



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA

**TRABAJO DE GRADUACION PREVIO A LA OBTENCION
DEL TITULO DE ODONTOLOGA**

TEMA:

Tratamiento Farmacológico del Conducto Radicular

AUTORA:

Elina Estefanía Cortez Rumiguano

TUTOR:

Dra. María del Carmen Allieri

Guayaquil, Junio 2012

CERTIFICACION DE TUTORES

En calidad de tutor del trabajo de graduación:

Nombrados por el Honorable Concejo Directivo de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil.

CERTIFICAMOS

Que hemos analizado el trabajo de graduación como requisito previo para optar por el Título de tercer nivel de Odontóloga.

El trabajo de graduación se refiere a: **“Tratamiento Farmacológico del Conducto Radicular”**

Presentado por:

Cortez Rumiguano Elina Estefanía

Apellidos y Nombres

020202038-4

Cedula de Identidad

TUTORES

Dra. María del Carmen Allieri

Tutor Académico

Dra. Dolores Sotomayor

Tutor Metodológico

Dr. Washington Escudero Doltz

DECANO

Guayaquil, Junio 2012

AUTORIA

Los criterios y hallazgos de este trabajo responden a propiedad intelectual
de la estudiante

Elina Estefanía Cortez Rumiguano

020202038-4

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme dado la fuerza, perseverancia y constancia para poder alcanzar esta meta, siguiendo agradezco a mi familia quien siempre ha estado conmigo brindándome su comprensión, paciencia y apoyo incondicional en todos los aspectos de mi vida permitiéndome lograr los diferentes objetivos que me eh propuesto hasta el momento.

También debo agradecer a los diferentes catedráticos de la facultad de odontología que contribuyeran en mi formación profesional y personal a través de la transmisión de conocimientos y experiencias con las que enriquecieron mi vida y con las que me han preparado para poder llevar por el camino de la ética mi vida profesional.

Y por ultimo un especial agradecimiento a mi tutor de tesis Dra. María del Carmen Allieri por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica y profesional en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

DEDICATORIA

Dedico el esfuerzo a mis padres Nelson Cortez Pérez y Mercedes Rumiguano León quienes desde temprana edad me inculcaron el valor del trabajo duro y de superarse día a día así como los diferentes valores humanos bajo los cuales dirijo mi vida, también dedico el esfuerzo a mi esposo Jorge Alcivar quien siempre me apoyo en estos años de estudio y a mis hermanos quienes han estado conmigo a lo largo de este camino de formación profesional brindándome su apoyo constante e incondicional en todo momento.

INDICE GENERAL

<u>Contenidos</u>	<u>pág.</u>
Certificación de Tutores	I
Autoría	II
Agradecimiento	III
Dedicatoria.....	IV
Indice General.....	V
Introducción	1
CAPITULO I.....	2
EL PROBLEMA.....	2
1.1 Planteamiento del Problema.	2
1.2 Preguntas de Investigación.....	2
1.3 Objetivos.	2
1.3.1 Objetivo General.....	2
1.3.2 Objetivos Especificos.....	3
1.4 Justificación de la Investigación.....	3
1.5 Viabilidad.	4
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO.	5
Antecedentes.....	5
2.1 Fundamentos Teóricos.	5
2.1.1 Infecciones de la pulpa y de los tejidos periodontales.	5
2.1.1.1 Patogenia de la infección pulpar y periapical.	6
2.1.2 Microorganismos aislados a partir de la pulpa.....	8
2.1.2.1 Reacción de la pulpa a los microorganismos.	9
2.1.2.2 Sustancias liberadas a consecuencia de la destrucción tisular.	11

2.1.2.3 Sustancias productoras del dolor.	12
2.1.3 Microorganismos aislados a partir de los conductos radiculares.	13
2.1.3.1 Presencia de microorganismos en dentina radicular y tejidos circundantes.	14
2.1.4 Características generales de los enterococos.	16
2.1.4.1 Características microbiológicas del enterococcus faecalis....	18
2.1.5 Métodos de detección del enterococcus faecalis.....	22
2.1.5.1 Factores de virulencia del enterococcus faecalis.	22
2.1.5.2 Sustancia de agregación.	23
2.1.5.3 Incidencia del enterococcus faecalis en las infecciones endodónticas.	23
2.1.5.4 Dientes con infección primaria.	24
2.1.5.5 Control microbiológico del enterococcus faecalis.	26
2.1.5.6 Sustancias antibacterianas utilizadas en el interior del conducto radicular.	26
2.1.6 Irrigantes.....	27
2.1.6.1 Importancia de la irrigación en la terapia endodóntica.	28
2.1.6.2 Objetivos de la irrigación del sistema de conductos.	28
2.1.6.3 Propiedades que debe tener una solución irrigadora ideal....	29
2.1.6.4 Diferentes agentes de irrigación utilizados en la terapia endodóntica.....	29
2.1.6.5 Hipoclorito de sodio.....	30
2.1.6.6 Digluconato de clorhexidina.	31
2.1.6.7 Mtad.	31
2.1.6.8 Compuestos fenólicos.	32
2.1.6.9 Antibióticos.	32
2.1.7 Definición de medicación intraconducto.	33

2.1.7.1 Ventajas e indicaciones.....	34
2.1.7.2 Control microbiológico con medicación sistémica utilizada como medicación intraconducto.....	37
2.1.8 Hidróxido de calcio.....	38
2.1.8.1 Vehículos con los que se mezcla el hidróxido de calcio.....	39
2.1.8.2 Mecanismo de acción del hidróxido de calcio.....	40
2.2 Elaboración de Hipótesis.....	41
2.3 Identificación de las Variables.....	41
2.3.1 Variable Independiente.....	41
2.3.2 Variable Dependiente.....	41
2.3.3 Variable Interviniente.....	41
2.4 Operacionalización de las Variables.....	42
CAPÍTULO III.....	43
METODOLOGÍA.....	43
3.1 Lugar de la Investigación.....	43
3.2 Periodo de la Investigación.....	43
3.3 Recursos Empleados.....	43
3.3.1 Recursos Humanos.....	43
3.3.2 Recursos Materiales.....	43
3.4 Universo y Muestra.....	43
3.5 Tipo de Investigación.....	43
3.6 Diseño de la Investigación.....	44
CAPÍTULO IV.....	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
4.1 Conclusiones.....	45
4.2 Recomendaciones.....	45

Bibliografía..... 46
Anexos..... 48

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación pretende determinar el tipo de medicación intraconducto existente para la completa eliminación bacteriana existente dentro de los conductos radiculares, presente en pulpas necróticas. Ya que estos microorganismos son los principales indicadores abiertos y contribuyentes significativos de las enfermedades pulpares y de los tejidos periapicales. Se ha descubierto más de 300 especies bacterianas que han sido reconocidas como componentes principales de la microflora bucal sin embargo, pocas son las especies que parecen ser capaces de penetrar el espacio pulpar e infectarlo.

Esto nos indica que muchas de las especies existentes en la cavidad bucal no tienen las propiedades necesarias para penetrar en los túbulos dentinarios y subsistir dentro de ese microambiente y siendo algunas invulnerables a la farmacoterapia. La totalidad de los microorganismos infecciosos así como su principal sustrato, los residuos necróticos, pulpares, pueden ser destituidos por los procedimientos endodónticos repetidos que incluyen la limpieza con abundante irrigación y conformación del espacio pulpar usando una adecuada técnica de instrumentación. Sin embargo, esto no se alcanza completamente en la práctica clínica, debido a la complejidad anatómica de este sistema y sus restricciones para el acceso de los agentes terapéuticos utilizados durante el tratamiento endodóntico evitando tener un conducto estéril y tener un exitoso tratamiento endodóntico. El trabajo se lo demostrara principalmente con un caso clínico de investigación de una endodoncia en un diente con pulpa necrótica, respaldado con una historia clínica, radiografías del tratamiento, seguimiento post operatorio, con metodología de tipo bibliográfico, descriptivo y estudio de casos.

Esperando que la investigación de a conocer a la comunidad odontológica el tipo de flora bacteriana y la medicación específica para obtener un tratamiento terapéutico adecuado, ayudándonos a reducir la flora bacteriana y a la conservación de las piezas dentarias con pulpa necrótica durante los tratamientos endodónticos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A lo largo del trabajo clínico en el área de endodoncia, se han presentado pacientes con piezas dentarias cuyas pulpas se encuentran no vitales, por lo cual es necesario conocer el tipo de infección que exista a nivel periapical y si el efecto del fármaco ayudara a resolver este problema, es por eso que se plantea el siguiente problema ¿De qué manera el tratamiento farmacológico intraconducto elimina la flora bacteriana en pulpas necróticas?

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son las causas que producen la contaminación bacteriana del conducto radicular?

¿Cuál son las vías de entrada para la contaminación bacteriana hacia el conducto?

¿Cuáles son las bacterias más frecuentes que encontramos en las pulpas necróticas?

¿Cuál es la vía de acceso al conducto radicular del enterococcus faecalis?

¿Cuántas sustancias irrigadoras de elección existen en pulpas necróticas para eliminar la flora bacteriana?

¿Qué propiedades debe tener las sustancias irrigadoras?

¿Cómo realizamos la medicación intraconducto con antibióticos?

¿Cuáles son las bacterias con tendencia a ser más resistentes a los fármacos?

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar de qué manera el tratamiento farmacológico intraconducto elimina la flora bacteriana en pulpas necróticas.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Determinar las bacterias más frecuentes en las pulpas necróticas.

Analizar las bacterias que tienen tendencia a ser resistentes a los fármacos.

Investigar qué tipo de fármacos son los más eficaces para la eliminación bacteriana.

Investigar las sustancias irrigadoras que pueden ayudar a la eliminación de bacterias en el conducto radicular.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Este trabajo brindara un conocimiento más amplio de los beneficios de la medicación intraconducto con los distintos fármacos y con el empleo de sustancias irrigadoras a la eliminación de las distintas bacterias en las pulpas necróticas

Se ha reconocido considerablemente que los microorganismos juegan un papel esencial en el desarrollo y mantenimiento de las patologías pulpares y periapicales normalmente la pulpa dental, siendo un tejido estéril y está esencialmente involucrada en la elaboración de dentina y en producir la sensibilidad del diente.

Cualquiera que sea la lesión y que involucre a la pulpa puede desencadenar una respuesta inflamatoria. Se conoce que los irritantes pueden ser de naturaleza física, térmica o química, ya que los microorganismos son considerados el principal agente etiológico de las patologías pulpares y periapicales suelen ser una consecuencia directa o indirecta de la representación de bacterias y otros microorganismos existentes en el medio bucal.

Así emplearemos una farmacoterapia adecuada en el interior de los conductos radiculares obteniendo mejores resultados en periodos no muy largos durante los tratamientos realizados, con un mayor éxito del tratamiento, consiguiendo conservar las piezas dentales por un tiempo más prolongado.

Siendo esta investigación un aporte valioso para la comunidad odontológica de nuestra facultad.

1.5 VIABILIDAD.

Esta investigación es viable ya que se cuenta con la infraestructura, herramientas técnicas de las clínicas de la Facultad Piloto de Odontología así como el recurso humanos para ser llevada adecuadamente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO.

ANTECEDENTES.

El presente proyecto que se pondrá en práctica, tiene como característica especial inédita, ya que nadie lo ha elaborado en la facultad piloto de odontología, a través de la investigación que se realizó en la biblioteca, se detectó que no había proyecto con el mismo nombre y características, por eso se considera este proyecto inédito.

2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

2.1.1 INFECCIONES DE LA PULPA Y DE LOS TEJIDOS PERIODONTALES.

La endodoncia proviene de la ciencia odontológica que trata de conservar uno o varios dientes cuando la pulpa y sus estructuras asociadas se encuentran, afectadas durante los procesos patológicos. Para alcanzar este objetivo, el odontólogo aplica los elementos básicos adquiridos durante la práctica quirúrgica y mediante procedimientos delicados y no traumatizantes constituyendo vías de drenaje, realiza desbridamientos y una adecuada limpieza, mantiene la asepsia y adquiere condiciones de esterilidad.

Después de realizar estos y otros procedimientos técnicos, se procede a la obturación del conducto radicular para impedir el ingreso de microorganismos y líquidos tisulares con la finalidad de poder restaurar el diente devolviendo su forma y función adecuada para una correcta masticación.

Los microorganismos realizan un papel importante como incitadores abiertos y contribuyentes específicos de la enfermedad inflamatoria de la pulpa y tejidos periapicales. Basta decir, que sin ellos no habría trastornos endodónticos.

Su disminución o eliminación durante los procedimientos terapéuticos es decisiva para la reparación postratamiento y la evolución satisfactoria del caso clínico.

2.1.1.1 Patogenia de la infección pulpar y periapical.

Las principales causas de infección pulpar suelen ser la difusión de una lesión cariada y la exposición de la pulpa debido a una fractura del diente posterior a un traumatismo durante algún procedimiento odontológico. Las vías de acceso a la pulpa quedan expuestas cuando los túbulos dentinales son seccionados ya sea por una fresa, piedra o un cincel, o cuando quedan descubiertos debido a un proceso producido por caries, erosión o atrición.

Los elementos microbianos también pueden ingresar en la pulpa desde una bolsa periodontal por invasión directa de los conductos laterales u accesorios o por el agujero apical o bien por transmisión desde un diente vecino, o mediante fijación de los microorganismos provenientes de la circulación sanguínea (anacoresis).

El efecto anacorético puede simplificarse como una irritación traumática, posoperatoria de la pulpa con producción de una pulpitis asintomática con la aparición siguiente de una bacteremia transitoria, y su localización o fijación de los microorganismos transportados por la sangre en la pulpa inflamada con la consiguiente aparición de pulpitis aguda.

Ciertos autores han llegado a la conclusión de que las bacterias no aparecen en la pulpa sino hasta las etapas tardías de la caries. Los cambios producidos en los túbulos dentinales incluyendo la presencia de material positivo son obviamente los factores que protegen a la pulpa contra la penetración bacteriana.

El investigador McKay estudió el frente invasor de la caries mediante cultivos, diseccionando sucesivamente la lesión desde la cámara pulpar en varias ocasiones tuvo que detener la disección y el cultivo porque la dentina era tan blanda llegando a la conclusión de que debía estar contaminada. Encontrando en muchos casos que los cultivos eran negativos los microorganismos en la primera concentración de dentina cariada eran exclusivamente los lactobacilos. El investigador, Shovelton realizó una investigación parecida encontrando lactobacilos y estreptococos y formas anaerobias.

En otras investigaciones realizadas encontraron que en los lugares donde el volumen de la dentina restante entre el piso de la cavidad y la pulpa era superior a 0.8 mm no tenía signos de inflamación de la pulpa, en cambio había una inflamación pulpar considerable cuando el espesor de la dentina restante era inferior a 0.3 mm, y solo cuando habían 0.2 mm aproximado de dentina entre el piso de la cavidad y en la pulpa se encontraron bacterias.

En varios experimentos se demostró que la dentina humana blanda y cariada colocada en cavidades preparadas de monos y selladas con amalgama producían una reacción pulpar localizada grave.

Los cambios que ocurren en la caries dentinal podrían describirse de la siguiente manera. La masa externa de la dentina descompuesta se encuentra reblandecida y presenta manchas o cambios de color debajo de esta masa, los túbulos contienen microorganismos dándole a esta zona un aspecto nodular o de rosario. La desmineralización tubular antepone esta área y debajo se encuentra una zona fuertemente mineralizada de dentina esclerosa. La prolongación y el grado de mineralización dependen de la naturaleza y fuerza del proceso carioso con el aumento de tiempo, la desmineralización de la matriz intertubular ocasiona la coalescencia de los túbulos con aspecto de rosario e invadidos por algunas cepas de microorganismos.

Así forman aberturas llenas de masas microbianas y restos desmineralizados de tejido pulpar. Antes de que suceda la invasión bacteriana de la pulpa puede observarse, por una acumulación de infiltrado inflamatorio que corresponde a productos tóxicos provenientes de la descomposición odontoblástica.

Esta etapa de la aperción pulpar es transitoria y puede ser reversible si se detiene el avance de procesos carioso. La invasión bacteriana de la pulpa produce una reacción inflamatoria infecciosa que lleva a formar abscesos pulpares determinados por la acumulación de neutrófilos polimorfonucleares y necrosis colicuativa de los tejidos.

2.1.2 MICROORGANISMOS AISLADOS A PARTIR DE LA PULPA.

En la pulpa y tejidos periapicales de dientes vitales sanos se encuentran libres de microorganismos. Posiblemente la frecuencia tan elevada de cultivos a resultado positivos señalada por los primeros investigadores debido a la contaminación de los tejidos durante el proceso de extracción dentaria. Es muy probable que la irritación de la pulpa provoque la preparación de una cavidad y el uso la de materiales para obturación dentaria, el empleo de agentes químicos, calor, frío y otros estímulos serán capaces de inflamar la pulpa al grado de permitir la atracción y fijación de los microorganismos. La mayoría de los casos de dientes desvitalizados por causas traumáticas se hallaron bacterias dentro de las cámaras pulpares, incluso si no tenía comunicación directa entre las pulpas y la cavidad bucal. Estos microorganismos son principalmente cepas bucales naturales, se conoce que su fuente principal es la cavidad bucal y que las vías de penetración son el surco subgingival, los linfáticos periodontales y los vasos sanguíneos. Los escasos microorganismos no bucales que han sido aislados provienen, seguramente, de la inoculación sanguínea fijándose estos en las pulpas durante una bacteriemia transitoria. Así por ejemplo, el examen realizado de 353 pulpas de dientes no cariados de enfermos leproso demostró la presencia, de *Mycobacterium leprae* en tejidos pulpares de 115 pacientes. La capacidad de los microorganismos para invadir pulpas desvitalizadas utilizando las prolongaciones odontoblástica de la dentina muerta ha sido señalado durante estudios realizados con un cultivo de *Serratia marcescens* y estreptococos hemolíticos a alfa bucales resultados de estudios experimentales con perros y monos empleando cultivos de *Streptococcus faecalis* refieren que la presión, como la que suele utilizarse para tomar impresiones con cera para incrustaciones o modelina, estimula a menudo los microorganismos a través de los túbulos dentinales hasta la pulpa. Una cepa de *Streptococcus faecalis*, es resistente a la estreptomina, introducidas en pulpas descubiertas

asépticamente pudo ser aislada de la circulación sanguínea en cuatro de los 19 casos después del uso tópico de polvo de prednisolona.

Cuando instrumentamos el conducto radicular y quedaba limitada al conducto radicular no se observó casos de bacteriemia transitoria; si los instrumentos son llevados más allá del ápice, las bacteriemias ocurrieron que el 25% de los casos, podría ser aconsejable tomar las precauciones siguientes; evitar las reducciones excesivas para las preparaciones de coronas completas así conservarías tejido dentario; modificar las técnicas a fin de evitar calor y presión sobre la dentina muy alterada; y tratar de utilizar sustancias antimicrobianas no irritantes sobre dientes preparados cuando es preciso realizar fuerza para tomar alguna impresión. Tendremos en cuenta que la pulpa viva es capaz de absorber proteínas extrañas, y sensibilización a los productos de descomposición tisular y a los metabolitos microbianos no solo pueden ocurrir sino que seguramente sucede.

Las pulpas necróticas en dientes intactos logran quedar asépticas durante mucho tiempo, siempre finalizan infectándose con microorganismos bucales dominados por aerobios del género bacteroides, eikenella, peptostreptococcus, corynebacterium.

2.1.2.1 Reacción de la pulpa a los microorganismos.

Las pulpas estudiadas en ratas libres de gérmenes expuestas al medio ambiente bucal no presentan ningún tipo de signos inflamatorios o desvitalizados y tampoco ocurrieron alteraciones periapicales.

La cicatrización sucedió incluso en presencia de de alimentos, es tanto que animales tratado de la misma manera bajo condiciones tradicionales con irritación mecánica sobre los tejidos periapicales en el mismo modelo del sistema experimental. Este investigador confirmó entonces los resultados de investigadores anteriores llegando a la conclusión, que los microorganismos son el factor causante de la agravación progresiva de la inflamación observada en los tejidos periapicales de los distintos casos clínicos estudiados.

El estudio realizado en ratas gnotobioticas, dio a conocer que las reacciones pulpares y periapicales son menos graves cuando se trata de infecciones con flora mixta. La gravedad de la reacción tiene reciprocidad con la cantidad de microorganismos que se encuentran dentro del conducto radicular y el tiempo que estos habitaron en contacto con el resto de tejidos.

Cuando los microorganismos logrado penetrar en la pulpa, este tejido reacciona como cualquier otro tejido conectivo del cuerpo, enviando una respuesta inflamatoria. Las primeras características anatómicas de la zona pueden tener un papel importante para determinar la naturaleza y evolución de la reacción inflamatoria. Al envejecer el paciente, el área del foramen apical va encogiéndose y progresivamente, dejando un foramen estrecho, a veces a punto de cerrarse. El hecho que el tejido pulpar se encuentre dentro del espacio cerrado impide la hinchazón normal y el tamaño del foramen apical limita la posibilidad de aporte sanguíneo al sitio de la lesión.

Al principio la enfermedad puede ser aguda o crónica y el grado destrucción pulpar puede ser parcial o total. En las primeras etapas de pulpitis aguda, los cambios térmicos producen dolor bastante intenso, especialmente con el uso de bebidas frías. El diente afectado es sumamente sensible a la percusión y palpación. Al quedar afectada la porción más grande de la pulpa, el dolor se vuelve más continuo y grave, aumentando su intensidad al estar el paciente acostado. El calor siempre provocar un dolor muy agudo, especialmente al estar cerrada la abertura hacia la cavidad bucal y cuando existe exudado inflamatorio no puede drenarse el cual puede presentarse una fistula ya sea por vestibular o palatino. Los estudios realizados con frotis teñidos de este material purulento o pus contaminado, revelan una gran cantidad de leucocitos polimorfonucleares y neutrófilos en diferentes etapas de maduración y su desintegración durante el proceso inflamatorio, así como la existencia de elementos leucocitarios, eritrocitos, células de tejidos conectivos filamentos de fibrina con la presencia o ausencia de microorganismos.

En las pulpitis crónicas puede comenzar con un episodio agudo ya que generalmente, ocurre como una forma crónica desde el principio. El dolor que acompaña puede ser moderado o sordo, es más bien intermitente que continuo con reacción a los estímulos térmicos es muy sensible a la percusión. La pulpitis crónica leve puede mostrarse asintomática. El tejido pulpar se encuentra siempre invadido por numerosas células redondas y pequeñas, principalmente por linfocitos y células plasmáticas. Existen signos presencia de actividad fibroblástica y reproducción de capilares en la zona contaminada, lo cual muestra una delimitación de paredes. La multiplicación exagerada del tejido pulpar crónicamente inflamado se observa, en los niños, dando lugar a la formación de una masa de tejido que se existe desde la cámara pulpar del diente afectado. La afección llamada pulpitis hiperplásica crónica, termina en una necrosis si no es tratada en un tiempo determinado.

2.1.2.2 Sustancias liberadas a consecuencia de la destrucción tisular.

El material bacteriano aislado en conductos radiculares produce enzimas proteolíticas capaces de separar los productos biológicamente activos del sistema de complemento. Hay una liberación del péptido C5a a partir de C5 mediante desdoblamiento de la endotoxina bacteriana y, presencia de suero y complemento, ocurre en la degradación de las células cebadas con liberación de histamina y heparina. Las bacterias bucales residentes producen factores que son especialmente quimiotácticos para los polimorfonucleares neutrófilos. En los procesos inflamatorios pueden desempeñar un papel importante los microorganismos en la destrucción pulpar y tejidos periapicales. Las enzimas que son liberadas por macrófagos y neutrófilos lisosómicas como la hialuronidasa. Catepsinas y colágenos, pueden provocar destrucción de los tejidos blandos y la histamina y heparina, derivada de las células cebadas, favorecen a aumentar el dolor agudo y absorción del hueso apical. Las prostaglandinas forman un grupo de 13 ácidos carboxílicos estrechamente relacionados, divididos en cuatro grupos en letras del alfabeto las cuales son, E, F, A, y B, con efectos sobre el músculo liso, la

adherencia de las plaquetas sanguíneas, la presión sanguínea y el metabolismo producido en los ácidos grasos. Las prostaglandinas serán metabolizadas ligeramente por varios sistemas enzimáticos ampliamente distribuidos en las células del cuerpo. Por lo cual, su acción puede ser intracelular o bien puede actuar de sus sitios de síntesis, además, su acción se encuentra empatada con la actividad del cíclico (monofosfato de adenosina). Participan en el proceso inflamatorio produciendo células cebadas y la activación del sistema cinina que, finalmente nos, llevan a la aparición de edema y dolor. El exudado inflamatorio infeccioso pasa de alcalino a ácido en unas cuantas horas. Los neutrófilos son activos con un pH alcalino o neutro y comienzan a separarse con un pH alcalino o neutro comienzan a desintegrarse y con un pH ácido cuando los macrófagos se vuelven activados.

2.1.2.3 Sustancias productoras del dolor.

Otras de las sustancias encontradas en grandes cantidades en tejidos inflamados y en estado de desintegración nos proporcionar ciertos conocimientos acerca del comienzo del dolor que suelen acompañar una pulpitis aguda o una periodontitis apical. Entre estas sustancias productoras del dolor se encuentran la histamina de las células cebadas, la hidroxitriptamina de las plaquetas y las cininas plasmáticas.

En grandes concentraciones estas sustancias estimulan directamente las terminaciones nerviosas; y en concentraciones más bajas después de estimulación indirecta consiguen producir una hiperalgia que llega a intensificar hasta que el latido arterial será doloroso, con el aumento de la tensión de los tejidos sea considerado como una de causas del dolor en la inflamación actúa porque la sensibilidad de las terminaciones nerviosas se hallan muy incrementadas.

Los componentes más importantes de la resistencia del huésped son las lisozimas y las proteínas y polipeptidos antimicrobianos esenciales que normalmente se hallan en los tejidos. Grandes cantidades de polisacáridos ácidos y de ácidos nucleicos son liberadas durante el

proceso inflamación. Estos logran combinarse con los agentes básicos, reduciendo su valor antibacteriano.

2.1.3 MICROORGANISMOS AISLADOS A PARTIR DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

Existen diferencia entre la flora bacteriana de conductos radiculares infectados que estuvieron abiertos a los líquidos bucales durante algún tiempo y la flora bacteriana de conductos radiculares recién abiertos. En los estudios realizados, no parecen haber relación entre el tipo de los microorganismos existentes, los pronósticos después de los tratamientos y la gravedad de la enfermedad pulpar o periapical. Los cultivos mixtos son frecuentes y la flora sitiada de las lesiones inflamatorias no parece ser diferentes a los cultivos obtenidos de los conductos asintomáticos. Entre los microorganismos aislados con más costumbre en los conductos radiculares son los estreptococos que constituyen las tres o cuatro divisiones importantes de las especies aerobias facultativas del genero *Streptococcus*. Casualmente, también son aislados anaerobios obligados del genero *Peptostreptococcus*.

Los estreptococos viridan son los que más predominan, seguido por los estreptococos anhemolíticos o gamma o estreptococos indiferentes incluyendo a los enterococos; hay un porcentaje pequeño de estreptococos anaerobios. Los enterococos se encuentran en aproximadamente un 15% de los cultivos positivos realizados en conductos radiculares, llegando a la conclusión de que los *Enterococcus faecalis* es la especie más aislada con frecuencia.

En los cultivos mixtos suelen encontrarse gran variedad de formas microbianas incluyendo My-coplasma, levaduras y protozoos. las 30 categorías, grupos y especies que han sido aislados de dientes con pulpas patógenas que representan principalmente la microbiota bucal natural y parece lógico pensar que todo órgano cultivable de esta flora natural podrá ser aislado, en un momento dado, de los cultivos en conductos radiculares. Mientras es resulta difícil discrepar entre el

patógeno franco y el contaminante casual o invasor secundario, los microorganismos que tienden a resistir en los conductos pulpares durante varios tratamientos son la amenaza principal como patógenos reales o potenciales. Estos son principalmente estreptococos de las variedades viridans y enterococicas, así como estafilococos y pseudomonas siendo los más conocidos. El material microbiano separado a partir de la pulpa muestra patogenicidad intrínseca baja, es permitido que los productos metabólicos y los cambios fisicoquímicos que son resultado de la mezcla de cultivos den lugar a modificaciones tisulares imposibles de predecir y a menudo graves.

Aunque en algunos estudios han expuesto que el material aislado de la pulpa originan una gran variedad de componentes de virulencia, así tenemos, ejemplo, hemolisinas, toxinas y enzimas, no se observo haber semejanza entre el tamaño y el tipo de la lesión radiográfica y el numero de las varias substancias producidas por el material microbiano separado desde que el dientes afectados, nos queda por entender si el efecto de sensibilización de los tejidos apicales y periapicales por los efectos del metabolismo microbiano y componentes celulares así como la elaboración de lesiones remitentes e intermitentes de tipo alérgico o ambos.

Hasta ahora se a presento un poco de interés al papel desempeñado por los anaerobios presentes en la patogenia de la enfermedad pulpar y periapical, aunque varios investigadores han aislado estreptococos anaerobios en un 15 a 20% de cultivos realizados han sido positivos, es necesario tomar precauciones adecuadas para un cultivo. Si los procesos infecciosos se encuentran en otros tejidos del cuerpo estos microorganismos producen olores fétidos siempre acompañados de descomposición tisular de intensidad variable, según sea el proceso infeccioso presente.

2.1.3.1 Presencia de microorganismos en dentina radicular y tejidos circundantes.

Los diferentes métodos que sean utilizado en la microbiología de los tejidos periapicales en dientes con alteraciones pupar; entre los

procedimientos de toma de muestras realizados cabe marcar las técnicas de aspiración, el empleo de trocar intraóseo, el raspado apical, la sección apical incluyendo tejidos circundantes y la extracción del diente. En los procedimientos realizados se observa un gran porcentaje de cultivos positivos conseguidos se atribuye en gran parte a la contaminación existente y no a la infección.

En la mayoría de casos analizados con infección del conducto radicular se desarrolla a partir del tejido pulpar y cubre la predentina y dentina radicular. Así en un estudio realizado por varios autores comprobaron la presencia de bacterias en túbulos dentinarios esta muestra fue tomada de la dentina radicular, y estos investigadores Matsumiya y Kitamura las encontraron en conductos accesorios y en algunas en la parte apical del cemento.

Una vez conocida estas investigaciones, nos recalcan la necesidad de una remoción cuidadosa de los restos pulpares, preparación mecánica adecuada radicular y una correcta irrigación empleando sustancias antimicrobianas capaces de penetrar profundamente y eliminar los microorganismos dejando el conducto libre de bacterias.

El investigador Hedman realizó un estudio utilizando un método de cultivo cánula el cual consistía en ingresar un alambre dentro del conducto, así nos informa que de los 82 casos de dientes con alteraciones pulpares que presentaban zonas radiotransparentes 56 casos, ósea en 68.5% tenían bacterias en el conducto pulpar y en el área periapical 8.5% se encuentran bacterias solo en el conducto y en 23% de casos no se observó crecimiento en el conducto pulpar ni en el área periapical. Todos los pacientes presentaron estreptococos en el conducto pulpar y en el área periapical.

Shovelton estudio en cortes realizados de dientes extraídos con lesiones pulpares y los tiñó con solución de gran y observó que cuando el granuloma estaba en relación con el conducto radicular que contenía bacterias ocasionalmente se hallaban microorganismos en el granuloma.

En los cortes longitudinales realizados, el tejido de granulación acostumbraba llegar a invadir en el agujero apical del diente afectado, estableciendo una defensa eficaz que imposibilitaban la salida de los microorganismos del conducto. Un gran fragmento del conducto estaba muy infectado, no se hallaron microorganismos en el tejido de granulación a nivel del foramen apical. En cambio el investigador Winkler utilizando un colorante de gran transformado, encontró bacterias en concentraciones de leves a moderadas esparcidas de manera igual por todo el granuloma estudiado.

Si el odontólogo no hace un esfuerzo necesario para esterilizar los tejidos periapicales tendrá que sujetarse a un desbridamiento y limpieza perfecta del conducto, con una medicación y obturación adecuada.

Como criterio general hay menos penetración bacteriana en la dentina alrededor de un conducto radicular lateral que alrededor del conducto principal del mismo diente. En dientes con pulpa vital presentada debido a caries, aun si hay contaminación bacteriana intensa en la superficie de la pulpa, solo pocos microorganismos se hallan en las capas más profundas del tejido pulpar.

En dientes con forma de raíces aplanadas o bucales son más vulnerables a la invasión bacteriana en la dentina que suele ser más aguda en dirección del eje mayor de la raíz que del eje menor.

En los cortes realizados, la dentina no afectada es menos tubular y se halla cubierta por una capa de material amorfo.

En este tipo de dientes la conformación e instrumentación debe ser muy cuidadosa, ofreciendo una atención especial a los polos del conducto donde a siempre quedan restos pulpares y donde, seguramente, la dentina se encontrara más afectada por los microorganismos que a los lados del conducto tratado.

2.1.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ENTEROCOCOS.

Los enterococos son microorganismos que constituyen parte de la flora habitual en la cavidad bucal y el tracto gastrointestinal y se han sido

reconocidos como potenciales patógenos en humanos causando el 12% de las infecciones nosocomiales, entre éstas tenemos las infecciones del tracto urinario, infecciones intra-abdominales y endocarditis infecciosa. Su naturaleza les permite crecer y sobrevivir en medios ambientes áridos; de este modo lo podemos encontrar en el suelo, la comida, el agua, las plantas y los animales como pájaros e insectos.

Hasta mediados del año 1980, los enterococos no se les considero como un género bacteriano separado, a pesar de sus características individuales que lo diferenciaban de los estreptococos. Entre características tenemos como su teñido, forma y disposición celular, así como la ausencia de catalasa, lo colocaban dentro del Género Streptococcus. Con la clasificación serológica realizada y con el descubrimiento del antígeno del grupo D, los enterococos se los clasifico como estreptococos del grupo D tolerante a la sal. Sin embargo, el antígeno del grupo D es un ácido lipoteicoico, uno de los principales elementos que se hallan en casi todas las bacterias Gram positivas.

En el año 1984 cuando los enterococos se los considero en un género formal luego de estudios realizados de hibridización ADN-ADN o ADN-ARN definiendo grandes diferencias de asimilación con los estreptococos, ahí se introdujeron dos nuevos Géneros: Enterococcus y Lactococcus.

Para que los enterococos logren funcionar como patógenos primero deben adherirse a los tejidos del hospedero, éstos pueden realizar a través de ligados adherentes específicos a la matriz extracelular de los mismos. Durante el proceso de penetración a los tejidos, los enterococos deben hallarse en un medio ambiente con potenciales de óxido, y nutrientes esenciales limitados, leucocitos fagocíticos y otras defensas del hospedero. Todos estos factores mencionados ayudan a que se encuentre genes que favorezcan al crecimiento del microorganismo.

Los enterococos tienen habilidades únicas y potenciales de intercambiar material genético entre ellos mismos y con otros microorganismos del medio bucal presente. Existen tres métodos de conjugación bien diferenciados a través de los cuales los enterococos consiguen transferir

naturalmente elementos genéticos. El primero, es con la presencia de plásmidos que tienen información genética para la receptividad de las feromonas únicamente referido para los enterococos. Segundo, una gran diversidad de plásmidos que sencillamente son transferidos a baja frecuencia entre enterococos, especies de Streptococcus, entre estos tenemos los Staphylococcus aureus, especies de Lactobacillus entre otras; y ultimo método de intercambio genético conjugativo que sucede entre factores que se hallan en la membrana de numerosas bacterias Gram negativas y Gram positivas. Hay 23 especies referentes al Genero Enterococcus y éstas se dividen en 5 grupos establecidos en su interacción con el manitol, el sorbitol y la arginina. El Enterococcus faecalis corresponde al mismo grupo del Enterococcus faecium, Enterococcus casseliflavus, Enterococcus mundtii y Enterococcus gallinarum. Entecococcus faecalis se revela negativamente a la arabinosa y excepto por algunas variantes atípicas, es el único miembro del grupo que utiliza el piruvato y tolera el telurito.

Por su parte, Entecococcus faecalis ha sido el microorganismo mas patógeno incorporado en las infecciones endodónticas resistentes, siendo separado frecuentemente de la flora microbiana mixta o de monocultivos siendo este microorganismo es el que mejor se instala y tolera a las condiciones ecológicas presentes en los conductos radiculares ya obturados, gracias a sus características microbiológicas y a sus factores de virulencia y su capacidad de establecer biopelículas. Por ello, es importante conocer sus características microbiológicas y entender cuál es el papel que desempeña cada una de ellas en su crecimiento y supervivencia del microorganismo dentro de los conductos radiculares de la pieza dentaria.

2.1.4.1 Características microbiológicas del enterococcus faecalis.

Entecococcus faecalis es un microorganismo Gram positivo que aparecer solo, en cadenas éstas células pueden presentarse como coco-bacilos cuando realizamos una tinción de Gram en muestras en placas de Agar o pueden aparecer ovals o en cadenas cuando se realiza la tinción de

Gram en muestras procedentes en caldo de tioglicolato. Éste es un microorganismo anaerobio facultativo ya que su crecimiento óptimo ocurre a 35°C; en algunos casos también se ha observado crecimiento entre 10 y 45°C. Todas las cepas bacterianas existentes pueden crecer en caldos que contengan cloruro de sodio al 6,5% y esculina hidrolizada en presencia de sales biliares al 40%. En casi todas las cepas de este microorganismo estudiado son homofermentativas, no producen gas, ya que no contienen enzimas citocrómicas y el ácido láctico resulta el producto final de la fermentación de la glucosa.

Ya que el *Enterococcus faecalis* tiene una pared celular con antígenos del grupo D, en el cual presenta un ácido lipoteicoico glicerol intracelular asociado a la membrana citoplasmática. Su pared celular está compuesta por conjunto de peptidoglicanos y ácido teicoico.

Una característica importante de *Enterococcus faecalis* es su habilidad de desarrollarse en medios con un pH ácido y alcalino, en donde este normalmente prohíbe el desarrollo y supervivencia de muchos otros microorganismos. En un estudio realizado para impedir el crecimiento, es necesario tener un pH mayor de 11,0 para la erradicación de este microorganismo existente.

Estos autores describen que el hidróxido de calcio como medicación intraconducto puede alcanzar un pH crítico. Sin embargo, el sitio de este microorganismo adentro de los túbulos dentinarios es inseguro. Supuestamente, el pH crítico mayor de 11,0, igualmente distinguido como umbral de erradicación no se alcanza en la dentina luego de la aplicación del hidróxido de calcio como medicación intraconducto. Esto hace presumir que el *Enterococcus faecalis* logra permanecer en los túbulos dentinarios y posiblemente regresar a infectar el conducto radicular.

En un estudio evaluaron las propiedades bioquímicas del *Enterococcus faecalis* que le confieren la resistencia ácido-alcalina, comparándola con la de el *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis* manifestó una ácido-resistencia similar a *Streptococcus mutans* y una mayor alcalino-resistencia. Estos autores proponen que la resistencia al pH de

Enterococcus faecalis se logra atribuir a la resistencia de la membrana citoplasmática ante medios ácidos o alcalinos adyacente con el sistema de transferencia de protones vinculado al ATP.

Con la propiedad de subsistir a medios ambientes con pH ácidos o alcalinos, *Enterococcus faecalis* ha demostrado ser capaz de formar agrupaciones microbianas adheridas a superficies o "biopelículas"

Las biopelículas son detalladas como comunidades de microorganismos adheridas a una superficie y impregnadas en una matriz de polisacáridos y proteínas constituyendo una capa viscosa. La matriz constituye generalmente el 85% del espesor de la biopelícula.

Se han realizado muchas investigaciones donde se testifica la capacidad de el *Enterococcus faecalis* de establecer biopelículas y así poder resistir a ciertas medicaciones intraconducto y a varios protocolos de irrigación.

El trabajo realizado por el investigador George, quien valoró la predominio de diferentes ambientes y nutricionales en las características de las biopelículas creadas por el *Enterococcus faecalis* en el sistema circulatorio y su penetración dentro de los túbulos dentinarios. Las condiciones ambientales estudiadas existieron medios ambientes aerobios y anaerobios ricos y pobres en nutrientes lo cual es beneficioso para los microorganismos.

Cuando *Enterococcus faecalis* crecen en un medio ambiente aeróbico y rico en nutrientes, se evidencia la formación de biopelículas y penetración profunda de los microorganismos dentro de los túbulos dentinarios. Cuando el *Enterococcus faecalis* crece bajo condiciones anaeróbicas y ricas en nutrientes, hay formación de una biopelícula con forma característica de hongo con canales de fluidos a su alrededor.

Y cuando las condiciones son aeróbicas pero con un bajo nivel de nutrientes, y no hay formación de biopelícula en forma de hongos, sino que se lograron evidenciar crecimientos discontinuos de grupos celulares adheridos. De forma general muchos investigadores señalan que la población bacteriana investigada es mayor cuando las condiciones ambientales son ricas en nutrientes, y que son escasas, por lo que se

logra confirmar que su desarrollo y modificación de las biopelículas formadas por *Enterococcus faecalis* en el conducto radicular y su ingreso dentro de los túbulos dentinarios se encuentra modificada por las condiciones ambientales.

Los medicamentos utilizados como medicación intraconducto en un estudio realizado, son los siguientes: gluconato de clorhexidina al 2% con natrosole al 2% en agua destilada, gluconato de clorhexidina al 2%, sulfato sódico dietilenglicol al 1,25% y natrosole al 2% en agua destilada, clindamicina al 2% con natrosole al 2% en agua destilada, clindamicina al 2%, sulfato sódico dietilenglicol al 1,25% y natrosole al 2% en agua destilada, gluconato de clorhexidina al 2%, óxido de zinc al 15%, sulfato sódico dietilenglicol al 1,25% y natrosole al 2% en agua destilada y clindamicina al 2%, metronidazol al 10%, sulfato sódico dietilenglicol al 1,25% y natrosole al 2% en agua destilada. En sus resultados hallados consiguieron observar que la unión entre la clindamicina y el metronidazol redujo significativamente el número de células en la biopelícula formada en un día y, con relación al resto de medicamentos utilizados, en aquellos casos que se usó la clorhexidina al 2% fueron los únicos capacitados en reducir en gran cantidad el número de células bacterianas de *Enterococcus faecalis* en las biopelículas.

Estos autores nos dan a conocer que la clorhexidina es una molécula catiónica que realiza un efecto antibacterial interrumpiendo la integridad de la membrana citoplasmática bacteriana, dando como consecuencia una filtración en los contenidos intracelulares. Utilizando altas concentraciones, la fagocitosis del citoplasma bacteriano sucede como resultado de la interacción entre la clorhexidina y las formas fosforadas, como adenosín trifosfato y los ácidos nucleicos. De aquí se llegó a la conclusión de que los medicamentos que contienen clorhexidina son capaces de eliminar casi en su totalidad los microorganismos existentes en las biopelículas.

El investigador Portenier señala que hay tres hipótesis que pueden explicar la resistencia de biopelículas a los antibióticos utilizados. La

primera hipótesis formulada se refiere a una reducción o baja penetración del medicamento a través de los túbulos dentinarios; y la segunda se basa en los posibles cambios que se produce en el medio ambiente químico de la biopelícula y la tercera hipótesis se encuentra en discusión, pero menciona que las sub-poblaciones de bacterias adentro de la biopelícula adquieren capacidad fenotípica diferente.

2.1.5 MÉTODOS DE DETECCIÓN DEL ENTEROCOCCUS FAECALIS.

Hay diferentes métodos que proporcionan una caracterización precisa de los microorganismos a nivel del ADN y la localización de aquellos que no han podido ser cultivados.

2.1.5.1 Factores de virulencia del enterococcus faecalis.

La virulencia se la conoce como la capacidad relativa de un microorganismo para originar transformaciones patológicas en el hospedero; esta participación se relaciona con la capacidad que tiene el microorganismo para colonizar al hospedero y producir un daño tisular. La virulencia depende de diversos aspectos que afectan a estas capacidades y se las denominan factores de virulencia.

Enterococcus faecalis tiene un gran número de elementos de virulencia que ayudan a la colonización del hospedero y a su matriz extracelular, la competitividad con otras bacterias, y su resistencia hacia los mecanismos de defensa del hospedero, y con la producción de cambios patológicos directamente a través de la elaboración de enzimas tóxicas o indirectamente a través del estímulo de inflamación como respuesta a la presencia bacteriana. Entre los componentes de virulencia más significativos tenemos el Enterococcus faecalis que encuentran entre sustancia de agregación, las proteínas de superficie, las feromonas sexuales, el ácido lipoteicoico, el superóxido extracelular, la gelatinasa, la hialuronidasa y la citolisina, estos factores de virulencia son muy importantes y específico dentro del crecimiento, desarrollo y supervivencia del Enterococcus faecalis en medios bucales hostiles y con una cantidad mínima de nutrientes y oxígeno, por este motivo daré a conocer más

profundamente cada uno de estos factores y su descripción de funciones específicas.

2.1.5.2 Sustancia de agregación.

Entre las sustancias de agregación tenemos a la adhesina bacteriana plásmido codificada receptiva a las feromonas que ayuda a mediar contacto eficiente entre el donador y la bacteria receptora; ésta sustancia convierte la superficie de la bacteria dada en una superficie adherente potencial en las células receptoras, causando agrupación y facilita el intercambio de plásmidos. Cuando la sustancia de agregación es manifestada por la célula donadora el proceso de conjugación bacteriana pretende que la "sustancia vinculante" sea pronunciada en la superficie de la célula receptora el material genético como la resistencia antibiótica pueden ser transferidos de las cepas de *Enterococcus faecalis* a otras especies.

Entre las sustancias de agregación puede servir como concluyente de virulencia del *Enterococcus faecalis* en cuatro formas: (a) juega un papel significativo en la difusión de los factores de virulencia codificados por plásmidos, como la citolisina enterocócica y determinadas resistencias antibióticas, entre las especies existentes, (b) esta sustancia de agregación prepara la adherencia de *Enterococcus faecalis* a las células epiteliales renales e intestinales, y a la colonización de estas superficies, (c) previene al microorganismo contra los leucocitos polimorfonucleares y de la lisis mediada por macrófagos. El mecanismo para esta protección puede corresponder a una modificación de la maduración fagosomal y (d) la sustancia de agregación y las citolisinas tienen acciones sinérgicas, lo cual aumenta la virulencia; dando como consecuencia un daño tisular e invasión tisular profunda.

2.1.5.3 Incidencia del enterococcus faecalis en las infecciones endodónticas.

Hace muchos años Kakehashi informo que las bacterias y sus productos eran considerados como los agentes etiológicos primarios de la necrosis pulpar y de las lesiones periapicales existentes. Este científico observo

que no se desarrolló una periodontitis apical en ratas gnotobióticas (libres de gérmenes) cuando mostraron que las pulpas en molares de la cavidad oral, en comparación con las ratas controladas con microflora oral convencional, donde si hubo un desarrollo de lesiones periapicales.

Muchos estudios realizados e investigaciones revelan que las enfermedades perirradiculares son desórdenes de tipo infeccioso. Una cantidad de microorganismos implicados en las enfermedades perirradiculares aumenta con el pasar del tiempo, y tiene el potencial de aumentar más en los próximos años gracias a los avances de los métodos moleculares en cuanto a caracterización y detección de microorganismos. Algunos investigadores indican que un microorganismo patógeno endodóntico está determinado como capaz de provocar destrucción de los tejidos en la periodontitis apical. En dientes con periodontitis apical se identifican por mostrar una infección polimicrobiana y, mientras algunos microorganismos específicos cumplen diferentes funciones o dominan los diferentes estados de la infección, no existe seguridad de que existan otros que se encuentren involucrados en la patogénesis de la periodontitis apical.

En conclusión una infección endodóntica no es más que la infección del conducto y tejidos periapicales del diente, siendo ésta el agente etiológico primario de las diferentes formas de enfermedades inflamatorias perirradiculares.

Rápidamente se ha establecido la infección endodóntica, los microorganismos entran en relación directa con los tejidos perirradiculares por medio del foramen apical o foraminas accesorias, produciendo daño a estos tejidos y produciendo cambios inflamatorios.

2.1.5.4 Dientes con infección primaria.

La infección del conducto es un proceso dinámico en las cuales las distintas especies microbianas existentes determinan los diferentes estadíos. Los factores más importantes que conduce al desarrollo de este proceso son la disponibilidad de nutrición, los niveles de oxígeno molecular y el pH local dentro del conducto. Los nutrientes exógenos,

como los carbohidratos fermentados, pueden perturbar la ecología microbiana de la porción coronal del conducto radicular expuesto, con las proteínas y glicoproteínas endógenas son los principales nutrientes dentro del conducto radicular

En las infecciones endodónticas primarias y dientes no tratados endodónticamente con necrosis pulpar, se caracterizan por tener una microbiota mixta, formada por microorganismos Gram positivos y Gram negativos, con predominio de bacterias anaerobias. Habitualmente se pueden hallar más de tres especies diferentes de microorganismos adentro del un conducto radicular.

Para que los microorganismos puedan conservar una periodontitis apical y causar una enfermedad post-tratamiento, ellos tienen sobrevivir dentro de los conductos radiculares ya obturados, tener las propiedades patogénicas ineludibles para subsistir en la inflamación externa del conducto. En general, los microorganismos implicados en infecciones constantes realizan una de las tres habilidades para evadir la respuesta inmune: secuestación, evasión celular o evasión humoral. La secuestación forma una barrera física entre el microorganismo y el hospedero.

La evasión celular representa que los microorganismos escapan los mecanismos antibacterianos dependientes de los leucocitos y la evasión humoral significa que la bacteria extracelular evita los anticuerpos y el sistema de complemento del hospedero.

Los microorganismos persistentes en los conductos radiculares son aquellos que se están en pulpas necróticas y sobreviven a los procedimientos biomecánicos, los cuales están ubicados en conductos no localizados o áreas no instrumentadas en el momento de la conformación de los conductos.

Así mismo, las bacterias descendientes de la cavidad bucal consiguen colonizar el interior de los conductos radiculares durante el tratamiento por un inoportuno control aséptico, o invadir la obturación causada por filtración coronal luego de terminada la endodoncia.

La habilidad de *Enterococcus faecalis* de producir enfermedades periapicales y fracasos crónicos en un diente tratado endodónticamente puede deberse a la habilidad de penetrar en los túbulos dentinarios y mantenerse vivo dentro del conducto.

2.1.5.5 Control microbiológico del enterococcus faecalis.

Uno de los objetivos biológicos más importantes durante la terapia endodóntica es la eliminación por completo de los microorganismos. Ya que la anatomía compleja de los diferentes conductos con una desinfección efectiva sólo se logra con una buena preparación biomecánica del conducto ayudada por la acción de los irrigantes antimicrobianos.

Como se ha indicado anteriormente el *Enterococcus faecalis* ha sido agrupado a las lesiones periapicales persistentes, y gracias a sus características fenotípicas y a la representación de determinados factores de virulencia, este microorganismo está capacitado para sobrevivir en medios con pocos o escasos nutrientes, así como para penetrar espacios anatómicos donde la preparación biomecánica, la distribución de medicación intraconducto y el uso de irrigantes no son capaces de actuar hay diversos estudios donde se pretende de controlar la presencia del *Enterococcus faecalis* ya sea con medicación local con irrigantes o medicación intraconducto, y con productos añadidos al momento de la obturación final y con medicación sistémica con la utilización de antibióticos.

2.1.5.6 Sustancias antibacterianas utilizadas en el interior del conducto radicular.

Los antisépticos son mayor mente conocidos como medicamentos inespecíficos que actúan sobre todas las especies bacterianas ayudando a su desintegración completa, de los microorganismos presentes ya sea por desnaturalización de las proteínas celulares. Todos los microorganismos que presentan un cierto grado de resistencia y, al mismo tiempo una acción tóxica inespecífica sobre las células vitales y una posible acción inmunógena, ya que son haptenos que pueden

transformarse en inmunógenos completos al mezclarse con las lipoproteínas del mismo organismo entre ellos tenemos a los antibióticos. Los antimicrobianos en sus mecanismos de acción habituales agreden las células en varias agrupaciones, pero muchas de las cepas bacterianas no se conocen a fondo.

Se sabe que en grandes cantidades, tienen efectos destructivos inmediatos en las bacterias, al grado de causar, desnaturalización de las proteínas del microorganismo.

Varias de estas proteínas están en la fase dispersa en un sistema coloidal. En representación de antimicrobianos tenemos como fenol, timol, cresol y eugenol, puede haber coagulación de proteínas y pérdida de las funciones metabólicas de la bacteria.

La membrana que protege a las bacterias forma una barrera selectiva que ayuda regular la concentración de sustancias vitales en el interior y exterior de la célula, y es necesaria para el metabolismo y la función; para ello tiene que estar en perfectas condiciones. Algunas de las sustancias, presentadas como los detergentes actúan como germicidas al modificar y dañar las propiedades físicas y químicas de la membrana bacteriana de esta manera actúan los antibióticos sobre la pared celular de la bacteria produciendo una desintegración eficaz.

2.1.6 IRRIGANTES.

Muchos han sido los procedimientos utilizados para la irrigación del *Enterococcus faecalis* en el tratamiento del conducto radicular infectado. Entre los distintos irrigantes mayormente usados se encuentra el hipoclorito de sodio, el ácido disódico etilendiaminotetraacético, el MTAD, el digluconato de clorhexidina y el ácido cítrico entre otros. Se han realizado varios estudios para comprobar la efectividad antimicrobiana sobre *Enterococcus faecalis* de cada uno de ellos para lo cual es muy importante utilizar el mejor irrigante que brinde la desinfección completa del conducto.

2.1.6.1 Importancia de la irrigación en la terapia endodóntica.

Es un procedimiento muy importante en la irrigación del conducto juega un rol bien importante durante la limpieza y desinfección del mismo, y es una parte integral del procedimiento de preparación del conducto.

La solución irrigadora tiene que presentar un efecto principal al actuar como lubricante y agente de limpieza durante la preparación de la biomecánica y el uso correcto de la técnica utilizada, removiendo microorganismos y barrillo dentinario presente en estado de putrefacción, productos asociados con degeneración tisular y restos orgánicos e inorgánicos, provocando la acumulación de los mismos en el tercio apical, garantizando la eliminación de dentina contaminada con el uso de la correcta irrigación y la permeabilidad del conducto desde el orificio coronario hasta el agujero apical eliminando todo tipo de restos pulpares.

Durante la preparación biomecánica realizada en el tratamiento endodóntico, luego de instrumentar las paredes del conducto se forma una capa de desecho, que está compuesta por residuos de partículas orgánicas e inorgánicas de tejido calcificado eliminando a diversos elementos orgánicos como tejido pulpar desbridado, procesos odontoblásticos, microorganismos y células sanguíneas compactadas al interior de los túbulos dentinarios. Esta capa de desecho puede llegar a obturar parte del conducto y ser a su vez una fuente de reinfección del conducto radicular si no se emplea una correcta instrumentación con una irrigación adecuada.

De acuerdo con la mayoría de los autores, esta capa debe ser retirada mediante las sustancias irrigadoras tiene una función física, química y biológica.

2.1.6.2 Objetivos de la irrigación del sistema de conductos.

Retirar los restos presentes de dentina para evitar el taponamiento del conducto radicular con una correcta disolución de los agentes orgánicos e inorgánicos que se produce en la superficie de la dentina por la acción de la instrumentación y se compacta en el interior de los túbulos dentinarios.

Deberá tener una acción antiséptica o desinfectante debe ser lubricante, sirviendo de medio de lubricación para la instrumentación del conducto radicular su acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno en el medio.

2.1.6.3 Propiedades que debe tener una solución irrigadora ideal.

Las propiedades que deberá presentar una solución irrigadora ideal para el uso en un tratamiento de conducto que sea con una flora mixta deberán ser bactericidas o bacteriostáticas, actuando contra hongos y esporas con una baja toxicidad.

No debe ser agresivo para los tejidos perirradiculares el cual tendrá efectos colaterales en el paciente ya que su manipulación tiene que ser solvente de tejidos o residuos orgánicos e inorgánicos con una baja tensión superficial con eliminación de la capa de desecho dentinario en el interior del conducto.

Otros factores de aplicación utilizados son simples con un tiempo de vida adecuado con una fácil manipulación al momento de medicar y con un costo moderado que está al alcance del paciente y tiene una acción rápida y sostenida proporcionando un éxito en el tratamiento endodóntico.

2.1.6.4 Diferentes agentes de irrigación utilizados en la terapia endodóntica.

Con el avance de los años se han utilizado distintas sustancias para la irrigación del conducto radicular en dientes con necrosis pulpar ya que por tener una flora mixta es necesaria la completa eliminación bacteriana dejando el conducto con un pH normal.

En las cuales podemos realizar una clasificación para entender mejor sobre este tema, tenemos soluciones químicamente inactivas en la que se encuentran como la solución salina, agua, y entre otras tenemos el uso de soluciones anestésicas.

Y entre estas tenemos las soluciones químicamente activas como son los antibióticos, enzimas estreptoquinasa, estreptodornasa, papaína enzymol y tripsina. Con la presencia de ciertos ácidos con su respectivo porcentaje

ácido fosfórico al 50%, ácido sulfúrico al 40%, ácido cítrico de 6 ácido 50%, ácido láctico al 50%, ácido clorhídrico al 30%.

Entre los agentes quelantes se encuentran los más usados comúnmente, sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético del 10 al 15% en siglas se la conoce como (EDTA), sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético con peróxido de urea en siglas se conoce como (RC-Prep), sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético con Cetavlon o bromuro de cetil-trimetilamonio más conocido como (EDTAC), acetato de bisdequalinium (Salvizol), largal ultra.

Entre otros agentes utilizados se encuentra el peróxido de hidrógeno al 3% y peróxido de urea (Gly-Oxide) entre uno de los más utilizados en la irrigación de conducto tenemos, la clorhexidina del 0,2 al 2% ninguno de los irrigantes ya nombrados no podrá ejercer una acción solo tendrá que ir mezclado con otro material para eliminar la flora bacteriana, cuando utilizamos solo podrá ser capaz de disolver material pulpar orgánico, predentina y desmineralizar la destrucción pulpar.

De todos estos diversos agentes mencionados, ninguno ha sido tan eficaz como la solución de hipoclorito de sodio al 5,25%.

2.1.6.5 Hipoclorito de sodio.

El hipoclorito de sodio ha sido utilizado como el irrigante de elección para la limpieza del conducto radicular desde hace varias décadas, viene en varias presentaciones y concentraciones, al 0,5%, 1%, 2% y 5,25%. Las principales ventajas que se han demostrado en el hipoclorito de sodio es la habilidad de disolución de tejidos orgánicos, blanqueamiento de los tejidos necrosados y su propiedad antibacteriana contra la mayoría de los microorganismos.

El hipoclorito de sodio resulta un agente irritante cuando está en contacto con el tejido periapical, el sabor es inaceptable para los pacientes no les resulta como el contacto con la mucosa y por si solo no remueve la capa de desecho contaminado, ya que solo actúa sobre la materia orgánica de la pulpa y predentina.

El investigador Siqueira realizó un estudio de comparación de los efectos antibacterianos producidos durante la irrigación con hipoclorito de sodio al 1%, 2,5% y 5,25%. Siendo estas las concentraciones utilizadas durante la investigación.

Llegaron a la conclusión de que los cambios regulares y el uso de grandes cantidades del irrigante deben mantener la efectividad antibacteriana del hipoclorito de sodio, compensando los efectos de concentración y la eliminación del barrillo dentinario presente. Con el aumento de la temperatura ambiental a la temperatura corporal aumenta la eficacia del hipoclorito de sodio, al igual que el tiempo NaOCl al 5,25% elimina en media hora todo el tejido pulpar, el volumen empleado y la cercanía a la constricción apical.

En vista de que el hipoclorito de sodio no cumple con todas las propiedades, en las cuales tenemos su baja toxicidad y eliminación de la capa de desecho, es necesario combinarlo con agentes quelantes u otros agentes irrigantes para poder lograr los objetivos de la irrigación del conducto radicular ya que ayuda al desprendimiento de la dentina acumulada a nivel apical.

2.1.6.6 Digluconato de clorhexidina.

El digluconato de clorhexidina utilizado en distintas concentraciones ha sido colocado como irrigante del conducto radicular o como medicación intraconducto, ya sea sólo o combinado con el hidróxido de calcio entre otros. Las propiedades que tiene la Clorhexidina adentro de los túbulos dentinarios pueden verse desarrolladas cuando se elimina la capa de desecho, gracias a la acción de los quelantes que admiten su paso a través de ellos. Así lo demuestra en estudio realizado, evaluó la adhesión de *Enterococcus faecalis* en bloques de dentina que estuvieron tratados con EDTA al 17% y Clorhexidina al 2% por 7 días y evidenciaron menor adhesión del mismos a las paredes dentinarias.

2.1.6.7 Mtad.

El MTAD, es uno de las más utilizadas cuyo nombre se origina de las palabras en inglés Mixture of Tetracycline Acid and Detergent, es un

irrigante muy eficaz del conducto radicular compuesto por una mezcla de un isómero de tetraciclina (doxiciclina), un ácido, y un detergente amonio cuaternario ayuda en la mayoría de los casos en dientes con la presencia de conductos atresicos. Su presentación comercial se conoce como MTAD. A pesar de que los irrigantes consiguen penetrar dentro de los túbulos dentinarios, no aparenta que la agrupación de dichos irrigantes sea capaz para eliminar todo tipo de microorganismo presente, y que la preparación biomecánica por sí sola no es capaz de erradicar al 100% la microbiota existente dentro del conducto

2.1.6.8 Compuestos fenólicos.

Entre las sustancias más utilizadas en la medicación intraconducto. Tienen una acción antibacteriana variable debido ya que son utilizadas como su composición química ya que muchas sustancias incorporadas como el fenol. Entre los compuestos fenólicos tenemos los siguientes: eugenol, paramonoclorofeno, paramonoclorofenol alcanforado, presatina o acetato de metacresilo, cresol, creosota y timol.

2.1.6.9 Antibióticos.

Desde los años cincuenta se han estudiado muchas combinaciones de antibióticos para ser utilizada como medicación temporal en los conductos radiculares: entre estas se encuentran la penicilina, bacitracina, estreptomina, nistatina. Más hace poco tiempo se han propuesto combinaciones de ciprofloxacino, metronidazol y amoxicilina, eficaces en estudios in vitro, así con la misma combinación, pero reemplazando la amoxicilina por la minociclina en el interior de los conductos radiculares y manteniéndolos en ellos por un período de 24 horas.

El efecto antibacteriano fue eficaz, similar al del paramonoclorofenol alcanforado y con menor efecto citotóxico.

Las combinaciones de antibióticos en el interior de los conductos radiculares, a pesar de su eficacia, tienden a provocar efectos adversos en algunos casos pueden provocar reacciones alérgicas en pacientes sensibilizados, posibilidad de sensibilizar a los pacientes, así pueden

facilitar la aparición de cepas bacterianas resistentes y de permitir crecimiento de hongos.

Para obtener un postoperatorio sin de dolor se han mezclado los antibióticos con corticoides, es posible el retardo que puedan provocar en la reparación apical, en todo caso, en un determinado período breve de tiempo.

2.1.7 DEFINICIÓN DE MEDICACIÓN INTRACONDUCTO.

La medicación intraconducto o medicación tópica involucra el empleo interno de un medicamento con el propósito de conseguir resultados curativos específicos y no generales.

En endodoncia se relaciona este significado a la utilización de antisépticos en el tratamiento de conductos contaminados, sin embargo además se usan antibióticos localmente como opción medicamentosa, corticoides para lidiar el dolor y la infección, hidróxido de calcio o pastas alcalinas para bajar o auxiliar a contener hemorragias. A todo ello corresponde añadir el uso local de irrigantes y quelantes, colaboradores químicos de la instrumentación. De los ejemplos citados, los antisépticos forman en gran porcentaje la medicación tópica utilizada en el tratamiento de conductos.

Si la endodoncia no se completa o realiza en una sola cita, se aconseja agentes antimicrobianos para la desinfección del interior del conducto radicular con la finalidad de impedir el desarrollo de bacterias entre las citas.

Schilder y Ámsterdam explican a los medicamentos intraconducto como agentes utilizados en el interior de la cámara pulpar y de los conductos radiculares con la intención de irrigar, esterilizar y disminuir el dolor y otros síntomas.

Goldberg y Soares indican que la medicación intraconducto se define por el empleo de un fármaco dentro de la cavidad pulpar entre las citas como requerimiento para finalizar el tratamiento endodóntico. La literatura médica utilizó los enunciados como medicación entre sesiones,

medicación local y medicación intraconducto para referirse a este paso clínico.

Chong y Pitt Ford explican que un medicamento es empleado como agente antimicrobiano para erradicar cualquier microorganismo en el conducto radicular luego de la instrumentación. Además aseveran que este medicamento no esteriliza el conducto radicular y no es un reemplazante de la limpieza y la biomecánica apropiada del conducto.

El empleo de medicamentos intraconductos entre citas ha sido costumbre en la experiencia endodóntica por varios años como colaborador en el control del contagio microbiano. Messer y Chen hacen el consecuente juicio: inicialmente el medicamento puede descender la flora bacteriana por debajo de los niveles conseguidos en el momento de la preparación del conducto, característicamente por acceder en zonas donde los instrumentos o irrigantes no alcanzan.

Después de que un agente antibacteriano permanece en el conducto radicular entre sesiones, puede evitar la reinfección del conducto radicular o disminuir el peligro de propagación de bacterias excedentes, las cuales consiguen alcanzar los idénticos niveles que poseían al inicio de las citas anteriores.

El empleo de un medicamento intraconducto se considera uno de las etapas más significativas de la terapia endodóntica para conseguir y conservar la limpieza del conducto radicular posteriormente a la instrumentación y precedentemente de la obturación, aumentando propiamente las posibilidades de conseguir un tratamiento endodóntico triunfante.

2.1.7.1 Ventajas e indicaciones.

Durante cuantiosos años se dio a las sustancias químicas puestas como medicación temporaria en los conductos radiculares un papel notable en la adquisición de unos conductos limpios de bacterias. La base primordial para obtener un tratamiento de conductos radiculares exitoso parece residir en el medicamento empleado.

La utilización de los instrumentos estandarizados concierne a la década de los setenta y hasta mediados de los setenta, no se intentaron a ampliar las técnicas escalonadas como la step-back. Al perfeccionar la limpieza y asepsia de los conductos gracias a la aparición de continuas técnicas de instrumentación, fue disminuyendo el empleo de los medicamentos intraconducto.

Se han considerado varias posibles ventajas de la medicación temporaria en el tratamiento de dientes con los conductos contaminados: eliminación de los microorganismos que logren permanecer en los conductos tras su preparación, neutralización de los restantes virulentos y antigénicos remanentes, disminución de la hinchazón de los tejidos periapicales, reducción de los exudados persistentes en la zona apical, formación de una defensa mecánica ante la doble filtración de la obturación temporal.

Sin embargo ciertas de estas conjeturas son discutibles y su papel en todo caso, ocupa un segundo lugar a la instrumentación e irrigación de los conductos radiculares, la medicación intraconducto con materiales con un nivel bajo de irritación logra estar aconsejada en el tratamiento de piezas dentarias contaminadas por ciertas razones.

La anatomía de los conductos radiculares es muy enredada de lo que muestran las radiografías, con varias áreas inalcanzables a la instrumentación y virtualmente a la irrigación.

En las periodontitis se provocan resorciones del ápice, creándose cráteres en los que habitan microorganismos que logran estar complicadas al tratamiento.

Las bacterias que prevalecen en los conductos radiculares no son siempre las mismas, en las piezas dentarias contaminadas sin tratar, las bacterias más habituales son las anaerobias estrictas. A diferencia de las piezas dentarias en las que no habido el éxito en el tratamiento de conductos, las bacterias que se presentan son las anaerobias facultativas. Esto hace pensar en que cada circunstancias clínica puede obligar a una medicación diferente.

La ausencia de una medicación intraconducto reduce la proporción de triunfos en las piezas con conductos contaminados.

Como el clínico no tiene la seguridad de haber logrado unos conductos ausentes de bacterias, en los casos de periodontitis creemos recomendable una medicación intraconducto y retrasar la obturación por tiempo más largo.

Sin embargo durante bastante tiempo se manejaron antisépticos excesivamente irritantes dentro de los conductos, las mezclas de hidróxido de calcio han revelado buena paciencia por los tejidos vitales y una gestión antibacteriana fuerte contra la totalidad de las especies.

Asimismo de que las propiedades químicas y terapéuticas de los medicamentos son reconocidas especialmente como antimicrobianas, ellas además están encaminadas a conservar el bienestar del paciente o a equilibrar el contenido del conducto.

Eliminación de bacterias, el objetivo es esterilizar, devastar todos los microorganismos factibles; o desinfectar devastar todos los infecciosos en el área del conducto.

Hacer inactivo el contenido de los conductos radiculares, esto significa un experimento de embalsamar, fijar o neutralizar los tejidos o restos dejados ya sea con o sin propósito en el espacio pulpar. Si esto se consiguiese, produciría un cambio de tales restos y los formaría no irritantes.

Prevenir o vigilar el dolor pos terapéutico, el objetivo es disminuir o cambiar la respuesta irritante.

Los remedios lograrían alcanzar esto mediante su efecto antimicrobiana o cambiando farmacológicamente la respuesta irritante. Evidentemente, esto disminuiría el dolor que habitualmente escolta a la hinchazón en la lesión.

El dolor lograría además moderarse por el efecto químico y farmacológico del medicamento en relación continua con los nervios sensitivos de la pulpa o del tejido periapical. Si se priva la conducción nerviosa, se bloquea el traspaso del dolor hacia el sistema nervioso central por completo.

Optimizar la acción anestésica, se ha propuesto que estos medicamentos comprimen la sensibilidad de la pulpa inflamada y dificultosa de anestesiar. Si esto es efectivo la pulpa debería retirarse en una sesión posterior con minúsculo problema de anestesia.

Inspección del absceso periapical persistente, se ha indicado el empleo de medicamentos para el control de conductos con exudado constante o dolor característico e inflamación luego del procedimiento clínico, los cuales forman signos de lesión inflamatoria periapical persistente.

En estas situaciones el medicamento debería estar en relación con la lesión periapical y con acción directa devolver un balance benéfico para la pieza dentaria.

No obstante el desarrollo en las técnicas de preparación de conductos fue concluyente para numerosos clínicos y causó una percusión hacia la medicación intraconducto, realizándose el tratamiento en una sola cita, en los últimos años otras academias han retornado a ponderar una medicación temporaria dentro de los conductos radiculares de piezas dentarias con periodontitis apical, predilectamente con pastas de hidróxido de calcio.

En piezas dentarias con pulpa viva, a diferencia se opina que es mejor ejecutar el tratamiento de los conductos en una sola cita, ya que no habría molestia alguna.

2.1.7.2 Control microbiológico con medicación sistémica utilizada como medicación intraconducto.

Los antibióticos no son observados como parte de la táctica de uso en el tratamiento endodóntico.

También la acción de los antibióticos sistémicos en los microorganismos que se encuentran el conducto radicular, parece ser pequeño. Además en las infecciones endodónticas, se ha mezclado el empleo de antibióticos con las medicación intraconducto como el hidróxido de calcio y con los cementos selladores, para ampliar el efecto bactericida de ambos como un sinergismo.

Resultado de esto es la investigación elaborada por el investigador Hoelscher quien valoró la acción bactericida de 5 preparados como la amoxicilina, la penicilina, la clindamicina, el metronidazol y la doxiciclina, combinados con el cemento sellador al instante de ejecutar la condensación

Las deducciones muestran que la mezcla entre el cemento sellador y la amoxicilina, la penicilina, la clindamicina y la doxiciclina indican una incompatibilidad importante en cuanto a las áreas de inhabilitación cuando se contrasta con el cemento sellador solo. Como resultado, no hubo distinción entre el cemento sellador aplicado solo y la mezcla con metronidazol.

Estas variaciones pueden ser producto de la baja sensibilidad de *Enterococcus faecalis* al metronidazol, el tipo único de microorganismo utilizado y su resistencia eleva, o a la poca solubilidad y difusión del metronidazol en el interior del conducto.

2.1.8 HIDRÓXIDO DE CALCIO.

El hidróxido de calcio es empleado generalmente en la terapia de conducto como medicación intraconducto, Su utilización ha aumentado con relación a otros medicamentos habituales como los mezclados fenólicos y los aldehídos, que han decaído en reputación por un número de buenos motivos. Sin embargo no se hallan recomendaciones determinadas referentes a cuándo correspondería poner hidróxido de calcio, la indicación frecuente es en la necrosis de la pulpa.

Es introducido en 1920 por B.W. Herman, el hidróxido de calcio es un polvo blanco, amorfo, granular y fino, cuya fórmula es $\text{Ca}(\text{OH})_2$ y con un peso molecular de 74,08; Se la consigue por calcinación del carbonato cálcico y tiene importantes propiedades fundamentales, como un pH muy alcalino, alrededor del 12,4, lo cual le otorga propiedades bactericidas. Su densidad es de 2,1, puede disolverse en agua y es insoluble en alcohol con la peculiaridad de si sube la temperatura se reduce su solubilidad.

A causa de su baja solubilidad, una gran cantidad de hidróxido de calcio logra ser compactado en el interior del conducto con escaso peligro de irritación periapical. Tiene una acción cauterizante y por su consistencia de pasta delimita físicamente la acumulación de colonias bacterianas en el área del conducto. Ha sido empleado para una extensa diversidad de intenciones que pueden ser de protector de cavidades, recubrimiento pulpar indirecto y directo, pulpotomía vital, medicación del conducto radicular entre sesiones, prevención de resorción radicular, tratamiento de fisuras radiculares horizontales, reparación de perforaciones iatrogénicas y como componente de selladores del conducto radicular.

Posee la capacidad de incitar la formación de tejido duro, origina oclusión intratubular, posee efecto antibacteriana y capacidad de diluir tejidos.

Las pastas de hidróxido de calcio se portan como una defensa físicomecánica que retrasa de forma significativa que se vuelva a contaminar el conducto. Además ante la existencia de segregados biológicos o tejidos que tienen sustancias buffer, la acción antibacteriana puede llegar a ser reducida.

2.1.8.1 Vehículos con los que se mezcla el hidróxido de calcio.

El hidróxido de calcio se emplea mezclado con tres clases primordiales de vehículos que son los acuosos, los viscosos y los oleosos.

Los vehículos acuosos se hallan caracterizados por líquidos viables en agua, que son el agua, el compuesto salino y el anestésico odontológico con o sin vasoconstrictor.

Asimismo lo son el compuesto de Ringer, solución líquida de metilcelulosa o carboximetilcelulosa y compuesto de detergente aniónico; cuando el hidróxido de calcio es diluido con una de estas soluciones se desprenden velozmente iones de Ca e OH. Usualmente los vehículos acuosos, como el compuesto salino, el agua destilada o el anestésico, no dañan propiamente el pH de los compuestos de hidróxido de calcio. Elevadas fusiones de glicerina o propilenglicol disminuyen la conductividad de los compuestos de hidróxido de calcio, indicando que no se descompone en

estos vehículos y por lo que reducen su eficacia como medicación intraconducto.

De los vehículos viscosos, se han utilizado sustancias como la glicerina, el polietilenglicol y el propilenglicol, con la necesidad de reducir la disolución de la pasta y extender el desprendimiento iónico.

El elevado peso molecular de estos vehículos, disminuye la difusión del hidróxido de calcio en el interior de los tejidos y conserva la pasta en la zona requerida por largos lapsos. La pasta que comprende estos vehículos consigue durar en el conducto radicular de 2 a 4 meses o aun más.

Los vehículos oleosos son soluciones que no se diluyen en agua que causan una propagación y disolución de la pasta más baja. En este grupo se hallan el aceite de oliva, el aceite de silicona, y otros ácidos aceitosos como son el oleico y linoleico.

Aplazan aún más el desprendimiento iónico y admiten este efecto en el interior del conducto radicular en lapsos largos sin obligación de retirar el medicamento.

2.1.8.2 Mecanismo de acción del hidróxido de calcio.

El hidróxido de calcio posee un alto poder bactericida y es tal vez la medicamento intraconducto más utilizado en endodoncia como coadyuvante en el desarrollo de la biomecánica. Su efecto antiséptico corresponde esencialmente a su alto pH, que hace imposible el progreso bacteriano al estar en contacto.

El efecto del hidróxido de calcio como medicación intraconducto logra ser explicada por la propagación de iones hidroxilos a través de la dentina, lo cual interviene en el desarrollo y proliferación bacteriana.

La acción de su pH cambia el transporte de nutrientes y elementos orgánicos a través de la membrana citoplasmática, impidiendo las acciones enzimáticas que son fundamentales para la vida bacteriana, como lo son el metabolismo, crecimiento y división celular, y ejecutando un efecto tóxico para la bacteria. Además impulsa la fosfatasa alcalina,

una enzima hidrolítica profundamente relacionada con el asunto de la mineralización de los tejidos.

Por estos motivos, se piensa que el hidróxido de calcio exhibe dos propiedades enzimáticas fundamentales: inhibición de las enzimas bacterianas por su acción antibacterial y activador de las enzimas tisulares, como lo es fosfatasa alcalina, la cual beneficia a la reparación de los tejidos por medio de la mineralización.

Con relación a su acción antimicrobiana Siqueira y Lopes, indican que está relacionado con la liberación de iones hidroxilos en un medio acuoso. Los iones hidroxilos son radicales libres muy oxidantes que exponen actividad extrema, que reaccionan con varias biomoléculas del medio en el interior del conducto.

2.2 ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS.

Si se aplica el hidróxido de calcio en el interior del conducto radicular disminuirá en un 90% la flora bacteriana en pulpas necróticas.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

2.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.

Aplicación del hidróxido de calcio intraconducto.

2.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE.

Disminución del 90% de bacterias en pulpas necróticas.

2.3.3 VARIABLE INTERVINIENTE.

Signos y síntomas de la pieza dentaria.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					
VARIABLES	VARIABLES INTERMEDIAS	INDICADORES			METODOLOGIA
Aplicación del hidróxido de calcio intraconducto.	Tiempo	corto	medio	largo	Científico Investigación Descriptivo Bibliográfico Cualitativo Radiográfico
	Beneficio	bajo	medio	alto	
	Infección	nula	leve	grave	
	Daño	bajo	medio	alto	
	Inflamación	nulo	leve	grave	
	Tratamiento	lento	medio	rápido	
Disminución del 90% de bacterias en pulpas necróticas.	Tiempo	corto	medio	largo	
	Beneficio	bajo	medio	alto	
	Infección	nula	leve	grave	
	Daño	bajo	medio	alto	
	Inflamación	nulo	leve	grave	
	Tratamiento	lento	medio	rápido	

CAPÍTULO III METODOLOGÍA.

3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.

El presente trabajo de investigación se realizó en la Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología.

3.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación se realizó en el periodo 2011.

3.3 RECURSOS EMPLEADOS.

3.3.1 RECURSOS HUMANOS.

Doctores Docentes.

Estudiante de Odontología.

Paciente.

3.3.2 RECURSOS MATERIALES.

En la presente investigación se utilizaron recursos materiales tales como: buscadores de internet: Google, AltaVista, Yahoo, Bing; libros; historias clínicas; radiografías; cámara fotográfica; computadora; suministros de oficina e hidróxido de calcio.

3.4 UNIVERSO Y MUESTRA.

Esta investigación es de tipo descriptivo, por este motivo no cuenta con estudio de universo y muestra.

3.5 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Esta investigación es de tipo descriptiva. Trabaja sobre realidades de hecho, su característica principal es la de presentar una interpretación correcta, en la caracterización de un hecho, estableciendo su estructura o comportamiento.

3.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El diseño de la investigación que se utiliza es no experimental. Se observan fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.

En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, si no que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 CONCLUSIONES.

La cantidad de microorganismos encontrados en dientes con tratamiento de conductos y con presencia de periodontitis apical presentan una flora mixta, se caracteriza por una monoinfección que puede ser por más de dos especies bacterianas, con predominio de microorganismos Gram positivos, siendo el enterococcus faecalis uno de los microorganismos que posee numerosos factores de virulencia, siendo resistente a la farmacoterapia.

La capacidad que para sobrevivir a irrigantes y medicaciones intraconducto, el enterococcus faecalis es el microorganismo más resistente a los efectos antibacterianos del hidróxido de calcio ya que ha demostrado tener la capacidad de formar biopelículas entre especies del mismo género y con los de otra especie, provocando que sea más resistente a los protocolos de limpieza evitando así la completa eliminación de los microorganismos del conducto radicular.

4.2 RECOMENDACIONES.

Es importante realizar una correcta técnica de instrumentación durante la biomecánica, para eliminar los tejidos orgánicos producidos por la instrumentación, por lo que se deben utilizar irrigantes que eliminen la sustancia orgánica e inorgánica, se ha comprobado que el hipoclorito de sodio y quelantes son los que poseen mejor eficiencia antibacteriana.

La base principal para conseguir un tratamiento endodóntico exitoso está en la utilización adecuada de una correcta medicación intraconducto.

El uso del hidróxido de calcio con binado con el paramonoclorofenol alcanforado y utilizada como medicación intra conducto entre sesiones ayuda en un gran porcentaje a la eliminación de los microorganismos con tendencia a ser resistentes, disminución de los exudados persistentes en la zona apical.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Beer Rudolf - Baumann Michael. 1998. Atlas de endodoncia. Barcelona - España. Editorial Masson S.A. pág. 240 - 252.
2. Bottino Marco. 2008. Nuevas tendencias 3: endodoncia. Sao Paulo - Brasil. Editorial Artes Médicas Ltda. pág. 185 - 198.
3. Canalda Sahli Carlos - Brau Aguadé Esteban. 2001. Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. Barcelona - España. Editorial Masson S.A. pág. 29 - 35.
4. Estrela Carlos. 2005. Ciencia endodóntica. Sao Paulo - Brasil. Editorial Artes Médicas Ltda. pág. 415 - 524.
5. Ingle Jhon - Bakland Leif. 1996. Endodoncia. México D.F. - México. Editorial McGraw Hill Interamericana. pág. 658 - 668.
6. Lasala Angel. 1971. Endodoncia. Caracas - Venezuela. Editorial Salvat Editores S.A. pág. 80 - 92.
7. Leonardo Mario - Leal Jayme. 1983. Endodoncia tratamiento de los conductos radiculares. Buenos Aires - Argentina. Editorial Panamericana S.A. pág. 320 - 347.
8. Leonardo Mario - Leonardo Renato. 2002. Sistemas rotatorios en endodoncia instrumentos de níquel titanio. Sao Paulo - Brasil. Editorial Artes Médicas Ltda. pág. 3 - 34.
9. Mondragón Jaime. 1995. Endodoncia. México D.F. - México. Editorial Interamericana S.A. pág. 39 - 71.
10. Soares Ilson José - Goldberg Fernando. 2002. Endodoncia técnica y fundamentos. Buenos Aires - Argentina. Editorial Panamericana S.A. pág. 193 - 209.
11. Stock Christopher - Gulabivala Kishor. 1996. Atlas en color y texto de endodoncia. Madrid - España. Editorial Mosby/Doyma. pág. 145 - 149.
12. Tobon Gabriel - Velez Francisco. 1997. Endodoncia simplificada. Medellín - Colombia. Editorial Piloto Medellín Colombia S.A. pág. 25 - 41.
13. Walton Richard - Torabinejad Mahmoud. 1997. Endodoncia principios y practica. México D.F. - México. Editorial McGraw Hill Interamericana. pág. 7 - 53.

14. Bóveda Carlos. Aspectos microbiológicos de la periodontitis apical crónica persistente [en línea] agosto 2004. Disponible en:

http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odonto invitado_41.htm

[Consulta: febrero 24 2012].

15. Bóveda Carlos. Aspectos relevantes de enterococcus faecalis y su participación en las infecciones de origen endodóntico [en línea] febrero 2008. Disponible en:

http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odonto invitado_55.htm

[Consulta: marzo 17 2012].

16. Bóveda Carlos. Medicación intradentaria intermedia en tratamientos de conductos [en línea] enero 2004. Disponible en:

http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odonto invitado_38.htm

[Consulta: febrero 15 2012].

17. Bóveda Carlos. Patología endodóntica peri-radicular y su diagnostico [en línea] agosto 2002. Disponible en:

http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odonto invitado_25.htm

[Consulta: marzo 17 2012].

ANEXOS.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

ESPECIE VALORADA 12 - 12010

SERIE U-B N:

RECORRIDO: 0202020384

CORTIZ RUMIGUANO ELINA ESTEFANIA

\$ 1,15

UN dólar Americano COB
QUINCE Dólares
SUBCOTIZ

FACULTAD: 1002

Guayaquil, 16 de Enero del 2012

Doctor
Washington Escudero Doltz
DECANO DE LA FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA
En su Despacho,

De mis consideraciones:

Yo, **Cortez Rumiguano Elina Estefania** con **C.I. 0202020384**, alumna de **Quinto año** Paralelo **1**, de la carrera de Odontología, solicito a usted me designe tutor para poder realizar el **TRABAJO DE GRADUACION**, previo a la obtención del Título de Odontólogo, en la materia de **ENDODONCIA**.

Por la atención que se sirva dar a la presente, quedo de usted muy agradecido.

Atentamente,

Elina Estefania Cortez Rumiguano
Cortez Rumiguano Elina Estefania
C.I. 0202020384

Se le ha asignado al Dr.(a) *Washington Escudero Doltz* para que colabore con usted en la realización de su trabajo final.

Washington Escudero Doltz
Dr. Washington Escudero
DECANO

Recibido en el Pago de Dependencia
Fecha: 16/01/2012
Firma: *Washington Escudero Doltz*

C12-Nº0054868



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

ESPECIE VALORADA

SERIE U-B N°

\$ 1.15

MINISTERIO:

EDUCACIÓN

CORTEZ RUMIGUANO ELINA ESTEFANIA

VIGENCIA:

2011-2012

Guayaquil, 11 de Mayo del 2012

Doctor
Washington Escudero Doltz
DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA
Ciudad.-

De mi consideración:

Yo, **Cortez Rumiguano Elina Estefania** con C.I. N° **0202020384** Alumna de Quinto Año Paralelo N° 1 periodo lectivo 2011 – 2012, presento para su consideración el tema del trabajo de graduación.

"TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DEL CONDUCTO RADICULAR."

Objetivo General:

Determinar si los efectos de los fármacos dentro del conducto radicular favorecen la eliminación de la Flora Bacteriana en las Pulpas Necróticas.

Justificación:

Este trabajo brindara un conocimiento más amplio de los beneficios de la medicación intraconducto con los distintos fármacos y con el empleo de sustancias irrigadoras a la eliminación de las distintas bacterias en las pulpas necróticas; siendo esta investigación un aporte valioso para la comunidad Odontológica de nuestra Facultad.

Agradezco de antemano la atención a la presente solicitud

Cortez Rumiguano Elina Estefania
C.I. 0202020384

*Recibido
Mayo 11/2012
Done.*

Dra. María del Carmen Allier
TUTOR ACADÉMICO

C9-N° 0054996