

**RESISTENCIA A LA FRACTURA DE 3 TIPOS DE RETENEDORES
INTRARADICULARES, DOS PREFABRICADOS (CERAMICO Y TITANIO) Y UN
RETENEDOR COLADO EN ORO TIPO IV**

DIANA CAROLINA ACEVEDO

LUIS EDUARDO HERNANDEZ

JUAN CARLOS LOPEZ

LEONARDO MALDONADO

LIZ VIVIAN VELANDIA

DIANA CAROLINA ZARATE

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

BOGOTA D.C. 2006

**RESISTENCIA A LA FRACTURA DE 3 TIPOS DE RETENEDORES
INTRARADICULARES, DOS PREFABRICADOS (CERAMICO Y TITANIO) Y UN
RETENEDOR COLADO EN ORO TIPO IV**

DIANA CAROLINA ACEVEDO

LUIS EDUARDO HERNANDEZ

JUAN CARLOS LOPEZ

LEONARDO MALDONADO

LIZ VIVIAN VELANDIA

DIANA CAROLINA ZARATE

ASESOR CIENTÍFICO

CLAUDIA MURCIA LEON

Od. Especialista en Rehabilitación oral

ASESOR METODOLÓGICO

FREDDY SANCHEZ MENDOZA

Od. Especialista en Docencia Universitaria

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

BOGOTA DC. 2006

DEDICATORIA

Damos gracias a Dios por su constante compañía y aquellas personas que creyeron en nosotros y nos colaboraron en todas nuestras expectativas especialmente a nuestros padres, hermanos y docentes.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. Claudia Murcia, Dr. Freddy Sánchez, Dra. Mónica Pachón, Docentes del Laboratorio Académico de la Clínica del Centro. Dra. Maria Luisa Lloreda, Dra. Lina Maria Muñoz, por colaborarnos desinteresadamente en este proceso de aprendizaje e investigación.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	
1. Contexto de la investigación.	6
1.1.1. Planteamiento del problema	6
1.1.2. Justificación.	7
1.1.3. Propósito.	7
1.1.4. Marco Conceptual.	8
1.4.1.1.1 Marco referencial	8
1.4.1.1.2 Bases Teóricas	39
1.1.5. Objetivos	49
1.5.1.1.1 Objetivo general	49
1.5.1.1.2 Objetivos específicos	49
1.6. Hipótesis	50
1.6.1 Hipotesis Nula	50
1.6.2 Hipotesis Alterna	50
2. Aspectos Metodológicos	51
2.1 Tipo de Estudio	51
2.2 Objeto de Estudio	51
2.3 Grupo Experimental	51
2.5 Variables	53

2.6	Instrumento de Recolección de Datos	54
2.7	Procedimiento	55
3.	Resultados	60
4.	Bibliografía	67

INTRODUCCION

En la odontología restauradora, uno de los tratamientos mas utilizados y mas renovado a medida que pasa el tiempo, es el de restaurar dientes tratados endodónticamente, usando retenedores intrarradiculares, los cuales son fabricados en varios tipos de materiales. Teóricamente cuando rehabilitamos un diente tratado endodónticamente, se restaura con un retenedor intrarradicular para reforzar su estructura dental perdida y una corona para devolver estética y funcionalidad, en los últimos años los avances en esta área y estudios que examinan este problema refutan tajantemente esta posición, se sabe ahora que la única función de un retenedor intraradicular es la de alojar un retenedor extracoronal, y así restaurar el tejido coronal perdido. Para lograr buenos resultados en la restauración de un diente tratado endodónticamente se deben tener en cuenta las consideraciones que dictan las diferentes áreas de la odontología, como lo son la anatomía de la cavidad oral, la anatomía dental, la oclusión, y los parámetros para realizar un buen tratamiento endodóntico, y por ultimo el área de prostodoncia.

Es importante conocer las diferentes alternativas que se presentan en el mercado en relación con los nuevos avances en esta área de la odontología. También es muy importante solucionar las inquietudes que se presentan con estos nuevos materiales, y los ya existentes. Existe una gran variedad de materiales para el tratamiento de dientes desvitalizados endodónticamente,

esto le brinda al profesional muchas opciones para su restauración pero se presenta un serio inconveniente para el odontólogo a la hora de escoger alguno de estos tratamientos pues esto implica un basto conocimiento de los nuevos materiales presentes, y sus indicaciones de uso.

El propósito de este trabajo es Determinar mediante pruebas in Vitro, cual es la resistencia a la fractura de 2 tipos de retenedores intrarradiculares prefabricados y uno colado expuestos a fuerzas tangenciales, las cuales son un tipo de fuerzas nocivas que se presentan ocasionalmente en la

Oclusión de los pacientes y amenazan con la integridad de este tipo de restauraciones. En la siguiente pregunta de investigación, se expresa una de estas inquietudes ¿cual es la resistencia a la fractura de tres tipos de retenedores intrarradiculares, dos prefabricados (cerámica y titanio), y uno colado en oro tipo IV al aplicarle una fuerza tangencial a su corona?

Los resultados obtenidos en la realización de este estudio demostraran las fortalezas y debilidades de cada material que se utilizo en el mismo.

1. ASPECTOS TEORICOS CIENTIFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la odontología restauradora, el tratamiento mas utilizado y mas renovado a medida que pasa el tiempo, es el de restaurar dientes tratados endodónticamente, usando retenedores intrarradiculares, los cuales son fabricados en varios tipos de materiales.

Es importante conocer las diferentes alternativas que se presentan en el mercado en relación con los nuevos avances en esta área de la odontología.

También es muy importante solucionar las inquietudes que se presentan con estos nuevos materiales, y los ya existentes como lo son los retenedores colados. En la siguiente pregunta de investigación, se expresa una de estas inquietudes ¿cual es la resistencia a la fractura de tres tipos de retenedores intrarradiculares, dos prefabricados (cerámica y titanio), y uno colado en oro tipo IV al aplicarle una fuerza tangencial a su corona ?.

1.2 JUSTIFICACION

Existe una gran variedad de materiales para el tratamiento de dientes ~~des~~vitalizados endodónticamente, esto le brinda al profesional muchas opciones para su restauración pero se presenta un serio inconveniente para el odontólogo a la hora de escoger alguno de estos tratamientos pues esto implica un basto conocimiento de los nuevos materiales presentes, y sus indicaciones de uso. Este proyecto permite comparar la resistencia a fuerzas tangenciales de dos de los nuevos materiales en el mercado (titanio y cerámica) y uno tradicional como el oro tipo IV.

1.3. PROPOSITO

El propósito de este trabajo es Determinar mediante pruebas in Vitro, cual es la resistencia a la fractura de 2 tipos de retenedores intrarradiculares prefabricados (cerámico y titanio), y uno colado en oro tipo IV expuestos a fuerzas tangenciales. Los resultados obtenidos en la realización de este estudio demostraran las fortalezas y debilidades de cada material que se utilizo en el mismo.

1.4. MARCO CONCEPTUAL

1.4.1 MARCO REFERENCIAL

Teóricamente cuando restauramos un diente tratado endodónticamente, se restaura con un retenedor intrarradicular para reforzar su estructura dental perdida y una corona para devolver estética y funcionalidad, en los últimos años los avances en esta área y estudios que examinan este problema refutan tajantemente esta posición, se sabe ahora que la única función de un retenedor intraradicular es la de alojar un retenedor extracoronal, y así restaurar el tejido coronal perdido. (Colley and cols R.P. 1999).

También se conoce con claridad que para el funcionamiento de un retenedor tenemos que considerar que el retenedor debe tener un longitud radicular igual o mayor a la longitud de la corona clínica para así obtener una distribución optima de las fuerzas compresivas implicadas en la masticación; Además de estos requerimientos se debe tener en cuenta que para un optimo resultado en la restauración con retenedores estos deberán tener al menos dos tercios de la longitud total de la raíz, en el tercio apical se debe dejar mínimo 5 milímetros de selle apical con el material obturador, si no cumplimos con estos mínimos requerimientos nuestra restauración se vera comprometida en su resultado pues se podría producir desalojo del retenedor, entonces tendríamos que buscar otra manera de restaurar el diente, podríamos deducir que entre mas

largo sea el retenedor mejor será su retención. (G. Heydecke, M. peters JPD 2002).

Para lograr buenos resultados en la restauración de un diente tratado endodónticamente se deben tener en cuenta las consideraciones que dictan las diferentes áreas de la odontología, como lo son la anatomía de la cavidad oral, la anatomía dental, la oclusión, y los parametros para realizar un buen tratamiento endodonítico, y por ultimo el área de prostodoncia. (Cooper B, JADA, 1997).

A continuación se verán algunas de estas consideraciones en el marco referencial.

ANATOMÍA DE LA CAVIDAD BUCAL.

El sistema estomatognático esta constituido por elementos óseos y dentarios que forman la cavidad bucal y sus zonas vecinas, la articulación alveolo dentaria, los músculos que dan movimiento a este sistema y los tejidos de recubrimiento, encía y mucosa que tapizan las diferentes regiones de este sistema con sus vasos, nervios y ganglios.

La anatomía de la cara ósea comienza por la mandíbula o maxilar inferior que esta constituida por un solo hueso. Este hueso se relaciona con la base del cráneo mediante las articulaciones temporomandibulares, una derecha y otra izquierda.

El maxilar superior esta constituido por trece huesos que se hallan fijos entre si y unidos al resto del cráneo. Este conjunto de huesos delimita en

su interior espacios cerrados o abiertos ocupados por una mucosa y llenos de aire. Estos espacios son llamados senos maxilares, frontales, las fosas nasales. Las cavidades orbitarias y las fosas accesorias. (Moore 2000)

CAVIDAD BUCAL

La cavidad bucal contiene las piezas dentarias sus estructuras vecinas y la lengua, cuando la boca se encuentra cerrada y los dientes se hallan en contacto se divide en dos cavidades, la cavidad bucal propiamente dicha que contiene la lengua, y el vestíbulo bucal, y la segunda que se encuentra entre los dientes los labios y carrillos, la comunicación entre ambas cavidades se produce por detrás de los últimos molares de los arcos dentarios o a través de espacios desdentados. (Moore 2000)

ARCO DENTARIO

Los arcos dentarios pueden ser representados por líneas curvas, que van uniendo los bordes incisales y cúspides vestibulares vestibulares de todos los dientes anteriores y retenedorriores. La forma general es de "u" aunque puede ser de segmento o parabólica. Por lo general al cerrar la boca el arco dentario superior queda ligeramente por fuera del arco dentario inferior, esto es lo que se denomina resalte o desbordamiento horizontal del arco superior sobre el inferior, esto es mas evidente en el sector anterior donde se puede alcanzar varios milímetros de diferencia.

Hacia atrás va disminuyendo progresivamente y en algunos casos la relación puede llegar a invertirse, es decir, que el arco inferior quede por fuera del arco superior, esto es lo que se denomina mordida cruzada uni o bilateral.

A causa de la forma de los arcos, los dientes y los alvéolos tienen distintas curvaturas para facilitar la intercuspidad con los dientes antagonistas, estas curvas determinan las existencias de planos o segmentos de superficies curvas, que separan los dientes superiores de los inferiores. Las curvas más conocidas son aquellas que describen los arcos dentarios desde una vista lateral y frontal: las curvas de von, de spee y de Wilson. (Mayor M. Ash 1994)

MORFOLOGIA DENTAL

La dentición permanente esta constituida por 32 dientes 16 superiores y 16 inferiores que son: 2 incisivos centrales, 2 laterales, 2 caninos, 2 primeros premolares, 2 segundos premolares, 2 primeros molares, 2 segundos molares y 2 terceros molares, en cada arcada. El sistema de la federación internacional dispuso que el primer número indica el cuadrante (1-4) para la dentición permanente, el segundo dígito indica el número del diente dentro del cuadrante (1-8). Cada diente se compone de dos partes: la corona que esta compuesta por: esmalte, dentina y pulpa coronal, y la raíz que esta compuesta por: cemento, dentina y pulpa radicular. La unión

de estas dos partes se denomina unión amelo cementaria o línea cervical. Cada diente está conformado por 5 superficies y tres tercios: Los dientes anteriores: vestibular, palatino, distal, mesial e incisal; y los dientes retenedorriores: vestibular, palatino, mesial, distal y oclusal. Y tanto los anteriores como los retenedorriores tienen tres tercios: incisal, medio y cervical. A su vez la parte radicular se divide en tres tercios: cervical, medio y apical. Este estudio estará dirigido a observar las fuerzas nocivas en la oclusión de los dientes retenedorriores centrándose en la oclusión del primer premolar inferior, a continuación se describirán las características anatómicas y la oclusión de la pieza dental mencionada anteriormente. (Mayor M. Ash 1994)

PRIMER PREMOLAR INFERIOR

El primer signo de calcificación del primer premolar inferior es del año y medio a los dos años, formación de esmalte completo de 5 a 6 años, erupción de los 10 a los 12 años raíz completa de los 12 a los 13 años. Los primeros premolares inferiores se desarrollan a partir de cuatro lóbulos. Este es un diente uní radicular con una cámara pulpar y un solo conducto. La corona y la raíz son más gruesas por cervical. El primer premolar tiene una gran cúspide vestibular, alta y bien formada y una pequeña cúspide lingual no funcional. Es el cuarto diente desde la línea

media y el primer diente retenedor posterior de la mandíbula, está situado entre el canino y el segundo premolar.

1. La cúspide vestibular es larga y filosa, es la única que ocluye.
2. La medida vestibulo lingual es similar a la del canino.
3. La superficie oclusal se inclina fuertemente hacia la superficie lingual en dirección cervical.
4. La cresta cuspídea mesiovestibular es mas corta que la disto vestibular.
5. El contorno oclusal se asemeja al contorno incisal del canino.
6. el surco de desarrollo radicular es poco profundo. el segundo premolar superior complementa la función del primer premolar (Mayor M. Ash 1994).

DESCRIPCIÓN DEL PRIMER PREMOLAR INFERIOR DESDE TODAS SUS CARAS.

Cara vestibular:

La corona del primer premolar inferior es casi simétrica bilateralmente. Vista desde la cara vestibular, la corona es trapezoidal. La corona presenta una curvatura en la línea cervical en sentido vestibular debido que también es reducida en las caras mesial y distal del diente. El contorno mesial de la corona es recto o ligeramente cóncavo.

La punta de la cúspide vestibular es puntiaguda y en la gran parte de los casos se encuentra esta un poco hacia mesial. El contorno distal de la corona es ligeramente cóncavo. Por lo general el esmalte de la cara vestibular de la corona es liso, no muestra surcos de desarrollo.

Cara lingual:

La corona del primer premolar inferior se estrecha hacia lingual. La cúspide lingual siempre es pequeña. Aunque la cúspide lingual es corta y poco pronunciada por lo general presenta una cima puntiaguda. Es característico de la cara lingual de esta pieza dental es el surco de desarrollo mesiolingual.

Cara mesial:

El contorno de la corona desde este punto de vista se asemeja a un rombo. La superficie mesial de la corona es lisa excepto el surco mesiolingual. Es convexa en el área de contacto mesial. El contorno radicular es cónico visto desde el punto de vista mesial se estrecha a partir del cuello y termina en un ápice relativamente puntiagudo. La cara mesial de la raíz es lisa y plana desde el borde vestibular hasta el centro.

Cara distal:

La porción principal de la cara distal de la corona es poco convexa y su superficie esferoidal es interrumpidamente curva. El área de contacto distal es mas ancho que el mesial. Por esta cara la superficie radicular presenta mayor convexidad. La cara distal se inclina desde el borde vestibular hacia el centro de la raíz en dirección lingual.

Cara oclusal:

El contorno de la corona tiene forma de diamante. Las características más comunes cuando se mira desde la cara oclusal son: cresta vestibular prominente, crestas marginales bien desarrolladas, cúspide lingual pequeña, en la superficie oclusal se encuentran dos depresiones pequeñas llamadas fosa mesial y fosa distal. La fosa mesial tiene forma más lineal, esta mas surcada y contiene el surco de desarrollo mesial y se extiende en sentido vestibulolingual. La fosa distal es mas circular, esta rodeada por las crestas cuspideas distovestibular, marginal distal, triangular vestibular y cuspídea distolingual. (Mayor M. Ash 1994)

Fisiología de la oclusión.

Para poder mantener el estado de salud oral del individuo y de los distintos elementos del sistema masticatorio es necesario que la oclusión tenga un funcionamiento armónico y sincronizado. Se puede definir como oclusión normal aquella que esta en armonía con las distintas partes del

aparato masticatorio, con la articulación temporomandibular y especialmente con el sistema neuromuscular. Se han estudiado a fondo los movimientos mandibulares, los movimientos limitantes o bordeantes, y los funcionales de masticación y de deglución, para poder llegar a definir los elementos que contribuyen a la armonía del sistema masticatorio; los elementos del aparato masticatorio tienen una gran capacidad y adaptación funcional. Esto se manifiesta especialmente cuando uno de los elementos más importantes del sistema estomatognático, el diente, produce interferencia en el contacto de ocluir, choca de modo prematuro con su antagonista y obliga al maxilar a efectuar un pequeño movimiento que lo separa de su trayectoria habitual y normal. (Ash, Ramfjord 2000).

FUERZAS Y FACTORES QUE DETERMINAN LA POSICION DE LOS DIENTES.

La alineación dental esta dada por la musculatura del labio, mejillas o carrillos los cuales proporcionan una dirección lingual leve de los dientes, y la lengua la cual da una dirección labial y bucal. Cuando las fuerzas linguales y labiales se encuentran en equilibrio se dice que el diente se encuentra en una posición neutro. El contacto interproximal es el que ayuda a mantener los dientes en posición normal y el contacto oclusal es el que previene la extrusión de los dientes y mantiene una estabilidad

gingivo-oclusal. La alineación dentaria intrarcada es la relación de los dientes entre si en el arco dentario:

1. plano oclusal: esta formado por la curva de spee y la curva de Wilson.

Es una línea imaginaria que va desde los incisivos hasta la cúspide distovestibular del último molar erupcionado en boca.

2. la curva de spee es una línea imaginaria anteroretenedorrior que va desde la vertiente distal del canino, pasando por todas las cúspides vestibulares de los dientes retenedorriores hasta la cúspide distovestibular del último molar erupcionado en boca.

3. la curva de Wilson es una línea imaginaria transversa que inicia desde la cúspide vestibular del primer molar superior, pasando por la cúspide palatina y de allí se dirige hacia la cúspide palatina del molar contralateral y termina en la cúspide vestibular del diente contra lateral.

Es importante tener en cuenta que en la oclusión mutuamente protegida los dientes retenedorriores protegen a los anteriores. (Ash, Ramfjord, 2000).

OCLUSION CORRECTA.

Una oclusión correcta, no es aquella que ofrece una excelente disposición anatómica entre los arcos dentarios superior e inferior sino la que permite una relación fisiológica normal entre ambos arcos dentarios y evita al

máximo las posibilidades de provocar bruxismo mediante la armonía de las relaciones dentarias y neuromusculares. (Ash, Ramfjord, 2000).

MOVIMIENTOS Y POSICIONES MANDIBULARES.

A continuación se hablara de las principales características de los movimientos mandibulares.

Relación céntrica

Al comenzar el movimiento de apertura, la mandíbula gira en un arco mientras la articulación temporo-mandibular permanece fija a modo de bisagra. Si el movimiento de apertura continua se produce un desplazamiento de los condilos hacia delante y entonces hay una translación condilea para facilitar la apertura máxima. El movimiento terminal de bisagra o movimiento retenedorrior de apertura y cierre se lleva a cabo con la mandíbula en posición de máxima retrusión y es u movimiento simple alrededor de un eje aparentemente estacionario, esta posición se denomina relación céntrica. Una de las principales características de este movimiento consiste en que, al llegar a su punto final, mas retrusivo, mas mediano y mas alto, es reproducen cuantas veces uno quiera y siempre en la misma posición. (Ash, Ramfjord, 2000).

Oclusión céntrica

El movimiento de cierre habitual con el cual se consigue llegar a la máxima posición intercuspidea, permite obtener el contacto dentario mas estrecho entre los arcos superior e inferior y esta regulado por memorias musculares sumamente precisas y que varían poco durante la vida del individuo. Después del cierre y cuando se llega a la posición intercuspidea máxima, los dientes alcanzan el máximo contacto con sus antagonistas; esto se denomina oclusión céntrica. (Ash, Ramfjord, 2000)

MOVIMIENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA MANDÍBULA:

Rotación: Alrededor de su mismo eje. Se da en apertura y cierre sobre un punto fijo a nivel de los condilos. No hay cambio en la posición de los condilos y ocurre en los tres planos del espacio.

Eje de rotación horizontal: Divide el plano en dos superior e inferior y se da en apertura y cierre, movimiento de bisagra, eje de bisagra y rotación pura.

Eje de rotación frontal: Divide el plano en dos anterior y retenedorrior. Un condilo se desplaza de atrás a adelante y el condilo opuesto se mantiene en posición de bisagra terminal.

Eje de rotación sagital: Divide el plano en derecho e izquierdo, el condilo se desplaza de arriba a bajo mientras que el otro se mantiene en posición de bisagra terminal.

Translación: Desplazamiento en una misma dirección.

Movimiento de translación: La mandíbula se desplaza de atrás hacia delante (protrusión). Los dientes condilos y rama se desplazan en la misma dirección

Laterotrusión: Un condilo rota y el otro se traslada.

Protrusión: Ambos condilos se mueven hacia delante.

Movimiento de bennett: Desplazamiento lateral del condilo o lado de trabajo.

Movimiento de no bennett: Lado contrario al de bennett o lado de balanza.

Movimientos bordeantes: Movimientos limites o máximos de la mandíbula.

Bisagra: movimiento de la mandíbula alrededor del eje horizontal en apertura y cierre.

Eje de bisagra: es el eje horizontal alrededor del cual se realiza el movimiento de bisagra. Eje de bisagra terminal: condilos en posición alta en la fosa, hay apertura con rotación pura.

Movimientos rotacional puro: se da únicamente en la apertura inicial y en cierre final y no debe pasar de 25mm. (Ash, Ramfjord, 2000)

ACTIVIDADES PARAFUNCIONALES

El sistema masticatorio suele reaccionar de manera totalmente diferente a la fisiología normal de la oclusión, y comienza a efectuar un movimiento de desgaste de un diente contra otro que incluso puede llegar a producir ruido. Esto se denomina bruxismo y se manifiesta por el rechinar de dientes, morder repetidas veces sobre el mismo diente o cualquier otro tipo de hiperactividad funcional en determinada zona dentaria que se repite durante periodos muy largos y de varias horas.

Muchos individuos presentan este fenómeno durante la noche y es un modo de descargar las tensiones nerviosas acumuladas en el día. El bruxismo puede presentarse por varios motivos que alteren la normalidad del sistema masticatorio y por esto el sistema masticatorio no puede adaptarse a estos fenómenos y por esta razón busca adaptarse a ellos mediante movimientos fisiológicos. El mecanismo del bruxismo actúa de manera inconsciente por que el sistema de protección, sea el propioceptivo de vigilancia del dolor o el control neuromuscular esta apaciguado o no funciona. (Cooper B, JADA, 1997).

CONSIDERACIONES EN ENDODONCIA

Algunas otras consideraciones importantes a la hora de realizar una restauración con un retenedor intrarradicular son: que la raíz debe tener un excelente tratamiento de conductos que no permita ninguna filtración, las paredes del conducto radicular no deben estar debilitadas, la

orientación del conducto debe ser lo mas recta posible al menos en los dos tercios cervicales para proveer una vía de inserción natural al retenedor, como mencionamos anteriormente lo suficientemente larga con respecto a la longitud coronal, con un buen selle apical, por ultimo y no menos importante, la pieza dentaria debe tener excelente salud periodontal.

Radiográficamente la pieza dentaria a restaurar no debe presentar lesión apical o algún tipo de patología diagnosticable radiograficamente. (Blitz N. esthetics dentistri 1998)

PREPARACION DE LAS CAVIDADES ENDODONTICAS

CONSIDERACIONES

1. diseño de la cavidad: tamaño de la cámara pulpar, forma de la cámara pulpar número de conductos radiculares y su curvatura.
2. forma de conveniencia: acceso sin obstrucción al orificio del conducto, acceso directo al foramen apical. Expansión de la cavidad para ajustarse a las técnicas de obturación.
3. eliminación de la dentina cariosa remanente: para eliminar en forma mecánica bacterias del interior del diente.(suarez I.J goldberg F. 2002)

INSTRUMENTAL

Fresa redonda de diamante. fresa endo-zeta, Fresa endo-access Escavador, o cucharillas para remover material, y explorador de conductos. Espaciador de conductos y condensador. (suarez I.J goldberg F. 2002)

ANATOMIA PULPAR DEL PRIMER PREMOLAR INFERIOR.

El primer premolar inferior es parecido a un canino inferior pequeño pero con una diminuta cúspide adicional; además, la cavidad pulpar es similar. La mayor parte de estos dientes poseen un solo conducto, aunque a veces es posible encontrar dos.

El cuerno pulpar de la cúspide vestibular es prominente en algunos dientes. El cuerno pulpar de la cúspide lingual puede ser saliente, pero pequeño o bien totalmente ausente. Por lo general la cámara pulpar es muy grande; la cavidad pulpar converge un poco hacia el ápice, o al iniciarse el conducto radicular, así mismo, después de la convergencia presenta una constricción en la región apical.

El cuerno pulpar mesio-distal es prominente y puede ser muy delgado en su extensión oclusal.

El tamaño de la corona y de la raíz de los premolares inferiores varia considerablemente y las cavidades pulpares se modifican proporcionalmente. El contorno de la raíz puede ser ovalado, rectangular,

o triangular. La cavidad pulpar puede ser redonda, elíptica, o triangular según la forma de la raíz. Si hay dos conductos separados y el corte transversal pasa por debajo del nivel de la bifurcación, entonces se verán dos conductos redondos y no un conducto elíptico o cintiforme. (Mayor M. Ash 1994)

CONSIDERACIONES E INDICACIONES EN PROSTODONCIA

Propiedades físicas comunes a todos los materiales

1. FUERZA

Es la respuesta interna de un cuerpo que es sometido a una carga externa sobre una superficie específica. Tiene la misma magnitud de la carga externa pero su dirección en sentido contrario. Otro nombre usado es stress.

La fuerza siempre debe ser expresada en carga sobre el área es decir en el sistema métrico decimal (SMD) en Kg/cm². Por ejemplo: la carga que ejercen sobre los dientes los músculos maseteros en la masticación el promedio es de 60 Kg. Esta es una carga mediana y fácilmente aguantada por las estructuras dentarias, pero si esta misma fuerza es aplicada sobre un vértice cuspeado de uno de los molares se convierte en una enorme cantidad de fuerza: $60 \text{ Kg} / 0.5 \text{ mm}^2 = 60 / 0.05 \text{ cm}^2 = 1200 \text{ Kgs} / \text{cm}^2$. Esta es una de las grandes dificultades que encontramos en la fabricación de restauraciones y materiales que son usados en la cavidad

oral, que debido a la gran restricción en el área las fuerzas que deben soportar son enormes. (Guzman A, 2002)

TIPOS DE FUERZAS:

Dependiendo de la dirección de las fuerzas se clasifican en:

Tensionales: son las fuerzas que tratan de estirar o alargar un cuerpo. Siempre son fuerzas destructivas y se dirigen en sentido opuesto alejándose.

Compresivas: fuerzas que tratan de comprimir un cuerpo o de unir sus moléculas. Estas fuerzas no son destructivas a pesar de que se dirigen en sentido opuesto.

Tangenciales: fuerzas que tratan de deslizar un plano de átomos sobre otro plano de átomos de un mismo cuerpo. Son las fuerzas más comunes cuando torcemos un cuerpo. Estas fuerzas son destructivas y se dirigen en sentidos contrarios.

Todo cuerpo es sometido a todas las fuerzas o complejos de stress.

DEFORMACION

Es la relación entre el tamaño original de un cuerpo y el cambio de longitud de este después de que se le aplicado una carga. Esta propiedad

se expresa en unidades de longitud sobre unidades de longitud (cm/cm) a pesar de que en realidad es una propiedad que carece de unidad métrica.

$$D = \frac{\text{Cambio de longitud (cm)}}{\text{Longitud inicial (cm)}}$$

Los tipos de deformación son dos:

Elástica o reversible: se produce cuando un cuerpo es sometido a una fuerza tal que si la fuerza es retirada, el cuerpo vuelve a su longitud inicial, y la deformación es totalmente reversible.

Plástica o irreversible: se produce cuando un cuerpo es sometido a una fuerza tal, siempre superior a la anterior, que si esta es retirada del cuerpo no vuelve a su longitud inicial sino por el contrario el cuerpo sufre una deformación permanente de naturaleza irreversible. (Guzman A, 2002)

RELACIÓN ENTRE FUERZA Y DEFORMACIÓN.

Para estudiar las diferentes propiedades físicas de los materiales es necesario estudiarlos en una curva en la cual relacionamos la cantidad de deformación que se produce a una cantidad de fuerza determinada.

LIMITE ELASTICO O LIMITE PROPORCIONAL (L).

Es la fuerza que se le puede aplicar a un cuerpo sin que este sufra deformación permanente o la máxima fuerza en la cual exista una proporción entre fuerza y deformación. Este punto es muy importante porque sobrepasado este punto la deformación no será elástica sino plástica o irreversible.

Toda área bajo la curva antes del punto (L) es deformación elástica y toda el área bajo la curva después de (L) y hasta (F) es de tipo plástico o permanente. (Guzman A, 2002)

Punto de fractura (F).

Es el punto de la curva en el que el cuerpo se fractura.

Ley de hooke

Cuando la deformación es elástica, la fuerza y la deformación son proporcionales, por lo tanto el cuerpo no sufre deformación permanente ni fractura. Si el cuerpo sobrepasa el límite proporcional, sobreviene la deformación permanente y la fractura

Modulo de elasticidad

Es una constante que denota la rigidez de un cuerpo. Cada elemento tiene su propio limite de elasticidad y este es constante. Es el valor numerito de la relación entre la fuerza y la deformación a un nivel atómico. Entre mas rígido sea un elemento mayor será su modulo de elasticidad y a la vez mas frágil será dicho elemento. Este modulo es también denominado Modulo de Young. (Guzman A, 2002)

Resistencia: es la representación del modulo de elasticidad pero a nivel de un cuerpo con forma y volumen. Así, para calcular la resistencia dividimos la fuerza entre la deformación y se expresa en unidad de carga sobre área.

$$R = \frac{\text{Fuerza (kgs/cm}^2\text{)}}{\text{Deformación (cm/cm)}}$$

La resistencia puede calcularse a la tensión si el cuerpo es sometido a cargas tensiles, a la compresión, si el cuerpo es sometido a cargas compresivas o tangenciales.

Generalmente los materiales resistentes a la compresión, resultan malos al ser aplicadas fuerzas de tensión como lo son las porcelanas y

contrarios a estas, bastante resistentes a todas las fuerzas son los metales. (Guzman A, 2002)

Rigidez: es la máxima fuerza requerida para fracturar un cuerpo y muy relacionada al modulo de elasticidad, generalmente los materiales mas rígidos son los mas difíciles de deformar pero también sufren de fractura ante una mínima deformación plástica por lo tanto son frágiles.

Tenacidad: es la máxima energía requerida para la fractura de un cuerpo. Es el área bajo toda la curva incluyendo la deformación elástica y la deformación plástica.

Fragilidad: es la propiedad contraria a la tenacidad.

Flexibilidad: propiedad de un cuerpo de deformarse en gran magnitud ante una pequeña fuerza sin fracturarse.

Elongación: es la suma entre la deformación plástica y elástica., que sufre un cuerpo cuando es sometida a una fuerza.

Resilencia: capacidad de un cuerpo de absorber energía sin sufrir deformación plástica.

Ductilidad: capacidad de un cuerpo de deformarse fácilmente en tensión formando hilos.

Maleabilidad: capacidad de un cuerpo de deformarse fácilmente en compresión formando láminas.

Dureza: es el resultante de la interacción de muchas propiedades entre estas la resistencia, límite proporcional, ductilidad, maleabilidad, resistencia a la abrasión y al corte. La dureza es definida como la resistencia de la superficie de un cuerpo de ser indentado. Así dependiendo del tamaño o de la profundidad de la indentación será la dureza de un material. (Guzman A, 2002)

RETENEDORES INTRARADICULARES

Los retenedores intrarradiculares se clasifican por su mecanismo de retención en activos que tienen roscas en sus paredes, los cuales tienen una retención puramente mecánica y pasivos que tienen paredes lisas y basan su retención en un sistema adhesivo y de cementación. Los retenedores prefabricados son un sistema muy rápido con la posibilidad de ser realizados en una sola cita la cual es su mayor ventaja, no siendo esta la de los retenedores colados que exigen un procedimiento de dos citas. Estos retenedores prefabricados tienen además un procedimiento adicional que es la confección del muñón el cual se realiza con los complementados biomecánicos que son materiales con una alta resistencia tensional, y un módulo de elasticidad similar al del tejido dental. (philippe gateau y cols J.P.D. 2001).

Los retenedores intrarradiculares se pueden clasificar además en:

Según el Material:

- Metálicos (Titanio, Acero, Oro, Paladio).
- Cerámicos (Leucita, Circonio).
- Poliméricos (Fibra de Vidrio, Fibra de Carbono, Resinas Epoxicas y Acetalicas)
- Biológicos (Orgánicos en hueso de bovino).

Según la Forma:

- Cilíndricos, Cónicos, Combinados.

Según la Superficie:

- Lisos, Estriados, Atornillados

(philippe gateau y cols J.P.D. 2001).

Procedimiento clínico para la colocación de un retenedor colado

1. Rx inicial para determinar la longitud de la confección del retenedor
2. Desobturacion del conducto que va a recibir el retenedores.
3. Confección del patrón de núcleo (preparación inicial).
4. Revestido, colado, arenado, pulido
5. Prueba de adaptación y Rx de control
6. Cementación y preparación final. (Guzman A, 2002)

PROCEDIMIENTO CLINICO PARA LA COLOCACION DE UN RETENEDOR PREFABRICADO

1. Rx. para seleccionar el retenedor intrarradicular (Plantilla de trabajo).
2. Preparación del conducto con fresas precalibradas (kit del fabricante).
3. Rx. de control con el retenedor en posición.
4. Acondicionamiento del conducto (Ácido Poliacrílico).
5. Acondicionamiento del retenedores prefabricado (Arenado y estañado), para los metálicos.
6. Cementación del retenedor prefabricado por medio adhesivo.
7. Complementación o reconstrucción del muñón coronal (Complementadores biomecánicos).
8. Preparación definitiva del muñón coronal.
9. Confección de la corona provisional.
10. Rx. de control final.

REQUISITOS DE LA RAIZ DEL DIENTE A TRATAR

1. Excelente tratamiento de conductos, paredes remanentes no debilitadas.
2. Debe ser recta por lo menos en sus 2/3 cervicales.
3. Suficientemente larga con respecto a la longitud de la corona.
4. Periodontalmente sana.

CONSIDERACIONES ENDODONTICAS

1. Excelente selle apical (Mínimo 4m.m.).
2. No sensibilidad a la presión.
3. No exudado.
4. No fístula.
5. No sensibilidad apical.

CAUSAS DE FRACTURAS RADICULARES POST REHABILITACION

1. Errores en la Técnica Operativa.
2. Sobre instrumentación longitudinal.
3. ensanchamiento del conducto radicular.

4. Fisuras de atornillamiento.
5. Productos de corrosión metálica.
6. Presión hidráulica durante la cementación.

PREVECIÓN DE LAS FRACTURAS POST-REHABILITACION

1. Efectuar un correcto acceso endodóntico.
2. Evitar una sobre instrumentación longitudinal.
3. Proteger las cúspides residuales con restauraciones definitivas.
4. Implementar el fenómeno adhesivo.
5. Cuando se utilizan núcleos colados, cementar en el menor tiempo posible las restauraciones definitivas.
6. En grandes rehabilitaciones se deben tener los dientes pilares bajo control. (Rosentiel S., Land M., Fujimoto J. 1999)

MATERIALES CEMENTANTES

Desde hace mucho tiempo se han utilizado cementos como el de fosfato de zinc para realizar la cementación de estos retenedores, pero debemos considerar que en especial este tipo de cemento es muy poco recomendable para realizar este trabajo pues es un material altamente soluble en la cavidad oral y con su pH ácido produce efectos altamente irritables, además de estas notables fallencias el cemento de fosfato de zinc no posee propiedades de adhesión química que es lo que se busca

actualmente en un material cementante por consiguiendo este cemento basa su retención en una traba mecánica. Debido a estos problemas se han introducido al mercado nuevos materiales cementantes los cuales basan su retención en propiedades adhesivas las cuales además de lograr una óptima retención efectúan una función de refuerzo de la estructura dental remanente. (M. Ferrari, A. Vichi, S. Grandini Den. materials Vol 18 2002)

RelyX ARC

Sistema de cemento de resina adhesivo:

Indicaciones de uso: El cemento de resina adhesiva RelyX ARC es un cemento de resina de curado dual permanente, con un sistema de distribución mecánico para la cementación de restauraciones indirectas y de amalgamas. Es utilizado para cementación final de: coronas y prótesis parcial fijas metal- cerámicas, coronas metálicas, puentes inlays y onlays, retenedores intraradicales, puentes Maryland, etc.

Recomendaciones: se recomienda curar con una lámpara de fotocurado las áreas marginales, para proporcionar un nivel máximo de firmeza y Resistencia al desgaste. El tiempo de curado con luz supone el uso de una lámpara de foto curado dental con un efecto visible.

El aire utilizado durante el procedimiento de enlace debe estar libre de contaminación, de aceite o de agua.

Mezcle el cemento con una espátula plástica de mezclado o una espátula de acero inoxidable de alta calidad. Para extender el tiempo de trabajo, mezcle durante 10 segundos, esparsa el cemento en una capa delgada sobre el recipiente de mezcla: enfríe el recipiente, la espátula y/o la prótesis.

Sensibilidad

Algunos pacientes pueden presentar sensibilidad post- operatoria temporal.

Almacenamiento y uso

Este cemento esta diseñado para utilizarse a temperatura ambiente, de 21 a 24 grados centígrados. La vida útil de almacenamiento es de 24 meses.

CEMENTO FIJADOR DE IONOMERO DE VIDRIO RADIOPACO FUJI I

Aplicaciones recomendadas

1. Cementacion de coronas de metal cerámicas, puentes, inlays.
2. Cementacion de coronas de acero inox o retenedores de ortodoncia sujetas con coronas de acero inox.
3. Cementacion de bandas de ortodoncia.
4. Base o protector.

Contraindicaciones

1. Cofias en pulpa dental.
2. En algunos casos puede presentar sensibilidad .

Instrucciones de uso

Relación polvo/ liquido	1.4/ 1.0	1.8/ 1.0
2.2/1.0		
Tiempo de mezcla	20"	20"
20"		
Tiempo de trabajo	2'30"	2'00"
1'15"		
Tiempo de fraguado neto	2'50"	2'30"
2'20"		

Dispensado de polvo y líquido

1. La relación estándar de polvo / liquido es 1,8/1.0 gramos. Una cucharadita a raz de polvo con dos gotas de liquido.
2. para un exacto dispensado de polvo golpear ligeramente el frasco contra la mano. No se debe agitar ni invertir.
3. Mantener verticalmente el frasco de liquido y apretar suavemente.
4. Tapar el frasco inmediatamente después del uso.

Mezcla

Dispensar polvo y liquido sobre un block de mezcla. Utilizando una espátula plástica agregar todo el polvo al liquido. Mezclar rápidamente durante 20 segundos.

NOTA: Para cantidades mayores dividir el polvo en dos partes iguales. Mezclar la primera porción con todo el liquido durante 5 segundos. Introducir la porción remanente y mezclar todo perfectamente |durante 15 segundos (total 20 segundos).

Técnica de cementación

Preparar el diente siguiendo técnicas estándar par el recubrimiento de la pulpa utiliza cemento de hidróxido de calcio.

Limpiar solo con pómez y agua

Lavar y secar pero no desecar. No eliminar la capa de barrillo.

Limpiar y secar el interior de la corona metálica.

Mezclar la cantidad requerida del cemento

1.4.2. BASES TEORICAS.

Con el uso actual de los retenedores intrarradiculares, La razón principal para el uso de estos es conectar la estructura radicular al muñón. Esta no tiene como propósito "reforzar" al diente. Las aleaciones de titanio y acero inoxidable son las más utilizadas para los retenedores. La tendencia va hacia las aleaciones de titanio, debido al potencial alergénico de las aleaciones que contienen níquel (M. ferrari, A. Vichi, S. Grandini Den. materials Vol 18 2002).

El factor de éxito más importante en la restauración con retenedores, es la cantidad de estructura dental coronaria remanente. 1 ó 2 mm de cuello remanente en el diente, se correlaciona íntimamente con el éxito del tratamiento, La aspereza de la superficie del retenedor mejora la retención. El retenedor de diámetro reducido es tan exitoso como el de diámetro grande. No hay necesidad de extender el retenedor hacia apical más allá de la distancia equivalente a la longitud pronosticada de la corona. Los dientes con menos de 3mm de obturación endodóntica remanente en el ápice, han aumentado la frecuencia de casos de translucidos apical postoperatoria. La fractura vertical ocasional de la raíz, provocada por tensión ó trauma sobre el diente con retenedor rígido, conduce a la extracción del diente. La salida accidental del retenedor del

canal durante la función, se debe a la relación pobre entre la corona y la raíz y/o a sobrecarga. (Karna Jon C. J.D. 1996)

RETENEDORES COLADOS.

Procedimiento para la realización de retenedores colados individualizados

Se empieza a retirar la gutapercha del conducto con una condensador caliente. Sobre una radiografía del diente a restaurar, mida el ensanchador Peeso más ancho que pueda, de tal modo que se adapte al conducto obturado y determinar la longitud hasta la cual se introducirá el ensanchador en el conducto. Para localizar el stop en el mango ensanchador, utilice un punto de referencia como el borde incisal de un diente adyacente. Deslice un trozo pequeño del material de dique de goma a la zona del ensanchador que corresponderá con el punto de referencia una vez que éste se haya introducido en la profundidad adecuada del conducto.

Sitúe el ensanchador en el diente para predeterminar la profundidad y compruebe en la radiografía la precisión de la longitud.

Seguidamente se talla un bebedero de plástico que se deslice fácilmente dentro del conducto hasta el extremo apical de la preparación del

retenedor. En un vaso dappen se mezcla monómero y polímero acrílico de consistencia líquida (duralay), se lubrica el conducto, se recubre el bebedero con el duralay, y se ajusta al conducto asegurándose de que el bisel externo está recubierto en este momento. Luego se coloca mezcla alrededor del bebedero expuesto para proporcionar la masa a partir de la cual formar una preparación para la restauración final, se añade una segunda mezcla para reconstruir la parte coronaria del muñon colado, la parte coronaria está preparada para recibir la restauración final antes mencionada. Se realiza el colado del patrón de núcleo luego se recupera el retenedor se arena y se pule para que quede libre de burbujas e imperfecciones que impidan la buena adaptación del núcleo colado dentro del canal radicular, luego se mezcla cemento y se pone un poco en el conducto con el léntulo, se introduce el núcleo colado en el conducto para que el exceso de cemento escape y permita que el retenedor se asiente completamente.

RETENEDORES DE CIRCONIO.

Cosmopost (Ivoclar) y Cerapost (Brasseler) son dos ejemplos de retenedores de Dióxido de Circonio. En la actualidad los sistemas de retenedores metálicos utilizados en el pasado, se consideran críticos por razones de estética y Biocompatibilidad. Debido a la corrosión de las reconstrucciones con los retenedores metálicos se pueden depositar productos de desecho en los tejidos dentales y periodontales. La consecuencia puede ser pigmentaciones de los tejidos duros y blandos, así como irritaciones de la encía. La estética de la encía y del tejido dental gana en importancia, sobretodo en restauraciones estéticas anteriores con sistemas de cerámica sin metal (p.ej. IPS Empress, inceram) o también los nuevos cerómeros material FRC translúcidos (p.ej. Targis-Vectris.). Para la reconstrucción de muñones individuales, sobre el retenedor intraradicular de circonio una solución ideal nos ofrece la cerámica de inyección con oxido de circonio IPS Empress Cosmopost. El sistema de perno puede ser cementado con un cemento de composite translúcido y un agente adhesivo dentinario. El diente puede reconstruirse entonces con un material composite de polimerización química. Esta opción se recomienda para aquellos casos en los que estén aún conservados al menos un tercio de la corona natural y las partes restantes del muñón que estén reforzadas por el perno translúcido, y puedan ser restauradas solo con composite. La ventaja de

esta opción es que la reconstrucción del perno y el muñón se podrán llevar a cabo en una sola cita sin procedimientos de laboratorio adicionales y sin mayores gastos. Para la cementación se recomienda un cemento de composite de polimerización dual. Este ofrece la ventaja de que después de cementado se puede fotopolimerizar el borde gingival mientras que la polimerización del cemento dónde no llega la luz, se produce, dependiendo de la temperatura ambiente en aproximadamente 10-15 minutos a partir del inicio de la mezcla. También se pueden utilizar cementos convencionales (cementos de fosfato, cementos híbridos, cementos autocurables ó ionómeros de vidrio). Las desventajas de este material son: Costo, el material es duro, difícil de cortar y demasiado rígido.

RETENEDORES DE FIBRA DE CARBONO

Numerosos estudios clínicos muestran que el porcentaje de fisuras o fracturas radiculares causados por los retenedores metálicos no es despreciable. Estos fenómenos se deben no solo al volumen y a la forma del retenedor sino también a la diferencia de comportamiento entre sistemas retentivos metálicos y la dentina radicular. Los retenedores de fibra de carbono, introducidos hace algunos años, están a la disposición del profesional como alternativa a los retenedores de aleaciones metálicas. Estos retenedores están compuestos de un material composite cuyas fibras de carbono unidireccionales, conocidas como de

“alta resistencia”, representan el soporte y de una matriz orgánica de tipo epoxi o éster de vinilo. La proporción de fibras en volumen es del orden de 60 al 70 %. Estos retenedores están diseñados para ser cementados con técnica de fijación adhesiva Dual, resina autocurable y fotocurable. p.ej. Variolink (Colley and cols Reality Publishing Co. 1999,)

VENTAJAS DE LOS RETENEDORES DE FIBRA DE CARBONO

Reconstrucción completa corono-radicular asociada a un composite en una sola sesión clínica. Ausencia de fenómenos de corrosión que pueden conllevar filtraciones y alteraciones de dentina radicular, producidos por los retenedores metálicos. Homogeneidad mecánica y química de los diferentes componentes de la reconstrucción (retenedor, cemento de composite, material restaurador, y un comportamiento mecánico que limita los riesgos de fractura. (alessandro Vichi, y cols Dental materials 2002)

SISTEMA DE RETENEDORES DENTATUS ANCHOR:

El sistema de retenedores Dentatus Luscent Anchor es fabricado por Dentatus, Ltd., la misma compañía que a través de su producto "Luminex Light Transmitting Posts", en 1994 introdujo el concepto de reforzamiento de raíces debilitadas con resinas intrarradiculares 1. La nueva versión de estos retenedores se llama "Dentatus Ligth Transmitting Luscent Anchors" esta compuesto de fibras de vidrio tratadas químicamente para integrarlas a la matriz de resina. El fabricante promociona que debido al carácter translúcido

de los retenedores, estos permiten la transmisión de la luz, permitiendo la foto-polimerización de la resinas a través de ellos dentro del conducto. Adicionalmente, al igual que los otros retenedores de resina, Dentatus Luscent Anchors permiten la fabricación de un sólo componente retenedor - resina-muñón. El sistema Dentatus Luscent Anchor vienen en paquetes o kits, que incluyen tres pares de diámetros de « Canal Reamers Dentatus Luscent » y Anchors Dentatus Luscent, 1.4 mm, 1.6 mm y 1.8 mm; los retenedores son lisos y cónicos. Su apariencia externa de color blanco-transparente hace que estos retenedores sean considerados como una alternativa viable cuando se trata de restaurar dientes en el sector anterior. (.Strasser HE, Hiatt J, Simon R and Behnia A. Restorative dentistry 2000)

TECNICAS ADHESIVAS

Recientemente varios sistemas adhesivos han sido propuestos como agentes de unión para los retenedores dentro del canal radicular, un estudio hecho por los doctores Marco ferrari, Alessandro Vichi, Simona Grandini. En el año 2001 evaluó la eficacia de varios sistemas adhesivos y técnicas de adhesión de los retenedores intrarradiculares con las paredes internas del canal radicular. En este estudio utilizaron 4 grupos de adhesivos los cuales fueron en su orden (light-cured resin cement , 2, dual link resin cement, 3 relux arc resin cement 4, C & B resin cement.

Los resultados mostraron que los grupos 1 y 4 tenían mejor adhesión al tejido dentinal por que estos cementos tenían una técnica de aplicación de

tres pasos la cual mostraba mejores resultados en la adhesión, Este estudio nos muestra la cantidad de nuevas opciones en lo que se refiere a la adhesión de los retenedores al conducto radicular.(M. ferrari, A. Vichi, S. Grandini. Dent mater 2002).

También se han realizado varios estudios como el de evaluar la retención de retenedores prefabricados individuales en el canal radicular (in vitro) el fin del estudio fue evaluar la retención de retenedores prefabricados en el canal radicular fabricados en una variedad de materiales recientemente introducidos a la odontología. Los retenedores estudiados fueron Cosmopost, Composipost Carbon Fibres, Composipost Æstheti-plus, Composipost Light-post y Para Post Fiber White LOS Cuales fueron cementados en premolares humanos extraídos las coronas fueron construidas con composites de resina recomendadas por los fabricantes. La retención de retenedores individuales de oro cementado con fosfato de zinc fue usada como referencia. Una maquina universal fue usada para determinar la retención de cada retenedor cementado. solo los retenedores del sistema cosmo post, exhibieron valores de retención que fueran significativamente menores que los del retenedor de referencia (retenedor-oro) La fuerza necesaria para extraer el sistema Composite-post fue significativamente menor que la necesaria para extraer el sistema Composipost Æstheti-plus y el sistema Composipost Light-post La fuerza necesaria para extraer el sistema Para Post Fiber White fue significativamente menor que la necesaria para extraer el sistema Composipost Light-post otras combinaciones no dieron resultados

significativos. Cuando los retenedores cerámicos de óxido de circonio fueron cementados con resina, el adhesivo entre cerámica y resina aparentaba ser débil. (Ismail aksisli y cols J.P.D. 2002).

Otro estudio fue el de evaluar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente restaurados con diferentes sistemas de retenedores. Este estudio *in Vitro* compara los efectos de tres sistemas de retenedores estéticos y uno de titanio en la resistencia a la fractura y los patrones de fractura de la corona de dientes tratados endodónticamente.

Un total de 40 caninos humanos superiores recientemente extraídos con sus coronas fueron tratados endodónticamente. Se formaron cuatro grupos de diez especímenes fueron restaurados con retenedores de titanio, fibra de cuarzo, fibra de vidrio y arconio y fueron numerados de 1 a 4 respectivamente. Todos los retenedores fueron cementados con un sistema dental adhesivo simple y Relix ARC cemento de resina dual de polimerización, todos los dientes fueron restaurados con muñón en compomero y coronas metálicas, fueron cementados con ionomero de vidrio. Todos los especímenes fueron embebidos en resina acrílica y después fueron asegurados en una máquina universal de pruebas de carga. Una carga compresiva fue aplicada en un ángulo de 130° al eje longitudinal del diente hasta producir la fractura, a una velocidad de carga de 1 mm por minuto. Un análisis de variables y un test de Tukey fueron usados para determinar la significancia de la falla de las cargas entre grupos. Un examen no paramétrico χ^2 fue conducido para la evaluación del tipo de fallo. La

principal falla principal de carga fue de 66.95 Kg., 91.20 Kg., 75.90 Kg. y 78.91 Kg. para los grupo del 1 al 4 respectivamente los dientes restaurados con retenedores de fibra de cuarzo exhibieron significativamente una alta resistencia a la fractura más que los otros tres grupos. Los dientes restaurados con retenedores de fibra de vidrio y circonio grupos 3 y 4 fueron significativamente similares. Las fracturas de los dientes que permitían ser reparadas fueron observadas en los grupos 2 y 3 y las fracturas catastróficas irreparables fueron observadas en el grupo 1 y 4. Dentro de las limitaciones de este estudio, las fallas significativamente altas fueron notadas en los canales radiculares restaurados con los retenedores de fibra de cuarzo, las fracturas que permitían ser reparadas fueron observadas en dientes restaurados con retenedores de fibra de cuarzo y fibra de vidrio. (alessandro Vichi, y cols Dental materials 2002).

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1. OBJETIVO GENERAL.

Establecer el grado de resistencia a la fractura de tres tipos de retenedores intraradicales, dos prefabricados (cerámica y titanio) y uno colado en oro tipo IV al aplicarles una fuerza tangencial a la corona del diente.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Determinar si hay presencia de fractura del retenedor intraradicular, al aplicarle una fuerza tangencial en la corona.

Determinar el lugar de la fractura del retenedor intraradicular al ser sometido a una fuerza tangencial en su corona.

Determinar si hay presencia de fractura radicular de piezas dentales restauradas con retenedores intraradicales, los cuales son sometidos a fuerzas tangenciales en sus coronas.

Determinar el lugar de la fractura del tejido radicular al ser sometido a fuerzas tangenciales en sus coronas.

Determinar si se presenta fractura de algún otro componente de la restauración (muñón, corona metálica, etc.)

1.6 HIPOTESIS

1.6.1 HIPOTESIS NULA

No existen diferencias del grado de resistencia a la fractura de tres tipos de retenedores intraradicales, dos prefabricados (cerámica y titanio) y uno colado en oro tipo IV al aplicarles fuerzas tangenciales directamente a la corona del diente.

1.6.2 HIPOTESIS ALTERNA

Existen diferencias del grado de resistencia a la fractura de tres tipos de retenedores intraradicales, dos prefabricados (cerámica y titanio) y uno colado en oro tipo IV al aplicarles fuerzas tangenciales directamente a la corona del diente.

2. ASPECTOS TECNICO METODOLOGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio experimental fase i (in Vitro)

2.2 OBJETO DEL ESTUDIO

Retenedores prefabricados en cerámica y titanio, de la casa comercial coltene whaledent. y retenedor colado en oro tipo IV.

2.3 GRUPO EXPERIMENTAL

Conformado por 45 primeros premolares inferiores (34 – 44) los cuales son seleccionados según los siguientes criterios.

CRITERIOS DE INCLUSION

Primeros premolares inferiores (recién extraídos por indicación ortodontica)

Dientes sanos

Premolares inferiores con una sola raíz y un solo conducto

Libres de fracturas (prueba con rx)

CRITERIOS DE EXCLUSION

Anatomía radicular alterada.

Raíz dilacerada

Esclerosis pulpar

Preparación endodontica defectuosa (fase experimental).

Imposibilidad de restauración (fase experimental).

2.4 GRUPOS EXPERIMENTALES

Los 45 primeros premolares serán asignados aleatoria mente en tres grupos distribuidos así:

GRUPO 1: Población de 15 primeros premolares inferiores restaurados con retenedores intraradicales Cerámicos cementados cemento de polimerización dual relyx arc adhesive resin cement.

GRUPO 2: Población de 15 primeros premolares inferiores restaurados con retenedor intraradicular de titanio cementados con cemento de polimerización dual relyx arc adhesive resin cement.

GRUPO 3: Población de 15 primeros premolares inferiores restaurados con retenedor intraradicular colado en oro tipo IV y cementado con cemento fuji tipo I.

VARIABLE	DEFINICION	OPERACIÓN ALIZACIÓN	TIPO	CATEGORIZACION	ESCALA	INSTRUMENTO
Resistencia a la fractura de retenedor intraradicular	Grado de resistencia a la fractura del retenedor al aplicar una fuerza tangencial sobre la corona	- Kg./cm ²	dependiente	cuantitativa	continua	Instrom
fractura del retenedor intraradicular	Presencia de fractura del retenedor al aplicar una fuerza tangencial	- Si - No	Dependiente	Cualitativa	Nominal	Observación Radiografía
Lugar de la fractura del retenedor intraradicular	Lugar en el cual se presento la Fx del retenedor al aplicarle una fuerza tangencial	TERCIOS: 1/3 cervical 1/3 medio 1/3 apical	Dependiente	cualitativa	Nominal	Observación Radiografía
fractura del tejido radicular	Presencia de Fx en el tejido radicular al aplicar una fuerza tangencial.	- Si - No	Dependiente	Cualitativa	Nominal	Observación Radiografía
Lugar de fractura del tejido radicular	Lugar en el cual se presentó la fx del tejido radicular al aplicarle una fuerza tangencial	TERCIOS: 1/3 cervical 1/3 medio 1/3 apical	Dependiente	Cualitativa	Nominal	Observación
Tipos de retenedores intraradicales	Tipo de retenedor con el cual se realizo la restauración	Grupo 1 cerámico Grupo 2 titanio Grupo 3 Colado en oro tipo IV	Independiente	Cualitativa	Nominal	Observación

2.6 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Para la recolección de los datos utilizaremos el siguiente cuadro teniendo en cuenta que se asignaran cuatro grupos dependiendo del tipo de retenedor y el tipo de cemento utilizado.



COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

RESISTENCIA A LA FRACTURA DE DOS TIPOS DE RETENEDORES INTRARRADICULARES PREFABRICADOS (CERAMICA Y TITANIO), Y UNO COLADO EN ORO TIPO IV

HERNANDEZ L. VELANDIA L. ZARATE D. MALDONADO L. ACEVEDO D LOPEZ J.

OBJETIVO GENERAL: Establecer el grado de resistencia a la fractura de tres tipos de retenedores intraradicales, dos prefabricados (cerámica y titanio) y uno colado en oro tipo IV al aplicarles una fuerza tangencial a la corona del diente.

# dte	resistencia a la fx (kg/cm ²)	fractura		lugar de fx tercio			Fx tej.Radicular		lugar de Fx.		
		si	no	cerv	med	apic	si	no			
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

2.7 PROCEDIMIENTO

La selección de la muestra objeto del estudio (Primeros premolares inferiores) se llevo a cabo en las clínicas de pregrado del Colegio Odontológico Colombiano, en la clínica de post grado de Ortodoncia del Colegio Odontológico Colombiano, según los criterios de inclusión y exclusión instaurados en este estudio.

El segundo paso será la realización de un molde para la fabricación de un cubo de resina epoxica; ya que entre las características que ofrece este material se encuentra su transparencia, que permite a este estudio realizar una adecuada visualización del procedimiento experimental que se llevara a cabo en la maquina universal de pruebas de carga.

MONTAJE DE LAS MUESTRAS:

Las muestras se montaran en cilindros de resina de poliéster de cuatro centímetros de alto por tres centímetros de alto.

Las muestras se sumergirán en los cubos hasta la unión amelocementaria, para semejar el mismo nivel de inserción que tiene el diente en el alveolo.

Los cilindros se colocaran en agua a temperatura ambiente, para disipar en calor producido por la polimerización del material, esta resina de poliéster se preparara según las indicaciones del fabricante.

El tercer paso será la realización del tratamiento convencional de conductos (estandarizado), el cual se realizara primero con técnica crown-down creada por Marshall y Papin en 1982, la cual nos provee una mejor preparación, complementándola con un segundo paso que es la técnica step back que ofrece una buena amplitud del conducto y una forma infundibular adecuada. Las muestras se irrigaran en el proceso con hipoclorito de sodio al 0.5% con una jeringa monojet.

La obturación se realizara con conos de gutapercha (maillifer) primera serie para lograr una restauración convencional del espacio pulpar, en el transcurso de este procedimiento se tomaran radiografías de control: una radiografía inicial para ver la anatomía pulpar del diente, una radiografía de conductometria, con una lima numero 15 níquel titanio primera serie para determinar la longitud de trabajo, luego se procederá preparar el diente de forma infundibular con la técnica step back, comenzando desde la lima # 15 hasta la lima apical principal # 30, y luego de la lima 35 a la lima # 60 disminuyendo en estas ultimas limas un milímetro cada una para lograr una amplitud adecuada del conducto.

El siguiente paso es tomar una radiografía de conometria con un cono de gutapercha maillefer # 30 que corresponde a la lima apical principal, luego se realiza la obturación con conos maillefer # 15 utilizando cemento sealapex a base de hidróxido de calcio, y las técnicas de condensación lateral y vertical con el espaciador A25 maillefer y condensador maillefer B 40, se

toma una radiografía de penachos para observar que el resultado del proceso de la obturación sea optimo. Por ultimo tomamos una radiografía final para determinar la longitud que se va a desobturar para la colocación de los retenedores intraradiculares.

A cada muestra se le adjuntara un acetato de ocho radiografías las cuales documentan el proceso de preparación de la muestra.

Este procedimiento será realizado solo por un miembro del grupo de la investigación, el cual utilizara instrumentos y materiales nuevos cada diez muestras para la realización de este trabajo, y así lograr que la muestra sea estandarizada.

Luego se realizara el posicionamiento de los retenedores prefabricados en las muestras en las cuales se eliminara la menor cantidad posible de estructura dental coronal para así lograr una menor debilitación de las paredes axiales de diente y un efecto ferrule adecuado, para la restauración con este tipo de retenedores se debe tomar una radiografía periapical con técnica de paralelismo para determinar la longitud y el diámetro del retenedor, los kit que se utilizaran en este estudio están compuestos por un sistema de retenedores de diferentes tamaños , y un set de fresas para desobturar y preparar el conducto para la colocación del retenedor.

La cementación de los retenedores se realizara por grupos: 20 muestras se restauraran con un retenedor de titanio (tenax, coltene Whaladent), cementados con cemento Relix ARC de 3M. el segundo grupo sera de 20 muestras con un retenedor de cerámica cementados con Relix ARC de 3M, y el tercer grupo sera de retenedores colados en oro tipo IV y cementados con cemento FUJI tipo I.

Procedimiento para la realización de núcleos colados

Por ultimo se hará la reconstrucción del muñón con Vitremer de la casa comercial 3M para los retenedores prefabricados, se utilizara una forma plastica Paraform de la casa comercial coltene Whaladent las cuales vienen numeradas en tamaños de 1 a 10 en la cual utilizaremos la forma numero 4 para premolares la preparación del muñón y para los retenedores colados se realizara una preparación extracoronal convencional en oro tipo IV. la línea de terminación de las muestras y el tallado coronal lo realizara la doctora Claudia Murcia (rehabilitadora oral del COC) para lograr una preparación estandarizada, y se realizara con fresas para preparación del tipo tranco cónica y tip pera de grano grueso de la marca Diatech en la cual se utilizaran un juego de fresas por cada cinco muestras; finalmente se realizara una restauración final con corona metálica para todas las muestras.

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA FRACTURA

las muestras terminadas se llevaran a la maquina instrom la cual consta de dos prensas que actúan entre si, la prensa superior tiene una aguja cuya punta tiene la forma de una esfera de 2mm de diámetro y una prensa inferior que tiene un soporte para la colocación de las muestras, la cual aplicara una fuerza tangencial, puntual y compresiva a la corona del diente con un ángulo de incidencia de 130° con respecto al eje longitudinal del diente hasta que se produzca la fractura de alguno de sus componentes, luego observaremos los resultados en microscopio electrónico de barrido.

Por ultimo realizaremos un análisis estadístico de los resultados obtenidos en el estudio de laboratorio y en los resultados obtenidos del microscopio electrónico de barrido y se anotaran los respectivos resultados

3. RESULTADOS

Para el presente estudio se analizó la variable resistencia medida en kilogramos fuerza, de acuerdo con tres tipos de retenedores: titanio, cerámica y oro tipo IV. Se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA) de los tipos de retenedores a un nivel de significancia de 0.05.

No se encontró diferencias significativas entre los tipos de retenedores ($p=0.082$ –ANOVA, Tabla 1, Grafico 1) ($p = 0.514$ Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov).

Tabla 1. Prueba de análisis de varianza - ANOVA

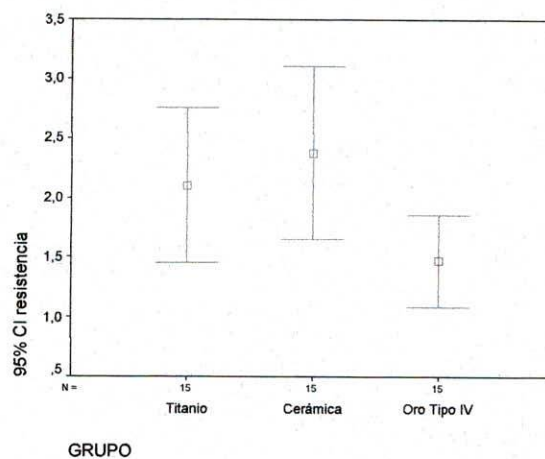
ANOVA					
resistencia					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,402	2	3,201	2,654	,082
Within Groups	50,655	42	1,206		
Total	57,058	44			

El promedio +o- la desviación estándar de la resistencia según el retenedor de titanio correspondió a $2.1 + o - 1.18$, según el retenedor de cerámica $2.37 + o - 1.31$ y con oro tipo IV fue de $1.47 + o - 0.7$ (Tabla No 2, Grafico No 1).

Tabla No 2. Medidas descriptivas de la resistencia según los tipos de retenedores

Descriptives								
resistencia								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Titanio	15	2,10287	1,18425	,30577	1,44705	2,75868	,047	4,386
Cerámica	15	2,37333	1,31356	,33916	1,64591	3,10076	,406	4,893
Oro Tipo IV	15	1,47300	,70024	,18080	1,08522	1,86078	,029	2,529
Total	45	1,98307	1,13876	,16976	1,64095	2,32519	,029	4,893

Grafico No 1. Promedio de la resistencia según los tipos de retenedores



Se encontró diferencias significativas entre la presencia de fractura en el retenedor y el tipo de retenedor ($p=0.001$ -Chi Cuadrado), donde 93.3%(14) de los premolares restaurados con retenedor de tipo cerámica tuvieron

fractura, 66.7%(10) con orto tipo IV y 26.7%(4) de los premolares restaurados con retenedor de tipo titanio tuvieron fractura (Tabla No 3).

Tabla No 3. Distribución porcentual de la presencia de fractura en el retenedor según el tipo de retenedor

Tipo de retenedor	No	%
Cerámica	14	93,3
Oro Tipo IV	10	66,7
Titanio	4	26,7

De los premolares restaurados con cerámica que presentaron fractura en el retenedor (14), el 78.6%(11) se fracturaron en el tercio cervical, 90%(9) de los premolares restaurados con oro tipo IV se fracturaron en el Tercio Cervical y todos los premolares restaurados con titanio se fracturaron en el tercio cervical (Tabla No 4)

Tabla No 4. Distribución porcentual del lugar de fractura en el retenedor según el tipo de retenedor

Tipo de retenedor	Lugar	No	%
Cerámica	T.Cervical	11	78,6
	T.Medio	2	14,3
	T.Apical	1	7,1
	Total	14	100
Oro Tipo IV	T.Cervical	9	90,0
	T.Medio	1	10,0
	Total	10	100
Titanio	T.Cervical	4	100
	al		

No se encontraron diferencias significativas entre la presencia de fractura en el tejido radicular y el tipo de retenedor ($p=0.484$ -Chi Cuadrado), donde 80%(12) de los premolares restaurados con retenedor de tipo cerámica tuvieron fractura en el tejido radicular, 66.7%(10) con oro tipo IV y 60%(9) de los premolares restaurados con retenedor de tipo titanio tuvieron fractura en el tejido radicular (Tabla No 5).

Tabla No 5. Distribución porcentual de la presencia de fractura en el tejido radicular según el tipo de retenedor

Tipo de retenedor	No	%
Cerámica	12	80
Oro Tipo IV	10	66,7
Titanio	9	60

De los premolares restaurados con cerámica que presentaron fractura en el tejido radicular (12), el 75%(9) se fracturaron en el tercio cervical, 70%(7) de los premolares restaurados con oro tipo IV se fracturaron en el Tercio Cervical y 66.7%(6) de los premolares restaurados con titanio se fracturaron en el tercio cervical (Tabla No 6)

Tabla No 6. Distribución porcentual del lugar de fractura en el tejido radicular según el tipo de retenedor

Tipo de retenedor	Lugar	No	%
Cerámica	T.Cervical	9	75,0
	T.Medio	2	16,7
	T.Apical	1	8,3
	Total	12	100
Oro Tipo IV	T.Cervical	7	70,0
	T.Medio	3	30,0
	Total	10	100
Titanio	T.Cervical	6	66,7
	T.Medio	3	33,3
	Total	9	100

13.3%(2) de los premolares restaurados con retenedor de tipo titanio tuvieron fractura en otro componente (Tabla No 7)

Tabla No 7.

Distribución porcentual de la presencia de fractura en otro componente de la restauración según el tipo de retenedor

GRUPO	No	%
Titanio	2	13,3
Cerámica	1	6,7
Oro Tipo IV	1	6,7

BIBLIOGRAFIA

Ash, Ramfjord, Oclusión, 4ta. Edición, Edit. Mac Graw- Hil Interamericana 2000.

Blitz N. Adaptation of a Fiber-Reinforced Restorative System to the Rehabilitation of Endodontically Treated Teeth. Practical Periodontics and Esthetics Dentistry Vol. 10 (2): 191-3, 1998, Mar

Colley and cols Reality Publishing Co. Post and Cores. The Techniques. 1999, Vol 13. Section 3. 3-346.

Cooper B, Manejo de los Trastornos Temporomandibulares, JADA, Vol No 1 Mar/Abr, 15-37, 1997.

Guido Heydecke and mathilde peters the restoration of endodontically treated single-rooted teeth with cast or direct post and cores journal of prosthetic dentistry Vol 87 380-86 2002.

Guzman A. Guía de la ciencia actual de los materiales odontológicos. Bogota Colombia Paginas: 12- 18. 2002.

Ismail aksisli y cols resistance of core materials against torsional forces on differently conditioned titanium post journal of prosthetic dentistry. Vol 88 367-74, 2002).

Karna Jon C. A fiber composite laminate endodontic post and core. American Journal of Dentistry, 9 (5): 230-232; 1996 Oct.

Kenneth J bone y cols The effect of sequence of post space preparation, cementation time and different sealers journal of endodontics Vol 27 2001.

Lui J.L. Composite Resin reinforcement of flared canals using light-transmitting plastic posts. Quintessence Int. 1994; 25:313-9.

Marco ferrari, Alessandro Vichi, Simona Grandini. Evaluation of several adhesive systems used for bonding fiber post under clinical conditions Dental materials Vol 18 495-502, 2002).

Mayor M. Ash. Anatomía, fisiología y oclusion dentales de Wheeler, septima edicion editorial Interamericana, Mc Graw Hill. Pág. 216 – 228. Mexico. 1994.

Moore K, Dalley A. anatomía con orientación clínica cuarta edición ED. Panamericana Pág. 944 – 945, 960, 1073. 2000.

Philippe gateau Co. in vitro fatigue resistance of glass ionomer cements used in post an core applications, journal of prosthetic dentistry Vol 86 149-55 2001.

Rosentiel S., Land M., Fujimoto J., Contemporary Fixed Prosthodontics. II Edition, pag. 354-362. December/99

Strasser HE, Hiatt J, Simon R and Behnia A. Restoration and reinforcement of endodontically treated teeth. Contemporary Esthetics and Restorative Dentistry, 2000, January.

Suarez I.J Goldberg F. Endodoncia. Técnica y fundamentos. Segunda edición. ED. Panamericana. Buenos Aires. 2002.

Macchi L Ricardo. Materiales Dntales tercera edición. Editorial panamericana.2000.

Kenneth j. Anusavice, D.M.D, Ph D. Ciencia de los materiales Dentales. Decima edición. Mc. Graw Hill. Editorial interamericana. 1998.