampliados hasta lima 40 y el tercero de 5 dientes ampliados hasta lima 60. Sólo el primer grupo se irrigó con solución salina.

Resultados

Grupo 1 : El tercio apical de 22 de los 24 dientes permaneció intacto indicando la poca efectividad del irrigante en canales ampliados hasta lima 25.

Grupo 2 : En 8 de los 10 dientes el irrigante removió todo el material indicando la efectividad cuando se amplía hasta lima 40.

Grupo 3 : En todos los 5 dientes el irrigante removió el material indicando una gran efectividad cuando el canal es ampliado a talla 60

El incremento en el tiempo de irrigación y la presión no originaron cambios significativos.

Discusión

Bajo las condiciones de este estudio el factor más significativo para obtener los mejores resultados es el diámetro de los canales, y esta efectividad se logra ampliando los canales mínimo a un instrumento 40. El tiempo de tratamiento insuficiente y la presión no son factores limitantes. Se sugiere el uso de agujas de irrigación pequeñas que tienen mayor capacidad de penetración y ofrecen mejores resultados.

La remoción de los detritos es una función que depende más del diámetro del canal que del tipo de solución usada.

Comentario

Es un artículo que debió aportar grandes parámetros para establecer el diámetro y la forma de la agujas de las jeringas de irrigación actualmente usadas. Pero se debe tener en cuenta que no siempre se puede obtener un diámetro mínimo de preparación a lima 40 por la morfología, tipo de diente o el procedimiento restaurativo al que se va a someter dicho diente. Sin embargo, hace un gran aporte en cuanto a lo que tiene que ver con la mayor o menor presión que se debe hacer al irrigar el conducto para su preparación final.

23. Una Evaluación In Vivo de la Penetración de una Solución Irrigante en los Canales Radiculares Salzgeber, R.M. and Brilliant, J.D., Columbus - Ohio, JOE 3 (10), Oct. 1977

Una solución irrigante ideal debería poseer las siguientes propiedades : ser antimicrobial para todos los organismos del canal radicular, disolver los remanentes de pulpa sin causar efecto deletéreos a la dentina, actuar como un agente blanqueador, contactar todas las superficies del espacio del canal sin irritar los tejidos periapicales.

El propósito de este estudio es examinar in vivo la penetración de una solución irrigante endodóntica en dientes con pulpas vitales y necróticas cuando un procedimiento específico de instrumentación se ha seguido.

Mat. y Métodos

19 molares inferiores asintomáticos (15 primero molares y 4 segundos molares) se dividieron en 2 grupos : 9 ½ dientes (19 raíces) con pulpas vitales = grupo 1 y 9½ dientes (19 raíces) con pulpas necróticas = grupo 2, considerándose la raíz mesial como una raíz y los pacientes fueron tratados en dos visitas. La primera de Dx y preparación y la segunda de obturación del canal.

Se utilizó Hy-Paque al 50% (diatrisoato de sodio) como irrigante, el cual es un compuesto poli-iodado usado en radiología médica. El NaOCl al 5.25% , la solución salina normal y agua destilada se compararon con el Hy-Paque.

Después del acceso oclusal se irrigó la cámara con 3 ml de Hy-Paque y se tomó la Rx A. Se instrumentó hasta limas 30, se volvió a irrigar y se tomó la Rx B. La cámara y el canal se irrigaron con 3 ml de irrigante por 4 segundos.

Después se amplió con lima 35 y fresa Gates-Glidden # 2 y se tomó la Rx C. Luego se debridó el canal con lima 45 y fresa Gates-Glidden # 3 y se tomó la Rx D. Después de completar la preparación y la irrigación , los canales se radiografiaron con el mayor instrumento in situ a la longitud de trabajo, y se tomó la Rx E después de retirar las limas. Los conductos se secaron y se sellaron con Cavit.

En la segunda citam se tomó una Rx para descartar presencia de Hy-Paque y se obturaron con condensación lateral y una solución de cloroformo-resina, tomando la última Rx.

Resultados

Grupo 1 - Pulpa Vital

* Rx A : Dos casos mostraron penetración del irrigante a la mitad cervical del canal

* Rx B : Después de instrumentar con lima 30 se encontró irrigante en la cámara y en la mitad cervical de todos los dientes, y 9 casos en la mitad cervical de la raíz.

* Rx C : Lima 30 - Gates-Glidden 2, todos mostraron irrigante en la cámara y la mitad cervical de la raíz y 15 raíces mostraron irrigante en la mitad apical.

* Rx D : Lima 45 y Gates-Glidden 3 en la porción cervical, todos los casos mostraron irrigante en la cámara y mitad cervical de la raíz, 18 dientes mostraron también actividad en la meta apical y 2 casos en los tejidos periapicales, pero pudo ser un error en la longitud de trabajo.

* Rx E : Cuando se completó la preparación y la irrigación se encontró acción del irrigante en todos los dientes y los mismos 2 casos anteriores en los tejidos periapicales.

Grupo 2 - Pulpa Necrótica

* Rx A : Once casos mostraron actividad de Hy-Paque en cámara y mitad cervical.

* Rx B : Igual a lo anterior, y además 11 raíces mostraron actividad en la mitad apical del canal después de ser preparados con lima 30.

* Rx C : Todos los 19 casos mostraron la solución en cámara y toda la raíz, y en 2 casos en los tejidos periapicales, después de usar lima 35 y Gates-Glidden 2.

* Rx D : Igual a la anterior además de 3 casos de agente irrigante en el periápice.

* Rx E : Igual a la anterior.

Discusión

Los hallazgos de este estudio soportan que las soluciones pueden alcanzar el ápice y periápice sin forzar el irrigante a través de la jeringa.

En pulpas vitales la solución ocupa el espacio creado por el instrumento.

En pulpas necróticas hay mayor penetración a las áreas periapicales lo que hace evidente el hecho de que la pulpa vital ayuda al control y a la demarcación de la penetración apical y lateral del irrigante. El irrigante se detectó en canales accesorios únicamente con pulpas necróticas y cuando se sobrepasó no respetó límites y ocupó una porción al azar del área.

Este estudio muestra que el irrigante alcanza el ápice cuando el canal se prepara más allá de una lima 30, lo que comprueba estudios hechos previamente por Senia, Marshall, Rosen, Vande Visse and Brilliant y otros.

Algunas aplicaciones clínicas se pueden derivar de este estudio ya que al tratar pulpas necróticas, el clínico debe controlar el crecimiento bacteriano y la potencia del agente irrigante puede ser suficiente bactericida. También sugiere tener cuidado al irrigar pulpas necróticas para evitar la extrusión, así como la poca actividad antibacteriana que necesitamos cuando lo utilizamos en pulpas vitales donde el instrumento nos determinará el alcance del irrigante.

Comentario

El artículo hace un aporte para tener en cuenta en la preparación de conductos no vitales y vitales, y sustenta el hecho de no inyectar el irrigante dentro del conducto. Importante la sugerencia que hace de la limitación sobre la acción del irrigante que hacen los tejidos pulpares vitales especialmente en canales accesorios.

24. Fuerzas y Eficacia en Sistemas de Irrigación Endodóntica Moser, J.B. and Heuer, M.A., *Chicago - Ill, Oral Surg 53 (4), April, 1982.*

La irrigación es una importante fase del tratamiento por su efecto bactericida y la disolución de los tejidos, así como en su ayuda para expulsar microorganismos y detritos del canal. Senia, Marshall y Rosen concluyeron que las agujas delgadas llevadas a 3 ó 5 mm. del ápice son más efectivas. Ram corroboró esta hipótesis y sugirió las agujas de diámetro menor como más efectivas. Baker y asociados sostienen que la remoción de los detritos y los microorganismos parecen ser una función de la cantidad de solución irrigante más que el tipo de solución usada.

La literatura contiene muchos estudios que valoran la efectividad de varios irrigantes pero pocos han estudiado la fuerza mecánica que debe ser aplicada a las jeringas durante la irrigación, lo que constituye el objetivo de este estudio.

Mat. y Métodos

Se midió la presión ejercida en jeringas convencionales endodónticas, Monojet que usa una aguja roma # 23, y en una serie de agujas de diferentes tamaños 24, 26, 28 y 30 con perforaciones laterales (llamadas Perm), y otra serie de agujas Endovage utilizadas para irrigación y aspiración en tamaños 23, 25, 27 y 30.

Se utilizaron bloques plásticos transparentes dentro de los cuales se colocaba la jeringa comodamente, simulando el tiempo requerido para completar el vaciado de la jeringa de 2 a 3 cc., con una máquina que calibraba 5 pulg/min. Hubo inconvenientes debido a su característica de aspiración por lo cual se le aplicó la fuerza manualmente.

Los orificios de los bloques plásticos transparentes se prepararon hasta la lima 100.

Resultados

Se observó que el promedio de tiempo necesario para desocupar una jeringa de irrigación endodóntica con una fuerza aproximada a la situación clínica fué de 1 minuto.

Las agujas probadas pudieron penetrar a la profundidad total de las preparaciones en todos los casos. La Monojet 23 extremo abierto fué efectiva para la remoción de detritos en todos los casos, así como la Perm de extremo cerrado, sin embargo, se debieron mover hacia adentro y hacia afuera para permitir la salida de los detritos. Cuando se intentó curvar, se partieron 8 de las 10 agujas especialmente las más pequeñas.

La Endovage de extremo cerrado dejó detritos durante la irrigación a menos que se rotara durante la preparación. En todos los casos la irrigación más efectiva ocurrió con las tallas mayores cuando se colocaban a la longitud de trabajo total de la preparación

Discusión

La fuerza necesaria para empujar el émbolo de una jeringa se aumenta a medida que el tamaño de la aguja disminuye, siendo más efectivas las irrigaciones hechas con agujas de mayor calibre a la longitud de trabajo total. Las agujas perforadas se fracturan más fácilmente, y la fuerza requerida para desocupar la Endovage reducía su utilidad clínica.

Los tamaños más pequeños de las jeringas Perm se obstruían y se encontró como la más útil la jeringa Monojet.

Comentario

Este artículo es producto de todas las investigaciones tratadas en los artículos anteriores, y fija su atención no sólo en el diseño de la aguja de irrigación ideal (Monojet) sino también en el tamaño de la aguja y la fuerza necesaria para una mayor efectividad, lo que desde abril de 1982 regiría la fabricación de las jeringas de irrigación. Aunque las condiciones in vitro de este artículo son pocos semejables a la situación clínica real, el artículo compara tres tipos de jeringas de uso clínico, estudiando y determinando el tamaño y manejo ideal de la jeringa frente a una preparación del conducto determinada.

El propósito del estudio fue investigar algunos de los factores que pueden influir la extensión apical de la efectividad mecánica de la irrigación y las posibles formas de proveer esta efectividad.

Mat. y Métodos

El sistema utilizado consistía de canales, partículas, agujas, jeringas y soluciones.

Se contruyeron canales radiculares sembrados con tubos de vidrio que permitían observar lo que ocurría en el interior. Se utilizaron partículas de gel Cefadex G75. Se usó tinta para teflir las partículas.

Se usaron agujas hipodérmicas de tamaño 23 y 25 y una solución de cloruro de sodio. Se diseñó un aparato que aseguraba la rigidez y prevenía movimientos de la jeringa y permitía colocarlas a diferentes niveles dentro de los tubos. Se determinó un promedio de presión clínica para el irrigante con una aguja 23 en 18.3 seg. para inyectar 5 ml de solución.

En el primer experimento se investigó la profundidad de la inserción de la aguja en tubos ampliados a # 50,60 y 70 que contenían 0,08 ml de partículas en suspensión. La jeringa se llenó con 0,5 ml de solución salina fisiológica, a la cual se le aplicó un peso de 2 Kg verticalmente para la irrigación.

En el segundo experimento se pretendía investigar la relación del tamaño de la aguja en la efectividad de la irrigación utilizando el mismo procedimiento del experimento 1 pero con aguja 25.

Se contaron las partículas por métodos hematológicos.

Resultados y Discusión

Los resultados muestran que entre más cercana esté la aguja al ápice menos remanentes quedan, sin embargo, no se irrigó completamente el ápice sino a un diámetro de 70 con aguja 25 a 6 mm. del ápice.

Las agujas más pequeñas fueron más efectivas que las mayores a la misma profundidad.

No hubo diferencias cuando las diferentes agujas se colocaron a 10 mm. del ápice en un tubo 55.

Con agujas mayores en tubos pequeños debe haber más resistencia para liberar el fluido del tubo.

Una solución es mecánicamente efectiva si : a) alcanza el ápice; b) crea una corriente; c) arrastra partículas. Para losa propósitos de irrigación los canales deben ser preparados mínimo a lima 20, y para la aguja 25 mínimo debe ser preparado a lima 45. La aguja 30 alcanza el ápice de dientes preparados con lima 20.

De este estudio se desprende que la efectividad de la irrigación es función de la profundidad de la aguja por lo que se debe tratar de colocar la aguja lo más cerca al ápice.

Agujas delgadas pueden alcanzar el ápice sin trabarse con las paredes. Se sugiere el uso de agujas delgadas como la # 30 en canales curvos para una mayor efectividad.

Resumen y Conclusiones

Se concluye que la extensión apical de la efectividad del irrigante es una función de la profundidad de la inserción de la aguja, y que pequeñas agujas son más efectivas que las grandes.

Comentarios

La efectividad del irrigante tiene poco que ver con la fuerza de inyección, y mucho que ver con el tamaño de la aguja y la profundidad a la que la podamos llevar.

26. Remoción Químio-Mecánica de Detritos Pulpares y Dentinales con Hipoclorito de Sodio y Peróxido de Hidrógeno Vs. Solución Salina Normal *Svec, T.A. and Harrison, J.W., Tacoma Wash, JOE, 3 (2), Feb, 1977.*

En 1943 Grossman sugirió el uso repetido de NaOCl en pequeñas cantidades alternado con peróxido de hidrógeno al 3%, cuya combinación ofrecía una efervescencia que teóricamente ayudaría para sacar los detritos del canal radicular. Marshall, Massler y Dute hallaron que esta misma combinación aumentaba significativamente la permeabilidad de los túbulos dentinales. Esta combinación ha sido usado por cerca de 3 décadas.

El propósito de este estudio es examinar la efectividad del irrigante con peróxido de hidrógeno al 3%, NaOCl al 5.25% durante la instrumentación y compararlo con la efectividad de la solución salina normal.

Mat. y Métodos

40 unirradiculares humanos se usaron, los cuales recién extraídos fueron guardados a -8°C hasta su uso experimental. Se colocaron en parejas en un bloque plástico, se hizo la apertura y se pasó una lima 10 hasta que fué vista en el ápice. Todos los dientes se instrumentaron hasta lima 35 ó 60 según la morfología del canal, alternando limas y ensanchadores del mismo número por 30 seg. c/u. Se dividieron en 2 grupos de 20 y se tomó un diente de c/par como control al que se le irrigó con solución salina normal. El otro diente de c/pareja se irrigó con NaOCl al 5.25%, 0,5 ml alternado con 0,5 ml de peróxido de hidrógeno al 3%.

Los dientes experimentales también se irrigaron con 5 ml de solución salina normal después de que la preparación se terminó para completar la acción solvente residual del NaOCl. Se sellaron con Cavit.

A los dientes se les retiró la corona y la raíz remanente se decalcificó por 5 días en ácido fórmico y citrato de sodio, lo cual no destruía los detalles celulares ni los detritos orgánicos. Los dientes se cortaron y tifieron con H-E.

Se evaluaría : limpieza, irregularidad superficial y forma general, de 0-3, siendo 0 = ausencia de detritos en las superficie dentinal y 3 = gran cantidad de detritos. 0 = paredes dentinales lisas y 3 = altamente irregulares; 0 = redondeado y 3 = una forma bastante irregular, respectivamente.

Resultados

Sólo 38 dientes pudieron ser instrumentados y procesados totalmente, de los cuales se descartaron 4. A 1 y 3 mm. del ápice la combinación de NaOCl y peróxido de hidrógeno produjo canales significativamente más limpios que la solución salina. A 5 mm. no hubo diferencia.

La solución salina normal fué más efectiva a 3 y 5 mml del ápice.

El NaOCl fué igual en cualquier nivel

Discusión

La efervescencia resultante de la mezcla de NaOCl y del peróxido de hidrógeno puede ayudar en la remoción mecánica de detritos, aunque a 5 mm. no hubo diferencia estadística significante. La ineficacia de la solución salina normal a 1 mm. se puede deber a su inability de disolver detritos orgánicos.

Conclusiones

- * La combinación de peróxido de hidrógeno al 3 % y el NaOCl al 5.25 % es más efectiva que la solución salina normal en el debridamiento del canal a 1 y 3 mm.
- * a 5 mm no hay diferencia en ninguno de los irrigantes usados.
- * El tipo de irrigante no afecta la capacidad del instrumento para producir superficies lisas.
- * Los detritos tisulares permanecen en el canal después de la preparación quimio-mecánica con cualquiera de los irrigantes usados.

Comentario

Este artículo relacionandolo con los anteriores nos puede confirmar el hecho de que el diámetro del lumen determina la mayor o menor debridación del conducto por el irrigante y sugiere el uso de la combinación de NaOCl al 5.25% y el peróxido de hidrógeno al 3% a cualquier nivel.

27. Efecto de la Efervescencia en la Debridación de las Regiones Apicales de Canales Radiculares en Dientes Unirradiculares Humanos *Svec, T.A. and Harrison, J.W., Tacoma Wash, JOE 7(7), July 1981.*

La liberación de oxígeno naciente durante la reacción química entre las dos soluciones produce una efervescencia, que se cree ayuda en el debridamiento de los canales radiculares, lo cual suena lógico pero aún no ha sido comprobado.

El objetivo de este estudio fué evaluar el efecto de la efervescencia en la debridación del canal radicular y comparar la limpieza del canal irrigado con NaOCl al 5.25% sólo y el canal irrigado con la combinación de peróxido de hidrógeno al 3% y NaOCl al 5.25%.

Mat. y Métodos

30 dientes unirradiculares humanos recién extraídos se almacenaron a -8°C y se emparejaron con sus homólogos para montarlos en un bloque plástico. Después del acceso se atravesó con una lima 15 hasta que fuera vista en el ápice determinando la longitud de trabajo.

Limas Hedstroem se usaron para instrumentar el canal desde la lima 15 hasta 35 o 50 según la morfología del canal hasta sentir lisas sus paredes y polvo dentinal blanco en los instrumentos, utilizando 30 seg. c/instrumento.

Las parejas de dientes se separaron en 2 grupos de 15 c/u : Grupo 1 = irrigado con NaOCl al 5.25%, 2 ml entre c/instrumento; Grupo 2 = con peróxido de hidrógeno e NaOCl 1 ml de c/u entre c/instrumento.

Los irrigantes se depositaron con jeringa de 10 ml, aguja 25 y al completar la instrumentación se irrigaron con 5 ml de solución salina normal y se secaron.

Se les retiraron las coronas y se decalcificó la raíz por 5 días con ácido fórmico y citrato de sodio los cuales no disuelven los tejidos orgánicos. Se obtuvieron secciones de 400 µm. a 1 y 3 mm del ápice teñidas con H-E.

Se utilizó una escala de 0-3 con incrementos de 0.5 para determinar la limpieza del canal de c/sección, donde 0 = no detritos; 1 = detritos en un tercio del canal; 2 = detritos en aprox. dos tercios de las paredes y 3 = grandes cantidades de detritos en las paredes o en el lumen.

Resultados

No hubo diferencias significativas de los cortes a 1 y 3 mm entre el grupo 1 (NaOCl) y el grupo 2 (NaOCl y peróxido de hidrógeno), ni en la limpieza de las paredes a 1 y 3 mm. en el grupo 1. En el grupo 2 el nivel de 3 mm. fué significativamente más limpio que el nivel de 1 mm.

Discusión

El uso de peróxido de hidrógeno al 3% e NaOCl tuvo mayor acción de limpieza a nivel de 1 y 3 mm. que los canales irrigados únicamente con NaOCl. Sin embargo, esta diferencia no es significativa, lo que nos lleva a concluir que la efervescencia resultante del uso de peróxido de hidrógeno al 3% con NaOCl en conjunto no ofrece una ventaja en el debridamiento de porciones apicales del canal de dientes unirradiculares, lo que comprueba estudios anteriores de Brown and Doran.

En este estudio algunos detritos permanecieron lo que confirma que no todos los detritos orgánicos son removidos durante la preparación quimio-mecánica del canal y quizá los resultados sean diferentes en dientes multirradiculares.

Una fuerte evidencia indica que ningún método quimio-mecánico elimina totalmente los detritos y que los éxitos en los TCC ocurren a pesar de esto. Sin embargo, se debe buscar un método que garantice el total debridamiento de los detritos.

Aunque las diferencias en este estudio usando la combinación no fueron significativas, otros autores como Marshall la recomiendan porque aumenta la permeabilidad de los túbulos y por la liberación de oxígeno resultante de la liberación de los dos agentes, ya que ejerce actividad antimicrobiana principalmente contra anaeróbicos.

Conclusiones

Con los parámetros de este estudio las conclusiones fueron las siguientes en la región apical de unirradiculares.

* La irrigación con la combinación de peróxido de hidrógeno al 3% y NaOCl al 5.25 % no produce canales significativamente más limpios que la irrigación con NaOCl 5.25% solo.

* La importancia atribuida a la efervescencia en la debridación del canal no fué sustentada por el análisis estadístico, y

* Todos los detritos orgánicos no fueron removidos durante la preparación con ninguno de los irrigantes.

Comentarios

Este artículo al igual que el anterior de los mismos autores, nos dá parámetros para elegir o no la combinación de NaOCl y peróxido de hidrógeno, deja abierta la posibilidad para futuros estudios y alerta sobre el hecho de que la totalidad de los detritos no son retirados en la preparación quimio-mecánica.

28. Estudio de Microscopía Electrónica de Barrido de la Eficacia de Varias Soluciones Irrigantes: Urea, Tubulicid Rojo y Tubulicid Azul
Tucker, J.W., Mizrahi, S. and Seltzer, S., Philadelphia, JOE 2 (3), March, 1973.

Baker, Eleazer, Averbach and Seltzer investigaron con SEM la efectividad de varios irrigantes de canales radiculares utilizados para el debridamiento del canal radicular. En ese estudio 54 dientes humanos fueron instrumentados in vitro con ensanchadores y limas hasta que se obtuvo espuma limpia y blanca. 1½, 2½ o 5 ml de las soluciones probadas, que incluían solución salina fisiológica, peróxido de hidrógeno al 3% e NaOCl al 1% separados o en combinación, Gly-óxido, Gly-óxido e NaOCl al 1%, EDTA e NaOCl al 1% e NaOCl al 1% fueron utilizados luego de c/instrumento. Ninguna diferencias aparente en la habilidad de debridamiento de los varios irrigantes se notó.

El propósito de este documento es reportar la relativa efectividad de tres irrigantes adicionales para la limpieza de los canales radiculares que fueron preparados e irrigados de una manera similar a aquellos en el estudio de Baker y asociados.

Los irrigantes fueron una solución acuosa de hidrocloreuro de úrea al 30% y dos soluciones bactericidas para limpieza de cavidades digluconato de clorhexidina al 0,1%, dodecildiaminoetilglicina al 1% con 3 % de fluoruro de sodio (Tubulicid Rojo) y digluconato de clorhexidina al 0.1%, dodecildiaminoetilglicina al 1% (Tubulicid Azul).

La solución al 30% de hidrocloreuro de úrea es un solvente débil de pus y tejidos necróticos, y antiséptico. El uso del Tubulicid Rojo ha sido recomendado por Brännström y Nyborg y Brännström y Johnson por su efecto germicida y no irritante y su acción de limpieza dental. Selvig y otros mostraron el efecto mineralizante de su contenido de fluoruro de sodio al 2%. Esta combinación de propiedades hace del Tubulicid una alternativa para la irrigación de canales.

La diferencia entre el Tubulicid Rojo y el Azul es únicamente el contenido de 3% de fluoruro de sodio que tiene el Tubulicid Rojo.

Mat. y Métodos

Se usaron los mismos especímenes examinados por Baker y asociados y Mizrahi, Tucker y Seltzer adicionalmente 4 dientes no instrumentados como control.

Doce unirradiculares con ápice totalmente desarrollado se instrumentaron y se irrigaron con 2.5 ml ó 5 ml de la solución y se llevaron a SEM.

La cantidad de detritos residuales y dentinales se midieron en una escala de 1-5 donde 1 = un canal debridado con una cantidad de detritos tisulares y dentinales y 5 = una mayor cantidad de estos mismos detritos.

Resultados

Grupo Control : En la porción coronal de la pulpa se observaron odontoblastos separados de los túbulos dentinales debido probablemente al corte que se les hizo a los dientes. Los tejidos en el cuerno pulpar aparecieron con vasos sanguíneos y nervios.

En la porción media de la pulpa una red fibrosa densa predominó con fibras probablemente colágenas separadas por fibras reticulares.

En la porción apical aparecieron odontoblastos y/o fibroblastos.

Solución Acuosa al 30% de Hidrocloreuro de Urea : Los tercios coronales presentaban tejidos dispersos. No fué claro si estaban dentro de los túbulos dentinales seccionados o sobrepuestos a ellos. En el tercio medio el cual fué el mayor debridado, se observaron canales profundos y hendiduras con detritos residuales. A magnificaciones mayores de X600 los canales laterales se observaron libres de detritos y con túbulos dentinales completamente limpios. El tercio apical contenía la mayor cantidad de detritos.

Tubulicid Rojo : Los detritos dentinales y tejido residual se encontraron al azar en todo el canal.

Tubulicid Azul : Los resultados fueron similares a los del Tubulicid Rojo.

Discusión

Los resultados de esta investigación son similares a los encontrados en estudios anteriores por Baker y asociados, que encontraron detritos remanentes después de la instrumentación e irrigación de los canales, con presencia aparente de algunos tejidos no tocados o no alterados por la instrumentación o la irrigación, sin poder identificar claramente la presencia de bacterias.

A menudo se encontró que una pared del canal estaba más debridada que la del otro lado lo que se puede deber a una cavidad de acceso inadecuada.

Baker y asociados encontraron que el uso de 2.5 ó 5 ml de irrigante entre c/instrumento era mejor que menores cantidades de irrigante, y este estudio soporta esta impresión.

La cantidad total de irrigante fué diferente para c/raíz dependiendo del grado de ensanchamiento necesario para lograr canales limpios.

No hubo diferencias entre el uso de Tubulicid Rojo y Azul pero esto no niega la posibilidad de que el Tubulicid Rojo aumente la mineralización de la dentina por su contenido de flúor.

Resumen y Conclusiones

En general no se encontraron canales libres de detritos cuando se revisaron a X60. Una solución acuosa de hidrócloruro de úrea al 30%, el Tubulicid Rojo y el Tubulicid Azul no mostraron ser ninguno mejor que el otro para debridar áreas inaccesibles de los canales. Sin embargo, estos resultados no niegan la posibilidad de un efecto benéfico de las soluciones irrigantes sobre los tejidos pulpaes o los remanentes dentinales en el canal radicular.

Comentario

El estudio de los drs. Tucker, Mizrahi y Seltzer nos muestra estudios alternativos con otros irrigantes que aunque no muestran mayor efectividad que el NaOCl pueden enmarcar el camino por donde se deben dirigir estudios sobre nuevos irrigantes.

29. Los Efectos de Disminución de la Tensión Superficial sobre el Flujo de Soluciones Irrigantes en Canales Radiculares Estrechos
Abou-Rass, M. and Patonai, F.J., Los Angeles - California, Oral Surg 53 (5) May, 1982.

Existe poca información en lo concerniente a los efectos de la tensión superficial en la penetración de las soluciones irrigantes dentro de los canales. La tensión tiene que ver con la diseminación de la solución y debe considerarse importante en la terapia del canal. El contacto íntimo de la solución con las paredes dentinales depende de la humectabilidad.

O'Brien y otros mostraron la importancia de la humectabilidad de una solución en la penetración de pequeños espacios dentinales. Zoethout and Tuttle definen la tensión superficial como una condición de atracción intramolecular de la superficie de un líquido en contacto con una superficie sólida para permitir el esparcimiento de las moléculas.

El propósito de este estudio es evaluar el efecto de la reducción de la tensión superficial de los irrigantes sobre sus propiedades para fluir.

Mat. y Métodos

Materiales

Se utilizó : agua destilada, alcohol isopropílico al 70%, NaOCl al 2.6%, NaOCl al 5.25% y ácido etilen-diamino-tetracético (EDTA).

La tensión superficial se redujo agregándole polisorbato químico 80.

Renografin 60, un material radiopaco se utilizó como guía para facilitar la interpretación Rx

Métodos y Medidas

Grupo control : se utilizó el método ring, con 5 lecturas para c/solución y se obtuvo el promedio.

50 molares extraídos se utilizaron removiéndoles la raíz distal para una mejor examinación Rx de las raíces linguales en una vista bucolingual. Se retiró la pulpa cameral y se atravesó una lima 15. Los dientes se dividieron en 5 grupos de 10 dientes c/u y se Rx antes del experimento.

C/3 ml de irrigante se mezcló con 1 ml de Renografin 60 y fueron colocados en la cámara pulpar sin inyectarlos en el canal, los dientes se incubaron a 37°C por 5 min., se les Rx , y se midió la penetración de c/solución en la Rx. Los dientes se sellaron con Cavit y se incubaron por 7 días nuevamente, hasta volverlos a Rx.

Se lavaron con agua y se secaron con puntas de papel.

Grupo Experimental : Las soluciones utilizadas en el grupo control se mezclaron con polisorbato 80, 1 ml por cada 10 ml de solución y se le agregó 1 ml de Renografin 60. Se hizo una comparación entre los dos grupos experimental y control a 5 min. y 7 días

Resultados

En c/caso el surfactate (Polisorbato 80) disminuyó la tensión superficial de la solución irrigante entre 15-20%, lo que originó un incremento en el grado de fluidez del c/irrigante dentro del canal haciéndolo llegar más cercano al ápice. Los cambios más significativos se observaron después de 5 min. de aplicada la solución cuando aumentó de 4 a 6 mm. la penetración.

Discusión

Los resultados muestran que disminuyendo la tensión superficial se incrementa la capacidad de fluidez del irrigante dentro del canal.

El polisorbato 80 es un material biológicamente aceptado.

La solución experimental penetró más que la solución control a los 5 min. y 7 días.

Se puede concluir que dejar la solución experimental en los canales por 5 min. será más eficiente y suficiente en la práctica clínica ya que a los 7 días la solución no fluyó significativamente.

Conclusión

La adición de polisorbato 80 al agua destilada, alcohol, NaOCl y EDTA reduce la tensión superficial entre un 15 y 20% e incrementa su fluidez después de 5 min. de aplicación mientras que no incrementa significativamente su fluidez a los 7 días.

Comentarios

Los estudios de este artículo ofrecen un aporte importante para lograr una mejor acción de las soluciones irrigantes al disminuirles su tensión superficial. Sería importante estudiar su penetración bajo las mismas condiciones en el microscopio electrónico, con el ánimo de estudiar su comportamiento íntimo y así intentar eliminar completamente los detritos tisulares.

30. Efectos del Alcohol en la Habilidad de Dispersión del Hipoclorito de Sodio como Irrigante Endodóntico

Cunningham, W.T., Cole, J.S. and Balekjian, A.Y., Bethesda, Md, Oral Surg, Sept, 1982.

Aunque el hipoclorito de sodio ha demostrado ser un excelente irrigante endodóntico con capacidad antimicrobial y disolvente, su capacidad de penetrar y limpiar canales estrechos o preparados a un diámetro menor de 30 ó 40 ha sido cuestionada por estudios como el de Senia, Marshall y Rosen y el de Salzgeber y Brilliant.

Debido a que el hipoclorito de sodio es una solución de base acuosa es posible disminuir su tensión superficial con un agente como el Ethanol con el propósito de aumentar su fluidez. El alcohol etílico es un germicida de nivel intermedio cuya tensión superficial es de solo 24 dynes por cm. mientras que el agua y algunas soluciones acuosas como el NaOCl tienen una tensión superficial de 79 dynes. El propósito de esta investigación es evaluar el efecto del ethanol en las propiedades de diseminación del hipoclorito de sodio.

Mat. y Métodos

Se midió el movimiento de varias mezclas de NaOCl, agua destilada y ethanol dehidratado en tubos de vidrio, manteniendo siempre la proporción de NaOCl en 50% y variando las proporciones del agua y del ethanol. Se utilizó un aparato que asegurara una presión uniforme al inyectar las soluciones. Para determinar la estabilidad de las soluciones alcohol-hipoclorito, se prepararon mezclas de alcohol al 30 y al 50% y se retiraron a los 15 y 30 minutos.

Resultados

Las comparaciones estadísticas entre los grupos demostraron una significativa diferencia entre todas las soluciones que contenían alcohol versus el que no contenía ethanol. La adición de alcohol al hipoclorito de sodio reduce la cantidad residual del contenido de clorina teniendo un efecto mayor y más rápido.

Discusión

El promedio de distancia que la solución combinada se desplazó fue consistente y significativamente mayor tanto como la proporción de alcohol se incrementó de 0% a 50%.

La combinación que contenía 30% de ethanol fue más estable que la mezcla 50/50 y su tiempo útil de trabajo fue de aprox. 15 minutos. La solución que contenía 50% de ethanol disminuyó casi totalmente su clorina disponible en el mismo periodo de 15 minutos, por lo cual se hace inútil para su uso clínico.

La importancia de estos hallazgos es que el alcohol rutinariamente usado en endodoncia puede ser usado como un depresor de la tensión superficial y ayudar en el movimiento fluido de un irrigante en conductos estrechos y aún más, al ser diluido en el alcohol, el irrigante actúa como germicida y debridante en aquellas áreas a las que normalmente no llegaría, aumentando las áreas desinfectadas y provocando una unión más íntima entre el irrigante y la pared dentinal.

Debido a que el cloroformo puede tener efectos nocivos cuando se inyecta a través de un foramen apical amplio hacia los tejidos periapicales, no se recomienda el uso de alcohol como depresor de tensión superficial de irrigantes cuando los canales han sido ampliados suficientemente para ser alcanzados por procedimientos de irrigación normales.

Resumen

La adición de ethanol para disminuir la tensión superficial incrementa significativamente la capacidad penetrante del irrigante in vitro.

Comentarios

En mi concepto, el estudio tiene un gran aporte si se aplica clínicamente en canales estrechos, pero teniendo precaución de usarlo en ápices abiertos. Pero al mismo tiempo, el artículo permite un sesgo muy grande al querer extrapolar los sucesos ocurridos sobre una superficie vitrea a una superficie completamente diferente como es el canal radicular.

31. Los Efectos de la Temperatura, Concentración y Tipo de Tejido en la Habilidad Solvente del Hipoclorito de Sodio
Abou-Rass, M. and Oglesby, S.W., JOE 7(8), Aug, 1981

Estudios han mostrado que la solución de NaOCl puede ser más efectiva como irrigante del canal radicular, si el volumen, concentración, tiempo de contacto o temperatura son aumentados, manteniendo la temperatura a 96.4°F.

Este estudio es una investigación del comportamiento de las diferentes concentraciones de NaOCl y diferentes temperaturas de la solución en la disolución de tejido conectivo de ratas. Investigando especialmente las siguientes preguntas : Incrementa la velocidad de dilución de tejido cuando se incrementa la concentración y temperatura del NaOCl ? Infiuye el tipo de tejido (fresco, fijado o necrótico) sobre la efectividad del NaOCl ?

Mat. y Métodos

120 especímenes de tejido conectivo dérmico de ratas se cortaron a 1-2 mm. de grueso y 8 mm. de diámetro divididos en 3 grupos : Grupo 1 = tejido fresco : 40 especímenes tratado con NaOCl después de 15 min., de haber muerto el animal ; Grupo 2 = 40 especímenes, tratados con formocresol durante 8 días y mantenidos a 98.6°F en un medio húmedo y tratado con NaOCl; Grupo 3 = 40 especímenes, tejido necrótico, medio húmedo a 98.6°F por 8 días y tratado con NaOCl.

Las soluciones usadas fueron de 5.25 y 2.6% a 73.2°F y 140°F.

Se consideró una dilución completa cuando no existían fragmentos visibles de tejido en el beaker de estudio.

Resultados

Calentando el NaOCl a 140°F su efectividad aumenta para todos los tejidos estudiados, diluyendose primero el tejido fresco, luego el necrótico y por último el fijado.

La concentración al 5.25% del NaOCl fué más efectiva que la de 2.6%

Discusión

La experiencia clínica de Abou-Rass refiere, aunque no ha sido publicada, mayor dolor postoperatorio en extirpaciones vitales que en no vitales. Muchos autores afirman que el canal es más fácil de lavar y limpiar en casos no vitales (Strindberg).

Este estudio mostró que calentando el NaOCl al 5.25% a 140°F, puede disolver tejido conectivo fresco de rata a los 16 min. comparado con los 59 min. a 73.2°F que al mismo tiempo obtuvieron resultados similares en tejidos necróticos y fijados. La temperatura ambiente y menores concentraciones de la solución requieren mayor tiempo para disolver el tejido. La temperatura escogida de 140°F puede fácilmente manejada clínicamente sin producir quemaduras.

Los resultados pueden ser agrupados en 3 categorías : i) NaOCl (2.6 ó 5.25%) a 140°F causó una disolución rápida de tejido fresco, y pérdida del tejido necrótico; ii) NaOCl a iguales concentraciones a 140°F causó una dilución moderada del tejido fijado al igual que el NaOCl al 5.25 % a 73.2 °F; iii) NaOCl a 2.6 y 5.25% a 73.2°F causó poca dilución del tejido fijado y necrótico, así como el NaOCl al 2.6% a 73.2°F.

Implicaciones Clínicas

Este estudio piloto tiene relevancia clínica limitada pues se necesitan posteriores estudios calentando el NaOCl sobre pulpas dentales mediante métodos posibles como el calentamiento ultrasónico, la electroesterilización, instrumentos calientes o soluciones precalentadas.

Conclusiones

- * A pesar de las concentraciones el NaOCl calentado a 140°F fué superior disolvente de tejidos.
- * Su acción fué más efectiva sobre tejidos frescos, luego sobre necróticos y por último sobre tejidos fijados.
- * Una mayor concentración de NaOCl de 5.25% es más efectiva que una menor de 2.6%

Comentarios

La conversión de °F a °C se hace mediante la siguiente fórmula $^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$ lo que significa en este estudio que $^{\circ}\text{C} = 5/9 (140^{\circ}\text{F} - 32) = ^{\circ}\text{C} = 0,55 (108) = 60^{\circ}\text{C}$.

32. Efecto de la Temperatura sobre la Acción Bactericida del Irrigante Endodóntico Hipoclorito de Sodio
Cunningham, W.T. and Joseph, S.W., Bethesda, Md, Oral Surg 50 (6), Dec, 1980.

La actividad germicida del NaOCl es generado cuando el ácido hipoclorónico es formado a partir de la liberación de gas clorina. Cunningham y Balekjian mostraron que incrementando la temperatura de 22°C a 37°C del NaOCl se incrementaba significativamente su capacidad de disolvente y que una solución al 2.6% a 37°C era tan efectiva como una solución al 5.25% a 37°C o 22 °C.

Sobre la base de estos estudios, se lanza la hipótesis de que calentando e NaOCl al 2.6% a temperatura corporal se aumentaría el alcance de su acción bacterial así como sus propiedades disolventes. El propósito de este estudio es comparar la acción bactericida del NaOCl al 2.6% cuando se usa a temperatura ambiente (22°C) y a temperatura corporal (37°C).

Mat. y Métodos

Los organismos usados *S. Aureus*, *S. Sanguis*, *Escherichia coli*, *Proteus Vulgarius* y *Esporas Bacillus subtilis*.

Los organismos se hicieron crecer en una infusión cerebro-corazón, excepto los *S. Sanguis* se hicieron crecer en un laboratorio especial de Md, a 37°C de 18-24 hr., centrifugados por 10 min. y colocados en una solución buffer y se les acondicionó temperatura a 22 o 37°C por 6 hr.

Ensayo de Esterilización : Se obtuvo NaOCl al 2.6% y se calentó a 22 o 37°C los cuales se añadieron en cantidad de 0,5 ml a los tubos de ensayo que contenían los microorganismos. A intervalos de tiempo de 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 300 y 600 seg., 0,5 ml de la mezcla se transfirió a 25 ml del cultivo apropiado, se incubaron a 37°C por 48 hr y se observó la turbidez por examinación visual y con espectrofotómetro a 600 nm.

Resultados

Aunque ocurrieron variaciones individuales en las ratas de acción bactericida durante los diversos periodos de tiempo, las replicaciones no produjeron variación en el tiempo requerido para alcanzar la acción bactericida total de las múltiples muestras de cada organismo.

Discusión

Este estudio mostró que el NaOCl al 2.6% fué un bactericida más efectivo cuando se usó a temperatura corporal que cuando se utilizó a temperatura ambiente.

Este estudio mosró que la propiedad bactericida del NaOCl puede ser aumentada para organismos que se sabe forman la flora microbial endodóntica.

Los resultados de esta investigación y otras previas indican que las propiedades de debridación y desinfección del NaOCl al 2.6% son aumentadas in vitro cuando se eleva la temperatura de la solución a 37°C.

Resumen

El intervalo de tiempo de NaOCl al 2.6% para producir esterilidad bacterial in vitro se redujo significativamente cuando se llevó de 22°C a 37°C.

Comentario

El tiempo requerido para acabar con los microorganismos comunes se redujo a más de la mitad cuando la temperatura se elevó de 22 a 37°C para todos los organismos estudiados. Comparado con los resultados del artículo anterior nos muestra una temperatura mucho más accequible y de gran efectividad clínica para su uso intraoral.

33. El Efecto de la Temperatura sobre la Eficiencia Bactericida del Hipoclorito de Sodio
Raphael, D., Wong, T.A., Moodnik, R. and Borden, B.G., JOE 7(7), July, 1981.

Las bacterias en los canales radiculares invaden la dentina y usualmente se confinan en la pre dentina y la dentina más superficial. Si los dientes son mecánicamente instrumentados, con agua estéril como irrigante, sólo el 4.6% de los dientes infectados muestran cultivos negativos, mientras que si se utilizan irrigantes germicidas, el porcentaje de cultivos negativos se aumenta a 76%.

Es bien conocido que el NaOCl al 5.25% se requiere para obtener un efecto esterilizador inmediato aunque su esterilidad a largo plazo no está asegurada.

El propósito de esta investigación es determinar la eficiencia bactericida del NaOCl a varias temperaturas e investigar la reversión de cultivos obtenidos con tres diferentes cepas de bacterias.

Mat. y Métodos

390 dientes unirradiculares anteriores recién extraídos se utilizaron en este estudio, se removieron las coronas, se prepararon hasta lima 60 con limas Hedstroem y limas K y fresas Gates-Glidden hasta #3, 4 y 5 y se almacenaron en solución salina al 0.9%.

Tres microorganismos se usaron con *S. faecalis* utilizados en la parte 1. 130 de los dientes preparados se esterizaron en autoclave, se secaron y se sellaron apicalmente. Se colocaron los dientes en parafina, luego se montaron en una rejilla cubierta de metal y montadas en un contenedor de pyrex.

Los 120 dientes de la primera parte se inocularon por 24 hr. con un cultivo *S. faecalis* los otros 10 dientes no se inocularon. Para prevenir la contaminación cruzada se colocaron motas de algodón estériles sin medicamento en los accesos de todos los dientes, se incubaron a 37°C por 48 hr.

Se introdujeron los irrigantes, se tomaron tres grupos de 20 dientes c/u para irrigarlos con soluciones de NaOCl calentadas a 21, 29 y 37°C al 5.25%. Además, 3 grupos de 20 dientes se irrigaron con solución salina al 0.9% a 21, 29 y 37°C.

5 ml de irrigante eran dispensados en 1 min.. Inmediatamente después de la irrigación se tomaron cultivos y se incubaron a 37°C.

Igual procedimiento se utilizó con *S. Aureus* y *P. Aeruginosa*

Resultados

Todos los 360 dientes mostraron crecimiento de las 3 cepas a los 7 días, los otros 30 no inoculados mostraron cultivos negativos. El cultivo postirrigación a 21°C no mostró crecimiento para *S. faecalis* y *Ps. Aeruginosa*, mientras que *S. Aureus* tuvo 1 cultivo de 20 positivo.

En el grupo de 37°C el *S. faecalis* no creció. El *S. Aureus* tuvo 3 de 20 y la *Ps. Aeruginosa* 1 de 20. La postirrigación a los dos días a 21°C produjo un cultivo positivo de 20 en *S. faecalis*, 8 de 20 en *Staph Aureus* y 10 de 20 en *Ps Aeruginosa*. A 37°C mostró 3 cultivos positivos de 20 de *S. faecalis*, 10 de 20 de *Staph. Aureus* y 19 de 20 de *Ps. Aeruginosa*.

A los 7 días de irrigación a 21°C mostró crecimiento de 1 de 20 con *S. faecalis*, 9 de 20 con *Staph Aureus* y 13 de 20 con *Ps Aeruginosa*. Con NaOCl a 29°C se encontraron cultivos positivos en 4 de 20 con *Strep. faecalis*, 10 de 20 con *Staph Aureus* y 18 de 20 con *Ps Aeruginosa*. Los dientes irrigados con NaOCl a 37°C mostraron crecimiento en 5 de 20 con *Strep faecalis*, 12 de 20 con *Staph Aureus* y 19 de 20 con *Ps aeruginosa*.

Con solución salina al 0.9% a los 2 días y 7 días el *Strep faecalis* mostró de 18 a 20 positivos a 21 y 29°C y 19 de 20 a 37°C. Con *Staph aureus* y *Ps aeruginosa* mostró 19 de 20 y 20 de 20 en todas las temperaturas en todos los días.

Discusión

Los microorganismos que son más frecuentemente aislados de los canales radiculares pertenecen a los géneros *Streptococcus* o *Staphylococcus*, y la *Ps aeruginosa* según Naidorf es catalogada como "problemática por su dificultad de eliminarla del canal".

El porcentaje de cultivos positivos a los 7 días después de la irrigación promediaron desde 65% utilizando 21°C de NaOCl a 100% utilizando solución salina a 21°C. No existe relación entre la temperatura de la solución salina y el porcentaje de cultivos positivos. Por lo tanto, si existe una relación entre la temperatura del NaOCl y el número de cultivos positivos puede ser atribuido al efecto del aumento de temperatura sobre el NaOCl más que al puro efecto de aumentar la temperatura.

Los resultados demuestran claramente que incrementando la temperatura del NaOCl al 5.25 % no incrementa su acción bactericida. Por lo tanto se sugiere una tendencia a que la eficiencia bactericida del NaOCl al 5.25% disminuye al aumentar la temperatura.

Resumen

Los resultados indican que no existe una relación directa entre la eficiencia bactericida del NaOCl y la temperatura de la solución irrigante. Al incrementar la temperatura el número de cultivos negativos no incrementa. *Ps aeruginosa* fué particularmente difícil de eliminar.

Comentario

A diferencia del artículo anterior de Cunningham y col., este artículo muestra que no hay relación entre el aumento de la temperatura del irrigante NaOCl y su efecto bactericida en las cepas estudiadas.

Una diferencia con este mismo estudio puede estar en el hecho de que el estudio realizado por Cunningham valoró la acción del NaOCl al 2.6% sobre otro tipo de flora microbiana en la cual él si encontró un mayor efecto bactericida de esta concentración del irrigante cuando es llevada de 22°C a 37°C.

34. Evaluación Bacteriológica del Efecto del Hipoclorito de Sodio al 0.5% en la Terapia Endodóntica
Byström, A and Sundqvist, G., Umeå, Sweden, Oral Surg
55(3), March, 1983.

En el presente estudio el efecto del NaOCl al 0.5% se comparó con la solución salina en el tratamiento de dientes con pulpas necróticas y periodontitis apical. La eficiencia del tratamiento se evaluó mediante métodos bacteriológicos.

Mat. y Métodos

Material Clínico : 30 dientes unirradiculares con pulpas necróticas y paredes de la cámara pulpar intactas se estudiaron. En 15 se utilizó solución salina como irrigante y en los otros 15 NaOCl al 0.5%. Se realizó examinación Rx. Existió evidencia Rx de que todos los dientes presentaban destrucción ósea periapical. Dientes con Fx de la raíz o de la corona no se incluyeron, ni dientes con un descenso del nivel de hueso marginal de más de 3 mm. con bolsas gingivales patológicas.

Procedimiento para Obtener las Muestras Bacterianas de los Dientes : El diente se limpió y se aisló con tela de caucho, el diente, grapa y tela se limpiaron con peróxido de hidrógeno y tintura de iodo y posteriormente con tiosulfato de sodio para inactivar el iodo. Se realizó la cav. de acceso, se colocó solución salina en el canal, que luego fué ensanchado con limas Hedström hasta que la lima 40 pudo ser introducida a un nivel de aprox. 1 mm. corto del ápice. El fluido del canal fué empapado en puntas de papel y se transfirió a un tubo que contenía 5 ml de un cultivo de glucosa-peptona-levadura. Para prevenir la oxidación del medio de cultivo, el tubo se lavó con gas libre de oxígeno. La solución irrigante se introdujo en el canal con una jeringa con aguja 23 y se evacuaba con un eyector. Luego de la instrumentación, los canales se llenaron con solución salina para evitar la influencia del NaOCl en los resultados de la evaluación microbiológica y con tiosulfato de sodio al 5% para inactivar los remanentes del NaOCl. Luego se volvió a colocar solución salina, se colocó una gasa en la cavidad de acceso y se selló con cemento de óxido de zinc-eugenol.

En la segunda cita una muestra de control de esterilidad se tomó antes de la remoción del cemento. Luego el espécimen para la recolección microbiológica se obtuvo del canal antes de instrumentarlo e irrigarlo. Otro espécimen para examinación microbiológica se recolectó 10 min. después de la instrumentación y la irrigación al final de la 2a. cita. En las citas siguientes, hasta completar cinco, se repitió el protocolo de la 2a.cita. El intervalo entre las citas era de 2-4 días.

Examinación Microbiológica de los Especímenes : El tubo con el medio de cultivo se introdujo en una caja anaeróbica con atm. de 10% de H₂ y 5% de CO₂ en N. Los tubos se agitaron hasta que las puntas de papel se desintegraron y diluciones seriadas de 10⁻³ se realizaron. De las diluciones de los cultivos a 0.5, 0.2 y 0.1 ml y se realizaron siembras en agar sanagre, agar mitis salivarius y medio de rogosa SL. Se incubaron en la cámara anaeróbica y en medio aeróbico, se observaba crecimiento diario.

Aislamiento e Identificación de las Cepas Bacterianas : La frecuencia de varios tipos de colonia se registró después de 2 días sobre los platos aeróbicos y 7-10 para los platos anaeróbicos.

Resultados

Se encontraron bacterias en todos los especímenes iniciales del canal radicular, con un total de 169 cepas diferentes, de las cuales 89 se aislaron del grupo con solución salina y 80 del grupo de NaOCl. 88% de las cepas eran anaeróbicas, las especies más comúnmente aisladas fueron *Fusobacterium nucleatum* (16 cepas), *Eubacterium alactolicum* (10 cepas), *Peptoestreptococo anaerobio* (9 cepas), *Peptoestreptococo micros* (9 cepas), *Bacteroides melaninogenicus intermedius* (9 cepas), *Bacteroides oralis* (7 cepas) y *Eubacterium lentum* (7 cepas).

No hubo indicación que ninguna bacteria fuera resistente al tratamiento. El NaOCl al 0.5% pareció ser más efectivo que la solución salina en la eliminación de bacterias en el canal radicular.

Discusión

La flora bacteriana aislada de los canales fué predominantemente anaeróbica y representaba un grupo restringido comparado con la flora oral total, lo que indica que hubo una selección en los canales radiculares. El primer efecto puede ser un cambio en la anaerobiosis. El tratamiento puede también perturbar las interrelaciones nutricionales establecidas por las bacterias. Ciertas especies fueron más fácilmente eliminadas como el *Capnocytophaga ochracea* y *Wolinella Recta*.

No se sabe si el efecto primario de las soluciones era arrastrar las bacterias o ejercer una efectiva acción antimicrobiana. Los resultados mostraron que una considerable reducción en el número de bacterias en el canal radicular puede ser lograda con el uso de irrigantes no antisépticos. Sin embargo, los resultados también muestran que el NaOCl también tiene un efecto antimicrobial independiente.

La concentración de NaOCl más deseable sería una que combinara el máximo efecto antibacterial con la mínima toxicidad..

Posteriores evaluaciones clínicas de concentraciones mayores al 0.5% serán una posterior garantía de la excelente propiedad antimicrobiana y disolvente de proteínas del NaOCl.

35. Efectividad de Irrigantes Seleccionados en la Eliminación de *Bacteroides melaninogenicus* del Sistema del Canal Radicular : Un Estudio in vitro Foley, D.B., Weine, F.S., Hagen. J.C. and deObarrio J.J., *JOE* 9 (6), June 1983.

Solamente hasta 1976, se demostraron correlaciones entre contaminantes del canal específicos y cualquier enfermedad endodóntica o condición clínica. Sunqvist reportó la presencia de *B. melaninogenicus* de pulpas necróticas y nunca se ha aislado este microorganismo de dientes libres de dolor, concluyendo que este microorganismo indujo inflamación periapical aguda en combinación con otras bacterias anaeróbicas. A partir de esta fecha se han reportado diversos estudios en los que se correlaciona la presencia de este microorganismo con la aparición de diferentes entidades patológicas. La patogenicidad del *B. melaninogenicus* es probablemente debida a una combinación de la producción de enzimas destructoras de tejido, hialuronidasa, condroitin sulfatasa, gelatinasa y colagenasa y la liberación de endotoxina, quien requiere la presencia de otras bacterias.

Una concepción errónea común es que las bacterias anaeróbicas obligadas pueden ser eliminadas en presencia de oxígeno. Sin embargo, los anaerobios poseen varios grados de tolerancia al oxígeno. El oxígeno molecular no es por sí mismo citotóxico, pero cuando reacciona con la célula anaeróbica como productos de oxígeno tóxicos el peróxido de hidrógeno y el radical superóxido se generan. Son estos productos tóxicos los responsables para la destrucción de la pared celular y la lisis de la célula.

El propósito de este estudio es determinar la efectividad in vitro de la irrigación combinada con NaOCl y Gly-óxido en la eliminación de *B. melaninogenicus* del sistema del canal radicular, comparándolo con el uso de NaOCl solo.

Mat. y Métodos

Se utilizaron 2 tipos de medios. Platos enriquecidos con agar Todd-Hewit con 5% de sangre de oveja (ETH-B) y tubos de fricción de medio Todd-Hewit enriquecido (ETH) se prepararon. Los *B. melaninogenicus* y *P. anaerobius* crecieron por 24 hr en ETH-B a 37°C. Los cultivos se centrifugaron y lavaron 2 veces con agua destilada y ambas cepas bacterianas se resuspendieron en ETH fresco en una concentración de 2×10^7 CFU/ml. para usarlas en los tubos de prueba. Para la inoculación en los dientes, los dos cultivos ajustados se combinaron en proporción 1:1. Se establecieron condiciones anaeróbicas.

Experimento 1 : Esta parte se diseñó para establecer la sensibilidad de los organismos experimentales a las varias concentraciones de NaOCl al 5.25% y el Gly-óxido (peróxido de carbamida al 10% en glicerol anhidro). 10 ml de NaOCl o de Gly-óxido en completa concentración o en diluciones de 1:1.000; 1:5.000; 1:10.000; 1:15.000 y el grupo control que era agua destilada. Estos irrigantes se dispensaron asépticamente en 2 grupos de 11 tubos c/u. 0.1 ml de *B. melaninogenicus* se adicionó a un grupo de 11 tubos y 0.1 ml de *P. anaerobius* al otro grupo. Luego de la mezcla, 0.1 ml de las muestras se tomó de c/solución inoculada a 15, 30 y 45 seg. y a 1 y 10 min. y a 24 hr. bajo condiciones aeróbicas. Las muestras se colocaron en 10ml de ETH y se incubaron anaeróticamente a 37°C por 72 hr.

Experimento 2 : 100 dientes humanos incisivos se almacenaron en solución salina. Se removieron las coronas y se preparó la cav. de acceso. Una lima 15 se pasó a través del canal hasta se que extendiera 1 mm. pasado del foramen apical, se midió esta longitud y se utilizó como longitud para instrumentación con limas K hasta # 60. Después se selló el a'pice con resina epóxica para prevenir filtración, se separaron los d. al azar en 4 grupos de 25 y se montaron sobre bloques plásticos, se esterilizaron en autoclave a 120°C por 1 hr. Se les inoculó 0,01 ml de *B. melaninogenicus* y *P. anaerobius*, se añadió ETH y se incubó en condiciones anaeróbicas a 37°C por 48 hr.

Después c/grupo se irrigó así :

- * Grupo 1 = 12 ml de solución salina estéril al 0.9%
- * Grupo 2 = 10 ml de Clorox puro
- * Grupo 3 = 10 ml de Gly-óxido
- * Grupo 4 = irrigación alternada de Gly-óxido hasta 5 ml

Luego de esto, se lavaron con solución salina.

Las observaciones para el crecimiento se hicieron 5 días después de la irrigación, y el crecimiento bacteriano se verificó por la turbidez de los tubos; los m.o. se diferenciaron por la preparación de tinción de Gram o colonias características.

Resultados y Discusión

El NaOCl al 5.25% y el Gly-óxido mataron efectivamente los microorganismos de estudio dentro de los 15 seg. de contacto. A medida que las soluciones eran diluidas, sus habilidades germicidas disminuían pero permanecían a niveles efectivos clínicamente. Como se indicó en los grupos de solución salina, las bacterias estudiadas no fueron eliminadas por simple enjuague del canal. Virtualmente el 100% de los cultivos obtenidos luego de la irrigación con solución salina permanecían positivos para ambas bacterias.

Debido a que los m.o no pueden ser arrastrados mecánicamente de la raíz, deben ser eliminados in situ, requiriendo el uso de irrigantes antibacteriales como el NaOCl o el Gly-óxido.

Marshall y col. reportaron que la combinación de irrigantes incrementaba significativamente la permeabilidad de los túbulos dentinales permitiendo la penetración de medicamentos. Lo que puede sugerir que usando irrigantes combinados se desactive la endotoxina liberada por el *B. melaninogenicus* limitando su patogenicidad.

Es importante que estudios sean realizados en un medio ambiente donde estos patógenos puedan ser estudiados clínicamente. Aunque algunas variaciones se deban hacer in vivo, la aplicación de este procedimiento es obvia.

Conclusiones

Los experimentos que semejaban la irrigación demostraron que, el NaOCl puro y alternado con Gly-óxido tiene un 100% de efecto de esterilización de los canales inculados con *B. melaninogenicus* y *P. anaerobius*.

1. La solución salina y la exposición al oxígeno atmosférico son totalmente inefectivos.
2. La irrigación con NaOCl al 5.25% es un método seguro y efectivo para eliminar *B. melaninogenicus*. No se requiere ningún cambio en la irrigación actualmente aceptada, si esta solución es usada rutinariamente.
3. La combinación alternada en la irrigación con Gly-óxido e NaOCl no es más efectiva para acabar con el *B. melaninogenicus* que el NaOCl solo.
4. Posteriores estudios deberán considerar el efecto de la irrigación combinada sobre endotoxinas bacterianas.

Comentario

Este artículo nos demuestra las cualidades del irrigante NaOCl cuando es usado solo, aunque hace un buen intento al combinarse con Gly-óxido, pero su efectividad es la misma sobre el *B. melaninogenicus*.

36. Nuevo Método de Irrigación durante el Tratamiento Endodóntico Goldman, M., Kronman, J.H., Clausen, H. and Grady, J., Boston, JOE 2(9), Sept. 1976.

Una nueva jeringa de irrigación se describe en este estudio y su efectividad se compara con los métodos convencionales.

Mat. y Métodos

Se desarrolló una nueva aguja para irrigación perforada a los costados y cerrada en la punta, de 31 mm. de longitud y cuyo primer orificio se encuentra a 2 mm. de la punta. Posee 10 perforaciones en sus lados a una distancia de 12 mm. de la punta, para que la solución salga hacia los lados en muchas direcciones sin extenderse a los tejidos periapicales, con diferentes calibres pudiéndose colocar a 1 o 2 mm. del ápice.

20 dientes anteriores se debridaron con técnicas estandarizadas utilizando NaOCl al 2.5% con jeringa convencional e instrumentación incremental.

Se dividieron en 2 grupos : Grupo A = se irrigó con aguja convencional 23, una solución de Toluidina azul al 0,1% acuosa y Grupo B = con igual solución utilizando la aguja a investigar.

Después de la irrigación se seccionaron a través del eje axial y se observaron al microscopio de disección las 6 secciones por diente.

Además del estudio in vitro, la aguja perforada se usó en 33 pacientes irrigando 10-15 ml de NaOCl y preguntándoles sobre efectos incómodos.

Resultados

In Vitro : Aunque la muestra era pequeña, en este estudio preliminar para un análisis estadístico, el grupo B (aguja perforada) mostró clara evidencia de la presencia del tinte en las secciones más apicales, con un halo característico de tinte en la dentina circundante, mientras que el grupo A (aguja convencional) mostró una distribución inconsistente del tinte, no apareció en el segmento apical y el halo sólo se vió en la sección coronal.

Clinica : Sólo uno de los 33 pacientes en los que se utilizó aguja perforada, refirió incomodidad. En ningún caso hubo periodontitis.

Discusión

El experimento in vitro reportó una amplia distribución del tinte con la aguja perforada comparada con la convencional, lo que sugiere un mayor contacto con las paredes del canal a lo largo de la longitud de la aguja. El halo representa la capacidad de penetración del tinte en la dentina cuando se usó la aguja perforada, lo que sugiere una mejor capacidad de irrigación. Desde el punto de vista clínico, no hubo reacción adversa de los pacientes ni problemas periapicales y refirieron menos incomodidad con esta técnica.

Comentario

El tipo de aguja utilizado pudo ser el origen de la aguja Perm®, que en 1982 en el estudio de Moser and Heuer mostró problemas por la obstrucción interna lo que la hacía inefectiva.

37. La Eficiencia de Varias Soluciones Irrigantes para Endodoncia : Un Estudio de Microscopía Electrónica de Barrido Goldman, L.B., Goldman, M., Kronman, J.H. and Sun Lin, P., Boston - Mass, Oral Surg 52(2), Aug, 1981.

Recientes estudios han mostrado la efectividad de la aguja de irrigación perforada la cual produce un canal más limpio y con menos detritos que la aguja convencional, lo cual hace interesante el probar diferentes soluciones irrigantes con esta nueva aguja.

Muchos investigadores han notado la presencia de barro dentinal en conductos preparados e irrigados el cual "no estaba firmemente adherido a la dentina subyacente" McComb y Smith. Consecuentemente se pensó que un detergente con propiedad bactericida que reduzca la tensión superficial y por consiguiente remueva este barro dentinal podría ser efectivo si se usaba con una aguja perforada.

El propósito de este estudio tiene 2 partes : 1. Comparar la efectividad de 3 irrigantes intracanales colocados a lo largo del canal instrumentado con una aguja perforada y 2. Establecer un punto de partida para cada solución, escongiendo los dientes preparados y embebiéndolos por periodos de tiempo prolongados en cada solución para determinar el máximo efecto de cada solución.

Mat. y Métodos

NaOCl al 5.25%, dodecildiaminetil glicina (TEGO) al 1% y disodio etileno dinitro tetra acetato (REDTA) y bromuro de amonio cetil-trimetil utilizado para antisepsia. Se hicieron 6 grupos de 6 dientes c/u :

* Grupo 1 = instrumentación estandard e irrigación con TEGO al 1%, 1 cm entre c/instrumento y 20 cm al final

* Grupo 2 = igual al anterior, pero con NaOCl al 5.25%

* Grupo 3 = igual con REDTA

* Grupo 4 = igual al grupo 1 pero removiendo las coronas y partiéndo las raíces en 2 mitades c/u colocada en 200 cc de TEGO 1% por 3 hr.

* Grupo 5 = igual al grupo 4 pero con las mitades radiculares colocadas en NaOCl al 5.25%

* Grupo 6 = igual al 4 pero con las mitades colocadas en REDTA.

En los grupos 1, 2 y 3 se removieron las coronas y las raíces se surcaron longitudinalmente en bucal y lingual para partirlas en 2 mitades.

Las mitades se liofilizaron y se pusieron al vacio por 18 hr., se montaron en placas de vidrio y se cubrieron con una capa de Au-Pd.

Las parejas de mitades se pasaron por SEM a varias magnificaciones

Discusión

En este estudio todos los canales quedaron libres de detritos superficiales, lo que confirma la capacidad de la aguja perforada para dispersar cualquier irrigante y ser más efectiva en la remoción de los detritos por una acción hidráulica.

Los resultados mostraron que el barro dentinal es causado por la instrumentación, que no es removido por el TEGO ni por el NaOCl pero sí por el REDTA. El barro dentinal probablemente es un producto de detritos dentinales o tejido calcificado ya que el REDTA no remueve los tejidos blandos.

Sin embargo, ninguno de los irrigantes probados fué completamente satisfactorio por su propia cuenta.

Comentarios

Este es otro estudio que avala el uso de la aguja perforada con otro tipo de irrigantes. Particularmente queda la duda de retirar o no completamente el barro dentinal en una instrumentación ???

38. La Eficacia de Varias Soluciones Irrigantes Endodónticas : Un Estudio de Microscopia Electrónica de Barrido : Parte 2 Goldman, M., Goldman, L.B., Cavaleri, R., Bogis, J. and Sun Lin P., JOE 8 (11), Nov, 1982.

En la primera parte de este estudio Goldman y otros atribuyeron el barro dentinal a la instrumentación, esta capa no fué removida por el NaOCl al 5.25% ni por el TEGO, pero fué removido por el REDTA, que es un agente quelante, por lo que el barro dentinal se catalogó como de naturaleza inorgánica, ya que el REDTA no actúa sobre la materia orgánica.

El propósito de este estudio es probar la habilidad de dos soluciones irrigantes usadas individualmente o en varias combinaciones para limpiar la longitud completa del espacio del canal y observarla en SEM.

Mat. y Métodos

40 dientes anteriores humanos se almacenaron en agua deionizada. Fueron depulpados e instrumentados con limas K e irrigados entre lima y lima con una aguja perforada utilizando NaOCl al 5.25% y REDTA, el cual remueve el barro dentinal. El REDTA es una solución al 17% de etilendinitrodetra-acetato-disódico amortiguado con hidróxido de sodio. Los dientes se agruparon en 4 grupos, se les removieron las coronas, se partieron sus raíces y se llevaron a SEM.

Resultados

Grupo 1 = NaOCl usado en la instrumentación seguido de una irrigación con 20 ml de REDTA. No hubo evidencia de barro dentinal en el tercio coronal limpio. Tercio medio con barro dentinal incompleto y tercio apical con barro dentinal más evidente obscureciendo los túbulos.

Grupo 2 = REDTA usado en la instrumentación seguido de irrigación con 20 ml de NaOCl. Tercio coronal limpio, tercio medio limpio con pequeña cantidad de barro dentinal y tercio apical limpio pero el barro dentinal obscurecía los túbulos.

Grupo 3 = NaOCl en instrumentación luego irrigación de 10ml de NaOCl y 10 ml de REDTA. Tercio coronal y medio sin barro dentinal, tercio apical limpio con evidencia de barro dentinal.

Grupo 4 = REDTA en instrumentación luego irrigación de 10 ml de REDTA y 10 ml de NaOCl. Más limpio de todos. Poca o ninguna evidencia de barro. Apicalmente, canal limpio sin barro dentinal.

Discusión

Cuando se usó REDTA como irrigante final, poco barro se retuvo y éste era liviano y claramente visible. Una especulación puede ser que quizá un pequeño componente del barro dentinal es de naturaleza orgánica, así, cuando el agente quelante remueve el tejido duro, existe una pequeña cantidad de tejido orgánico que persiste. Cuando el irrigante final es NaOCl, el residuo del tejido orgánico no es tan evidente y todas las paredes del canal se ven más limpias y los túbulos son más visibles.

La pregunta permanece sobre si el barro dentinal debe removerse. Esta capa bloquea los túbulos dentinales y un estudio reciente mostró que disminuye la permeabilidad de la dentina in vitro en más del 40%.

Conclusiones

- * El barro dentinal puede ser removido mediante una combinación de irrigantes
- * Pueden existir componentes orgánicos en el barro dentinal
- * Cuando el irrigante final fué NaOCl, los resultados demuestran que fué más efectivo en remover el barro dentinal.
- * Usado durante la instrumentación el NaOCl limpia el canal más efectivamente que el REDTA.

Comentarios

En esta segunda parte del mismo estudio, se valora un poco más a fondo la naturaleza y utilidad del barro dentinal, y se encuentra mayor efectividad del NaOCl sobre éste.

39. Una Comparación al Microscopio Electrónico de Barrido de una Irrigación Final a Altos Volúmenes con Varias Soluciones Irrigantes : Parte 3 Yamada, R.S., Armas, A., Goldman, M. and Sun Lin, P., JOE 9 (4), April 1983.

Goldman y otros mostraron que el barro dentinal es primariamente calcificado y se produce por la instrumentación y que sólo el EDTA o el ácido cítrico parece remover esta capa, mientras que solventes orgánicos como el NaOCl no lo hacen. Pero en estudios recientes han cuestionado su remoción. El mismo Goldman utilizó varias combinaciones de EDTA e NaOCl durante y después de la instrumentación y encontró que el NaOCl al 5.25% era más efectivo durante la instrumentación y el EDTA al 17%, 10ml más efectivo como irrigante final, seguido de 10 ml de NaOCl al 5.25%.

Este estudio pretende comparar la habilidad de varias soluciones quelantes para limpiar el canal radicular después de una instrumentación completa. La irrigación final será con 20 ml de solución quelante sola ó 10 ml de solución quelante seguida de 10 ml de NaOCl al 5.25%.

Mat. y Métodos

40 unirradiculares humanos recién extraídos se dividieron en 1 grupo control y 7 experimentales con 5 dientes c/grupo. Los irrigantes usados fueron solución salina, NaOCl al 5.25%, EDTA al 17 y 8.5% y ácido cítrico al 25%. Los dientes se prepararon hasta lima 50 y el tercio coronal se preparó con Gates-Glidden # 3, ya que se ha mostrado que la solución irrigante no contacta la longitud total del canal sino se prepara hasta una lima 25 mínimo.

Durante la instrumentación se utilizó 1 ml de irrigante entre c/instrumento. El NaOCl al 5.25% fué el irrigante en todos los grupos excepto en el control, en el cual se usó solución salina.

Después que se completó la instrumentación, los grupos 1 a 5 se irrigaron con 20 ml de varios irrigantes y los grupos 6 a 8 con 10 ml de la solución apropiada y 10 ml de NaOCl.

Se removieron las coronas y las raíces se partieron, se pusieron al vacío a - 40°C por 18 hr. y se cubrieron con Pd-Au y se llevaron a SEM.

Resultados

Grupo 1 = Irrigación final con solución salina : Todos los especímenes contenían detritos y barro dentinal.

Grupo 2 = Irrigación final con NaOCl : Limpieza superficial y superficies lisas. Barro dentinal obscureciendo los túbulos. No detritos.

Grupo 3 = Irrigación final con EDTA al 17% : Detritos superficiales, no barro dentinal, excepto en parte apical y media.

Grupo 4 = Irrigación final con EDTA al 8.5% : Superficie similar a la anterior, con detritos superficiales con detritos apicales aparentes.

Grupo 5 = Irrigación final con Acido Cítrico al 25% : Variaciones interespecímenes. 2 aparecieron similares a grupo 3 y 4 con mínimos detritos superficiales sin evidencia de barro dentinal, otros 2 similares al grupo 1 con grandes detritos. El principal hallazgo fué la inconsistencia con los resultados.

Grupo 6 = Irrigación final con EDTA al 15% seguida de NaOCl al 5.25% : La superficie del conducto libre de detritos. Esta combinación removió el barro dentinal y todos los detritos. Tuvo la región apical más limpia de todos los grupos y removió detritos orgánicos e inorgánicos mejor que cualquier otro.

Grupo 7 = Irrigación final con EDTA al 8.5% seguida de NaOCl al 5.25% : Se removió el barro dentinal efectivamente pero se encontraron más detritos diseminados que el grupo anterior. Esta combinación no fué tan eficiente como la que usa una fuerte cantidad de EDTA seguida de NaOCl.

Grupo 8 = Irrigación final con Acido cítrico al 25 % seguido de NaOCl : Fué efectivo en la remoción de los detritos superficiales y el barro dentinal, aparecieron cristales en la porción coronal de 2 especímenes.

Discusión

Los resultados de este estudio muestran la necesidad para combinar la actividad química de los irrigantes con una irrigación final después de la instrumentación. El irrigante final más efectivo para remover detritos superficiales fué el NaOCl al 5.25% aunque no removió el barro dentinal.

Las soluciones quelantes pueden remover el barro dentinal y el NaOCl los detritos superficiales, pero ninguna de las soluciones usada sola pudo remover ambos elementos completamente.

Este estudio cuestiona los objetivos en la limpieza del canal. Se debe aceptar una pared del canal limpia superficialmente pero con barro dentinal o se debe procurar la eliminación de éste? Hasta ahora, la significancia de la remoción del barro dentinal no ha sido completamente establecida.

Conclusiones

1. La solución salina sola no limpió efectivamente el canal.
2. El NaOCl al 5.25% solo produjo limpieza superficial del canal pero falló en remover el barro dentinal
3. El uso combinado de 10 ml de EDTA al 17% seguido por 10 ml de NaOCl al 5.25% produjo el mejor resultado en general en remover tanto los detritos superficiales y el barro dentinal. El deseo de remover el barro dentinal permanece en cuestión para ser investigado.

Comentarios

Este artículo cierra un ciclo de 3 estudios y propone una utilización combinada de NaOCl al 5.25% y de EDTA al 17% para remover detritos y barro dentinal, aunque deja abierta la duda en remover o no el barro dentinal.

40. Comparación de la Efectividad de Irrigado de Cuatro Tipos de Agujas Diferentes Después de la Preparación del Canal Radicular Drobotij, E., Grower, M.F., Peters, D.D., Lorton, L. and Bernier, W.E., JOE 6 (12), Dec, 1980.

El propósito de este estudio in vitro fué evaluar la efectividad del irrigado de 4 tipos diferentes de agujas en la remoción de I-albúmina de canales preparados.

Mat. y Métodos

Se utilizaron 4 tipos de agujas : # 23 con extremo abierto; # 26 con extremo cerrado con 10 perforaciones; un prototipo de aguja endodóntica hecha cortando la punta de una jeringa hipodérmica # 26, sellando el extremo con soldadura y colocando 2 perforaciones sobre el tronco (1 a 1mm del sellado y la otra a 3 mm del extremo) y una aguja # 26 hipodérmica estandar con 1 ⁵⁸ pulgada abierta en un extremo.

Colección y Preparación de los Dientes : 50 unirradiculares almacenados en gluteraldehído se distribuyeron en 5 grupos, se instrumentaron con limas B, se les hicieron marcas a 4 y 8 mm. del ápice desde el cemento hasta la dentina. Solución salina se irrigó entre c/instrumento 2 ml hasta el 55 y se le aplicó una capa de cera rosada para prevenir la contaminación radioactiva

Tratamiento Experimental de los Dientes : Se preparó la solución de albúmina radioactiva, se inyectó utilizando una aguja # 26 en forma líquida y cuando se enfrió, se gelificó. Los dientes del grupo experimental se irrigaron con 5 ml solución salina. Con aguja # 23 se irrigaron los del grupo 1, a 3 mm. del ápice; los del grupo 2 con agujas recomendadas por Goldman a 1 mm. del ápice. El grupo 3 se irrigó con las agujas modificadas a 1 mm de ápice ; el grupo 4 se irrigó con agujas # 26 extremo abierto a 1 mm del ápice. Se retiraron los excesos.

El intento de este estudio era investigar la distribución de la radioactividad en el canal radicular en los niveles apicales. Para ello, se obtuvieron secciones de 4 mm. y los dientes del grupo control, preparados de igual manera se seccionaron sin irrigación.

Discusión

No se encontró diferencia estadística entre las agujas probadas.

Aproximadamente 32-46 % de la radioactividad inyectada se removió por irrigación sin tener que ver el diseño de la aguja. 54-68% permaneció en los canales o fué forzado dentro de los túbulos dentinales o canales accesorios.

Hubo un relativo incremento en el porcentaje de radioactividad en las secciones apical y media de los dientes experimentales comparados con los control.

En la práctica clínica la irrigación es seguida del secado de los canales con puntas de papel, lo que probablemente puede remover más contaminantes. Así como este estudio demostró que ninguna aguja era superior a otra, los estudios anteriores mostraron acción de irrigado mayor de algunos diseños especiales lo cual puede ser cuestionado. Las agujas utilizadas en este estudio fueron evaluadas en dientes unirradiculares con amplios canales y aún bajo condiciones de laboratorio, las agujas especialmente diseñadas son propensas a la fractura a nivel de sus perforaciones.

Clínicamente parece que el acceso adecuado, el ensanchamiento del canal, la adecuada debridación y la frecuente irrigación son más importantes en la limpieza del canal que el tipo de aguja utilizado.

Resumen

Durante la irrigación ninguna aguja pareció remover material radioactivo mejor que otra. La sola irrigación no fué efectiva en la remoción de la contaminación radioactiva desde 4 mm apicales al canal radicular. Posteriores estudios deben conducirse a determinar los efectos de mayores cantidades de soluciones irrigantes así como la influencia de la postirrigación y secado con puntas de papel.

Comentarios

Este artículo descarta el diseño de la aguja como factor de éxito en la debridación del canal radicular y lo amerita en cambio a un adecuado step by step de c/u de las fases de un TCC.

41. Enfisema Facial Causada por Irrigación con Peróxido de hidrógeno : Reporte de un Caso
Kaufman, A.Y., JOE, 7 (10), Oct, 1981.

Brown y Doran han mostrado que el efecto de limpieza se aumenta cuando se usa NaOCl y peróxido de hidrógeno alternados. Este procedimiento libera explosiones de oxígeno naciente de la solución de peróxido. Complicaciones como extremo dolor, edema, y formación de hematoma se han reportado luego de inyección accidental de NaOCl hacia el periápice. Otras complicaciones como enfisema del tejido causado por irrigación con peróxido de hidrógeno se ha reportado.

Reporte del Caso

Paciente 42 años, hombre en tratamiento dental rutinario, durante la preaparación cavitaria del 25, se realizó exposición pulpar accidental, la endodoncia se realizó bajo condiciones de asepsia; la Rx de conductometría mostró sobrepaso en ambas raíces, luego de corrección se terminó la preparación hasta lima 40, se irrigó con peróxido de hidrógeno seguido de NaOCl 5% y solución salina, se secaron los canales y se sellaron temporalmente con monoclórofenol canforado con un algodón en la cámara. El pte. regresó a los 2 días para terminación del tto. sin reportar incomodidades. En esta cita, se terminó de preparar los canales y se irrigó con peróxido de hidrógeno a lo cual el paciente reaccionó violentamente, reportando un fuerte dolor punzante en el lado izquierdo de la cara como si estuviera siendo inflado un balón. Una inflamación notable se observó, el área se extendía lateral a la nariz alcanzando cerca de 2 cm bajo el párpado inferior y bajo el labio inferior. Se detuvo la irrigación, se secó el diente y se conectó alta succión en una punta endodóntica, luego puntas de papel. El diente se dejó abierto y tto con frío como paliativo se inició c/15 min. por las 6 hr. siguientes. 2 gr. de Pen/día por 4 días y 20 tabs. de 500 mg. de dipyrón (Optalgina) como analgésico se prescribieron. Se observó 20 hr. luego del episodio y comentó que el dolor había permanecido durante todo el día pero la inflamación había cedido. No se detectó fluctuación en el área, ni equimosis, ni cierre del ojo. Al siguiente día, la inflamación había cedido más y el cuarto día había desaparecido. Se completó la terapia del canal usando solo irrigación con solución salina y se selló el diente temporalmente. Una semana después se terminó el TCC y la Rx final mostró una sobreextensión de sellador en la raíz bucal.

Discusión

Un enfisema es una complicación seria y un caso de muerte causado por un embolismo de aire durante la terapia del canal radicular ya se ha reportado. En este caso el episodio inflamatorio duró 3 días, mientras que en otros casos puede extenderse por una sem. La inflamación se le puede atribuir a la posibilidad de que la pulpa que estaba estéril hay sido accidentalmente injuriada con la exposición. También pudo ser debida a un forzamiento del peróxido de hidrógeno en el área periapical y el oxígeno naciente se diseminara dentro del tejido conectivo y se extendiera por toda la hemicara.

En algunos casos se acompaña de dolor. Un número limitado de casos han sucedido por secado de los canales radiculares con compresor de aire

Comentario:

Este reportte clínico da una voz de alarma sobre varios aspectos: 1. Se debe estar consciente del uso de los irrigantes y sus posibles complicaciones. 2. El peróxido de hidrógeno puede liberar oxígeno que al diseminarse originará enfisema. 3. Se advierte sobre la posibilidad de provocar enfisema al intentar secar con el aire del compresor. Además el artículo recuerda un protocolo de manejo de esta emergencia clínica.

42. Complicaciones en el Uso Terapéutico del Hipoclorito de Sodio *Herrmann, J.W. and Heicht, R.C., Fort Jackson, SC, JOE 5 (5), May, 1979.*

Reporte de Caso

Mujer 21 años en TCC de molar inferior izquierdo. Antecedentes médicos de alergias a penicilina, aspirina, sulfas, proclorperacina. Una cápsula de anestesia que contenía 1.8 ml de NaOCl al 5.25% fué inadvertidamente colocada en una jeringa y utilizada para anestesiarse. Durante la inyección, la pte. reportó severo dolor, la solución se colocó en el espacio pterigomasetérico y el nervio alveolar inferior, resultando en edema y trismus inmediato. Administración IV de dextrosa 5% en agua se inició y se le aplicó fentanyl IV 0.05 mg para el dolor. El edema resultante involucró el espacio pterigomandibular y las áreas peritonsilar y faríngea izquierda con desviación de la línea media y del tejido blando de la úvula.

El paciente se recibió en unidad de cuidados intensivos por posible obstrucción de la vía aérea por el edema. Se le administraron fluidos IV con 50 mg. de Demerol IM c/4hr. para controlar el dolor.

Aproximadamente 5 hr. después de la inyección, el edema se localizó al área peritonsilar en el lado izquierdo hemicara izquierda, la extensión del edema no aumentó desde la hospitalización.

Por la tarde la pte se sentía mejor y se retiró de UCI. El edema permanecía igual. En la mañana siguiente la obstrucción de la vía aérea no era mayor y la inflamación era firme. Se suspendieron los líquidos IV y se estableció un régimen de eritromicina oral suspensión 250 mg 4/día. El área de inflamación había disminuído. En la tarde del segundo día había una notable disminución de la inflamación y no existía dolor a la palpación.

La paciente permaneció hospitalizada por 4 días. En la mañana del cuarto día, la mayoría de la inflamación extra e intraoral se había resuelto, no existían problemas de masticación, se suspendió la terapia antibiótica y se mantuvo la paciente en controles por 2 sem.

Discusión

Este caso enfatiza la importancia de no reutilizar cápsulas de anestesia vacías. Es también de gran interés la recuperación de la paciente con solo tratamiento sintomático. Fentanyl se utilizó para el control inmediato del dolor por su disponibilidad y fácil reversabilidad.

Comentarios

A parte de la obvia enseñanza del artículo, nos muestra un manejo adecuado de pacientes alérgicos a penicilina y aspirina, utilizando eritromicina, opioides como el Demerol y narcóticos tranquilizantes como el Fentanyl.

43. Agentes Quelantes : Su Efecto sobre la Permeabilidad de la Dentina del Canal Radicular
Fraser, J.G. and Laws, A.J., Vancouver - Canadá and Dunedin, New Zeland, Oral Surg 41 (4), April 1976.

El agente quelante usado en endodoncia es el ácido etilen-diamino-tetracético (EDTA) introducido por Östby para suavisar la dentina del canal radicular. Algunos autores han encontrado que el EDTA incrementa la permeabilidad de los túbulos de la dentina del canal radicular a los medicamentos introducidos dentro del canal para reducir la contaminación bacteriana.

En estudios de Marshall, Massler and Dute se reporta que el EDTA produce una ligera disminución en la permeabilidad de la dentina. El uso alternado de NaOCl y peróxido de hidrógeno sin embargo, produce un aumento signficante en la permeabilidad dentinal influenciando la penetración de isótopos, mientras que el uso de agua destilada y preparación mecánica disminuyó la penetración de isótopos.

La pregunta sobre si el EDTA solo o en combinación con otros medicamentos altera la permeabilidad dentinal de la superficie del canal radicular aparece sin contestación. El aumento en la permeabilidad luego de la aplicación de EDTA puede estar influenciado por las soluciones usadas para lavar el material del canal y la posición particular estudiada dentro del canal.

Este estudio se realizó para examinar y comparar el efecto de 3 agentes quelantes sobre la permeabilidad de la dentina del canal radicular.

Mat. y Métodos

Se utilizaron 3 agentes quelantes : Decal, Largal Ultra y RC-Prep. 18 dientes anteriores superiores humanos sin lesiones cariosas o restauraciones en el tercio cervical de la corona o la raíz se utilizaron. Se almacenaron en formalina neutralizada al 10% desde la extracción hasta su uso. Se dividieron en 3 grupos al azar de 6 dientes c/u, uno para c/agente quelante. El control fué la mitad opuesta de la misma raíz, debido a las posibles variaciones entre los dientes o entre las raíces. Los dientes se seccionaron y se colocaron en cera verde, la mitad experimental se trató con el quelante por 15 min., y c/mitad se lavó con agua. Ambas mitades se sumergieron en tintura de phloxina por 40 min. y ambas secciones se lavaron en un beaker con agua por 5 seg. y ninguna solución visible quedó en la superficie. Las secciones se secaron al menos por 30 min. a temperatura constante a 19-21°C, después los dientes se seccionaron en sentido vestibulo-palatino con turbina sin irrigación pero controlando el calor.

C/sección longitudinal tenía una mitad experimental labial y una mitad control palatino. Estas superficies fueron alisadas superficialmente con un disco de papel de arena para retirar las irregularidades.

Las secciones se fotografiaron y la imagen se amplió 13 veces. Sólo se examinó la dentina radicular para la penetración del tinte. El canal apical radicular se perdió en 5 de los 18 dientes.

Resultados

En 5 de los 18 dientes el seccionamiento no pasó a través de la porcion apical del canal. En los 13 restantes, se pudo hacer una comparasión entre los tercios cervical, medio y apical, y la penetración del tinte no se apreció en la región apical.

La columna que mostraba las diferencias internas presentó pequeñas diferencias aparentes entre los 3 agentes sin significancia estadística.

En c/diente hubo una reducción en la penetración del tinte en la mitad experimental cuando se comparó con la mitad control.

La penetración del tinte en las mitades experimental y control en el grupo expuesto al Largal Ultra es notablemente diferente a los otros 2 grupos.

Discusión

Los resultados muestran que todos los 3 agentes causaron una significativa reducción de la penetración del tinte en la dentina del canal radicular, lo que difiere con los estudios de Stewart, Kapsimalas y Rappaport quienes encontraron que el EDTA incrementaba marcadamente la penetración del tinte.

Cohen, Stewart y Laster usaron un estudio de penetración del tinte para mostrar como alternando RC-Prep con NaOCl al 5% se aumentaba significativamente la permeabilidad de los túbulos dentinales en los tercios apical y medio de la raíz.

Gutierrez y Garcia encontraron que pesados depósitos cristalinos permanecían dentro de las irregularidades del canal seguidas a la preparación con el uso del EDTA y sugirieron que estos depósitos eran causados por la precipitación del EDTA lo que constituye una posible razón para la disminución de la penetración del tinte encontrada en las mitades experimentales de este estudio.

Es cuestionable como resultados tan cercanos de un estudio in vitro muestran una variación en la permeabilidad dentinal que puede ser aplicado en una condición in vivo. Debido a que el experimento y el control en este estudio fueron de la misma raíz se considera que este hallazgo de la penetración reducida del tinte puede ser cautelosamente aplicado a una situación in vivo.

Comentarios

De las observaciones ofrecidas en el estudio como marco teórico, quizá la que más asemeja los resultados de este estudio es la de Gutierrez y García, la cual sirve para explicar gracias a la precipitación del EDTA, la disminución en la penetración del tinte ocurridos en las mitades experimentales de este estudio.

44. La Eficiencia Demineralizante de las Soluciones de EDTA sobre la Dentina
J.A., Bragoto, C and Valdirigh, L., São Paulo, Brazil, Oral Surg 52 (4), Oct, 1981.

Cury,

Las sustancias químicas capaces de facilitar la instrumentación de los canales radiculares son importantes ya que además de sus propiedades demineralizantes, deben ser toleradas por los tejidos periapicales, ser no corrosivas, fáciles de aplicar y tener propiedades antisépticas.

El ácido etilen-diamino-tetracético (EDTA) tiene estas propiedades y fué introducido por Östby en 1957. LA Asociación Dental Americana sugiere el uso del EDTA a un pH de 11.05 en concentración del 10-15%.

Debido a que la sal de sodio del EDTA es usada en endodoncia para remover la dentina, el efecto del pH en este proceso se ha examinado.

Mat. y Métodos

Preparación de la Dentina : 90 unirradiculares humanos se usaron, se les retiró la corona, se deshidrataron por 2 hr. a 100°C y se pulverizaron. El polvo resultante se recolectó y purificó usando acetona bromoformo. La dentina obtenida se mantuvo a 50°C por 48 hr. y se almacenó en un desecador de vacío.

Preparación del EDTA : Las soluciones de EDTA fueron preparadas a un pH de 5.00, 6.00, 7.00, 8.00 y 9.00. Las soluciones se ajustaron con NaOH y se disolvieron en agua a pH de 4.60. La concentración de 0.3M se escogió debido a que este es el límite de solubilidad para la sal de sodio del EDTA.

Determinación de la Demineralización : 2.5 ml de EDTA se adicionó a 2.5 mg de dentina, se centrifugaron, se obtuvo el sobrenadante y se analizó con análisis colorimétrico.

Resultados y Discusión

La liberación de P incrementa con una disminución en el pH de 9 a 6 y disminuye con un pH entre 5 y 4.60, por lo tanto la máxima eficiencia en la liberación de P⁺ por el EDTA entre un rango de pH 4.60-9 ocurrió entre 5 y 6.

Los iones de EDTA y Ca⁺⁺ forman un complejo estable y la reacción se sucede hasta que el equilibrio es alcanzado, lo que demuestra la acción del EDTA sobre la dentina a un pH neutro. Sin embargo, cuando el pH aumenta la concentración del ión OH⁻ en la solución también aumenta. LO que originará una disminución de ion Ca⁺⁺ en la solución. De otra parte, cuando el pH disminuye se neutraliza el ion OH⁻ y se aumenta la cantidad de Ca⁺⁺ en la solución. Sin embargo, al disminuir el pH su acción el EDTA también se restringe por esta disociación.

Conclusiones

- 1) La eficiencia de las soluciones de EDTA sobre la demineralización de la dentina está influenciada por el pH.
- 2) La mayor eficiencia de la demineralización de las soluciones de EDTA (0.3M) puede ser alcanzada entre un pH de 5.00 y 6.00.

45. Infiltración Bacteriana de la Dentina como Influencia de las Propiedades de los Agentes Quelantes Gutierrez, J.H., Villena, F., Jofré, A. and Amin, M., JOE 8 (10), Oct, 1982.

La formulación de Östby del EDTA propone un ayudante para la terapia del canal radicular, y es una contribución positiva ya que reemplazó los ácidos sulfúrico, nítrico e hidrocórico por una solución inocua a un pH fisiológico, sugiriendo usarlo a una solución al 15% a un pH de 7.3. Junto con Von der Fehr encontraron que la aplicación de 5 min. de EDTA demineralizaba parcialmente capas de dentina de 20-30 μm de grosor. Mayores exposiciones (48 hr) removió las sales minerales de las capas internas de la dentina completamente a una profundidad aprox. de 50 μm .

Si el EDTA aumenta la permeabilidad de la dentina a tintes y medicamentos, también debe permitir la permeabilidad de los túbulos dentinales a microorganismos orales si la dentina permanece expuesta al medio oral.

El principal objetivo de este artículo es determinar si los agentes con propiedad quelante alteran la permeabilidad de la dentina a bacterias orales.

Mat. y Métodos

25 anteriores superiores humanos se usaron : 20 vitales y 5 infectados, se distribuyeron en 5 grupos : *Grupo 1 : humedecido con solución salina, *Grupo 2 : con la fórmula de Östby, *Grupo 3 : Largal Ultra, *Grupo 4 : con RC-Prep. Estos agentes contenían EDTA al 15%, contactaron la dentina por no más de 10 min. y después una solución de cloruro de Ca al 10 % se colocó dentro de la raíz para medir el efecto quelante.

Inmediatamente después de la extracción, los dientes del grupo % se depositaron en una solución de formalina buffer al 10% y servían como control de la invasión natural de microorganismos.

Una vez hecho esto, los dientes se colocaron en solución salina en un recipiente, se calentaron a 75°C por 3 hr. y se tomó un diente de c/grupo colocandose en un medio de cultivo de *Staph. aureus*.

El segundo diente de c/grupo se inoculó con *Strep haemolyticus*. El tercero con 1 ml de *Strep. faecalis*, el cuarto con 1 ml de *E. coli* y el quinto sirvió de control..

50 secciones de 10 μm se obtuvieron de c/diente y c/sección se dividió arbitrariamente en 4 partes cervicales, 3 medias y 3 apicales.

Resultados

El conteo bacterial de los 5 grupos de dientes fué mayor en la región cervical, menor en la media y mínima en la apical, mostrando mayor conteo bacterial el grupo 4, preparado con RC-Prep y el menor conteo bacterial el grupo 2 preparado con la formulación de Östby. El grupo 1 mostró dentina intacta, el grupo 5 no tenía infiltración profunda de m.o. a pesar de tener detritos necróticos.

Discusión

El principal componente de la dentina es el fosfato tricálcico que se disuelve en agua dando Ca^{++} y PO_4 . Si se adiciona EDTA el Ca^{++} es quelado.

Aparentemente. la fórmula de Östby no modifica la permeabilidad dentinal porque su conteo fué similar al grupo 5. El grupo 3 tratado con Largal obtuvo un mayor conteo, pero el mayor conteo lo obtuvo el grupo RC-Prep.

El incremento en la permeabilidad de la dentina obtenido con RC-Prep puede ser por la úrea que contiene este preparado que al reaccionar con el EDTA produce burbujas que aumentan la solubilidad de las sales quelantes.

Conclusiones

La penetración bacterial fué escasa cuando se usó la fórmula de Östby, mayor con Largal y más aún con RC-Prep.

El Largal Ultra, el cual era el más alcalino preentó áreas de dentina muy desorganizadas, mientras que el RC-Prep el más ácido mostró túbulos dentinales más dilatados y permeables.

La dentina del grupo con EDTA fué más permeable a la difusión de m.o. incubada in vitro que los m.o. comúnmente encontrados en boca..

Comentarios

La fórmula de Östby introducida 25 años atras a la fecha de este artículo permanece como efectiva en la preparación de los conductos ante presencia bacterial. Sin embargo, se cuenta con alternativas como el RC-Prep y el Largal, no tan eficientes como la primera.

46. Efectos de la Instrumentación con un Agente Quelante en el Selle Periapical de Canales Radiculares Obturados
Cooke, H.G., Grower, M.F. and del Río, C., Wash, JOE 2 (10), Oct, 1976.

El propósito de este estudio es determinar los efectos de los residuos en el selle de canales radiculares sellados con conos de Ag o gutapercha y además las propiedades sellantes de los conos de Ag y la gutapercha se compararon.

Mat. y Métodos

40 unirradiculares recién extraídos almacenados en agua durante el experimento, aplanando los ápices para disminuir la variabilidad en la anatomía radicular. Los dientes se prepararon y se dividieron en 2 grupos control y experimental de 20 c/u. El grupo experimental se instrumentó usando un compuesto de EDTA-úrea y peróxido Carbowax, el cual ayuda al ensanchamiento y limpieza del canal. Se irrigaron con 2 ml de NaOCl y 2 ml de agua y se secaron. 10 dientes se obturaron con conos de Ag y 10 con gutapercha condensación lateral y cemento Grossman.

El grupo control de 20 dientes se instrumentó y se trató igual, excepto por la irrigación durante la preparación con NaOCl.

Se llevaron al espectómetro para medir la cantidad de I radiactivado retenido por c/diente, en el cual habían permanecido los dientes por 48 hr.

Resultados

Los dientes instrumentados con el compuesto de EDTA y obturados con conos de Ag absorbieron 2.6 veces más I que el grupo control, mientras que el grupo de gutapercha y EDTA absorbió 2.3 veces más I que el grupo control.

La gutapercha mostró ser mejor sellante que los conos de Ag.

Discusión

El uso de radioisótopos tiene la ventaja de ser fácil de reproducir y permitir análisis cuantitativos. Este experimento usó un isótopo de I 125 y mostró que la absorción de radioactividad por los dientes instrumentados con la mezcla de EDTA fué mayor que los controles, lo que sugiere que algunos componentes de esta mezcla puedan permanecer dentro del canal y afectar adversamente el sellado del canal.

La mezcla de EDTA puede incrementar la permeabilidad de la dentina. Debido a que la cantidad de radiación no puede ser determinada por autorradiografía, las Rx no muestran ninguna diferencia en los 4 grupos, sólo se muestra la ubicación de la radioactividad.

En adición, es evidente que la gutapercha provee un selle superior a los conos de Ag.

Las implicaciones clínicas de los hallazgos son difíciles de determinar. Seltzer había advertido "se debe tener cuidado en la evaluación de los resultados obtenidos por radioautorradiografía ya que la difusión de sustancias puede enmarcarar el resultado por el uso de todos los fluidos empleados en el tratamiento del tejido".

Sin embargo estos resultados contraindican el uso rutinario del irrigante que contenía EDTA, peróxido de úrea y Carbowax cuando el diente va a ser sellado con conos de Ag. Sin embargo, pueden ser usados para preparar canales dificultosos si van a ser sellados con gutapercha.

Comentario

Los conos de Ag (referenciados en el artículo 1976) han sido discontinuados en la práctica clínica precisamente por estudios como este, que muestran la gran filtración que ellos permiten. Las técnicas actuales de obturación con gutapercha permiten, con ciertas variaciones, el uso del EDTA como quelante.

47. Comparación entre RedTA e Hipoclorito de Sodio en el Cierre Apical de Dientes Tratados Endodónticamente

Madison, S. and Krell, K.V., JOE 10 (10), Oct, 1984

El propósito de este estudio es evaluar el efecto de el REDTA, un agente quelante, usando en unión con el NaOCl para irrigación, sobre el selle apical de dientes tratados endodónticamente.

Mat. y Métodos

22 anteriores recién extraídos humanos se almacenaron en timol y agua destilada, se seccionaron, y la pulpa se removi6n con sondas barbadas. Se dividieron al azr en 2 grupos de 10 c/u y 2 dientes sirvieron como control. C/canal se instrument6 hasta lima 25 y se irrig6 copiosamente con soluci6n al 2.5% de NaOCl entre lima y lima con aguja 27. La porci6n coronal se prepar6 con Gates-Glidden 2, 3 y 4 y luego se ampliaron hasta lima 50, como lima apical principal.

El limado con t6cnica de step back se inici6. 11 dientes fueron ensanchados utilizando NaOCl antes y despu6s de la recapitulaci6n con la lima 50 master = grupo 1.

Preparaci6n step back se concluy6 hasta que un espaciador D 11 se introdujo a 1 mm. de la longitud de trabajo. En los restantes 11 dientes (grupo 2) el REDTA fue utilizado como irrigante durante la preparaci6n. Ambos grupos fueron irrigados con NaOCl antes de secar los canales. Un diente no obturado de c/grupo se seleccion6 como control.

Un cono estandarizado 50 de gutapercha se coloc6 a 0.5 mm. de la longitud de trabajo con sellador de Grossman y se complet6 la obturaci6n con conos accesorios.

Los 2/3 apicales de c/especimen se suspendieron en 1,5 ml de tinte de azul de metileno acuoso al 1% en un cultivo y almacenados a 37°C por 2 sem.

Todas las raices se retiraron de la soluci6n y se fracturaron longitudinalmente para medir la penetraci6n del tinte.

Resultados

La penetraci6n del tinte se observ6 en todos los espec6menes. Los controles mostraron penetraci6n completa del tinte. No hubo diferencia estadística significativa en la filtraci6n del grupo 1 y 2.

Discusi6n

No se encontraron diferencias significativas entre el grupo irrigado solo con NaOCl o en combinaci6n con el REDTA. El estudio sugiere que la ausencia de barro dentinal no afecta adversamente la integridad del selle apical, y est6n de acuerdo con los reportados Biesterfeld y Taintor ya que no se hall6 diferencia significativa entre los dientes irrigados con NaOCl o RC-Prep y obturados inmediatamente despu6s de la instrumentaci6n.

Resumen

En conclusi6n el selle apical de los dientes tratados endodónticamente no est6 adversamente afectado por la irrigaci6n con REDTA durante la instrumentaci6n seguida de inmediata obturaci6n.

Comentario

Sumado al comentario del art6culo anterior, este art6culo muestra como se puede usar EDTA como irrigante, sin tener efectos delet6reos.

48. Absorción y Liberación de Clorhexidina por Pulpa Bovina Especímenes de Dentina y su Subsecuente Adquisición de Propiedades Antibacteriales Parsons, G.J., Patterson, S.S. et al., Indianapolis, Ind, Oral Surg 49 (5), May, 1980.

Seltzer y asociados demostraron que el estado bacteriológico del canal radicular determinado por cultivos no influyó en la reparación de tejidos periapicales.

Debido a que los dentistas debe eliminar la mayoría sino toda la contaminación e infección del canal antes de su obturación sería ventajoso tener un método que asegure el control bacteriológico inmediato y continuo, por medio de los irrigantes antisépticos y los métodos de preparación.

El propósito de esta investigación es determinar si la clorhexidina es absorbida y después liberada de pulpa bovina y especímenes dentinales y si estos especímenes adquieren propiedades antibacteriales como consecuencia de la exposición a la clorhexidina.

Mat. y Métodos

Absorción de Clorhexidina : 40 especímenes de pulpas dentales se obtuvieron de diente bovinos, calibradas en micrómetro para determinar la absorción o liberación de clorhexidina por mm. Se dividieron en 4 grupos iguales : Grupo A y C se les agregó 5 ml de clorhexidina al 0.2% y al grupo B y D 1 ml de clorhexidina. Dos tubos con clorhexidina pero sin pulpa ni especímenes de dentina sirvieron como control.

Después de procesarlos, la clorhexidina se evaluó colorimétricamente.

Liberación de Clorhexidina : Para asegurar la liberación de clorhexidina se adicionó 5 ml de agua deionizada a los tubos experimentales y control de 1-20hr. 1 ml. de c/solución se transfirió al colorímetro para analizar la clorhexidina liberada.

Adquisición de las Propiedades Antibacterianas por los Especímenes tratados con Clorhexidina : 50 especímenes pulpares y 50 dentinales se esterilizaron con óxido de etileno y se dividieron en 5 grupos iguales. Grupo A y C = con clorhexidina al 0.2% por 20 y 40 min. respectivamente; Grupo B y D = con clorhexidina al 1% por período similar. Grupo control con solución salina por 30 min. se incubaron y se les inoculó *Strep faecalis*, midiendo el crecimiento bacteriano por la turbidez del cultivo en un colorímetro.

Resultados

Absorción y Liberación de Clorhexidina con especímenes pulpares : La absorción promedio fué de 24.6 microgr/mg de tejido. La liberación en promedio fué 2.1 y 1.6 microgr/mg de tejido a 1 hr y 20 hr respectivamente, teniendo mayor absorción y liberación los especímenes del grupo D.

Absorción y Liberación de Clorhexidina con especímenes de dentina : El promedio de absorción de clorhexidina para los 4 grupos fué de 8.7 microgr/mm² de superficie dental. El promedio de liberación de clorhexidina 1 hr y 20 hr fué de 1.8 microgr/mm².

Adquisición de Propiedades Antibacteriales por los especímenes inmediatamente después del tto : Las lecturas indicaron un valor de 165 para los especímenes pulpares comparado con 158 del control para especímenes dentinales fué de 168.

Adquisición de Propiedades Antibacteriales por los especímenes 1 sem. después de teminar el tto : La lectura mostró un valor de 168 para los especímenes pulpares y de 160 para los dentinales.

Los hallazgos de este estudio indican que la clorhexidina tiene un excelente potencial como agente antibacterial intracanal sobre el *Strep faecalis* el cual fué escogido por su permanencia común dentro de los conductos.

Conclusiones

1. La clorhexidina fué tomada y liberada desde la pulpa y la dentina bovina
2. Como consecuencia de su exposición a la clorhexidina, la pulpa y la dentina adquirieron propiedades antibacteriales con una completa inhibición del crecimiento de *Strep. faecalis*.
3. Esta propiedad antibacterial no cambió cuando se comparó una semana después.
4. Los especimenes de pulpa y dentina tratados adquirieron propiedades antibacteriales equivalentes.
5. Ningún método de tto. medido fué superior a otro para conferir propiedades antibacteriales a los especimens

Comentario

Importante artículo que nos muestra el valor de la clorhexidina como coadyuvante antibacterial en la preparación e irrigación de los conductos.

49. El Efecto de la Irrigación de Gluconato de Clorhexidina sobre la Flora del Canal Radicular de Dientes Necróticos Recién Extraídos
Delany, G.M., Patterson, S.S. et al., Indianapolis, Ind., Oral Surg, 53 (5), May, 1982.

El control microbiano en la endodoncia depende en gran proporción de la efectividad del debridamiento del canal, ya que cualquier residuo orgánico puede actuar como sustrato para el crecimiento bacteriano. Sin embargo, se ha demostrado que es imposible limpiar el espacio de la pulpa de todos los detritos tisulares y que las bacterias pueden penetrar en los túbulos dentinales y así escapar de la remoción a pesar de metuculosos procedimientos de preparación biomecánica.

En una vista futururista, parecería ventajoso tener disponible para el uso endodóntico un agente terapéutico con un amplio espectro antibacterial, mínima toxicidad, y posible capacidad antimicrobiana residual. Lo que se ha demostrado posee el gluconato de Clorhexidina.

El propósito de esta investigación fué determinar la efectividad antimicrobiana del gluconato de clorhexidina sobre la flora del canal radicular, mediante el cultivo del contenido del canal radicular y las paredes dentinales, antes, durante y después del instrumentación endodóntica de dientes recién extraídos con pulpas necróticas.

Mat. y Métodos

40 dientes humanos con pulpas infectadas necróticas determinadas por Rx o clínicamente por pruebas de vitalidad se seleccionaron. 20 dientes eran unirradiculares y 20 tenían más de 2 raíces. 10 dientes de c/grupo sirvieron como control, los dientes se colocaron en solución salina a 37°C para simular condiciones orales durante 24 hr.

Antes de la manipulación endodóntica, las superficies radiculares se limpiaron con solución salina para retirar todo el tejido periapical infectado y acumulación de detritos y se removió la corona. Se realizó el acceso y se removió la pulpa con una sonda barbada. El tejido extirpado se colocó inmediatamente en un tubo prueba que contenía un fluido de transporte reducido, el tejido se dispersó a alta velocidad por 30 seg. y 0.1 ml de la muestra se esparció sobre una superficie de agar sucrosa MM10, se incubó en una atmósfera de H y CO₂ por 5 días a 37°C.

El sistema del canal radicular se irrigó con solución de clorhexidina al 0.2% o con solución estéril de cloruro de sodio al 0.9% Una lima que pudiera atravesar todo el canal se insertó para obtener una muestra del canal, c/lima se cortó asépticamente del mango y se colocó en el medio transporte, luego la suspensión se diluyó 1:10 y 1:100 en el medio de transporte y 0.1 ml de la muestra se sembró en el medio de cultivo.

Ensanchamiento, limpieza y preparación se realizó, instrumentados mínimo a lima 35 tipo K, se irrigaron los canales luego de c/lima, posteriormente, se introdujo una lima y se obtuvo otra muestra para evaluación microbiológica.

El ápice se selló con Cavit G el canal se irrigó y solución de clorhexidina se dejó en el canal, se selló con algodón en cámara, se incubaron por 24 hr. Luego, se lavó el canal con solución salina, se secó con puntas de papel y se tomaron las últimas muestras bacteriológicas.

Todas las muestras se examinaron bajo magnificación iluminada y el número de CFU/mm de muestra dispersa se examinaron, así como la morfología celular y reacción a la tinción de Gram.

Resultados

En los dientes tratados con clorhexidina se observó una drástica disminución en la flora del canal radicular luego de la instrumentación con dramática disminución en el número de CFU en ambos grupos de especímenes. En los dientes tratados con solución salina se observó una disminución generalizada en la flora del canal en ambos grupos de dientes.

Los microorganismos dominantes a través del muestreo bacteriológico, en orden descendente según su frecuencia, fueron, cocos G (+), bastones cortos y largos G (+), diplococos G (-) y bastones G (-) ocasionales.

Discusión

Los resultados de este estudio soportan la hipótesis de Parson y asociados de que la clorhexidina, cuando se usa como irrigante durante la terapia endodóntica, puede ser un efectivo medicamento antibacterial. Existió una alta reducción significativa en los m.o. en ambos grupos de especímenes cuando se usó la clorhexidina como solución irrigante.

Los dientes tratados con solución salina también demostraron una disminución generalizada en la flora luego de la instrumentación biomecánica. Sin embargo, hubo un absoluto aumento en los m.o. del 80% en los unirradiculares y del 50% en los multirradiculares, cuando no se utilizó cubierta antimicrobial.

La presente investigación también sugiere que la esterilidad del canal no puede ser adecuadamente conseguida sin la ayuda de un agente antimicrobial durante la terapia endodóntica.

Cuando la clorhexidina fué usada como un cubrimiento intracanal entre citas, los m.o. fueron completamente eliminados en un 70% de los unirradiculares y en 80% de los multirradiculares. Estos hallazgos parecen reafirmar que el uso de medicamentos intracanales son de segunda importancia durante la terapia endodóntica y permanece como una ayuda útil en la reducción consiguiente del número de m.o. Reducir aquellos a un nivel fisiológicamente tolerable por el huésped habilita a los mecanismos inmunológicos básicos para atacar la infección persistente y promover la cicatrización y la subsecuente reparación de los tejidos periapicales.

Conclusiones

1. El gluconato de clorhexidina al 0.2% es un efectivo agente antimicrobiano cuando se utiliza como irrigante durante la terapia endodóntica.
2. Como un cubrimiento intracanal entre citas, la clorhexidina ayuda a la futura reducción de la población microbiana que permanece después de la instrumentación.
3. La instrumentación biomecánica del espacio de la pulpa necrótica con cloruro de sodio al 0.9% origina una reducción generalizada en la flora del canal radicular.
4. Sin embargo, una completa eliminación de lo m.o. intracanales por medio de la instrumentación con o sin agentes antimicrobianos parece ser un objetivo inalcanzable todavía.
5. Posteriores estudios utilizando gluconato de clorhexidina como una solución irrigante endodóntica in vivo y el cubrimiento intracanal debe ser sobrellevado a la evaluación adecuada de su eficacia antimicrobiana en presencia de sangre, suero, y otros fluidos corporales.

Comentarios

En este estudio la clorhexidina muestra ser una de las mejores alternativas como agente antimicrobiano, sin las consecuencias que tienen otros agentes quelantes como el EDTA.

50. Evaluación In Vivo de la Solución de Gluconato de Clorhexidina y Solución de Hipoclorito de Sodio como Irrigantes del Canal Radicular Ringel, A.M., Patterson, S.S. et al, JOE 8 (5), May, 1982.

Esta investigación comparó los efectos antimicrobianos de la solución de gluconato de clorhexidina al 0.2% y la solución de NaOCl al 2.5% sobre la flora del canal radicular, cuando las soluciones fueron usadas in vivo como irrigantes en el tratamiento endodóntico de dientes con pulpas necróticas.

Mat. y Métodos

60 dientes unirradiculares asintomáticos con pulpas necróticas se escogieron en 52 pacientes, 30 al grupo experimental y 30 al control. Un irrigante experimental de gluconato de clorhexidina al 0.2% se utilizó e NaOCl al 2.5% se utilizó como control. Se obtuvieron muestras microbiológicas de los canales y se cultivaron en un medio fluido de tioglicolato los aerobios y un medio prerreducido de tioglicolato para anaerobios.

Se inyectó un medio de transporte dentro del conducto y se instrumentó con una lima 15 30-60 para que contactara con ella, y se llevó a un medio de cultivo de tiogliconato prerreducido, se debridó el canal con bastante cantidad de clorhexidina al 0.2% o NaOCl al 2.5% por 30 min.

En la segunda cita, preparación del canal con idénticos procedimientos que la primera cita, latercera cita para obturación del canal sino existían síntomas o resultados adversos de los cultivos. Se tomaron cultivos bacteriales al inicio y final de c/cita sucesiva excepto en la final en la que se tomó sólo al inicio, los cultivos se incubaron a 37°C por 7 días, después de los cuales se inspeccionaron visualmente para detectar turbidez que era interpretada como presencia de bacterias en el medio.

Resultados

El análisis estadístico mostró que los resultados de los dos técnicas eran similares y mostraron igual efectividad en determinar el estado bacteriológico del sistema del canal. Todos los 60 dientes contenían bacterias antes del tratamiento.

El número de citas requeridas para reducir la flora varió de 1-5, con promedio de 2.1 para clorhexidina y 1.7 para NaOCl al 2.5%. El análisis estadístico no mostó diferencias significantes en los resultados con los dos irrigantes.

Un incremento en el número de cultivos positivos entre cita y cita se observó después de la irrigación con gluconato de clorhexidina e NaOCl.

Discusión

Se puede asumir que el gluconato de clorhexidina es un efectivo irrigante endodóntico y puede ofrecer esterilidad y acción bactericida a los tejidos los cuales liberaran clorhexidina y mantendrán en canal exento de m.o.

Quizá la más importante ventaja del NaOCl sobre la clorhexidina es su propiedad de disolver tejidos.

Conclusiones

1. El NaOCl al 2.5 % es más efectivo como agente antimicrobiano que la clorhexidina al 0.2% en tratamiento de pulpas necróticas.

2. Las muestras en puntas de papel de los contenidos del canal radicular no proveen mejores muestras bacteriológicas que los cultivos obtenidos con diferentes limas cuando se ha utilizado RTF dentro del canal.

3. Cuando la clorhexidina al 0.2% es usada in vivo como irrigante endodóntico no tiene más efecto bactericida que el NaOCl al 2.5%.

Comentarios

Poco a poco a través de la revisión, el NaOCl toma su lugar como irrigante de elección en TCC seguido por el gluconato de clorhexidina, y ambos pueden ser utilizados con agentes quelantes que los potencializa.

51. Acido Cítrico y Láctico como Irrigantes In Vitro del Canal Radicular *Wayman, B.E., Kopp, W.M. et al., Houston, JOE 5 (9), Sept, 1979.*

El propósito de este estudio es comparar la efectividad de las soluciones de ácido láctico, varias concentraciones de ácido cítrico, NaOCl y solución salina (control) como solventes de tejidos orgánicos e inorgánicos. Ensayos biomecánicos se hicieron y micrografías electrónicas se tomaron para verificar los efectos de varios irrigantes sobre las paredes del canal.

Mat. y Métodos

El ensayo de la hidroxiprolina usó 120 unirradiculares humanos, de pacientes ortodónticos, se removieron las coronas y se comprobó pulpa intacta, se instrumentaron hasta lima 80-90 y se dividieron al azar en 6 grupos : salina fisiológica al 0.86% (control), NaOCl al 5.25%, ácido cítrico al 50%, ácido láctico al 50%, NaOCl al 5.25% y ácido cítrico al 50% alternados.

Después de la instrumentación el irrigante se colocó en el canal por 5 min. o 2.5 min si eran las soluciones alternadas, la solución se removió hasta quedar completamente seco y se les agregó 2 ml de ácido clorhídrico, se calentó a 130°C por 3 hr.

Ensayo de Calcio : Seis grupos de unirradiculares humanos se prepararon de igual manera al grupo anterior y se prepararon con las siguientes soluciones por 5 min : 0.86% salina fisiológica (control), ácido láctico 50%, ácido cítrico 50%, ácido cítrico 25%, ácido cítrico 10%, NaOCl al 5.25%.

Se trabajaron de igual manera que el grupo anterior.

Microscopio Electrónico : Se examinaron 3 dientes de c/u de los 7 grupos siguientes : salina fisiológica al 0.86%, ácido láctico 50%, ácido cítrico al 50%, ácido cítrico al 25%, ácido cítrico al 10%, NaOCl al 5.25%, ácido cítrico al 50% usada como lubricante durante la instrumentación. Los irrigantes permanecieron en el canal por 5 min. y se removieron con puntas de papel, los dientes se abrieron y se evaluaron los canales para detectar detritos, túbulos dentinales y tejido residual.

Resultados

El grupo control para hidroxiprolina no mostró cantidades medibles de hidroxiprolina. La solución alternada de NaOCl y ácido cítrico al 50% mostró hidroxiprolina más significativamente que la cantidad entregada por el control o por los agentes quelantes pero menos que la cantidad entregada por el NaOCl al 5.25%. Las micrografías electrónicas de los dientes en solución de ácido cítrico al 50% mostraron una superficie relativamente lisa y limpia.

Discusión

El análisis de a.a. en proteínas dentinales ha mostrado mucha mayor cantidad de hidroxiprolina en el colágeno dentinal que en otros tipos de colágeno. El ensayo para la hidroxiprolina mostró ser adecuado y simple para pequeñas cantidades de a.a. Pero no removió una cantidad considerable al igual que el efecto del ácido cítrico y láctico al 50%. Sin embargo, la hidroxiprolina disuelta por el NaOCl fué 7 veces mayor en cantidad que la removida por agentes quelantes. La solución de ácido cítrico al 25% removió ligeramente más Ca⁺⁺ que otras soluciones quelantes.

El análisis estadístico indica una considerable desviación del promedio en la mayoría de los grupos debido al amplio rango de pacientes de donde los dientes fueron obtenidos.

Los resultados de hidroxiprolina y Ca⁺⁺ indican que el NaOCl es un mejor solvente de tejidos orgánicos que los agentes quelantes o el ácido cítrico o láctico, sin embargo, el NaOCl tiene poco efecto sobre el material inorgánico encontrado dentro de la dentina.

Las micrografías electrónicas mostraron que todas las concentraciones de ácido cítrico y láctico producen paredes más limpias, túbulos dentinales patentados más que el control salino o el NaOCl.

El irrigante ideal será aquel que sea germicida, disuelva tejido orgánico e inorgánico y pueda ser rápidamente metabolizado sin efectos adversos.

Los resultados de este estudio y otros sugieren que el uso de los dos irrigantes ofrecerá mejores resultados. Posteriores instrumentaciones con ácido cítrico al 10% se recomiendan para dejar limpias las paredes.

Comentarios

Mediante el método de investigación de este artículo se someten a prueba dos nuevos ayudantes en la irrigación del canal, el ácido cítrico y el ácido láctico a diferentes concentraciones quienes junto al NaOCl removerían casi todos los detritos orgánicos e inorgánicos del canal.

52. 9- Aminoacridina - Su Estado Presente y Actuales Recomendaciones para su Uso como Irrigante Quirúrgico y Endodóntico en Odontología *Schmitz, J.P., Fort Benning, Ga., Oral Surg, 50 (3), Sept, 1980.*

La 9 -aminoacridina es una droga poco publicitada la cual ha sido utilizada como irrigante del canal radicular sobre la base de su efecto antibacterial y cualidad no irritante.

Este estudio revisa las propiedades biológicas de la 9-aminoacridina con el ánimo de establecer una base racional para su uso como irrigante del canal radicular y como un ayuda en el debridamiento de infecciones ósea.

Revisión de la Literatura

La primera aplicación de las acridinas en medicina ocurrió en la I Guerra Mundial en el manejo de heridas sépticas. Durante la II Guerra Mundial, la acriflavina un derivado de la acridina fué considerada tóxica y fué reemplazada por la 9-aminoacridina como irrigante de elección en el tratamiento de heridas frescas e infectadas. El primer uso dental de la 9-aminoacridina probablemente ocurrió en 1945 cuando Daniels formuló una solución de 9-aminoacridina para uso en la terapia del canal y esterilización periapical. En 1948 la 9-aminoacridina y las sulfonamidas fueron recomendadas para su uso en las cavidades ósea seguidas a apicectomías.

Probablemente la primera investigación controlada sobre la eficacia de la 9-aminoacridina fué llevada por Nemir en 1951 quien comparó la efectividad in vitro de la 9-aminoacridina con la penicilina, estreptomycin y sulfodiácina en peritonitis producida experimentalmente y la encontró tan efectiva o más que éstas.

Albert encontró que todos los m.o. eran susceptibles a la 9-aminoacridina excepto la *Pseudomona aeruginosa*.

Biocompatibilidad

Administrada sistemáticamente las acridinas son rápidamente eliminadas por riñón. Toxicidad en ojos de conejo mostraron mínimos efectos inflamatorios a las 72 hr. de administrar 9- aminoacridina. A soluciones de 1:1000, ha sido aplicada tópicamente en cerebro sin evidencia de injuria.

Mecanismo de Acción

La 9-aminoacridina no se activa en presencia de púas, secreciones o fluidos corporales y no interfiere las reacciones inflamatorias. Su mecanismo exacto de acción es desconocido pero involucra la interrupción de vías metabólicas específicas y es más efectiva sobre especies como *Streptococcus*, *Clostridia* y *Neisseria* y menos efectiva sobre *Pseudomonas*, *Proteus* y *Escherichia*. Su mecanismo de acción sobre las vías metabólicas lo hace inhibiendo la síntesis de proteínas celulares, deformando la estructura del RNA, similarmente a como lo hacen la tetraciclina, eritromicina y cloranfenicol sin afectar seriamente el huésped. También lo hace inhibiendo la síntesis de DNA durante su replicación o recombinación lo que la hace eficaz sobre los virus y episomas.

Aplicaciones Clínicas

Esta droga cabe dentro de la categoría de antisépticos catiónicos y componentes de amonio cuaternario, por lo que puede ser inactivada por jabones. Se usa para tratamiento de vulvo-vaginitis y debridamiento de úlceras a concentraciones de 28 mgr/día, mientras que para terapia endodóntica requiere concentraciones de 25-50 mgr/cita. Se debe tener en cuenta que estas concentraciones son empleadas únicamente en forma tópica succionando una gran parte del total del volumen aplicado para disminuir la absorción sistémica lo que la hace relativamente seguras.

Usadas tópicamente, es un bacteriostático inmediato contra todos los patógenos presentes en las heridas con excepción de *Pseudomona aeruginosa*. Se recomienda la 9-aminoacridina como irrigante quirúrgico de elección para infecciones orales especialmente en presencia de *Bacteroides melaninogenicus*.

En restauración, la 9-aminoacridina tiene la habilidad de teñir dentina cariada de color café intensificando el color amarillo de la dentina circundante. En recubrimientos pulpaes directos la 9-aminoacridina puede aumentar el éxito cuando se combina con hidróxido de Ca^{++} y se coloca sobre la pulpa expuesta. Acriphen, una preparación de 9-aminoacridina y cloruro de amonio cuaternario ayuda en la debridación de cavidades por su baja tensión superficial.

Debido a su potencial osteogénico a sido recomendada como un irrigante siguiente a la exposición de quistes óseos traumáticos. El uso más promisorio de la 9-aminoacridina parece ser en el manejo de los dientes endodóticamente involucrados con grandes abscesos periapicales, siendo uno de los pocos medicamentos endodóuticos recomendados para irrigación a presión de los tejidos periapicales por vía canal o irrigando a través del tracto fistuloso hasta que aparezca en la cámara pulpar, inclusive en abscesos Fenix que contienen *B. melaninogenicus*. Debido a su bajo potencial inflamatorio puede dejarse en un conducto sellado.

También se ha utilizado en osteorradionecrosis cuando se requiere extracción de dientes.

Su potencial osteogénico la hace un solvente ideal para el hidróxido de Ca^{++} y por lo tanto útil en la apexificación y apexogénesis, en la reparación de perforaciones radiculares y en el tratamiento de la reabsorción interna.

Comentario

No se entiende por qué teniendo tan excelentes características la 9-aminoacridina no se usa más rutinariamente en TCC. Quizá esta revisión no incluyó otros artículos que pongan a prueba todos los beneficios clínicos que se enumeran en este artículo. Lo cual debe constituir un amplio campo de aporte investigativo.

53. Sulfato Lauryl de Sodio como un Irrigante Endodóntico
W.A. and Gerstein, H., JOE 7 (8), Aug, 1981.

Lehman, J., Bell,

Se diseñó un estudio para analizar la habilidad de remover detritos de un detergente aniónico, sulfato lauryl de sodio (SLS), utilizado solo y en combinación con varias diluciones de NaOCl como irrigante endodóntico. El estudio se enfocó en su acción en una zona apical 1- 5 mm. del sistema del canal radicular.

Mat. y Métodos

El SLS es una mezcla de sulfatos alquilos de sodio capaz de disolver proteínas y su actividad de limpieza lo hace útil en preparaciones para Shampoo y en limpiadores dentales. También se utilizó Clorox.

En total 9 irrigantes se probaron : agua corriente, NaOCl al 5.25%, NaOCl al 0.525%, SLS al 1%, SLS al 0.1%, SLS al 1% e NaOCl al 5.25%, SLS al 0.1% e NaOCl al 5.25%, SLS al 1% e NaOCl al 0.525% y SLS al 0.1% e NaOCl al 0.525%, marcados respectivamente desde A - I.

45 molares inferiores se usaron montados en bloques plásticos después de removerles la raíz mesial y depulpados.

Cuando se prepararon se administró la solución con jeringa de 3 mm # 23 monojet y limas K, irrigando 0.5 ml de la solución entre c/lima. Después de la instrumentación se removieron del bloque plástico y se seccionó la raíz distal, la cual se colocó en formalina al 10%.

Se descalcificaron y se colocaron en bloques de parafina para cortarlos en 5 secciones y tefirlas.

El criterio de evaluación se estableció así: 0 = no detritos; 1= pocos detritos; 2= moderados detritos y 3 = extensos detritos.

Resultados

Solución A y E se eliminaron del estudio porque formaron precipitaciones. Las 7 soluciones remanentes se analizaron y se encontró : A niveles de 1 y 3 mm no hubo diferencias estadísticas significantes en la habilidad de las soluciones para remover detritos. A 5 mm. el NaOCl al 5.25% removió significativamente más detritos que ninguna otra solución.

Durante el estudio se encontró que las soluciones que contenían el agente humectante SLS fueron más fáciles para trabajar que aquellas que no la tenían lo que probablemente puede ser atribuido a la habilidad lubricante del SLS.

Discusión

Se utilizó un método doble ciego. Se utilizaron instrumentos nuevos en c/diente con una cantidad de irrigante constante.

Los resultados del estudio a niveles de 1 y 3 mm. mostraron que la habilidad de remover tejidos de la solución fué una función del volumen más que del tipo de solución y soportan los hallazgos de Baker y otros.

A todos los niveles el NaOCl fué más efectivo en la remoción de detritos. A más ancho el diámetro del canal más efectiva la limpieza lo que soporta el concepto que cuando el canal es suficientemente ampliado la habilidad del NaOCl para remover detritos es superior que las de otras soluciones.

Conclusiones

El ensanchamiento e irrigado del canal reduce la cantidad de detritos y el número de m.o. presentes. Este estudio encontró mayor efectividad del SLS a 5 mm. del ápice.

A 1 y 3 mm. no hubo diferencias significativas estadísticamente en la habilidad de las 7 soluciones estudiadas. Aunque otros agentes tienen similares propiedades físicas, como el Gly-óxido, hubo más compatibilidad con altas concentraciones de NaOCl.

Comentario

El aporte del estudio radica en la acción lubricante que ofrece el SLS en el proceso de instrumentación.

54. Efecto Electroforético de los Iones de Plata sobre Bacterias Orales
Handelman, S.L., MacIntyre, B.A. and Ellis, F.H., Rochester, N.Y., JOE 3 (12), Dec, 1977.

Actualmente el método de electromedicación es usado infrecuentemente por el consumo de tiempo y los resultados no significativos y además porque el dolor ha sido frecuentemente asociado con este tratamiento.

Antes de evaluar su posible aplicación en terapia endodóntica se considera que vale la pena considerar el estudio de los efectos antibacteriales de la corriente directa a baja densidad y electrodos de Ag in vitro contra cepas sencillas y cultivos mixtos de cavidad oral.

Mat. y Métodos

Electrodos positivos y negativos de Ag separados aprox. 2 cm con corrientes de 0, 0.5, 0.1, 2.5 y 10 Amp. se colocaron en un medio bacteriológico en cajas de petri plásticas. La intensidad directa de corriente se suplió por generadores de pilas. Alambres de Ag de 0.5 mm de diámetro se sumergieron 5 mm. en el medio de cultivo.

El medio contenía por c/litro: triptona 10 gm, extracto de levaduras 10 gm, glucosa 10gm, K_2HPO_4 1.25 gm, $MgSO_4$ 0.7 gm., agua 1.25 gm, NaCl 9 gm y agar 20 gm.

Las cepas eran *Staph albus*, *Staph. aureus*, *Strep mutans (GS5)*, *Strep mutans LM7*, *S. faecalis*, *S mitis*, *S salivarius* y *Candida albicans* aislados de cav. oral.

Los platos se incubaron aerobia y anaerobiamente a 37°C.

Resultados

No hubo zonas de inhibición alrededor del alambre de Ag cuando no se aplicó corriente a los electrodos, lo mismo que alrededor de los electrodos negativos. Los patrones para todas las cepas fueron similares y difirieron sólo en la magnitud de las zonas de máxima inhibición. La más pequeña inhibición se encontró para *Strep. albus* y *mitis* y la más alta para *Strep faecalis*.

El efecto de la corriente directa de baja intensidad sobre los cultivos mostró zonas de inhibiciones similares a las cepas individuales. Los diámetros de inhibición máxima fueron los más pequeños para la placa dental y la pulpa cameral infectada en comparación con los cultivos de saliva y de alveolos infectados.

Discusión

El efecto antibacterial a corriente de baja densidad hace un efecto electromecánico de difusión del ion Ag que se comprueba porque no hubo efecto antibacterial cuando cloruro de sodio no fué incluido en el medio.

Investigaciones recientes del uso de sulfadiacina de Ag como antibiótico tópico responsabilizan al ion Ag de su acción antibiótica.

En un estudio reciente Zengo y otros reportaron un incremento de la osteogénesis con la aplicación de corriente directa a bajo nivel en mandíbulas de perros.

Resumen

Clínicamente si hay un efecto de cicatrización con el electrodo positivo debe ser secundario al efecto antibacterial.

Cuando cada cepa y cultivo se midió, zonas pico de inhibición ocurrieron a relativos bajos niveles de corriente directa y hubo una tendencia a una disminución leve en las zonas de inhibición. Se puede postular que el medio sólido no permite fácilmente la difusión del ion Ag y que la acumulación de este ion en el electrodo positivo tiene un efecto corrosivo que retarda la corriente. En este experimento hubo acumulación de residuos negros de sales de Ag que rodearon el electrodo positivo.