

135
2ej



**Universidad Nacional Autónoma
de México**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

FRACTURAS RADICULARES

Tesis Profesional

**Que para obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA**

p r e s e n t a

Rosalba Echániz Hernández



México, D. F.

1986



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCION

Las fracturas radiculares, revisten cada día de mayor importancia dentro de la Odontología, no solo porque es una lesión traumática, sino porque la conservación de los tejidos dentarios, es el objetivo principal de la profesión odontológica. Los peligrosos efectos de estas fracturas radiculares, a menudo terminan con la pérdida de los tejidos dentarios, -- causando problemas de estética y de función en los pacientes.

Tomando en cuenta que en esta última década existe un aumento en la presencia de estas fracturas radiculares, es común que el conocimiento actual en este campo es demasiado insuficiente, y en grandes circunstancias no tiene bases científicas. Debido a esta carencia de conocimiento es la responsable de que se realicen métodos terapéuticos demasiado empíricos.

El objetivo principal, es presentar a las fracturas radiculares como lesiones traumáticas, que requieren de un -- pronto diagnóstico y tratamiento, para la conservación de estos tejidos dentarios. Para terminar, quiero hacer mención -- que las fracturas radiculares, constituyen una verdadera emergencia, que el dentista debe de ser capaz de resolver.

FRACTURAS RADICULARES

CAPITULO I

1. ETIOLOGIA

CAPITULO II

2. MECANISMOS DE LAS LESIONES DENTARIAS

2.1 Fuerza del golpe

2.2 Elasticidad del objeto que golpea

2.3 Forma del objeto que golpea

2.4 Angulo direccional de la fuerza que golpea

CAPITULO III

3. EXAMEN Y DIAGNOSTICO DE LAS FRACTURAS RADICULARES

3.1 Métodos de diagnóstico

3.2 Exámen clínico

3.3 Exámen radiográfico

CAPITULO IV

4. REACCIONES TISULARES EN FRACTURAS RADICULARES

4.1 Estudios experimentales en animales

4.2 Curación con tejido calcificado

4.3 Interposición de tejido conjuntivo

4.4 Interposición de tejido conjuntivo y hueso

4.5 Interposición de tejido granulomatoso

CAPITULO V

5. TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS RADICULARES

- 5.1 Tratamiento de las fracturas radiculares con vitali
dad pulpar.
- 5.2 Tratamiento de fracturas radiculares con infección -
pulpar de carácter irreversible.
- 5.3 Tratamiento de las fracturas radiculares con necro--
sis.
- 5.4 Tratamiento de las fracturas radiculares con implan-
tes endodónticos.
- 5.5 Tratamiento de las fracturas radiculares verticales.

CAPITULO VI

6. FERULIZACION

- 6.1 Férula acrílica
- 6.2 Férula de bandas ortodónticas
- 6.3 Alambrado a barras de arco quirúrgico
- 6.4 Hilos metálicos
- 6.5 Bandas y férula de alambre
- 6.7 Férula de corona de plata colada

C A P I T U L O I

1. ETIOLOGIA

Las fracturas radiculares son poco comunes en los traumatismos dentales y comprenden del 1 al 7% de las lesiones que afectan a los dientes permanentes, mientras que en la dentición temporal se tiene una frecuencia del 2 al 4%.

Lesiones por caídas. Durante el primer año de vida, no son muy frecuentes las lesiones dentarias, pero puede ocurrir, por ejemplo, debido a la caída del bebé del coche. La frecuencia de estas lesiones aumenta cuando el niño empieza a caminar y correr donde carece de experiencia y coordinación de movimiento. En la edad escolar existe un máximo aumento de las lesiones dentarias.

Síndrome del niño golpeado. Se presenta en niños que han recibido serios maltratos físicos. Generalmente presentan lesiones faciales con múltiples magulladuras localizadas en todo el cuerpo, múltiples fracturas de los huesos largos, de las costillas, y del cráneo en varias etapas de curación. Dentro de las lesiones bucales se encuentra laceración de la mucosa de la parte interior del labio superior cerca del frenillo y el desgarramiento de la mucosa bucal, que es el resultado de un golpe en la boca tratando de silenciar a un niño que grita o llora.

Lesiones en el juego y atletismo.- Los juegos en el-

patio durante la edad escolar, propicia a lesiones por caída, que se caracteriza con gran frecuencia por fracturas coronales. Otro de los juegos que propicia a lesiones dentarias son los accidentes por bicicleta, que además que presentan -- fracturas de la corona, existen lesiones del labio superior y de la barbilla.

Durante el segundo decenio de la vida, las lesiones -- como son: el hockey sobrehielo, fútbol, beisbol, baloncesto, rugby, y lucha libre.

Lesiones por accidentes de automóviles.- Son comunes las lesiones faciales y dentarias, a consecuencia de un accidente por automóvil, generalmente el pasajero que esta a lado del con ductor tiene mayor posibilidad de sufrir lesiones faciales. Este grupo de traumatismo se caracteriza por lesiones del tejido blando del labio inferior, lesiones del hueso de sosten, así como del mentón. Este mecanismo de lesión ocurre cuando el pasajero que va en el asiento delantero, o el conductor, se golpea con el volante o con el salpicadero.

Lesiones por peleas. Este tipo de lesiones aparecen en grupos de edad más avanzada. Presentan lesiones caracterizadas tanto por luxación y exarticulación de los dientes como por fractura de las raices o del hueso de sosten.

Lesiones debidas a convulsiones.- Los pacientes epilépticos presentan mayor riesgo a las lesiones dentarias. Estudios realizados en instituciones hospitalarias se indica -- que el 38% de estos pacientes, habian sufrido lesiones traumáticas, probablemente por caídas durante las convulsiones.

Lesiones en personas drogadictas. Recientemente se ha informado que muchos drogadictos sufren fracturas de la corona de los molares y premolares, debido al cierre violento de los dientes que ocurre a las tres o cuatro horas de haber ingerido la droga. Estas fracturas se limitan a las cúspides linguales o bucales y se pueden encontrar de 5 a 6 dientes lesionados en el mismo paciente.

Lesiones por dentinogénesis imperfecta. En este tipo de lesión afecta a la raíz, donde hay una disminución de dureza de la dentina, además del adelgazamiento anormal de las raíces, provocando la fractura espontánea de la raíz.

Factores predisponentes. Las lesiones dentarias son aproximadamente dos veces más frecuentes entre los niños que presentan un overjet desarrollado con protusión de los incisivos y un sellado de labios insuficiente, que en niños con oclusión normal.

Oclusión Traumática. Como el resultado de una oclusión traumática, puede ocurrir una fractura radicular vertical, ya sea por un bruxismo o por un procedimiento iatrogénico. Una oclusión traumática puede causar una fractura vertical en dientes con pins, con tornillos interradiculares. También se debe tener en cuenta la masticación, el stress, y el grado de intercuspidad. Bender I.B, menciona que hay una menor incidencia de fractura radicular vertical causada por oclusión traumática que por procedimientos iatrogénicos. Una frecuente complicación de oclusión traumática es el síndrome del diente fracturado. Esta es caracterizada por una

pulpalgia o periodontalgia.

Generalmente la fractura por oclusión traumática ocurre en molares y premolares con un dolor que puede ser diagnosticado clínicamente por una presión directa contra las cúspides al morder un rollo de algodón. Aunque el dolor es presente solamente cuando el paciente mastica, también puede presentarse molestia con cualquier estímulo. Las radiografías son de poca ayuda en la detección de esta fractura, a pesar de que son tomadas en varias angulaciones. Ya posteriormente se presenta en la radiografía una zona de rarefacción interradicular indicando una fractura.

Procedimientos iatrogénicos.- La causa más común de fractura radicular vertical son causas iatrogénicas. Estas fracturas pueden ocurrir en dientes posteriores vitales o no vitales, o después de colocar tornillos de retención o pins.- Existe una gran incidencia de fractura radicular vertical en dientes con tratamiento endodóntico, donde se va a insertar un tornillo interradicular para la colocación de una restauración protésica. Esta causa puede ser atribuida a un extenso ensanchamiento del canal radicular, y que se encuentre además la estructura radicular muy débil. Otra causa de fractura vertical es cuando se colocan puntas de plata con demasiada fuerza para su adaptación en el interior del conducto radicular, produciendo una inicial contracción del metal al tiempo que se inserta, con una subsecuente expansión, por lo tanto produce una obturación muy ajustada, provocando la fractura vertical por la diferencia de coeficiente de expansión en-

tre las puntas de plata y dentina, y además del uso de fuerza en la inserción y cementación de estas puntas de plata.

Reportes de fracturas verticales por procedimientos iatrogénicos, involucran tanto a dientes anteriores como posteriores y han llegado a incrementarse con mayor frecuencia.- El incremento de incidencia de estas fracturas puede ser atribuido al uso de instrumentos rotatorios, ya que estos instrumentos cortan en línea recta, y causan un mayor ensanchamiento del canal radicular, especialmente en canales curvos, por lo tanto provocan debilitamiento de la estructura radicular.

Por otra parte el uso de fuerza en la comprensión de gutapercha o en la inserción de postes, produce un incremento de fracturas que no pueden ser detectadas radiográficamente cuando se hace la obturación. Se ha estimado que más del 84% de las fracturas son causadas por excesiva fuerza en el uso de gutapercha y solamente un tercio de estas fracturas verticales son percibidas en la radiografía.

Fractura radicular patológica.- Se ha reportado que la enfermedad periodontal causa una fractura radicular patológica, como una hipótesis que no ha sido propuesta anteriormente. De acuerdo con Bender en sus observaciones, las fracturas radiculares patológicas, parecen ocurrir en grupos de personas de 50 años y en dientes tratados endodónticamente con necrosis pulpar y que están asociados con enfermedad parodontal. El proceso de enfermedad parodontal está asociado con la formación de una bolsa que ha activado una resorción inflamatoria, y no ha sido visualizada radiográficamente por 5 o 8

años. La fractura radicular patológica también causa una -- fractura radicular transversal intraradicular, esto es observado en dientes anteriores después de un traumatismo.

Frecuencia.

Distribución por sexo y edad.- En la dentición permanente se muestra que los niños presentan dos veces más lesiones que en las niñas. Esto se debe a que generalmente el niño tiene mayor participación activa en los juegos y deportes. Esta incidencia masculina no es tan marcada en la dentición temporal.

De acuerdo a la distribución por edad, el 18.9% correspondió al grupo de niños de 6 años de edad que han sufrido lesiones dentarias, pero de los 8 a los 11 años de edad -- hay un aumento evidente en la frecuencia de lesiones, causado por juego más vigoroso, y en la adolescencia de lesiones dentarias es de un 10.5%

Localización de las lesiones dentarias.- Con mayor frecuencia las lesiones dentarias afectan a los dientes anteriores, especialmente a los incisivos centrales superiores, mientras que los incisivos centrales inferiores y los incisivos laterales superiores, son con menor frecuencia. Esto también se aplica en la dentición temporal.

Incidencia

Es poco común encontrar dientes anteriores con fractura de corona y raíz, y así mismo no es común ver a niños entre 7 y 10 años de edad con fractura de la raíz como resultado de una lesión. La fractura de la raíz es más común después de la erupción completa de la corona, y de la total formación de la raíz.

Muchos casos han sido reportados, en la cual el paciente no recuerda haber recibido algún traumatismo en los dientes, y en el examen radiográfico de rutina son revelados la presencia de fracturas radiculares.

C A P I T U L O I I

2. MECANISMO DE LAS LESIONES DENTARIAS

Los mecanismos exactos de las lesiones dentarias son en su mayoría desconocidos, y no hay evidencia experimental -- sobre ellos.

Existen dos tipos de traumatismos; el traumatismo directo, que ocurre cuando el diente se golpea contra el suelo -- o contra una mesa o silla, y el traumatismo indirecto que ocurre cuando el arco dentario inferior se cierra forzosamente -- contra el superior debido a un golpe en el mentón, por una pelea o por una caída. El traumatismo directo va a afectar a la región anterior mientras que en el indirecto va a favorecer a fracturas de la corona o de la raíz.

Dentro de los factores que pueden caracterizar el impacto y determinar las lesiones dentarias sufridas son: fuerza del golpe, elasticidad del objeto que produce el golpe, -- forma del objeto que produce el golpe y ángulo direccional de la fuerza que golpea.

2.1 Fuerza del golpe

En este factor se incluye la masa y la velocidad. Se puede tener una fuerza de alta velocidad y poca masa (tiro -- de armas de fuego), o bien tener una gran masa y poca veloci-

dad (golpearse el diente contra el suelo). Mientras que los golpes a poca velocidad causan mayor daño a las estructuras periodontales, los golpes con gran velocidad no causan generalmente lesiones a estas, pero se acompaña de fractura de las coronas.

2.2 Elasticidad del objeto que golpea

Cuando un diente es golpeado con un objeto elástico o almohadillado, tal como el codo durante el juego, o cuando el labio actúa como receptor del golpe, disminuye la posibilidad de fractura de la corona, pero existe el riesgo de una luxación o de una fractura alveolar.

2.3 Forma del objeto que golpea.

En un golpe localizado favorece una fractura limpia de la corona con un mínimo de desplazamiento, pero si el golpe es obtuso, aumenta el área de resistencia a la fuerza en la región de la corona, transmitiéndose el golpe a la región apical, provocando la fractura de la raíz.

2.4 Angulo direccional de la fuerza que golpea

Cuando se recibe el impacto del golpe, este va a tener diferentes direcciones en el diente. Generalmente el golpe incide en la superficie vestibular del diente, aproximadamente en un ángulo recto al eje de la raíz, pero con otras di

recciones del golpe se encuentran otras líneas de fractura -
causadas por golpes frontales, aparecen las siguientes fractu-
ras:

Fracturas horizontales de la corona

Fracturas horizontales en la zona cervical de la raíz

Fracturas oblicuas de la corona y de la raíz

Fracturas oblicuas de la raíz

En un impacto frontal en la parte anterior de los -
dientes anteriores, se generan fuerzas que van a desplazar la
corona en una dirección lingual, mientras que la fuerza del -
golpe va a ser absorbida por las estructuras durante el des--
plazamiento. Cuando existe una resistencia del hueso y el li-
gamento periodontal al desplazamiento, se genera una tensión-
en la zona marginal y apical, provocando una fractura de la -
raíz oblicua en la zona de fuerzas de tensión. Las fuerzas -
de tensión en la superficie vestibular de la corona, general-
mente producen líneas de rompimiento horizontales en la zona-
cervical.

En las fracturas horizontales en la zona cervical, --
afectan a los incisivos laterales de las maxilas superior, debi-
do a su anclaje firme y profundo en el hueso alveolar.

La dirección de los prismas del esmalte determinan el
trayecto de la línea de fractura en el esmalte, mientras que-
en los canalículos dentinales no influyen aparentemente en el
trayecto.

C A P I T U L O I I I

3. EXAMEN Y DIAGNOSTICO DE LAS FRACTURAS RADICULARES

Las Fracturas Radiculares deben de ser consideradas - como un caso de emergencia y tratarse inmediatamente para aliviar el dolor y mejorar el pronóstico.

Un tratamiento adecuado se basa en un correcto diagnóstico.

El uso de diversos procedimientos de examen como son: examen visual, la palpación, la percusión, examen de movilidad, examen térmico, examen radiográfico, examen pulpar eléctrico y el examen de transiluminación, aclaran la naturaleza de la lesión.

Lo primero que se deberá de realizar será un historial adecuado, siguiendo una norma de interrogatorio que deberá de tener la siguiente información.

- 1.- Nombre del paciente, edad, sexo, dirección, teléfono y ocupación.
- 2.- ¿Cuando ocurrió la lesión?
- 3.- ¿Como ocurrió la lesión?
- 4.- ¿Donde ocurrió la lesión?
- 5.- Tratamiento recibido anteriormente.
- 6.- Historia de lesiones dentarias anteriores.
- 7.- Salud general.

Es de gran importancia el establecer el tiempo transcurrido entre el momento de la lesión y el tratamiento, para determinar el pronóstico de la lesión.

El lugar donde ocurrió la lesión, puede indicar la necesidad de profilaxis contra el tétano.

La información de como ocurrió el accidente nos proporciona sobre el tipo de lesiones que puede presentar. Por ejemplo un golpe en el mentón puede causar con frecuencia una fractura del maxilar y/o fracturas coroneales-radicales en los premolares y molares, así como en un golpe suave o que ha ya sido amortiguado probablemente da por resultado una fractura radicular, mientras que el traumatismo ocurrido con objetos duros, suele causar una fractura coronaria, y los accidentes en los cuales un niño ha caído con un objeto en la boca, como un chupete o un juguete, tiende a producir una dislocación de los dientes.

El saber si el paciente ha sufrido lesiones repetidas los dientes, pueden influir en las pruebas de vitalidad y en la capacidad recuperadora de la pulpa. Generalmente estos pacientes de acuerdo a su ocupación son propensos a los accidentes, y nos pueden indicar la presencia de posibles dientes desvitalizados.

Además se deberá de contar con un breve historial médico, para obtener información, sobre trastornos tales como reacciones alérgicas, epilepsias, problemas hemorrágicos y si el traumatismo causó amnesia, inconciencia, vómitos o dolor de cabeza.

3.1 Metodos de diagnóstico:

Exámen Visual

Este exámen se deberá de realizar con una buena luz, - y con un exámen completo de toda la zona lesionada.

Primero con la exploración de heridas extraorales y - palpación del esqueleto facial, la localización de estas heri - das puede indicar donde y cuando se puede suponer que haya le - siones dentarias, por ejemplo una herida debajo del mentón, - puede determinar la presencia de lesiones dentarias en las re - giones premolares, y molar y en la palpación del esqueleto fa - cial puede revelar fracturas del maxilar.

Se deben de tener en cuenta las lesiones en la mucosa oral o encía, porque con frecuencia hay lesiones labiales que llegan a penetrar todo el grosor del labio, y encontrarse -- fragmentos de dientes en las desgarraduras, pudiendo causar -- infecciones agudas y crónicas. Aparte de los fragmentos den - tarios, se pueden encontrar dentro del tejido blando otros -- cuerpos extraños.

A la exploración de las coronas de los dientes lesio - nados, se deberá de realizar una limpieza de las coronas. El foco de luz deberá de ser paralelo aleje vertical del diente, - determinando la presencia y extensión de la fractura, ya sea - que abarque al esmalte, o incluya la dentina, o bien exista - una exposición pulpar. En algunos casos la capa de dentina - puede ser tan delgada que el contorno pulpar se pueda ver co -

mo una coloración rosada.

Cuando exista una fractura a nivel del borde gingival se retira el fragmento para determinar la extensión de la fractura.

Se anota el color del diente, ya que en un tiempo prolongado puede llegar a cambiar teniendo un notorio cambio de color que es con mayor frecuencia en la parte lingual de la corona.

Si existiera alguna anomalía en la oclusión, o existiera dolor a la masticación, se podría pensar en alguna fractura del proceso alveolar o del maxilar.

En caso de desplazamiento de los dientes o luxación, se debe apuntar en milímetros la extensión de la dislocación y anotar su dirección.

Palpación

Es el examen que nos determina la consistencia de los tejidos lesionados, o la existencia de alguna tumefacción.

Se debe realizar dicho examen también del lado sano, para establecer una comparación.

Mediante la palpación se encuentra la existencia de proyecciones óseas, cambios en el contorno, así como también la dirección de una dislocación.

Percusión

Es uno de los exámenes que se utilizan para comprobar la sensibilidad al golpeteo. La prueba se puede efectuar percutiendo ligeramente con el mango del espejo bucal, primero los dientes vecinos y posteriormente el diente lesionado con el fin comparativo, tanto en dirección vertical como en horizontal.

Generalmente la reacción a la percusión, demuestra lesiones menores de los ligamentos periodontales y de los demás tejidos de sosten. En la presencia de alguna inflamación aguda, habrá una intensa reacción dolorosa cuando se percute, por lo que se debe realizar con cuidado para no provocar un dolor exagerado.

Exámen de Movilidad

Después de un traumatismo el diente lesionado puede llegar a pensar una movilidad o total avulsión, por lo que se determina la firmeza del diente con el alveolo.

Se hace un movimiento en dirección horizontal y vertical, en caso de una movilidad axial se puede pensar en el rompimiento del suministro vascular a la pulpa.

El síntoma típico de una fractura alveolar es el movimiento de los dientes adyacentes. En las fracturas de raíz, el lugar de la fractura determina el grado de movilidad del diente. Cuando se coloca un dedo sobre la mucosa vestibular-

del alveolo y se mueve ligeramente la corona, se puede notar que solo una parte de la corona muestra una movilidad patológica. En este tipo de movilidad anormal se indica una fractura de la raíz y no una luxación.

Exámen Térmico

Es el exámen que se realiza con estímulos térmicos, - utilizándose varios métodos como son: la gutapercha caliente, el cloruro de etilo, el hielo, y la nieve de dióxido de carbono.

Cuando se obtiene una respuesta positiva, nos indica una pulpa viva, pero en caso de que exista una gangrena, se puede tener respuesta positiva, debida a que el calor produce expansión térmica de los fluidos de la zona pulpar, la cual ejerce presión sobre los tejidos periodontales.

En el caso de una fractura radicular, puede no haber sintomatología dolorosa, o solo manifestarse sensibilidad durante la masticación.

Gutapercha caliente.- Esta prueba no tiene mucho valor debido a que la intensidad de la sensación acusada por el paciente no se puede reproducir. Se utiliza una barra de gutapercha caliente durante unos segundos en la superficie vestibular del tercio medio.

Cloruro de etilo.- Va a tener las mismas limitaciones que presenta la prueba de gutapercha caliente. Se utiliza una torunda de algodón que este impregnada en una solución

de cloruro de etilo y se aplica en la superficie vestibular del diente a tratar.

Hielo.- Se aplica un trozo de hielo envuelto en una gasa en la superficie vestibular del diente. De acuerdo al tiempo de aplicación se obtendrá una reacción, no debiendo de exceder de 6 a 8 segundos. Esta prueba también se ha puesto en duda, debido a que en casos de dientes sanos no se reporta ninguna reacción.

Nieve de dióxido de carbono.- Esta prueba se realiza con nieve de dióxido de carbono que se trabaja a baja temperatura (-78 C), y se obtiene una respuesta muy consistente y segura, además de que se puede realizar en dientes que estén completamente cubiertos por una corona provisional o férula.

Exámen Pulpal Eléctrico

En este exámen se utiliza un instrumento de corriente galvánica o forádica, que permite el control de la forma, duración frecuencia y dirección del estímulo.

Para la interpretación de las pruebas de vitalidad efectuadas inmediatamente después de accidentes traumáticos, es difícil debido a que están disminuidas las reacciones de sensibilidad temporalmente. Pero es necesario repetir esta prueba posteriormente para comprobar si el diente se ha recuperado.

No existe una relación directa a la respuesta de un diente con el exámen pulpar eléctrico, con la condición histo

lógica de la pulpa, de este modo en dientes que ofrecen una condición histológica de la pulpa normal, puede no responder al estímulo producido por el máximo de corriente, mientras -- que en pulpas inflamadas y hasta presentando necrosis, pueden responder al exámen en un grado normal.

Se deberá de establecer el punto de irritación normal para uno o más dientes sanos, para comprobar la cantidad de corriente necesaria para obtener una respuesta, debiendo ser el estímulo claramente definido.

La prueba de vitalidad eléctrica se aconseja que tenga un tiempo de duración de 10 milisegundos o más.

Se le instruye al paciente para que avise en cuanto experimente por primera vez alguna sensación.

Para realizar la prueba se necesita que la superficie donde se va a colocar el electrodo este seca, por lo que se deberá de aislar con rollos de algodón y secar el diente por medio de aire, debido a que la saliva puede desviar la corriente hacia la encía, y tejido periodontal, dando falsas interpretaciones.

Se debe de colocar el electrodo lo más lejos posible de la encía, de mayor preferencia en el borde incisal, o en la zona de fractura. En el caso de que existan férulas o coronas provisionales se debe evitar el contacto directo entre el metal y la encía o bien modificarse la férula o la corona de tal manera que el electrodo pueda ser colocado en el borde incisal, o en una zona de la superficie vestibular de la corona.

El pulpómetro debe ser continuamente activado para - que el paciente reaccione, dando un aumento rápido razonable de la corriente, cuando el paciente siente que el dolor desaparece, pero no se debe aumentar demasiado pues puede ser muy dolorosa.

Posteriormente se anota el valor del umbral de dolor del diente para realizar comparaciones posteriores.

Exámen de Transiluminación

Este exámen se deberá realizar, si es posible en una habitación oscura, para observar la extensión de la zona obscura que generalmente es el tejido que esta afectado.

En dientes que se presenten con una lesión traumática determinaremos la existencia de hemorragia de los tejidos pulpares y fracturas de tejido óseo de sosten.

Generalmente se basa este exámen que al ser atravesado por un haz de luz fuerte, los tejidos blandos normales aparecen claros y rosado, mientras que los patológicos aparecen opacos y más oscuros, debido a la desintegración de los glóbulos rojos.

En ocasiones en el paciente que sufrió un accidente, - no es raro observar en dientes sanos, coronas con rajaduras - del esmalte visibles especialmente por transiluminación.

3.2 Exámen Clínico.

Localización de las fracturas radiculares.

La localización de las fracturas radiculares que sufren los dientes permanentes, es en la región de los incisivos centrales superiores, dentro del grupo de 11 a 20 años de edad. En grupos de edades menores, en donde no hay una completa formación radicular, no son comunes este tipo de fractura radicular.

Movilidad

Dependiendo de la posición de la fractura y de la extensión de las lesiones en las estructuras de soporte, quizás pueda existir alguna movilidad. Por lo tanto el lugar de la fractura determina el grado de movilidad. Los dientes con fractura en el tercio cervical, generalmente presentan movilidad debido a la pérdida del soporte radicular, con una deficiente aposición de los segmentos, además que en la línea es probable que exista contaminación por la introducción de los fluidos orales en la hendidura cervical. El pronóstico es por lo tanto desfavorable.

Dislocación

En el exámen clínico de los dientes con fractura de la raíz revela por lo general un diente ligeramente extruido, y en muchas ocasiones desplaza en dirección lingual.

Reacción a las pruebas de vitalidad

Mediante la experiencia clínica se ha demostrado que la pulpa tiene más posibilidades de sobrevivir cuando existe una fractura de la raíz, que cuando existe una luxación sin fractura del diente. En casos reportados por Kenna y otro -- por Kronfeld, en la cual dos incisivos centrales superiores -- fueron lesionados al mismo tiempo. Uno quedó intacto, pero -- la pulpa llegó a necrosarse, y en el otro sufrió una fractura radicular y la pulpa se encontró con vitalidad. La explicación puede estar en que la suerte de la pulpa lesionada depende de la revascularización del ligamento periodontal. Por lo que en una lesión de luxación esta revascularización se va a limitar a los tejidos periapicales, mientras que en una fractura de la raíz se ofrece una amplia comunicación desde el -- conducto pulpar a los tejidos periodontales, facilitando el -- restablecimiento de la circulación sanguínea. También otro -- factor importante es que a través de la fractura va escapar -- la formación del edema de la pulpa, por lo que existe una mínima presión ejercida sobre los delicados vasos pulpares. Y -- además que en la fractura radicular puede prevenir la transmi-

ción completa del impacto a la zona apical, reduciéndose así el daño a la zona del orificio apical.

Después de las lesiones dentarias, si existe una respuesta negativa a las pruebas de vitalidad inmediatamente después de la lesión, no indica una necrosis pulpar, porque en muchas ocasiones existe un lento retorno a la vitalidad normal. Es necesario entonces realizar revisiones periódicas a largo plazo, para diagnosticar si hay necrosis pulpar. Dentro de los dos primeros meses, se puede presentar esta necrosis pulpar, observándose en la radiografía una zona radiolúcida junto con la línea de fractura.

Por lo tanto un diagnóstico de necrosis pulpar debe estar siempre basado en la evaluación combinada radiográfica y clínica.

En la siguiente tabla, se muestra una lista de varios estudios de frecuencia de necrosis pulpar después de una fractura radicular.

Incidencia de la necrosis pulpar después de fracturas radiculares de dientes permanentes.

Examinador	Número de dientes	Número con ne- crosis pulpar
Austin 1930	40	8 (20%)
Douniau & Werelds 1955	24	5 (21%)
Lindahl 1958	25	6 (24%)
Andreasen & Hjorting-Hansen 1967	40	21 (44)

En el estudio realizado por Andreasen (44%), todos los casos fueron seguidos inmediatamente después del tratamiento, mientras que en los demás casos fueron diagnosticados bastante tiempo después de la lesión.

Uno de los factores que pueden determinar una necrosis pulpar, es la extrusión del fragmento coronal en el momento de la lesión. La colocación de férulas en los dientes fracturados puede disminuir la frecuencia de la necrosis pulpar comparado en casos en dientes que se dejan sin fijación.

3.3 Examen Radiográfico

Es el examen que nos facilita la demostración radiográfica de las fracturas radiculares. Este examen nos ayuda a identificar el lugar de la fractura, el grado de desarrollo de la raíz, lesiones que afectan a la parte de la raíz y a las estructuras periodontales, y así como en la dislocación de los dientes.

Pueden utilizarse radiografías extraorales, que tienen un valor para determinar la dirección de la dislocación, o cuando se sospecha de una fractura del maxilar, siendo las radiografías intraorales de mayor utilidad, también se recomienda el uso de placas más grandes (6 x 7.5 cms y 3.8 x 5.1) cms en una proyección oclusal para ser un complemento con las demás radiografías de la zona lesionada.

Mediante el examen radiográfico se ha revelado la mayoría de las fracturas radiculares, debido a que la línea de-

la fractura es paralela al rayo central, contribuyendo a la demostración de estas fracturas. Las variaciones en cuanto a la angulación de el rayo central, nos puede dar una imagen con una línea de fractura elipsoidal que nos simule múltiples fracturas.

Cuando son tomadas las radiografías inmediatamente -- después del traumatismo, las líneas de fractura no son identificadas debido a que existe hemorragia con edema o tejido -- de granulación, lo que no permite su identificación, mientras que las radiografías posteriores nos revelan claramente la -- fracturas.

En casos de una dentición temporal, la superposición de los dientes permanentes, nos puede impedir la identificación de la fractura radicular a nivel del ápice. O en otros casos que aparece una línea negra con características de una fractura, siendo un artificio propio de la radiografía.

Se recomienda que todas las radiografías sean guardadas, para tener un punto de comparación con futuros controles.

Lugar de la fractura

La fractura ocurre con más frecuencia en el tercio medio de la raíz, y solo raras veces en los tercios apical y cervical. Generalmente se encuentra en una sola línea transversal, o bien pueden darse el caso de fracturas oblicuas o múltiples.

En 40 casos en dientes temporales, se encontró el 90% de fracturas a nivel del tercio medio de la raíz, mientras que el 10% corresponde a fracturas a nivel del tercio apical. En este estudio no se encontraron casos reportados con fractura a nivel del tercio cervical, porque dientes con fracturas en esta área, son generalmente perdidos después del accidente.

La línea de fractura puede correr en una dirección diagonal pero en otros casos puede correr en una dirección horizontal o transversal.

Es evidente que el examen radiográfico puede ser el único método preciso para confirmar la presencia o ausencia de una fractura radicular de un diente. En una fractura del tercio cervical que se observa radiográficamente, puede asemejarse a la línea transversal que representa la superposición de la cresta alveolar a través de la raíz.

Dislocación

La presencia de hemorragia y edema entre los fragmentos, ocasiona el desplazamiento de estos mismos incisalmente. Los segmentos pueden estar en aposición o estar ampliamente separados. Una buena aposición de los extremos fracturados es esencial para un buen tratamiento.

Grado de desarrollo de la raíz.

La fractura de la raíz en dientes que presenten una -
formación radicular incompleta, pueden mostrar una fractura -
parcial de la raíz con posible analogía a las fracturas en --
"palo verde" de los huesos largos.

Pero la fractura de la raíz es más común después de que
la corona ha erupcionado, y la raíz está totalmente desarro--
llada.

C A P I T U L O I V

4. REACCIONES TISULARES EN FRACTURAS RADICULARES

4.1 Estudios experimentales en animales

La naturaleza de las reacciones histológicas tempranas en las fracturas radiculares, se han estudiado experimentalmente en ratas y perros.

Según Hammer en 1939, menciona la secuencia curativa observada en perros después de fracturas radiculares experimentales. A las veinticuatro horas después de la operación se forma un coagulo en la línea de fractura, con cambio hipérmico en la pulpa. Ocho días después de la operación proliferan odontoblastos y células pulpares, y después de dos semanas se forma un callo dentinal, uniendo los fragmentos, y nueve meses después de la fractura experimental, el tejido conjuntivo separa los fragmentos en la parte periférica de la fractura.

Andreasen menciona que a través de estos experimentos se hace evidente que algunos aspectos de los procesos restaurativos observados después de las fracturas radiculares son similares a los de las fracturas de hueso. Sin embargo la formación de callosidades en la fractura radicular va a ser más lento y más restringido debido a la falta de vascularización de los tejidos duros dentarios. Además de que existe variaciones en el proceso curativo de estos experimentos debido

cuando existe una mayor dislocación de los fragmentos.

En un artículo de la J. Dental por Bevelander, menciona las reacciones tisulares en fracturas experimentales de -- dientes de perros jóvenes. Hopewell-Smith, se refiere a las reacciones, las cuales ocurren en fractura de dientes humanos y nota que la unión fibrosa de los fragmentos puede ocurrir, o bien se pueden unir con un depósito de calcificación. También describe la proliferación de epitelio, cubriendo la pulpa expuesta, mencionando las reacciones probables de la pulpa del diente fracturado que consisten en:

- 1.- Hemorragia
- 2.- Signos de inflamación
- 3.- Necrosis
- 4.- Replazamiento por tejido fibroso o calcificado

Gottlieb en la examinación de un diente fracturado ha ce varios años, se observa la unión fibrosa de los fragmen- - tos, con la presencia de espículas óseas dentro de la cavidad pulpar, y además de un revestimiento de cemento dentro de la pulpa en la región de la fractura.

Bouglar, reporta esencialmente la misma reacción en - una raíz fracturada con la observación añadida de una nueva - abertura fue estabilizada por el desarrollo de cemento. El - también notó que los fragmentos fueron cubiertos por un inves- - timiento grueso de cemento. Bouler también describe una frag- - tura coronal en la cual el observa una proliferación del epi- - telio que cubre la pulpa.

Pritchard, describe una fractura de dos años de dura-

ción en la cual aparecen los fragmentos cubiertos de cemento, con una unión fibrosa y una reparación con dentina secundaria.

Kronfeld, en la examinación de una fractura de un incisivo, observa la misma reacción que la descrita por Pritchard, además de que en la membrana periodontal se extiende de un fragmento a otro, y existe una gran suma de dentina irregular que se ha formado en la cámara pulpar a lo largo de las paredes del canal radicular.

Coolidge, nota cambios de un proceso de reparación natural en la cual ocurre en el cemento del ápice del diente que fue estudiado como resultado de un traumatismo.

Claflin, en un estudio de el fragmento radicular de un perro, observo que cuando la pulpa presenta un remanente vital y los tejidos se encuentran alrededor de los fragmentos hay una producción de una reacción inflamatoria.

Para el estudio que realizo Bevekander de las reacciones tisulares en fracturas experimentales en los dientes, se necesitó de varios molares inferiores deciduos de perros de 6 a 8 semanas de edad, la cual estos dientes fueron fracturados por medio de forceps. Los animales fueron mantenidos por 3 semanas fuera de cualquier tratamiento, y posteriormente fueron sacrificados. Se tomo un segmento de la mandíbula que contenía el diente fracturado y las estructuras que lo rodeaban fueron removidas y fijadas en Zenker-formol. Seguido de esto los tejidos fueron descalcificados, y fijados en celloidin y cortados en 10 mv y puestos en hematoxilina y eosina.

La fractura producida en este espécimen fueron de la siguiente forma: 1.- fractura coronal con exposición pulpar, 2.- fractura oblicua extendiéndose desde el epitelio gingival hasta la mitad de la raíz comunicándose con la pulpa. 3.- fracturas transversal y longitudinal del ápice de la raíz y, 4.- varias fracturas transversales en la cual fueron distribuidas en la región cervical y apical del diente.

Dentro de las observaciones, fue posible observar la fractura del diente en normal posición, con los cambios tisulares en el mismo diente, y también en todos los tejidos que lo rodean, tal como es el epitelio gingival, la membrana periodontal, el alveolo y en el germen permanente.

Reacciones Tisulares

Epitelio.- En la parte coronal de el diente, el epitelio gingival ha sido con una proliferación a través de la exposición de la pulpa formando con eso una barrera de protección de los tejidos precedentes. En este diente el epitelio también migró hacia la pulpa de el fragmento radicular, al igual que el tejido conectivo.

Pulpa.- En la parte coronal de la pulpa se muestra una evidencia de una previa hemorragia en la cual se encuentra organizada. La cámara pulpar fue invadida por células redondas y una considerable degeneración fibrosa había tomado lugar. En algunas áreas los odontoblastos se han degenerado aparentemente como el resultado de la inflamación. Claramente en estos cambios en la cual aparece la pulpa con una ligera hiperemia y con un depósito de calcificación no específico.

En la parte apical de la pulpa parece ser comparada con la pulpa de un diente adyacente normal.

Reacciones de las fracturas

A).- Fractura Longitudinal.

1.- En una fractura longitudinal se extiende a través de la corona a la pulpa, y los fragmentos no se encuentran -- muy separados. El área entre los fragmentos de la raíz de es ta fractura es seguida por una degeneración de células redondas, y además presenta algunos elementos fibrosos.

2.- Una extensa fractura longitudinal o transversal - se observa, donde ésta no se continua dentro de la pulpa, y - está localizada en la parte apical de la raíz. El área de es tos fragmentos radiculares están cubiertos completamente por una estroma fibrosa densa. En adición a esto parece que ha - habido alguna resorción de las superficies fracturadas previo a un ligero depósito de cemento.

B).- Fractura Transversal. Las fracturas transversales están divididas dentro de los siguientes grupos:

- a). fragmentos que se encuentran en alineación pero - separados.
- b). Fragmentos en alineamiento y con aposición.
- c). fragmentos en la cual no hay alineamiento.

1.- En un tipo de fractura transversal en la cual los fragmentos se encuentran alineados pero están separados, se - observa en el espacio de los dos fragmentos, que está ocupado por un denso tejido conectivo fibroso en la cual es derivado - de la membrana periodontal.

2.- También en este tipo de fractura que existe una separación de los fragmentos, se encuentra una resorción de dentina en la parte superior del fragmento con un considerable aumento de dentina tipo osteoide que ha sido depositado en la superficie de la pulpa.

3.- Aquí tenemos el tipo de fractura transversal en la cual los fragmentos están en alineamiento y muy próximos, donde existe un ligero grado de resorción de las superficies libres, también hay un aumento de fibras periodontales en este espacio, dando una unión fibrosa, además de que existe un considerable aumento de tejido similar a la estructura del osteoide, que se desarrolla en la superficie de la pulpa de la línea de la fractura. Este tejido se presenta asemejándose a las espículas de hueso que existen alrededor, semejantes a los osteoblastos.

4.- En otra reacción de fractura transversal, se presenta con tres cambios marcados que han ocurrido:

- a) los extremos de los fragmentos son cubiertos por una delgada capa de cemento y el espacio es llenado por vasos sanguíneos, que en el cual se ha estabilizado una comunicación entre la pulpa y la membrana periodontal.
- b) una extensa capa celular de cemento ha tomado lugar en la periferia de la raíz.
- c) Aparición de dentina secundaria en la superficie-pulgar.

5.- Fractura sobrepuesta; en dos fracturas en la cual los fragmentos fueron sobrepuestos, existió resorción de los extremos libres y una unión fibrosa de los fragmentos, en la cual estuvieron en contacto con la membrana periodontal. También se presenta la formación de algunos depósitos calcificados en el sitio de la fractura.

6.- Poca separación de los fragmentos; en series fracturas tales como se describieron previamente, las esquirlas de dentina son a menudo desplazadas y se colocan en la parte externa de el diente, muchas de estas espículas estuvieron presentes en la pulpa y adyacentes al tejido de la sección en la cual fue examinado. En una de las raíces mostradas con fractura en el ápice, en la cual la superficie del fragmento coronal, esta cubierto por una capa de cemento, tejido fibroso conectivo denso, intervienen entre ambos fragmentos, y los fragmentos aislados de la raíz no causaron ninguna reacción de naturaleza patológica.

7.- Epiteio gingival; en esta área la fractura coronal mostró dos cambios marcados: el primero se refiere a la proliferación entre los fragmentos. Y el segundo como se presentó en secciones, consiste en la presencia de un grado moderado de inflamación comparable con el observado en la gingivitis crónica. Es decir una destrucción ha tomado lugar en el epitelio de unión.

8.- Membrana periodontal y alveolo; en la región gingival la membrana periodontal muestra una reacción inflamatoria. En otras áreas adyacentes a la fractura, hay evidencia

a una hemorragia previa, sin embargo existe una completa organización. En las situaciones donde existe el desplazamiento lateral de los fragmentos ocurre la aparición de una resorción compensatoria de el alveolo para asignar el mantenimiento normal del espacio periodontal. En toda la parte apical de la membrana aparece con una mayor resistencia con un menor cambio inflamatorio que en la región gingival.

9.- Los gérmenes dentarios permanentes.- Fueron las raíces de los dientes deciduos desplazados causado por el contacto de los permanentes. Como resultado de este contacto hay una destrucción del epitelio del esmalte con una detención del desarrollo del esmalte en esta área. A pesar de la proximidad de la raíz del diente hay una relativa traumatización al diente que se esta desarrollando.

En la discusión de este estudio donde se provocaron varias fracturas, para la observación de la reacción de la pulpa en la cual seguía por una hemorragia que ocurría al mismo tiempo de la fractura, y posteriormente las reacciones subsecuentes dependen de los factores locales. En general, en estos factores, cuando la fractura ocurre en la corona, son más comunes a presentar cambios inflamatorios y necrosis, y que no habrá una curación tan rápida como en las fracturas en la parte apical de los dientes.

La formación de un callo similar al observado en la curación de una fractura de un hueso largo, no puede ocurrir en este caso. Sin embargo un intento en la producción funcional de una estructura similar al callo, puede aparecer en es-

tas fracturas, en la cual debe tener condiciones favorables para que se forme como son; con un buen alineamiento de los fragmentos y que se encuentren en proximidad, y además de que presente elementos del tejido vital en esta área. En contraste al callo del hueso, que se forma alrededor a la fractura, el depósito de tejido osteoide ocurre solamente en la superficie de la pulpa de la raíz fracturada.

Una reacción observada sin considerar, en la cual parece ser característica en la posición de los fragmentos de la fractura, es la producción de una zona calcificada en el sitio de la pulpa. En estas preparaciones, este tejido aparece ser dentina celular. Parece ser interesante esto, ya que este tejido es el primero en depositarse en la línea de la fractura.

En este estudio se muestra también las diferencias -- apegadas, entre las reacciones en la cual toman lugar típicamente en una fractura de hueso largo y las reacciones que ocurren en una fractura radicular, donde esta la formación de -- un gran importante hueso nuevo, y colocado con una modificación de tejido calcificado, que es depositado solamente bajo condiciones favorables.

Por lo tanto es importante mencionar para que aparezca estas reacciones en la cual ocurre en la fractura debe detener los siguientes factores: 1) la proximidad con la cavidad oral, y 2) la relación de el fragmento con la superficie del otro.

Otro factor importante, es que en las fracturas apicales, no hay complicación con cambios inflamatorios, como ocurre en las fracturas coronales. Y que si los fragmentos se encuentran más cerca en aposición, existe la mayor posibilidad de una producción similar al hueso, que en las fracturas donde no existe alineamiento, en donde solo existiera una unión fibrosa.

Por otra parte, observaciones radiográficas e histológicas de Andreasen en seres humanos, ha mostrado que los hechos curativos después de las fracturas radiculares se pueden dividir en cuatro tipos:

- I) Curación con tejido calcificado.
- II) Interposición de tejido conjuntivo.
- III) Interposición de tejido conjuntivo y hueso.
- IV) Interposición de tejido granulomatoso

4.2 Curación con tejido calcificado

Andreasen menciona que se forma una callosidad de tejidos duros que hacen de unión. Se ha descrito como tejidos calcificadores restauradores, a los tejidos duros que unen a los fragmentos. Este autor menciona que la capa más profunda de restauración parece ser dentina, mientras que la parte más periférica de la línea de la fractura está restaurada en forma incompleta con cemento. Esta primera aposición de dentina muchas veces es celular atubular, seguida después por aposiciones de dentina normal tubular. La aposición de cemento en

la línea de la fractura va precedida con frecuencia con un proceso de reabsorción. En muchas ocasiones, el cemento no cubre completamente el espacio entre las superficies de fractura, y va estar entremezclado con tejido conjuntivo proveniente del ligamento periodontal. Por este motivo se puede explicar por qué una línea de fractura generalmente es discernible en las radiografías debido a la poca radiopacidad del cemento comparado con la dentina, aún cuando los fragmentos están en yuxtaposición apretada y la fractura completamente consolidada. Más posteriormente encuentra un descubrimiento radiográfico, que es la obliteración del conducto pulpar del fragmento coronal.

Mediante el examen clínico de un diente en este tipo de curación, no hay movilidad, y que se puede obtener una respuesta normal o ligeramente disminuida a las pruebas de vitalidad.

En un artículo de la British Dental Journal por E.B.-Manley, nos presenta la respuesta tisular seguida por una fractura de un diente. Se reporta un caso de una persona de 19 años de edad con fractura de los dos incisivos centrales superiores y del incisivo lateral derecho, como resultado de un accidente en Enero de 1949. Estos dientes fueron extraídos después del accidente.

El incisivo lateral izquierdo aunque se presentó ligeramente suelto, se dejó en esa posición, y no se tomó radiografías. Después de 18 meses, el paciente reportó molestias en el incisivo lateral izquierdo. El principio de esta moles

tia fue posterior a la restauración de este diente con una obturación de silicato hace cuatro meses. Se tomó la radiografía y se observó que existía una fractura a nivel de la cresta marginal.

El diente fue extraído, y los dos fragmentos fueron puestos para una examinación histológica.

En la examinación histológica con parafina, se presentó un proceso de reparación que había tomado lugar en los dos fragmentos. Se encontró a la pulpa normal, con vitalidad, a pesar de la gran separación que había tomado lugar. Dentro de la cámara pulpar se encuentra reabsorción de dentina y -- reemplazado por cemento en ambos fragmentos.

Osteoclastos se encuentran presentes, mientras que en otras áreas existe tejido conjuntivo entre los fragmentos. -- Como resultado de esta reabsorción tisular había sido reemplazado por un tejido muy similar al cemento celular.

En el área de la cámara pulpar otra sustancia de tejido de reparación había sido depositado al final del tejido -- pulpar fracturado. En otras áreas se presentó la reparación de tejido calcificado. La composición de este tejido es de gran importancia ya que presentan células que están realmente modificadas en odontoblastos, en la cual habían sido puestas en el tejido de reparación y están asociadas con una área de descalcificación de la matriz orgánica, similar en todos los aspectos a la predentina. Este componente de dentina tubular está presente en la reparación tisular de ambos fragmentos.

El tejido pulpar de ambos fragmentos aparece normal, pero en el fragmento superior existe un importante reorientación de las fibras del tejido conjuntivo, en la cual están vistas corriendo en ángulo recto a lo largo del eje de la cámara pulpar.

La sangre y los nervios suministran el mantenimiento de estos fragmentos a través de un canal de tejido calcificado. La porción de la pulpa en el fragmento inferior aparece con una notable distribución de las fibras nerviosas.

En cuanto a la discusión, este autor menciona que en la mayoría de los casos de una severa lesión traumática de los dientes, se requiere de un pronto tratamiento. Y menciona la curación de los tejidos que los define como "la restauración del tejido a su estructura normal y funcional". Si esta definición es aplicada a la pulpa involucrada en dientes con fractura, es aparente que la curación implica la presencia de odontoblastos asociados con la producción de dentinotubular en ambos fragmentos.

Por lo tanto la reparación de la pulpa no significa la restauración del diente como unidad funcional debido a la separación que existe entre los fragmentos.

En otro estudio que se realizó por Everett C. Claus, nos muestra las fracturas en dientes vitales, menciona que la conservación de la vitalidad en una fractura completa de un diente es raro, y solo pocos casos han sido reportados en la literatura, mencionando un caso que lo --

describe con un estudio microscópico, el proceso de reparación. Además nos reporta unos casos que se han hecho en dientes con fractura vital, como es el descrito por Gottlieb, que reporta un caso de fractura en el tercio epical de la raíz de un canino superior de un hombre de 22 años de edad. No se supo acerca del accidente y del tipo de traumatismo causando la fractura. La corona del diente estuvo intacta, y la pulpa --- aparecía vital, y con fractura a nivel apical, el hueso y el cemento habían sido despositados al rededor del área de la fractura, cubriendo la exposición de dentina y hasta cierto punto uniendo los fragmentos.

Howe, reporta el caso de un canino que presentó una - fractura de la corona y de la raíz, seis meses después explica que existe una sólida unión de los fragmentos, la forma - ción de esta unión es originada por la membrana periodontal y la pulpa, y consiste en el cemento y dentina irregular.

Bouler reporta un caso de fractura de corona y raíz - de dos incisivos centrales inferiores. Los fragmentos de uno de los dientes se mantuvieron juntos pero no unidos, mientras que en los fragmentos del otro diente, estuvieron separados, - y fue rodeado por tejido conectivo y por un gran número de - hueso trabeculado.

El caso que reporta Everett C. Claus, es el de un hom - bre de 51 años de edad, con la historia de haber tenido un - traumatismo en los dientes anteriores a la edad de los 11 años (hace 40 años), los dientes se presentaron vitales, el pa - ciente mencionó que los dientes estuvieron sensitivos y muy -

débiles poco tiempo después de la lesión, pero que esta sensibilidad desapareció y no volvió a tener molestias.

Los cuatro incisivos superiores tuvieron que ser extraídos por razones protésicas, y porque necesitaba que se realizara una alveolotomía. Los cuatro incisivos fueron extraídos y llevados a un estudio histológico por el cual se fijaron en formalina y seccionados para la examinación al microscopio.

A la radiografía se demostró una fractura en el tercio apical del incisivo central derecho, y una fractura en el tercio apical del incisivo central izquierdo, y una fractura en el tercio medio del incisivo central izquierdo. Los canales pulpaes parecen ser un poco estrechos. La lámina dura y el hueso de soporte muestra un cambio considerable, la membrana periodontal es visible alrededor de las raíces. La cresta alveolar se encuentra sin signos patológicos.

La fractura del incisivo central derecho muestra claramente la fractura en el tercio apical que corre ligeramente en una dirección oblicua mesio-apical a disto-coronal.

La lámina dura del hueso alveolar sigue en dirección a la corona, también como en el extremo apical de la fractura presentando un ligero espacio en la fractura, pero solo existe una ligera dislocación de los extremos de la fractura,

Los extremos de la fractura muestran signos de resorción en la cual es hasta cierto punto reparado por un depósito de una estructura similar al hueso. Entre estos fragmentos se encuentra tejido conectivo fibroso con numerosos capi-

lares. En el centro del espacio hay espículas óseas con osteoblastos, también se encuentran células gigantes en la superficie del hueso del fragmento apical, indicando una resorción activa.

En la cámara pulpar se puede ver una obturación con una estructura de consistencia dura, y que se extiende a lo largo de las paredes del canal pulpar. Esta nueva formación de estructura calcificada se encuentra en la superficie de un color más oscuro, y va a presentar varios números de células atrapadas, tales células son vistas a lo largo de la línea de resorción de la dentina.

El tejido pulpar es hasta cierto modo un poco fibroso presentando numerosos vasos sanguíneos. No se encuentran odontoblastos en esta área, solo células aplanadas en la superficie. Existen osteoblastos en esta estructura, y algunas fibras de tejido conectivo que son conocidas como fibras de Sharpey. También hay una capa de tejido descalcificado, este es colocado en la superficie de resorción de la dentina y de los túbulos dentinales que aparecen ser exactamente interrumpidos.

El sitio de la fractura del incisivo central izquierdo, aparece diferente al de la derecha, esta fractura es completa, y los extremos de esta fractura están en poca proximidad, donde parece que los dos extremos de la fractura están uno con otro. No se encuentra tejido vital en el espacio de esta fractura.

En este incisivo izquierdo, se encuentra una resor-

ción en ambos fragmentos de la fractura de cemento y dentina. Dentro de el canal pulpar, hay una nueva formación de una estructura de consistencia dura que es colocado por encima de la reabsorción de la dentina. En este canal pulpar de este diente la formación de estructura calcificada es un progreso pero es considerado principalmente de dentina regular con una formación de odontoblastos. Hacia la dirección del sitio de la fractura, los odontoblastos pierden su apariencia regular y la estructura calcificada pierde su características, por lo tanto esta fractura va hacer fibrosa sin túbulos dentinales. En esta área fibrosa son vistas células parecidas a los osteoclastos.

Varias separaciones de cemento son vistas en la superficie de los dos fragmentos del diente y también en la superficie mesial del incisivo lateral, en la cual no presenta --- fractura. Este espacio entre el cemento y la dentina es ahora llenado por una estructura calcificada que puede ser considerada de reparación.

Es evidente que el proceso de resorción en el canal pulpar aparece una considerable actividad tisular después de la fractura. Los odontoblastos son sustituidos por osteoclastos o dentinoclastos, que se han desarrollado de un tejido diferenciado de células mesenquimatosas, proporcionando una resorción de la dentina. Después de este período, esta resorción es desaparecida y una nueva estructura calcificada toma su lugar.

Puede decirse que el diente conservó la vitalidad des

pués de la lesión, porque ocurrió a la edad de los 12 años de edad, donde el ápice del incisivo central ya estaba completamente formado, pero existía una foramen muy amplio comparado con el de un adulto. Por lo tanto una fractura a esta edad resulta favorable para la circulación y una buena organización y reparación. Y la separación que existe en el cemento del extremo fracturado frecuentemente ocurre, y la unión es establecida por algunas veces por hueso y otras veces por una estructura similar al cemento.

4.3 Interposición de tejido conjuntivo

En este tipo de curación, Andreasen menciona que se caracteriza por la interposición de tejido conjuntivo entre los fragmentos. Las superficies radiculares fracturadas se encuentran cubiertas de cemento, depositado a menudo después de una reabsorción inicial, y se encuentran fibras de tejido conjuntivo que van paralelas a la superficie de fractura o de un fragmento a otro. También menciona que se forma una nueva apertura apical" y un descubrimiento corriente es el redondeamiento periférico de los bordes de la fractura con un ligero crecimiento de hueso dentro de la zona de fractura. En la anchura del espacio periodontal alrededor de los fragmentos refleja la actividad funcional de los dos fragmentos. El espacio periodontal que rodea el fragmento apical es estrecho, con fibras periodontales en orientación paralela a la superficie de la raíz, mientras que alrededor del fragmento coro-

nal es grueso con una distribución normal de las fibras.

Dentro de las características radiográficas de este tipo de curación, se encuentra un redondamiento periférico de los bordes de la fractura y una línea radiolúcida separando los fragmentos. Mediante la examinación clínica, los dientes están firmes a menos que la fractura esté situada junto al surco gingival y la respuesta a las pruebas de vitalidad generalmente está dentro de la normal. En este tipo de curación ocurre seguramente cuando la reposición o la fijación son inadecuadas:

En otro artículo de la Dental Cosmo por M.S. Aisenberg, del Department of Dental Pathology, Baltimore College of Dental Surgery, Dental School, University of Maryland, Baltimore; reporta los cambios directos del tejido, de la pulpa y membrana periodontal seguidos después de un traumatismo. Se presenta una fractura de un incisivo central superior por causa de un accidente, en un hombre de 18 años de edad, en la cual fue extraído el diente dos años después de el traumatismo. Aquí la cámara pulpar en la porción coronal apareció normal, considerando que en la porción apical, apareció una zona de material calcificado. Debajo de la cámara pulpar del diente se encuentran paredes de cemento secundario que van a estar contorneando a nuevas fibras periodontales. Entre este cemento y las trabéculas óseas hay una nueva membrana periodontal con localización normal. Los fragmentos de dentina están rodeados de tejidos conectivos.

En la superficie lingual de la fractura, no existen -

cemento secundario conformando a la fractura, porque el epitelio esta directamente en contacto con la cavidad ora. También va a existir un aumento en la formación de nuevo hueso alveolar.

Dentro de la formación del cemento secundario, se puede observar tejido conectivo conteniendo cementoblastos, Por lo tanto como resultado de un estímulo funcional en una fractura de raíz, se va encontrar la formación de cemento secundario, un nuevo hueso alveolar, y una nueva membrana periodontal dentro de la cámara pulpar.

4.4 Interposición de hueso y tejido conjuntivo.

En este caso, Andreasen muestra la interposición de un puente de hueso y de tejido conjuntivo que separa los fragmentos, mientras que un ligamento periodontal normal rodea los fragmentos. Se puede encontrar en algunos casos que el hueso se extiende en el conducto pulpar de los fragmentos. En la observación radiográfica se ve un puente de hueso que separa los fragmentos, y un espacio periodontal que los rodea

Aparentemente este tipo de curación se desarrolla cuando el traumatismo ocurre antes de complementarse el crecimiento del proceso alveolar, para que de esta manera el fragmento coronal continua su erupción, mientras que el fragmento apical es retenido en el maxilar. En la observación clínica, los dientes no presentan movilidad y reaccionan normalmente a las pruebas de vitalidad.

En la examinación de Kronfeld que realiza en las fracturas radiculares, menciona que es un tipo de fractura, que es posible la curación del diente mediante un sistema biológico. Reporta que en una fractura interna, la cicatrización -- puede ser posible, pero cuando esta extensión de fractura llega a la corona clínica, esta fractura va a ser procedida de infección el cual no permite una cicatrización.

Kronfeld menciona que la cicatrización de una fractura radicular, sigue las mismas leyes que rigen en una fractura de hueso. El resultado final de una fractura de hueso puede ser: una cicatrización sólida por una estructura sólida (calle), o una unión fibrosa (pseudoartrosis) con conexión ósea o una infección y supuración la cual hace la cicatrización difícil o imposible. Desde un punto de vista clínico, la primera de estas tres posibilidades, que es una formación de una sólida cicatrización ósea es la mas evidente, como resultado de una fractura. Kronfeld, explica las cuatro condiciones -- que son esenciales para una sólida unión de hueso en la fractura que son las siguientes:

- A).- Los fragmentos deben de estar en una posición cercana.
- B).- Los fragmentos deben de ser inmovilizados en esta posición.
- C).- La infección debe de estar ausente.
- D).- La salud del paciente esté en condiciones favorables, para que permita los procesos de reparación.

A).- Los fragmentos deben de estar en una posición - que permitan estar en contacto directo, o bien que esten juntos. La cicatrización en esta fractura es iniciada por una - proliferación de las células osteogénicas del periostio y endoste. Estas células diferenciadas como osteoblastos, en la cual estan situadas debajo de la matriz del hueso. Posterior a esta calcificación de esta matriz, una sólida unión de hueso es formada entre los fragmentos.

Si la distancia entre ambos fragmentos es demasiado - grande, la formación de esta estructura no va a cubrir totalmente a este espacio, entonces cada fragmento va a ser cubier to separadamente por un hueso nuevo, y en los extremos fina-- les pueden ser unidos simplemente por tejido fibroso (pseudo-- artrosis).

Después del accidente, se va a encontrar una hemorra-- gía que toma lugar en el lugar de la fractura, y que va estar organizada por fibroblastos y cementoblastos, Primero se encuentra tejido fibroso entre los fragmentos, y posterioremnte el cemento va a ser depositado a lo largo de la fractura. En el caso de que los fragmentos esten en íntimo contacto, van a ser "cementados juntos" por cemento y existirá una continui-- dad en esta rafz. En el caso contrario que existiera una se-- paración de estos fragmentos, entonces el cemento va a cubrir a cada segmento por separado, y un tejido fibroso va a quedar entre estos, y no va a existir una unión. Esta curación pue-- de ser satisfactoria, siempre y cuando el fragmento coronal - se encuentre en condiciones favorables para una suficiente fi

jación periodontal.

B).- En un hueso fracturado, una sólida unión puede ser sólo si los extremos fracturados, estan en condición de inmovilización completa, de ahí el uso general de hacer moldes de yeso para el tratamiento de fracturas de hueso. Lo mismo ocurre en las fracturas radiculares, en donde debe de existir una inmovilización que se puede realizar con alambre de ortodoncia ligando a los dientes fracturados, o bien con otras técnicas que más adelante se mencionan. En casos favorables de reparación, cuando se toman radiografías por intervalos, se puede observar que la línea de fractura va siendo más delicada hasta que finalmente desaparece, indicando una calcificación.

C).- La infección debe de estar ausente, ya que en su presencia, la cicatrización de la fractura de raíz va a estar enormemente retrasada y algunas veces detenida por la infección e inflamación. Por esta razón la condición del canal radicular tiene que ser considerado muy cuidadosamente, ya que en caso de una infección, las posibilidades para una reparación son muy pocas, y en ocasiones casi imposible, sobre todo cuando abarca del canal radicular a la región periapical, junto a la línea de fractura.

D).- La salud general del paciente es de gran importancia, ya que en ciertos pacientes con fracturas de hueso, no sanan satisfactoriamente a pesar de todas las precauciones quirúrgicas. Esto puede ser debido a que el paciente puede encontrarse en un bajo nivel, ya sea por una edad avanzada, o

una salud pobre, nutrición incorrecta o una causa desconocida. Por lo que en muchos pacientes jóvenes e individuos saludables, el tejido facilmente puede ser reparado que en pacientes ancianos, o nutridos pobremente, en donde las oportunidades son más pobres.

Austin en un reciente reporte de la Clinica Mayo, encontró 40 casos de dientes fracturados a nivel radicular, en la cual 31 respondieron a la prueba de vitalidad. Este alto porcentaje de casos en la cual la pulpa permanecía vital después de una fractura, lo que indicaba una alta resistencia de la pulpa a una lesión traumática.

Gottlib, describe un caso en la cual el tercio apical de una raíz de un canino de un hombre que murio a la edad de 22 años de edad, fue fracturado. La corona se presentó intacta, no se conoce el dato del accidente o el tipo de trauma -- que causó esta fractura. La pulpa del diente quedó vital, -- mientras que la raíz fue fracturada en varias partes, depósitos de hueso y cemento fueron encontrados alrededor del área fracturada, cubriendo la dentina expuesta y uniendo a los -- fragmentos.

Como se mencionó antes en el reporte de Boulger de un caso de una fractura de raíz de los dos incisivos centrales -- inferiores, de etiología por un accidente, en donde se recibió un golpe en la cara, posterior a los 33 años los dientes fueron extraídos. Inmediatamente después del accidente, los dientes se presentaron débiles, pero volvieron a tomar firmeza fuera de ningún tratamiento. La parte del ápice no llegó-

a estar unida a la parte superior de la raíz, y esta distancia entre estos fragmentos fue considerable, probablemente debido al desplazamiento del fragmento superior durante 33 años posterior al accidente. En los extremos radiculares del incisivo derecho, se observa que la fractura está completamente cubierta de cemento, y la pulpa está vital tanto en la parte superior como en la parte apical. Este fragmento apical, tiene una delgada capa de tejido vivo, que está en conexión con la membrana periodontal. Por lo tanto es importante mencionar en este caso el depósito de cemento en los extremos de la fractura.

En este caso descrito por Boulger, la membrana periodontal fue restablecida alrededor del cemento nuevo que se encontraba alrededor de los fragmentos, y si estos fragmentos se encontraran en íntima relación, puede ser llevado a cabo una unión sólida.

En estudios de procesos reparativos seguidos de una fractura radicular, es característico el depósito de cemento debajo de la superficie fracturada, y esto es a menudo precedida de una resorción. Esta resorción preliminar es probablemente la reacción de algunos tejidos a los traumatismos, como las lesiones en el tejido blando así como en el tejido duro, que debe ser eliminada antes de la reparación.

Por último se tiene el cuarto tipo de curación que menciona Andreasen:

4.5 Interposición de tejido granulomatoso.

En exámenes histológicos, se presentó en un grupo de dientes que presentaron un tejido granulomatoso entre los dos fragmentos. En la parte coronal existe necrosis, mientras -- que el fragmento apical en la mayoría de las veces contiene -- tejido pulpar vivo. Esta pulpa que se encuentra en estado -- de necrosis es responsable de los cambios inflamatorios en la línea de fractura, pero en algunos casos esta inflamación es -- procedida por una comunicación entre la línea de fractura y -- el surco gingivas. En la examinación radiográfica, se presen -- ta como hallazgo característico un ensanchamiento de la línea de fractura y una rarefacción del hueso alveolar correspon -- diente a la línea de fractura. Y en la examinación clínica, -- los dientes están flojos, ligeramente extruidos y sensibles -- a la percusión. En otras ocasiones se encuentran fístulas.

Por otro lado, en un reporte de la Journal de Endodon -- cia por John D. Hartness, encuentra una reabsorción interna -- que se encuentra a menudo después del traumatismo, y ha sido -- considerado como una condición patológica irreversible. Siem -- pre que se reconoce una reabsorción interna, se deberá de -- extirpar a la pulpa, para detener este proceso de reabsorción. Solo en pocos casos de reabsorción interna son encontrados -- con una reparación radiográfica. Solo un caso de aparente re -- mineralización en una área de reabsorción interna es reportado. El siguiente caso reporta una fractura en el tercio medio de -- la raíz, seguida por una gran reabsorción interna, y que sub --

secuentemente fue reparado con la formación de un callo interno. La pulpa se encontró vital.

Se presenta el caso de un joven de 18 años de edad, - que recibió un severo trauma y laceraciones en el labio inferior y mentón, a consecuencia de un accidente automovilístico. Tuvo que estar en el área de emergencia del hospital local, -- donde fue atendida de las laceraciones que presentaba en labio y menton que fueron suturadas, La cara del paciente era también dolorosa y se encontraba hinchada. Se tomaron radiografías intraorales, el incisivo central superior derecho fue fracturado, y se perdió la mitad de la corona. El incisivo central superior izquierdo, todos los incisivos inferiores y el canino inferior izquierdo, se encontraron con una gran movilidad. Nueve días después del traumatismo, el paciente era capaz de abrir su boca lo suficiente para tomar otras radiografías de la parte superior anterior, mientras tanto las radiografías intraorales de los incisivos inferiores no fueron tomadas aún por persistente dolor. A la examinación radiográfica, se encontró fractura también en el incisivo central izquierdo, esta fractura fue localizada en el tercio medio de la raíz. También se observó un diente impactado adyacente al ápice del incisivo central derecho. El tratamiento no fue posible en este tiempo.

El paciente fue visto periódicamente, pero no fue hasta 20 días cuando la examinación radiográfica fue posible. -- Las radiografías superiores mostraron un aumento de densidad en la línea de fractura del incisivo central izquierdo, y en-

las radiografías inferiores, se encontró un cuerpo extraño en el labio inferior. También se encontró con un espesamiento de los espacios periodontales de los dientes inferiores. La paciente fue sometida a la cirugía para la remoción del cuerpo extraño en el labio, y se reportó que el cuerpo extraño -- fue de un fragmento de la corona de un diente. Seis meses -- después del accidente, a la examinación radiográfica se indica la formación de un pequeño callo en la área donde existía reabsorción. A los doce meses, se presentó una formación de callo en el incisivo central izquierdo, también se encontró -- una área de rarefacción en la superficie mesial. El tratamiento endodóntico fue empezado en el incisivo central superior derecho, que fue obturado con puntas de plata y con una condensación lateral con puntas accesorias de gutapercha. -- Después de esta obturación, se mostró radiográficamente una reabsorción en el tercio medio de la raíz. Después de 14 meses, fue colocado una corona en el incisivo central derecho, mientras que el incisivo central izquierdo respondió normal -- a las pruebas de vitalidad. Dos años después del accidente, a la examinación radiográfica se indicó una regeneración del hueso en la parte mesial del incisivo central derecho. Existía una formación de callo en el área de reabsorción del incisivo central izquierdo, este respondió dentro de los límites normales a las pruebas de vitalidad. A la examinación después de cuatro años, se encontró una perfecta formación de callo, los dientes respondieron normal a las pruebas eléctricas y los diente están estéticamente y funcionalmente normales.

El diente que se encontró incluido en la parte superior no fue extraído, porque existía la posibilidad de que el paciente necesite de una cirugía periapical en uno o ambos -- dientes, por lo que la remoción de este diente supernumerario fue atrasado. Por lo que es importante mencionar que existe la formación de un callo en una área de reabsorción interna - en esta paciente de 13 años de edad, y que fue controlada por más de cuatro años.

C A P I T U L O V

5. TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS RADICULARES

La determinación del tratamiento que se va a realizar depende de la localización de la fractura. Cuando la línea de fractura esta localizada junto al surco gingival el pronóstico es desfavorable y se requerirá de la extracción. En caso de que la línea de fractura se encuentre en el tercio cervical, o medio de la raíz o más apicalmente, se tiene un pronóstico más favorable para su curación.

5.1 Tratamiento de fracturas radiculares con vitalidad pulpar.

En caso de que existiera vitalidad pulpar, el tratamiento a seguir es la ferulización de la corona del diente -- con alambre y a los dientes vecinos o con férulas de resina - acrílica que más adelante se mencionan todas las técnicas para realizar una firme inmovilización. Si se establece inmediatamente después de la lesión el tratamiento, se puede efectuar fácilmente la reposición del fragmento por medio de manipulación digital.

El periodo de fijación debe ser suficiente para asegurar la consolidación del tejido duro, y generalmente se recomienda un periodo de dos meses. Es importante durante este

periodo, tener bajo control el diente mediante radiografías y pruebas de vitalidad pulpar para detectar si llegará a existir una necrosis pulpar.

5.2 Tratamiento de fracturas radiculares con infección pulpar de carácter irreversible.

Como sucede muy frecuentemente en las fracturas del tercio medio y cervical, sobreviene la infección pulpar irreversible, por lo que se practica el tratamiento de conductos, con la obturación inmediata, ferulizando a continuación para intentar al menos lograr el callo cementario. Como material de obturación se recomienda los conos de cromocoblasto estandarizados para que al ser cementados en el conducto, logren una rigidez y una óptima ferulización.

En el caso cuando los segmentos estén separados por tejidos inflamatorio crónico, y se logre diagnosticar con exactitud que el fragmento apical tiene pulpa viva, con interposición de tejido conjuntivo u óseo y lesión irreversible pulpar en el fragmento coronario, se puede intentar, si no hay movilidad, el tratamiento endodóntico solamente del fragmento coronario. Hay quien sugiere que podría estimularse primero la cementogénesis mediante la limpieza del conducto corto y la colocación de hidróxido de calcio, como cura temporal en el fragmento coronario en especial si hay resorción entre los dos fragmentos o dentro del conducto. Este tratamiento debe ser controlado cada cuatro a seis meses y si da buen-

resultado, se agrega más hidróxido de calcio esperando que los fragmentos se unan o por lo menos, que la solución de continuidad sea cerrada por el cemento. Entonces será más fácil obturar el conducto en el segmento coronario.

5.3 Tratamiento de fracturas radiculares con necrosis pulpar

En caso de que ya existiera una necrosis pulpar, con infección en el espacio entre los fragmentos o fracasase el tratamiento anterior, se podrá intentar como último recurso otro tipo de tratamiento.

Para diagnosticar una necrosis pulpar se debe de estar basado en la evaluación combinada radiográfica y clínica, como ya se ha mencionado anteriormente. Entre los factores que pueden influir en el desarrollo de necrosis pulpar, son la extrusión del fragmento coronal en el momento de la lesión además el poner férulas en los dientes fracturados parece disminuir la frecuencia de la necrosis pulpar comparándolos con los dientes que se dejan sin fijación.

Se han propuesto muchos tipos de tratamiento para proceder en la necrosis de la pulpa en los dientes con fractura radicular.

En las fracturas situadas más apicalmente y con menos movilidad del fragmento coronal, es importante considerar que el fragmento apical casi siempre contiene tejido pulpar vivo. Por lo consiguiente, el tratamiento endodóntico del fragmento coronario solo puede detener los cambios inflamato-

rios en la línea de fractura. En esta línea de fractura, se pueden presentar obstáculos para la técnica de relleno del conducto radicular, por lo que en este caso está indicado extraer quirúrgicamente el fragmento apical junto con el relleno del conducto radicular del fragmento coronal, y alisando y puliendo los bordes de la raíz residual.

Si la fractura es en el tercio cervical, y no muy alta, puede realizarse el tratamiento periodoncia-endodoncia, con una amplia gingivectomía circular, eliminación del fragmento coronario, osteoplastia, formación de cuello artificial y conductoterapia de la raíz residual, para posteriormente restaurar la corona perdida con retención radicular.

En algunas fracturas del tercio coronario, subgingivales o transversas, se puede emplear un tratamiento combinado endodoncia-ortodoncia, para lograr una reerupción del fragmento. Heithersay ha descrito un procedimiento ortodóntico para "hacer erupcionar" el segmento radicular más allá de la encía. Si el segmento coronario fracturado sigue en su lugar se hace una pulpectomía y ambos segmentos se obturan con gutapercha. A continuación se coloca un perno con rosca en el segmento radicular y se talla en la corona una ranura rectangular a través de la cual se fija un aparato de ortodoncia para desplazar la raíz hacia una posición funcional.

Si la fractura es en el tercio medio, se elimina por vía quirúrgica el fragmento apical y se coloca un implante endodóntico de cromo cobalto, según la técnica que se menciona-

más adelante. Frank presenta una aplicación novedosa en la colocación de implantes endodónticos en casos de fracturas en la mitad de la raíz, en las cuales el fragmento coronario presenta una gran movilidad. Una vez realizado el retiro quirúrgico del fragmento apical patológico, se talla una cavidad de acceso lingual corriente hacia el conducto radicular del segmento coronario. Posteriormente se instrumenta el conducto y se le inserta el implante endodóntico más grueso, de modo que se extienda apicalmente. De esta manera se restablece la longitud original del diente mediante el implante de cromo-cobalto. En este caso es importante, que la preparación apical sea sellada por el implante que pasa hacia el espacio óseo. Se debe de hacer el acortamiento de la punta del implante en unos 2 mm que la misma llegue al fondo de la lesión ósea mientras ajusta firmemente en la preparación apical circular. Posteriormente se debe de aplicar una férula a la corona durante el período de cicatrización inicial. El hueso rellenará la zona que está alrededor de la raíz metálica y la movilidad será eliminada.

5.4 Tratamiento de fracturas radicales por medio de implantes endodónticos.

IMPLANTES INTERNOS ENDODONTICOS

Son los elementos aloplásticos (sustancias inertes, - extrañas al organismo humano), que se alojan en pleno tejido óseo o por debajo del periostio. Consisten en la colocación de pernos de cromo cobalto molibdeno (vitallium quirúrgico) a través del conducto radicular de un diente hasta pleno tejido óseo esponjoso. Fueron ideados por Malaquias Souza, y son -- implantes internos, puesto que la porción incluida en hueso - no atraviesa epitelio alguno, por lo que la porción intraósea nunca puede ser contaminada por los bacilos bucales o sufrir la acción corrosiva de la saliva o de los alimentos.

VENTAJAS DE LOS IMPLANTES ENDODONTICOS

1.- Material inerte (electricamente neutro).

Está absolutamente demostrado que las aleaciones de - cromo cobalto-molibdenom son el mejor material tolerado en el organismo.

A).- Composición.- Las aleaciones de cromo-cobalto - no se deben de confundir con los aceros inoxidables. El prin cipal componente de los aceros inoxidables es el hierro. Y - la adición de pequeñas cantidades de cromo, níquel y otros -- elementos los hacen inoxidables y resistentes a la pigmenta-- ción. Los cromo-cobalto, son aleaciones que no cotienen can-

tidades significativas de hierro. La aleación de cromo-cobalto es un material gris y relativamente liviano, cuyo peso específico es aproximadamente la mitad del peso específico del oro. Es muy resistente a la corrosión, a la oxigenación, de extrema dureza y resistencia mecánica. Metalúrgicamente se clasifica como estelita. Tiene elevada elasticidad y ofrece gran resistencia al pulido, al corte o al desgaste.

La fórmula que tiene el Vitallium es la siguiente: Cobalto 65% que le confiere dureza y rigidez; cromo 30% da una mayor resistencia a la corrosión y pigmentación; molibdeno 5% va a endurecer más a la aleación y le confiere estructura más fina; al magnesio y el silice que estan en menor proporción y actúan como desoxidantes, y por última con pequeña proporción el carbón que tiene efecto sobre la dureza, resistencia y ductilidad.

B).- Potencial eléctrico.- Es un factor fundamental para que el metal sea bien tolerado por los tejidos orgánicos. Cuando se trata de materiales colocados en pleno tejido óseo, si existe diferencia de potencial entre ambos elementos (metal-tejido óseo), al humor óseo, actúa como solución electrolítica y se establece entonces una corriente galvánica que es perjudicial para la tolerancia del hueso a la presencia del cuerpo extraño. El material actúa como polo positivo si su potencial eléctrico es superior al del hueso y como polo negativo en caso contrario, pero en ambos casos los iones metálicos, son atraídos por el polo opuesto produciéndose un verdadero desequilibrio desde el punto de vista orgánico. El cro-

mo-cobalto tiene un potencial eléctrico similar al del hueso y su presencia, por lo tanto, no origina corriente alguna, -- esto es sin duda la razón predominante que lo hace tan tolerable para el hueso. Como consecuencia de su neutralidad eléctrica, en la superficie de metal no se produce ninguna reacción química, ni son influidos químicamente los tejidos vecinos. Por lo tanto no hay inhibición sobre la reproducción de fibroblastos y osteoblastos.

2.- Autodefensa peculiar de los maxilares.

Además de que este material, que es ampliamente tolerado, los implantes endodónticos intraóseos, tienen la ventaja común con los otros implantes de ser incluidos en la intimidad de los maxilares, que es un hueso que tiene las mayores autodefensas del organismo. Los maxilares son huesos muy -- irrigados, principalmente los maxilares superiores, y este -- gran afluyente sanguíneo les permite formar una barrera a la -- infección. El hecho de que los implantes endodónticos intraóseos sean introducidos en tejido esponjoso sin grandes traumatismos y sin lesionar siquiera la mucosa bucal, hace que permanezcan intactos los mecanismos de defensa del hueso, por lo cual son mejor tolerados que cualquier tipo de implante que -- no es colocado a través de un conducto dentario.

3.- Procedimiento quirúrgico poco cruento.

El implante endodóntico intraóseo penetra directamente en hueso esponjoso, el cual prácticamente, carece de innervación propia. Por este motivo, la operación en la mayoría --

de los casos es indolora y sin reacciones inflamatorias. - Las causas de que no existan sensaciones dolorosas, puede ser debido a que el tejido óseo recibe un material de su mismo - potencial eléctrico, inerte, física y químicamente y una pasta rápidamente reabsorbible que es anodina.

4.- Se disminuye la movilidad dentaria.

En los dientes con fractura radicular, en la cual se realice una remoción quirúrgica del fragmento apical, se produce un aumento en la movilidad por un aumento de tensión de las fibras periodontales, hay lisis ósea, y por lo tanto un exceso de movilidad, y al colocar al diente un implante estabilizador se disminuye de inmediato la movilidad por el motivo explicado anteriormente.

TECNICA PARA LA COLOCACION DE UN IMPLANTE

ENDODONTICO

Técnica Operatoria. - El paciente debe ingerir anti--bióticos y antiinflamatorios desde 12 horas antes de la intervención hasta 48 horas después. Previa anestesia y aislamiento absoluto del campo operatorio.

1.- Apertura del conducto radicular: la amplitud y extensión de la apertura esta en relación directa con la coincidencia del eje longitudinal de la raíz y de la corona. Por la rigidez del instrumental de mayor grosor y sobre todo del implante, la dirección del conducto es la que rige entonces - el desgaste que vamos a realizar en la corona para una corrección

ta apertura En la conformación anatómica de los incisivos - centrales superiores, obliga a veces, a sacrificar mayor cantidad de tejido.

2.- Instrumentación del conducto y conductometría; la instrumentación del conducto debe limitarse al ensanche convencional, sin afectar al foramen. Debemos conocer la longitud exacta para relacionarla con las medidas intraóseas (osteometría), que nos orientará después sobre la dirección de la raíz y la profundidad y longitud del implante. El ensanchamiento del conducto, deberá ser mayor que en el foramen, de esta forma evitamos fricciones perjudiciales que pueden engañarnos sobre la exacta fricción y hermetismo que necesitamos imprescindiblemente para el sellado riguroso del foramen, que es en esencia lo que perseguimos de manera fundamental.

3.- Ensanche del foramen apical: este ensanchamiento se debe limitar la longitud del instrumental, para que actúe solo a 1 o 2 mm de profundidad ósea. Se realiza esta maniobra con instrumentos de menor espesor, y continuar siempre con su mo cuidado, hasta lograr el diámetro adecuado.

4.- Instrumentación del tejido óseo esponjoso (osteometría) para hacer esta instrumentación se tendrá precaución de detectar por medio de la sensibilidad táctil la presencia de cualquier cortical de los accidentes anatómicos. Por razones de seguridad es conveniente continuar con la instrumentación en tejido óseo disminuyendo 1 mm la profundidad de nuestros escariadores.

5.- Elección, prueba y corte del perno: Sabemos ya la longitud del diente, del conducto óseo y el diámetro del foramen, que es lógicamente el del último instrumento empleado para el ensanche apical a 2 mm del extremo activo. Se elige el perno que tenga ese diámetro, se hace una muesca para probarlo a esa profundidad, ya que la osteometría así lo indicó. - El implante deberá tener gran fricción en el foramen y ofrecer cierta resistencia para su retiro. Si se extrae con facilidad debe cortarse 1 mm de su extremo apical y volver a probar. Si continua saliendo con facilidad, ha sido incorrecta la elección del perno. Este detalle es importante, y hay que considerarlo en todos los casos, porque la fricción en la zona del foramen y no el cemento debe ser el factor primordial de fijación del implante a las paredes del conducto. Cuando se a logrado entonces la correcta elección del perno de acuerdo con lo antedicho, se procede al corte del mismo en su extremo coronario. Se toma firmemente con la pinza porta aguja y se esteriliza.

6.- Pasta antiséptica rápidamente reabsorbible en periápice: se lleva al conducto mediante un lentulo, pasta rápidamente reabsorbible, lo que es impulsada más allá del ápice por medio de un instrumento con algodón. Esta pasta favorece la regeneración de los tejidos, actúa como antiséptico y obtura momentáneamente el foramen apical, lo que impide el pasaje de sangre del periápice al conducto. La pasta puede estar compuesta de yodoformo con hidróxido de calcio, o simplemente pasta de hidróxido de calcio. Antes de la coloca-

ción del implante, el conducto debe ser limpiado, y secado.

7.- Inserción y fijación del implante: ya estéril el implante, se toma con unas pinzas, es cubierto por la sustancia cementante que lo fijara a las paredes del conducto. En este caso, cemento de fosfato de zinc, que debe cubrir únicamente la porción intradentaria, respetando los 4 mm que corresponden a la inclusión ósea. En estas condiciones es llevado al conducto y profundizado, venciendo la pequeña resistencia que, a veces ofrece la pasta rápidamente reabsorbible que se halla en el foramen. El diente estabilizado deberá permanecer en relativo reposo por lo menos durante 40 días, que es el plazo requerido para la completa calcificación alrededor del implante. Por lo tanto es muy importante aliviarlo de oclusión.

VARIANTES DE LA TECNICA

Implantes simples: Fracturas radiculares

Se deberá realizar en primera instancia, en las fracturas radiculares, la remoción quirúrgica del tercio apical. Se realiza un colgajo tipo Newman, y se elimina el trozo apical. Se talla una cavidad de acceso lingual corriente hacia el conducto radicular del segmento coronario. A continuación se instrumenta el conducto, y el conducto, y el conducto óseo se debe tallar posteriormente a la resección apical, porque de esta manera resulta mucho más práctico. La brecha ósea facilita la tarea; permite visualizar la zona operatoria. Este conducto debe ir más allá de la cavidad quirúrgica para que -

el perno sea fijado dos o tres mm en pleno tejido esponjoso, - si la anatomía lo permite.

El implante endodóntico deberá ser lo más grueso, y - se extenderá apicalmente a una distancia igual a la del frag-
mento eliminado.

Al proceder a la limpieza y secado del conducto, an-
tes de la fijación definitiva del perno, debe colocarse en la
cavidad quirúrgica una gasa muy bien comprimida por dos razo-
nes:

- a).- Para evitar el pasaje de sangre al conducto radi-
cular y disminuir los riesgos de coloración de -
la dentina.
- b).- Para poder secar correctamente el conducto intra-
dentario; condición indispensable para que el ce-
mento de fosfato realiza su traba mecánica.

Solo en el instante preciso de la inserción definiti-
va debe quitarse la gasa comprimida en la cavidad quirúrgica.

Se curetea la herida para que la sangre llene la cavi-
dad quirpurgica, se espolvorea con antibiótico y se sutura la
brecha.

Nunca debe de suturarse antes de la colocación del --
perno porque si se procede así resulta imposible secar perfec-
tamente el conducto por la hemorragia que se produce en la ca-
vidad quirúrgica.

EVALUACION DE LOS IMPLANTES DENTALES

Neuman, Spangberg y Langeland; realizaron un método para el estudio de la reacción de los tejidos de la cavidad oral al implante endodóntico.

Se utilizaron para este estudio, 36 ratas y tres materiales (teflon, vitallium, y el titanium 6Al-4V) en dos periodos de observación (de 2 a 12 semanas), y la utilización de los implantes; uno con exposición a la cavidad oral, y otro sin exposición a la cavidad oral. La respuesta inflamatoria fue grandemente significativa en los implantes expuestos, ya que en estos existe una fuerte interrelación entre la inflamación por bacterias y la invaginación epitelial. Estos factores son causas significativas en la falla de implantes. El implante se estabiliza por el hueso y el tejido conectivo que se forma alrededor del implante. Esta reacción del tejido óseo y del tejido blando que rodean al implante ha sido estudiado en experimentos en vivo en animales y humanos. Una buena técnica estandarizada de la implantación y del diseño experimental se requiere en el estudio del efecto irritativo de los materiales del implante.

Estos requerimientos no han sido siempre propiamente encontrados en implantes previos experimentales. El resultado es que el efecto de los materiales y técnicas en los tejidos estan reportados por varios autores y no pueden ser comparados.

Para ser un material compatible con el tejido vivo, no debe ser químicamente alterado. Ya que no debe producir

ninguna reacción tisular, por lo que estos implantes están fabricados por un material resistente a la corrosión. Otro aspecto importante del implante endodóntico es la reacción del tejido que ocurre en la zona de transición hacia la parte oral expuesta al medio ambiente.

Técnica que se realizó en este estudio.

Tres materiales fueron utilizados para los implantes: politetrafluoruro (Teflón): titanium 6Al-4V (6% aluminio, 4% vanadium, 10% titanium), y vitallium.

La mitad de los implantes fueron diseñados para mantenerse expuestos en la cavidad oral, y la otra mitad se utilizó como implantes no expuestos. Todos los implantes se consiguieron de 1 mm de ancho, y los implantes de vitallium y titanium fueron pulidos los extremos ásperos con disco de grano fino. Todos los extremos de los implantes fueron lavados en alcohol y en agua destilada y esterilizados. Los animales experimentales fueron anestesiados con anestesia general. Los tejidos maxilares fueron retraídos, y el área fue irrigada con una solución esterilizada.

Se penetró al tejido blando y al hueso cortical por un disco a baja velocidad perpendicular al plano sagital. El implante no expuesto fue insertado dentro del canal, dentro de la cámara de la médula ósea. El implante expuesto fue insertado dentro del canal, donde el extremo del implante fue insertado con la posición apropiada y con la exposición a la cavidad oral.

Tres animales fueron usados para cada condición. La-

primera serie de animales fue sacrificada después de dos semanas; y la segunda serie fue sacrificada después de 12 semanas. Al final del período de observación de los especímenes, fue -
chechado y examinado histológicamente.

Técnica histológica

Al final del período de observación, los animales fueron sacrificados y el tejido fue removido en bloques que incluía al implante y al tejido que lo rodeaba. Después de estar fijados con formalina por un mínimo de 48 horas, los tejidos fueron desmineralizados con formol de 4 a 5 días, y fueron seccionados perpendicularmente en la dirección de la longitud del eje del implante. En cortes seccionados, fueron coloreados con hematoxilina y eosina y otros sin colorear. Después de la examinación de los cortes con hematoxilina y eosina, se fue usado un específico colorante que es el de Masson - que es el colorante tricromo para demostrar la presencia y localización del epitelio y tejido conectivo y modifico el colorante de Brown y Brenn para demostrar la presencia de bacterias.

Criterio y evaluación

La irritación del tejido alrededor del implante fue - el criterio más importante para la evaluación de la aceptabilidad. Los siguientes cambios fueron signos de irritación: - necrosis del tejido, ausencia de organización tisular adyacente al implante, inflamación aguda con células inflamatorias, - células mononucleares, macrófagos multinucleares, la ausencia de osteocitos y la presencia de osteoclastos adyacente al im-

plante con la presencia simultánea de osteoclastos, la aparición de tejido granulomatoso y placa bacteriana.

Resultados.

1).- Implantes expuestos a la cavidad oral (durante dos semanas): Se encontró directamente una masa amorfa que seguía de la acumulación de leucocitos, neutrófilos en varios grados de desintegración. Se perdieron varios osteocitos en el hueso adyacente, y se encontraron en esta área numerosos osteoclastos.

Los colorantes de Brown y Brenn, mostraron la presencia de bacterias. Adyacentes al área de inflamación aguda, hubo una zona de inflamación crónica, conteniendo células plasmáticas, linfocitos y una gran cantidad de macrófagos mononucleares. En algunas zonas de tejido que presentaban inflamación aguda, existía tejido fibroso.

2).- Implantes no expuestos a la cavidad oral (durante dos semanas): No hubo una diferencia encontrada entre los tres materiales observados, las reacciones fueron similares a los implantes expuestos, con una área adyacente al implante de inflamación aguda. Osteoclastos fueron observados a una distancia del implante. Adyacente a la área de la inflamación aguda, hubo una zona estrecha de inflamación crónica, caracterizada por células plasmáticas, linfocitos, macrófagos mononucleares y ocasionalmente células gigantes multinucleares. El grado de necrosis del hueso y del tejido apareció menor que el de los implantes expuestos. Bacterias fueron encontrados en los tejidos, pero la densidad de estas bacte-

rias parecía menos que la observada en la serie de implantes expuestos a la cavidad oral.

3).- Implantes expuestos a la cavidad oral (durante 12 semanas): Gran número de neutrófilos, leucositos, se encontraron, la reabsorción ósea, y necrosis del tejido duro y - - blando fueron evidentes, se encontró una área mucho mayor de inflamación crónica adyacente a la inflamación crónica, con - linfocitos, células plasmáticas, macrófagos mononucleares, y - fibroblastos. El hueso demostró los resultados de la actividad de remodelación como son evidente en la aposición. Bacterias fueron encontradas alrededor de los implantes. Ocurrió también una invaginación epitelial, pero no hay evidencia completa de encapsulación del epitelio, sin embargo el grado de migración fue extensiva. El tejido fue bien cicatrizado y solamente una respuesta inflamatoria fue discernible del tejido conjuntivo adyacente.

4).- Implantes no expuestos a la cavidad oral (durante 12 semanas): Se presentaron zonas de inflamación crónica, Hubo tejido fibroso alrededor del implante. Se encontraron - osteoclastos, no se demostró bacterias y tejido epitelial en el área del implante. Osteocitos se encontraron en la línea del hueso involucrado. También se demostró la presencia de - bacterias y la invaginación epitelial.

Discusión.

La reacción tisular en el área del implante es de - - principal importancia para la evaluación de la bioaceptabilidad del implante. El hecho de que la respuesta inflamatoria

fuera grandemente significativa para los implantes expuestos- que en el caso de los implantes no expuestos. El acceso de - bacterias fue un importante factor en la bioaceptabilidad del implante.

Los casos de implantes no expuestos, presentaron un - bajo grado de inflamación crónica, esto indica que todos los- materiales usados en este estudio fueron bien tolerados en el periodo de 12 semanas. Mientras que el mismo material que se usa en forma de atravesar la mucosa oral, causa severa reac-- ción, ya que la presencia simultánea de bacterias con severa- inflamación y la invaginación epitelial en todos los casos -- expuestos de 12 semanas indicaron una fuerte interrelación en tre estos factores.

Esta muestra que estos factores son la mayor causa de fracaso en los implantes. El problema de corrosión no pudo - ser evaluado en este estudio por los cambios causados por la- desmineralización del proceso que fue usado en las pruebas -- histológicas del tejido.

En estudios paralelos con un mismo material usado en- los implantes, solamente los productos de corrosión fueron ob- servados alrededor del tejido del implante, sin embargo la co- rrosión puede no ser excluida como un factor contribuyente a- la inflamación crónica en el estudio de 13 semanas. Este es- tudio sugiere que en la investigación para el adecuado mate-- rial y diseño del implante, el foco debe ser prevenir el depó- sito de placa bacteriana.

Todos estos factores son causas significativas que -- provocan fracasos en los implantes.

Proceso patológico, como resultado en el uso
de un implante en el tratamiento de una frac-
tura horizontal de la raíz.

En un reporte por Robert M. Block de la Journal of Endodontics, menciona a un quiste intraradicular como el resultado de un implante usado en el tratamiento de una fractura horizontal de la raíz.

Presenta el caso de un niño de 9 años de edad, que sufrió un accidente en un juego de fútbol en noviembre de 1973 presentando un traumatismo en la parte anterior, con una fractura en el incisivo central superior izquierdo. El paciente inmediatamente notó un cambio de color y fue con el endodoncista.

En la examinación clínica un incremento en la coloración se observó en el incisivo central izquierdo. A la prueba térmica y examen pulpar eléctrico, indicaron vitalidad pulpar. El endodoncista decidió observar el diente y lo citó en un mes. El paciente canceló su cita, y regreso en febrero 6 de 1974, presentando una secreción del tracto del seno de la mucosa labial. Una radiografía presentó una radiolucidez periapical involucrando al incisivo central izquierdo. La cámara pulpar fue abierta, y un exudado fue observado, se instrumentó y se colocó formocresol en una torunda de algodón, y fue sellado con una curación de cavit. En febrero 8, la secreción continuaba, pero el paciente se encontraba asintomático. El canal radicular fue ensanchado hasta el número 140 y fue obturado con gutapercha y AH26, utilizando la técnica de-

condensación lateral.

En marzo 1 de 1974, el paciente llegó de urgencia, - la secreción labial del seno del tracto continuaba aún, y el diente presentaba una clase de movilidad II. Una radiografía mostró que existía excedente de la pasta selladora a nivel del tercio medio de la raíz, de esta evidencia se llegó al diagnóstico de que existía una fractura horizontal. La gutapercha fue removida y un implante endodóntico de Vitallium fue fijado como retentivo apical. Por medio del colgajo, se encontró tejido blando con una lesión periapical en el incisivo central izquierdo, este tejido fue removido por curetaje y sometido a una evaluación histológica. Los resultados de esta examinación indica que existe tejido conectivo fibroso con inflamación crónica. A través de la línea de fractura, se encontró una regeneración ósea.

Una semana posterior el paciente estaba asintomático y las suturas fueron removidas. A los seis meses se volvió a citar, y los tejidos se encontraron saludables, no había defecto periodontal, ni movilidad, ni secreción del tracto del seno y el diente fue diagnosticado como asintomático.

A la cita de un año, los tejidos se encontraron sanos y una radiografía demostró una zona radiolúcida periapical. - Apareció una posible cicatrización del tejido óseo, con una formación en la parte mesial de la línea de la fractura, pero con poca evidencia de reparación dentro de la parte distal.

En octubre 4 de 1975, el paciente regresó con dolor y con una inflamación de los tejidos blandos con secreción en

el seno alrededor de la línea de fractura. Una radiografía - demostró una gran zona radiolúcida que parecía en la línea de fractura y separada de la área de rarefacción periapical. Un colgajo se realizó, y se encontró tejido blando alrededor del implante, por lo cual fue removido y sometido a una evaluación, en la cual existía tejido fibroso que demostraba la presencia de inflamación crónica. Sin embargo el tejido removido dentro de la fractura fue diagnosticado como un quiste intraradicular. El epitelio que rodeó al implante empezó a degenerarse. Una mezcla de inflamación crónica con células infiltradas fueron observadas en el subyacente tejido conjuntivo.

Un extraño material fue observado dentro de el tejido capsular, produciendo una respuesta celular de inflamación -- crónica, este material extraño parece ser partículas de Ticonium. Los resultados de las pruebas de Brown y Brenn, mostraron que las bacterias fueron negativas.

Un interesante aspecto de este caso fue que el paciente presentó una pérdida extensiva de el hueso, alrededor del diente. Sin embargo en la línea de fractura del tercio apical había regeneración del hueso. En este caso es importante mencionar que el implante se encontraba en exposición a la cavidad oral por la secreción del tracto. Esto creó una comunicación entre el medio ambiente y la línea de la fractura. -- Sin embargo Brown y Brenn, en las secciones histológicas no presentaron la presencia de bacterias, esto no excluye un error en el método.

Una moderada inflamación crónica así como una epitelización fueron observadas en el tejido alrededor del implante; el resultado del quiste intraradicular puede explicar una respuesta de los implantes a la exposición de los fluidos orales. Otra explicación que se tiene es que la respuesta epitelial puede ser una reacción a la irritación al material del implante y otra explicación puede ser que en condiciones anaerobias, los restos epiteliales de Malassez fueran estimulados o que exista una proliferación epitelial por causa de la corrosión producida por productos del implante y de los fluidos orales. Se puede pensar también que los materiales necróticos y sus productos del canal de la raíz, pudieran haber sido estimulados para la formación del quiste.

En la utilización de implantes existen las ventajas - de que exista una mayor estabilidad para la conservación de los fragmentos apicales de la raíz, y que además esta técnica conserva la existencia de raíz y hueso por lo tanto incrementa el soporte vertical y lateral. Sin embargo el uso de implantes endodónticos, para el tratamiento de una fractura radicular horizontal puede ser limitada, porque es posible la proliferación epitelial y llegar a desarrollar un quiste.

5.5 Tratamiento de las fracturas radiculares verticales.

Las fracturas radiculares verticales son aquellas en las cuales la línea de fractura está en el mismo sentido que el eje mayor del diente. Como ya se mencionó antes, las fracturas

ras verticales a veces son causadas por una condensación excesiva de gutapercha. Lo típico es escuchar un crujido en el momento de la fractura. Entonces se cree que se puede atacar más conos de gutapercha en el conducto, aparentemente sin fin a medida que el desplazamiento de los fragmentos bajo presión proporciona un mayor espacio "en el conducto". En la radio--graffa se encuentra que hay desplazamiento de los segmentos fracturados, con un gran espacio junto a la obturación de gutapercha, o la extensión de los conos de gutapercha hacia la zona periapical. La extracción del diente es el único recurso después de este tipo de fractura.

Por lo tanto el pronóstico de las fracturas vertica--les es malo, ya que los segmentos fracturados generalmente no se uniran mediante callo. Lamentablemente, las fracturas verticales casi siempre abarcan la superficie vestibular y lin--gual, de la raíz, y la reparación del sector vestibular no --proporcionará un resultado favorable. Por lo tanto, casi --siempre esta indicada la extracción.

Stewar, sugiere el uso del hidróxido de calcio en el--tratamiento de fracturas radicales. Pitts y Natkins, descu--bren los signos de diagnóstico de las fracturas verticales, --sugiriendo la extracción, o la hemisección como tratamiento.

Seymour Olet, presenta la historia de tres casos que presentan fracturas verticales, en la cual descubre un nuevo--método para tratarlas. La técnica consistió en la extracción de todos los segmentos fracturados, terminación extraoral del tratamiento endodóntico, recementación de los segmentos con -

cianocrilato, colocación de banda y reimplantación con ligadura dentro de los 30 minutos. Pero aún cuando los dientes están en buenas condiciones el pronóstico a distancia es dudoso.

El uso del cianocrilato como sustancia de cementación, está muy lejos de ser el ideal. El cianocrilato fue escogido porque fue el único agente que presenta una fuerte adhesión, para la fijación de los fragmentos.

La Federal Drug Administration, todavía no ha aprobado este agente para uso, y ha sido designado como un elemento de gran potencial carcinogénico. Por lo tanto los casos que presenta dicho autor a pesar de que se realizaron con éxito, el pronóstico es muy pobre.

C A P I T U L O VI

6. FERULIZACION

El objetivo de la ferulización es la estabilización del diente lesionado y la prevención del mayor daño a la pulpa y a las estructuras periodontales durante el período de curación. Sin embargo hay que tener en cuenta que el valor exacto y la influencia de la ferulización sobre la curación pulpar y periodontal no se ha clarificado aún.

Existen diferentes métodos para ferulizar dientes. El método que se emplea para la estabilización se elige después de valorar el lapso que deberá usarse la férula y si se contempla la ferulización provicional o a largo plazo.

De acuerdo por Ross, Weisgold, y Wright, se tiene la siguiente clasificación:

I Estabilización Temporal.

1.- Férulas extracoronarias que no requieren preparación de cavidades.

a.- Removibles

i Guardas oclusales de acrílicos

ii Aparatos de gancho continuo

b.- Fijos

i Férulas de alambre y acrílico

ii Férulas de malla de alambre y acrílico

iii Bandas ortodónticas soldadas en serie-

2.- Férulas extracoronarias en preparación de cavidad.

a.- Férulas de alambre y acrílico

b.- Férulas de alambre y amalgama

c.- Férulas combinadas de amalgama, alambre y acrílico.

d.- Férulas interproximales de acrílico o de amalgama con pernos de fricción o con --- cuerdas.

II Estabilización Provisional

1.- Férula de acrílico

2.- Férula de banda de oro y acrílico

III Estabilización Permanente o a Largo Plazo

1.- Férulas removibles

2.- Férulas fijas

3.- Férulas combinadas fijas o removibles

Para aplicar férulas en dientes con fractura radicular se debe colocar una fijación rígida, por ejemplo una férula acrílica, una férula combinada de bandas de ortodoncia y acrílico, un alambrado o barras de arco quirúrgico, hilos metálicos, con una banda y férula de alambre. Antes de presentar cada método en particular, es útil enumerar algunos requisitos para una ferulización aceptable:

1.- Debe permitir una aplicación directa en la boca - sin demora debido a las técnicas de laboratorio.

- 2.- No debe traumatizar el diente durante la aplicación.
- 3.- Debe inmovilizar el diente lesionado en una posición normal.
- 4.- Debe proporcionar una fijación adecuada durante todo el período de inmovilización.
- 5.- No debe hacer daño a la encía no tampoco predisponer a la formación de caries.
- 6.- Debe permitir, si es necesaria, la terapéutica en dodóntica.
- 7.- Preferiblemente debe cumplir las exigencias estéticas.

El período de fijación debe ser suficiente para asegurar la consolidación razonable del tejido duro y se recomienda un período de 8 a 12 semanas. No deberá de existir una in terferencia oclusal o funcional. Durante este período es importante tener bajo control el diente por medio de radiografías y pruebas de vitalidad a fin de revelar si hay necrosis-pulpar. Una vez eliminados los aparatos de ferulización, tie nen que ser vueltos a colocar si aún es necesaria la estabi lización, debido a que no hay forma de saber si ha disminuido la movilidad salvo que estos sean retirados.

6.1 Férula Acrílica

El acrílico autopolimerizable se ha convertido en un material de ferulización popular en los últimos años. Se pue

de aplicar ya sea directamente, o siguiendo las técnicas con toma de impresiones. En esta última técnica se obtiene un modelo de yeso donde será colocado el acrílico por asperción o pincelada. La férula deberá de cubrir los dos tercios incisivos de las superficies labiales de las piezas, y extenderse sobre los bordes incisales y continuar 3 o 4 milímetros cervicalmente a lo largo de la superficie lingual. Posteriormente se hace el pulido de la férula y se cementa en su lugar. Esta férula tiene la ventaja de abrir la mordida y de esta manera aliviar la fuerza de mordida sobre las piezas traumatizadas. Las férulas acrílicas dan buenos resultados para estabilizar los dientes; sin embargo, su construcción suele recurrir bastante tiempo.

6.2 Férulas de Bandas Ortodónticas

Las bandas ortodónticas prefabricadas soldadas entre sí después de adaptarlas se han recomendado por la ferulización de dientes traumatizados. Se puede obtener una construcción más fácil usando bandas ortodónticas prefabricadas unidas in situ con acrílico autopolimerizable, ya que solo aumentan en pequeño grado los contornos axiales. Sin embargo, es limitado su empleo por factores cosméticos. Generalmente se incluyen en la férula uno o dos dientes sanos a cada lado de los dientes lesionados. En consecuencia, los caninos o los premolares muchas veces se incluyen en la fijación. En la dentición mixta es necesario a veces excluir de la férula los

incisivos laterales en erupción y hacer una conexión directa-acrífica desde los incisivos centrales a los primeros caninos y molares. Para su adaptación se deberá de realizar con cuidado, evitando que no exista una sobrentención de los bordes-gingivales que puedan llegar a afectar los tejidos. Se deberá de tener revisiones periódicas para proteger contra la disolución del cemento. Este tipo de férula tiene la ventaja de ser removible en cualquier momento sin daño de esta misma, en caso de que requiera de una mayor estabilización.

De acuerdo a Andreasen, este tipo de fijación se puede usar prácticamente en casi todos los casos y ofrece una fijación muy estable y fácilmente aplicable que cumple con la mayoría de los requisitos.

6.3 Alambrado a Barras de Arco Quirúrgicos

Cuando existe una o varias piezas fracturadas, pueden emplearse barras arqueadas quirúrgicas para lograr mejor estabilidad. Esta barra va ajustada a las piezas de soporte, y se liga la pieza individual fracturada para que se ajuste a la barra de arco quirúrgico. La mayoría de las veces se forma manualmente un arco metálico blando semicircular que se ajuste a la arcada dentaria; sin embargo se puede usar una técnica indirecta con modelos de yeso. Se ha propuesto una modificación reforzando los arcos metálicos con acrílico.

La ventaja de este método de ferulización es la fijación rígida, que además de que se utiliza cuando existen pie-

zas con raíces fracturadas, también se utiliza para inmovilizar piezas arrancadas o piezas parcialmente desplazadas. Sin embargo, la posición correcta de inmovilización puede ser dudosa debido a las dificultades de la adaptación exacta de la férula a la arcada dentaria.

6.4 Hilos Metálicos

Alambres de acero inoxidable finos y blandos (0,2 mm, calibre 32) se usan para este tipo de fijación. Es importante que se apliquen ligaduras a varios dientes adyacentes a ambos lados de la zona traumatizada, para lograr una mayor estabilización. Generalmente las propiedades de estabilización de estas ligaduras son limitadas debido a la falta de rigidez especialmente cuando los alambres empiezan a estirar. Además los alambres pueden desplazar dientes flojos mientras se aprietan las ligaduras interdientarias. Por consiguiente las ligaduras interdientarias se deben limitar a casos de fijación temporal o a la fijación de un solo diente ligeramente traumatizado.

Para su uso se deberá de impregnar el hilo metálico con una solución esterilizante y se corta la extremidad en bisel, para que en caso necesario, atraviese el tejido. Se coloca el hilo por la parte labial de la pieza anterior, con una extremidad que este a varios milímetros más allá de la superficie distal del canino. El otro extremo se pasa de labial a lingual por el espacio interproximal entre el canino -

opuesto y el premolar adyacente. Este extremo deberá de pasar alrededor del aspecto lingual del canino, hacia el espacio mesial interproximal, y emerge por el hilo labial. Se dobla sobre el alambre labial y hacia atrás, hacia el aspecto lingual, a través del mismo espacio interproximal. Se repite este procedimiento con cada pieza anterior hasta que pase entre el canino y el primer premolar del cuadrante adyacente. - Cada vez que el hilo emerge labialmente, se estira con unas pincetas, se utiliza un disco de rebajar para colocar el hilo metálico apical a la altura de contorno del lado lingual de la pieza. Cuando se ha alambrado el segmento, se cruzan los dos segmentos a 10 mm aproximadamente del canino. Estos extremos cruzados se engrapan con un mango para aguja y se retuercen de izquierda a derecha. Se recorta el extremo libre y se vuelve hacia la abertura interproximal. Para lograr más estabilización, se puede reforzar los hilos con acrílico.

6.5 Banda y Férula de Alambre

En este caso se van a ajustar con bandas las piezas que se han de ferulizar y las adyacentes de ambos lados. Se adapta un hilo ortodóntico de .03 pulgada, o de .036 pulgada al aspecto labial de las bandas. Se retiran las bandas y se suelta o puntea el hilo a las bandas. Si la pieza fracturada es demasiado sensitiva para unir con banda, se bandean las piezas adyacentes y dos barras, una en labial, y la otra en lingual y se sueltan o puntean a las piezas adyacentes.

6.6 Férula de coronas de plata colada

En este tipo de férula, requiere de una impresión del diente traumatizado. La férula se debe extender a los premolares por razones de retención; en la región anterior, solo el borde incisal necesita estar recubierto, esto permite llevar a cabo pruebas de vitalidad y permite un acceso al conducto radicular.

Además contribuye a una apariencia más estética. En la dentición mixta con pocas posibilidades de retención, los molares temporales y permanentes se deben incluir en la férula. Para remover este tipo de férula se utiliza un fórceps especial, que también se utiliza para remover las coronas de acero. Las férulas de plata colada ofrecen gran rigidez y son útiles en las lesiones múltiples y complicadas; sin embargo, es una desventaja el que requieran la toma de impresiones y ayuda del laboratorio.

CONCLUSIONES.

Tomando en cuenta que las fracturas radiculares son lesiones traumáticas, que suelen producirse con una mayor frecuencia en la región del incisivo central superior, y con una incidencia más alta en el grupo de edad de 11 a 20 años, ya que generalmente en este grupo de edad se está más expuesto a lesiones por juegos en el deporte, reviste de una gran importancia dentro de la práctica odontológica. En cuanto a esta edad, va influir en nuestro pronóstico, ya que en personas jóvenes se resulta favorable por la circulación y a una buena organización y reparación.

Las principales causas de estas fracturas, son por lesiones por peleas y los traumatismos producidos por cuerpos extraños que golpean a los dientes, también factores iatrogénicos, como en el caso de una excesiva condensación de gutta-percha, o un excesivo ensanchamiento del conducto radicular que debilita la estructura radicular, produciendo una fractura radicular vertical.

Es de vital importancia, que se realicen todos los métodos de diagnóstico, junto con el examen clínico y radiográfico, para llegar al diagnóstico de fractura radicular. Es básico el conocimiento de los tejidos normales y sus estructuras adyacentes, para poder identificar a los tejidos que sufren fractura radicular. El examen radiográfico es de valio-

sa ayuda para la identificación de estas fracturas, observándose generalmente como una línea oblicua, aunque en ocasiones estas fracturas no son identificables en la radiografía posterior el traumatismo, por lo que es necesario posteriormente tomar otras radiografías.

Las fracturas radiculares ocurren con más frecuencia en el tercio medio de la raíz, y con menor frecuencia en el tercio apical y cervical, siendo más común cuando la corona ha erupcionado y la raíz está totalmente desarrollada. &

La fractura radicular en el tercio cervical, son de pobre pronóstico y generalmente requieren de extracción. En las fracturas del tercio medio y apical, su tratamiento tiene éxito y de buen pronóstico. En este tipo de fracturas el tratamiento a seguir, será estabilizar el diente con férulas y con el control periódico, ya que en ocasiones pueden ocurrir la necrosis pulpar y una reabsorción radicular. En fracturas del tercio apical, se lleva a cabo el tratamiento de conductos y posteriormente la remoción quirúrgica del fragmento apical. En estos casos se requiere de la colocación de implantes endodónticos para estabilizar al diente, siendo favorable el pronóstico de estos injertos.

BIBLIOGRAFIA

AISENGERG, M.S.A. D.D.S., Baltimore. "Repair of a fractured tooth". The Dental Cosmos; 1932, p. 74-382.

ANDREASEN, S.O, P.D.S.- Lesión Traumática de los dientes; Traductor: Dr. Guillermo Mayoral Herrera; Editorial Labor S.A. - Junio 1977; 325 p.

BENDER, I.B.; D.D.S.; J.B. Fredland, D.D.S.; "Adult root fracture"; " The Journal of the American dental Association; September-1983, vol. 107, n. 3; pág. 413.

BEVELANDER, G: "Tissue reactions in experimental tooth fracture", J. dent; Res 21: 481-487; 1942.

ELLIS, R, G: The classification and treatment of injuries of children; Year Book Medical; Chicago, 1970; 158-173 p. Fifth-Edition.

EVERETT, C.C.: y Orban, B; "Fractured vital teeth"; Oral Surgery 605-613; 1953.

GROSSMAN, LOUIS I., D.D.S.; Práctica Endodóntica; Traductor: - Dra. Margarita Muruzabal, Cuarta Edición, Editorial Mundi - S.A.I.C.; 1981, p. 7-31.

HARTNESS, 73; "Fractured root with internal resorption, repair, and formation of callus", Journal of Endodontics; Vol-1, No 2; February 1975.

INGLE, Beveridge; Endodoncia; Segunda edición; Interamericana México, 1983; p. 682-696

KRONFELD: R.,; Histopathology of the teeth and their surrounding structures; Philadelphia: Lea Febiger; 1933. p. 416-423.

LASALA Angel; Endodoncia; Tercera edición; Salvat; Barcelona; 1980; p. 510-514.

MANLEY; E.B. y Marsland E,A; "Tissue response following tooth fracture"; Brit, dent; J. 93 199-203, 1952.

NEUMAN, G, Spangberg, L, and Langeland, K: "Methodology and - criteria in the evaluation of dental implants"; J. Endodont;- 1: 193-202, June, 1975.

RITACCO, Araldo Angel; Implantes endodónticos Intraóseos; editorial Mundi; S.A.I.C., y F.; Segunda edición; Argentina 1979 298 p.

SEYMOOR, Olit; "Treating Vertical Root fractures"; J. Of Endodontics ; August 1984; Vol. 10 no. 8; 391-396.