



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**Diagnóstico y Tratamiento de Lesiones  
Traumáticas Radiculares**

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

**p r e s e n t a :**

**MARIA GUADALUPE ROJAS CARRILLO**

---

**México, D. F.**

**1983**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 esta 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.

## INDICE.

### INTRODUCCION.

#### CAPITULO I.

##### Generalidades.

- A.- Histología del diente..... I
- B.- Ligamento Periodontal..... I4

#### CAPITULO 2.

##### Reacción del tejido al traumatismo.

- A.- Reacción del diente al traumatismo.... I7
- B.- Reacción de los gérmenes dentarios permanentes al traumatismo..... 2I
- C.- Lesión de los tejidos vecinos del diente..... 23
- D.- Anatomía patológica de la reparación.. 25

#### CAPITULO 3.

##### Diagnóstico.

- A.- Historia Clínica..... 29
- B.- Examen Clínico..... 3I
- C.- Examen Radiográfico..... 34

#### CAPITULO 4

- Clasificación de las Fracturas..... 40

#### CAPITULO 5.

##### Tratamiento.

- A.- Tratamiento de Emergencia..... 57
- B.- Tratamiento de las fracturas del tercio apical..... 59

C.- Tratamiento de las fracturas del ter- cio medio.....	64
D.- Tratamiento de las fracturas del ter- cio cervical.....	71
E.- Tratamiento en dientes deciduos.....	75
F.- Férulas.....	77

CONCLUSIONES.....	80
-------------------	----

BIBLIOGRAFIA.....	81
-------------------	----

## INTRODUCCION.

La lesión traumática de los dientes es un problema odontológico común, es generalmente una urgencia que requiere atención inmediata. Esta atención consiste en la elaboración del diagnóstico y un plan de tratamiento, tanto para el diente como para los tejidos blandos, en el caso de que se encontraran lesionados.

La elaboración de un diagnóstico correcto, es la base para el éxito del tratamiento. El traumatismo de un diente es invariablemente seguido por una hiperemia pulpar, cuya extensión no siempre puede ser determinada por los métodos de diagnóstico a nuestra disposición. La congestión y la alteración del flujo sanguíneo en la pulpa, puede ser suficiente para iniciar alteraciones degenerativas irreversibles al término de cierto período, causando por consiguiente, una necrosis pulpar. Además, los vasos apicales pueden haber sido seccionados o dañados como para interferir en el proceso normal de reparación, siendo así de gran importancia para un diagnóstico correcto, las pruebas de vitalidad.

Lo más importante en el tratamiento restaurativo, será el devolverle al diente su integridad funcional y la estética perdida.

**CAPITULO I**

**GENERALIDADES.**

**A.- HISTOLOGIA DEL DIENTE.**

**B.- LIGAMENTO PERIODONTAL.**

## I

### A.- HISTOLOGIA DEL DIENTE.

Es necesario que antes de estudiar la histología de los tejidos que constituyen el diente, veamos en forma breve, - la etapa del desarrollo durante la cual tiene lugar la formación de la raíz del diente.

El desarrollo de las raíces comienza después de que la formación del esmalte y la dentina han llegado al nivel de la futura unión cemento esmáltica. El órgano dental epitelial - desempeña una parte importante en la formación de la raíz, - pues forma la vaina radicular de Hertwig, que modela la forma de las raíces e inicia la formación de la dentina.

Cuando las células de la capa interna han inducido - la diferenciación de las células del tejido conjuntivo hacia - odontoblastos, y se ha depositado la primera capa de dentina, - la vaina pierde su continuidad y su relación íntima con la superficie dental. Sus residuos persisten como restos epiteliales de Malassez en el ligamento parodontal.

Los epitelios dentarios externo e interno se doblan a nivel de la futura unión cemento esmáltica, hacia un plano horizontal, estrechando la abertura cervical amplia del germen dentario.

La diferenciación de los odontoblastos y la formación de la dentina, sigue al alargamiento de la vaina radicular. Al mismo tiempo, el tejido conjuntivo del saco dentario - que rodea la vaina, prolifera y divide la capa epitelial continua doble, en una malla de bandas epiteliales. El epitelio es alejado de la superficie de la dentina, de tal modo que las células del tejido conjuntivo se ponen en contacto con la superficie de la dentina, y se diferencian en cementoblastos, los -

cuales depositan una capa de esmalte sobre la superficie de la dentina.

"La secuencia rápida de proliferación y destrucción - de la vaina radicular de Hertwing, explica el hecho de que no puede verse como una capa continua sobre la superficie de la raíz del diente en desarrollo." (14)

En las últimas etapas del desarrollo radicular, la proliferación del epitelio en el diafragma se retrasa respecto a la del tejido conjuntivo radicular. El agujero apical amplio, se reduce primero hasta la anchura de la abertura diafragmática misma y después se estrecha aun más por la aposición de dentina y cemento en el vértice de la raíz.

El crecimiento diferencial del diafragma epitelial - en los dientes multirradiculares, provoca la división del tronco radicular en dos o tres raíces. Sobre la superficie pulpar de los puentes epiteliales en división, comienza la formación de la dentina, y en la periferia de cada abertura prosigue el desarrollo radicular.

## ESMALTE.

"La corona del diente está recubierta por el tejido más duro del cuerpo, el esmalte o sustancia adamantina. La dureza del esmalte, y así mismo, su fragilidad, se deben al contenido extremadamente elevado de sales minerales que posee. La baja resistencia a las fuerzas de la fractura queda muy atenuada por la disposición de sus componentes inorgánicos, bajo la forma de bastones o prismas, en el seno de una reducida malla de material inorgánico." (II)

Su espesor es variable, sobre las cúspides de los molares y premolares alcanza un espesor máximo de 2 a 2.5 mm, adelgazándose poco a poco en la zona de unión del esmalte y cemento, llegando hasta cero.

Debido a su elevado contenido de sales minerales y a su disposición cristalina, el esmalte es el tejido calcificado más duro del cuerpo. La función específica del esmalte, es la de formar una cubierta resistente para los dientes, haciéndolos adecuados para la masticación.

El color de la corona cubierta por esmalte, varía desde blanco amarillento hasta blanco grisáceo. "Se ha sugerido que el color está determinado por las diferencias en la translucidez del esmalte, de tal modo que los dientes amarillos tienen un esmalte translúcido y delgado, a través del cual se ve el color amarillento de la dentina, y que los dientes grisáceos poseen esmalte más opaco." (I4)

El esmalte está compuesto principalmente de un 96% de material inorgánico, y de una pequeña cantidad, un 4% de sustancia orgánica y agua. La mayor parte de la sustancia inorgánica está compuesta por hidroxiapatita.

Los principales componentes orgánicos del esmalte - son dos proteínas, una glucoproteína soluble y una proteína - más insoluble.

El esmalte está formado por bastones o prismas, vainas del esmalte y una sustancia interprismática de unión. El - número de prismas en el esmalte es aproximadamente de cinco mi - llones en los incisivos laterales inferiores, hasta doce millo - nes en los primeros molares superiores.

Amelogénesis.- Tomando como base la ultraestructura - y la composición, en el desarrollo del esmalte intervienen dos procesos, la formación de la matriz orgánica y la mineraliza - ción.

Formación de la matriz del esmalte.- Los ameloblas - tos comienzan su actividad secretora, cuando se ha depositado - una pequeña cantidad de dentina. La primera matriz del esmalte se deposita fuera de las células por los ameloblastos, en una - capa delgada a lo largo de la dentina.

Después de la formación dentinoesmáltica, se deposi - ta la matriz de las extremidades distales de los ameloblastos. Rodea completamente las extremidades de las células, lo que se conoce como prolongación de Tomes.

Cuando las prolongaciones de Tomes comienzan a for - marse, aparecen barras terminales en las extremidades distales de los ameloblastos, separando las prolongaciones de Tomes de - la célula propiamente dicha.

El segundo paso es la formación de la matriz del es - malte, es el "llenado" de las extremidades distales de los - prismas del esmalte. La transformación de las prolongaciones - de Tomes, en sustancia de matriz secretada por los ameloblas - tos se realiza de la periferia al centro.

Conforme se transforma una hilera de fibras, se com-  
tornean nuevas prolongaciones situadas en el lugar basal con -  
respecto a las precedentes, como resultado del depósito conti-  
nuo de matriz intercelular y formación repetida de las barras-  
terminales.

La formación de las prolongaciones de Tomes y su -  
transformación en matriz, se repiten una y otra vez hasta que -  
se forma el espesor total del esmalte. El producto final de -  
los ameloblastos es la cutícula del esmalte.

La mineralización del esmalte se efectúa en dos eta-  
pas, siendo su intervalo entre ambas muy corto.

a) En la primera aparece mineralización parcial inme-  
diata de los segmentos de la matriz y la sustancia interprismá-  
tica. El primer mineral se deposita en forma de apatita crista-  
lina.

b) La segunda etapa o de maduración, se caracteriza-  
por la mineralización gradual hasta el final. Comienza a par -  
tir del borde de la corona y progresa hacia el cuello. Cada -  
prisma madura de la profundidad a la superficie.

## DENTINA.

La dentina constituye la mayor parte del diente, en la corona y de la raíz. Está compuesta por células especializadas, los odontoblastos y por una sustancia intercelular. "Aunque los cuerpos de los odontoblastos están sobre la superficie pulpar de la dentina, toda la célula se puede considerar tanto biológica como morfológicamente el elemento propio de la dentina". (14)

La dentina de la corona se continúa con la de la raíz excepto en los conductos radiculares, donde es interrumpida. En los dientes permanentes, la dentina es de color amarillo pálido y un tanto transparente, el color es más pálido en los dientes deciduos.

A diferencia del esmalte, que es muy duro y quebradizo, la dentina puede sufrir una deformación ligera y es muy elástica. Es algo más dura que el hueso, pero considerablemente más blanda que el esmalte.

La dentina está formada por un 30% de materia orgánica y agua, y de un 70% de material inorgánico. La sustancia orgánica consta de fibras colágenas y sustancia fundamental de mucopolisacáridos. La hidroxapatita constituye el componente inorgánico.

Los cuerpos de los odontoblastos están colocados en una capa sobre la superficie pulpar de la dentina, y únicamente sus prolongaciones citoplásmicas están incluidas en la matriz mineralizada. Cada célula origina una prolongación que atraviesa el espesor total de la dentina en un canal estrecho llamado túbulo dentinal.

Dentina secundaria y primaria. Bajo condiciones norma

les, la formación de dentina puede continuar durante toda la vida. La elaborada en la vida tardía, se separa de la elaborada permanentemente por una línea obscura. Otras veces, la dentina neoformada muestra irregularidades de grado variable, - pues los túbulos son a menudo ondulados y menos numerosos. La dentina, que constituye la barrera limitante de la línea de demarcación, se llama dentina secundaria, y se deposita sobre toda la superficie pulpar de la dentina. Su formación no se hace como ritmo uniforme en todas las zonas, lo que se observa mejor en los molares y premolares, donde hay más dentina secundaria sobre el piso de la cámara pulpar que sobre las paredes laterales.

La dentina producida después de que el diente adquiere su posición funcional en la cavidad bucal, se llama dentina primaria y la que se produce durante periodos de estimulación aguda, es la dentina secundaria.

Si las prolongaciones odontoblásticas son expuestas o cortadas por desgaste extenso, erosión, caries o procedimientos operatorios, toda la célula es dañada. Los odontoblastos lesionados pueden continuar formando una sustancia dura, o degenerar y después ser sustituidos por emigración de células diferenciadas a la superficie dentinal, provenientes de las capas profundas de la pulpa. Los odontoblastos dañados o diferenciados recientemente, son estimulados para efectuar una reacción de defensa con la cual el tejido duro de la zona lesionada. Este tejido duro es conocido como dentina reparadora.

Dentinogénesis.- Aparece en una secuencia bifásica, - la primera de las cuales es la elaboración de matriz orgánica, no calcificada llamada predentina. La segunda de mineralización la cual comienza hasta que se ha depositado una banda de -

predentina.

La formación y calcificación de la predentina, se inicia en las puntas de las cúspides o en los bordes incisivos, y que avanza hacia adentro. Una vez que la dentina de la corona se ha depositado, las capas apicales adquieren la forma de conos alargados. Con la terminación de la dentina radicular, llega a su fin la formación de dentina primaria.

**Predentina.**- La delgada capa entre la dentina calcificada y la superficie distal de los odontoblastos, se llama predentina o dentinoide. Se encuentra siempre en el borde, entre dentina y pulpa. Está compuesta de fibrillas colágenas, bases de prolongaciones odontoblásticas, fibras nerviosas y sustancia fundamental. Además de proporcionar una fuente inmediata de producción de dentina, se cree que la predentina sirve como barrera protectora contra la resorción de dentina.

**Mineralización.**- Después de que se han depositado varias micras de predentina, la mineralización de las capas más cercanas a la unión dentinoesmáltica comienza en islotes pequeños que se fusionan después y forman una capa continua calcificada. Con la formación de predentina, la mineralización avanza hacia la pulpa. en forma paralela a la capa odontoblástica.

El depósito más temprano de cristal, se hace en forma de placas muy finas de hidroxapatita sobre la superficie de las fibrillas colágenas y en la sustancia fundamental. Subsecuentemente, los cristales parecen depositarse dentro de las fibrillas mismas.

## PULPA.

"La pulpa forma la parte central de la corona y de la raíz. Está completamente rodeada por la capa odontoblástica y por la dentina". (16)

La pulpa ocupa la cavidad pulpar, formada por la cámara pulpar coronal y los canales radiculares. En el momento de la erupción, la cámara pulpar es grande, haciéndose más pequeña conforme avanza la edad, debido al depósito ininterrumpido de dentina.

La pulpa es un tejido laxo especializado, formado por células, fibroblastos y sustancia intercelular. Los odontoblastos también forman parte de la pulpa.

El cambio más importante de la pulpa, durante su desarrollo, es la diferenciación de las células del tejido conjuntivo hacia odontoblastos.

Además de los fibroblastos y de los odontoblastos existen otros elementos celulares en la pulpa, asociados a vasos sanguíneos pequeños y a capilares. Son importantes en la actividad defensiva, especialmente en la reacción inflamatoria. Un grupo de éstas células es el de los histiocitos o células adventiciales, se encuentran generalmente a lo largo de los capilares. Durante la inflamación, recogen sus prolongaciones citoplásmicas adquiriendo forma redondeada, emigran al sitio de inflamación y se transforman en macrófagos.

Encontramos también la célula mesenquimatosa indiferenciada. Son pluripotentes, es decir, que bajo estímulos adecuados, se transforman en cualquier tipo de elemento del tejido conjuntivo. En la inflamación pueden formar macrófagos o células plásmicas, y después de la destrucción de odontoblastos, -

emigran hacia la pared dentinal a través de la zona de Weil y se diferencian en células que producen dentina reparadora.

Los vasos sanguíneos entran por el agujero apical, y ordinariamente se encuentran de una a dos venas. La inervación de la pulpa es abundante, por el agujero apical entran gruesos haces nerviosos que pasan hasta la porción coronal de la pulpa, en donde se dividen en numerosos grupos de fibras.

Las funciones de la pulpa son cuatro; formativa, nutritiva, sensorial y de defensa.

**Formativa.**— La pulpa es de origen mesodérmico y contiene la mayor parte de los elementos celulares y fibrosos encontrados en el tejido conjuntivo laxo. La función primaria de la pulpa es la producción de dentina.

**Nutritiva.**— La pulpa proporciona nutrición a la dentina, mediante los odontoblastos, utilizando sus prolongaciones. Los elementos nutritivos se encuentran en el líquido tisular.

**Sensorial.**— Los nervios de la pulpa contienen fibras sensitivas y motoras. Las sensitivas, que tienen a su cargo la sensibilidad de la pulpa y de la dentina, conducen la sensación de dolor únicamente. Sin embargo, su función principal parece ser la iniciación de reflejos para el control de la pulpa.

**Defensiva.**— La pulpa está bien protegido contra lesiones externas, siempre y cuando se encuentre rodeada con la pared intacta de dentina reparadora, si la irritación es ligera, o como reacción inflamatoria si la irritación es más severa.

## CEMENTO.

El cemento se inicia a nivel de la región cervical - del diente y se continúa hasta el vértice. Forma parte del aparato de sustentación de los dientes y aporta un medio para asegurar las fibras periodontales al diente, de manera similar a como estas se insertan al hueso alveolar.

"Debe definirse como un tejido especializado, calcificado, mesodérmico, un tipo de hueso modificado que cubre la raíz anatómica de los dientes". (14)

De los tres tejidos duros que componen el diente, el cemento es el que menos mineralizado está. El cemento adulto está formado de un 45 a 50% de sustancias inorgánicas y del 50 - al 55% de material orgánico. Las sustancias inorgánicas están formadas principalmente por fosfato de calcio. La estructura molecular es la hidroxiapatita. Los principales componentes del material orgánico, son la colágena y mucopolisacáridos.

Cementogénesis.- Cuando la dentina de la raíz ha comenzado a formarse bajo la influencia organizadora de la vaina radicular epitelial, se encuentra separada del tejido conjuntivo vecino por epitelio. Pronto se rompe la continuidad de la vaina y se establece contacto entre el tejido conjuntivo y la superficie de la dentina. Cuando se ha realizado la separación del epitelio, desde la superficie de la dentina radicular, las células del tejido conjuntivo periodontal, ahora en contacto con la superficie, forman cemento.

Antes de formarse el cemento, las células del tejido conjuntivo laxo, en contacto con la superficie radicular, se diferencian hacia células cuboideas, los cementoblastos, que producen cemento en dos fases consecutivas. En la primera se deposita tejido cementoide, y en la segunda, éste se transfor-

ma en tejido calcificado.

"Si el proceso de cementogénesis es lento, los cementoblastos tienen tiempo para retirarse al tejido periodóntico, dejando detrás el cementoide en calcificación. Este cemento es el cemento acelular". (16)

El cemento acelular está formado por fibrillas colágenas y sustancia fundamental amorfa, que se mineraliza por cristales de apatita. Debido a la ausencia de células, su contenido orgánico es menor que el tipo celular. El cemento acelular se localiza inmediato a la dentina, a todo lo largo de la raíz.

Las células incluidas en el cemento celular, cemento citos, son semejantes a los osteocitos y se encuentran en espacios llamados lagunas. Tanto el cemento acelular como el celular, están separados en capas, por líneas de incremento que indican su función periódica. Mientras el cemento permanece relativamente delgado, las fibras de Sharpey se pueden observar cruzando todo el espesor del cemento, pero con la aposición ulterior de cemento, la mayor parte de las fibras se incorporan a éste.

El crecimiento ininterrumpido del cemento es fundamental para los movimientos eruptivos continuos del diente, su función principal es la de mantener la capa superficial joven y vital del cemento, cuya vida es limitada. A menudo las células de las capas profundas del cemento degeneran y las lagunas están vacías.

Unión cementoesmáltica.- La relación entre cemento y esmalte es variable, distinguiéndose tres formas principales: I.-En el treinta por ciento de los dientes estudiados, el cemento se encuentra en el borde cervical del esmalte. Aquí el -

cemento al igual que el esmalte se adelgaza como borde de cuchillo.

2.- Aproximadamente en el sesenta por ciento, el cemento recubre normalmente al esmalte por una distancia corta.

3.- Aproximadamente el diez por ciento de todos los dientes, son característicos por observar diversas aberraciones de otro tipo en la unión cemento-esmáltica.

Las funciones del cemento son las siguientes:

1.- Anclar el diente al alveolo óseo, por la conexión de las fibras.

2.- Compensar, mediante su crecimiento, la pérdida de sustancia dentaria consecutiva al desgaste oclusal.

3.- Contribuir mediante su crecimiento, a la erupción ocluso-mesial continua de los dientes.

## B.- LIGAMENTO PERIODONTAL

"El ligamento periodontal es tejido conectivo fibroso denso, regularmente ocupa el espacio entre el diente y el hueso alveolar propiamente dicho."(16)

El ligamento periodontal, sirve no solo como pericementario para el diente, y periostio para el hueso alveolar, sino también principalmente, como ligamento suspensorio para el diente.

El ligamento periodontal rodea al cuello y las raíces de los dientes. No se restringe al área entre la raíz y la placa cribiforme. Más bien, incluye a la lámina propia de todas las encías ( vestibular, lingual e interproximal.)

Las funciones del ligamento son: Formativa, soporte, protectora, sensitiva y nutritiva.

a) La función formativa es ejecutada por los cementoblastos y osteoblastos, esenciales en la elaboración del cemento y del hueso, y por los fibroblastos que forman las fibras del ligamento.

b) La función de soporte, es la de mantener la relación del diente con los tejidos duros y blandos que lo rodean.

c) Al limitar los movimientos masticatorios del diente, el ligamento periodontal protege a los tejidos de los sitios hay presión, lo que se efectúa mediante fibras del tejido que forma la mayor parte del ligamento.

d,e) Las funciones de tipo sensitivo y nutritivo para el cemento y el hueso alveolar, se realizan por los nervios y los vasos sanguíneos al ligamento periodontal.

Como la mayor parte de los ligamentos, la composi -

ción del periodonto es fibrosa. Los haces de fibras van desde el cemento hasta la pared alveolar, a través de la cresta del tabique interdentario hasta el cemento del diente vecino o hasta el espesor del tejido gingival.

Las fibras principales del ligamento periodontal, son colágenas blandas del tejido conjuntivo. La aparente elasticidad del ligamento periodontal, es por la disposición de los haces de las fibras principales, que siguen una dirección-ondulada desde el hueso hasta el cemento, permitiendo por lo tanto, movimientos ligeros del diente durante la masticación.

Cerca del hueso, las fibras parecen formar haces mayores antes de su inserción a éste. Aunque los haces corren directamente desde el hueso hasta el cemento, las fibras individuales no cubren la distancia total, los haces se encuentran entrenzados y unidos químicamente, a partir de las fibras cortas, en un plexo intermedio a la mitad de la distancia entre el cemento y el hueso. El plexo intermedio es común al ligamento periodontal, por el movimiento en sentido ocluso mesial, por la erupción continua durante el período funcional del diente.

Los haces de fibras colágenas están ordenados de tal modo, que se pueden dividir en los ligamentos siguientes:

- a) Ligamento gingival.
- b) Ligamento interdentario.
- c) Ligamento alveolodentario.

Las fibras del ligamento gingival unen la encía al cemento. Los haces de fibras van hacia afuera, desde el cemento al espesor de las encías libre y adherida.

Los ligamentos transeptales o interdentarios, conectan los dientes contiguos. Los ligamentos, corren desde el cemento de un diente, sobre la cresta del alveolo hasta el ce -

mento del diente vecino.

El ligamento alveolo dentario, une el diente al hueso del alveolo y está formado por cinco grupos de haces:

a) Grupo de la cresta alveolar. Los haces de fibras de éste grupo se irradian a partir de la cresta alveolar, y se unen por sí mismos a la región cervical del cemento.

b) Grupo horizontal. Las fibras corren en ángulos rectos con relación al eje longitudinal del diente, desde el cemento hasta el hueso.

c) Grupo oblicuo. Los haces corren oblicuamente y están unidos en el cemento, en un sitio apical, a partir de su adherencia en el hueso. Estos haces de fibras son las más numerosas y constituyen la protección principal del diente contra las fuerzas masticatorias.

d) Grupo apical. Los haces se encuentran irregularmente dispuestos, e irradian a partir de la región apical de la raíz hasta el hueso que la rodea.

e) Grupo interradicular. A partir de la cresta del tabique interradicular, los haces se extienden hasta la furcación de los dientes multirradiculares.

La anchura del ligamento periodontal va de 0.10mm a 0.38mm, es más ancho en los extremos cervical y apical, y más angosto en la región media. La anchura del ligamento varía según numerosos factores, en general, es más ancho cuando se encuentra funcionando en forma completa y está sano.

## CAPITULO 2

### REACCION DEL TEJIDO AL TRAUMATISMO.

- A.- REACCION DEL DIENTE AL TRAUMATISMO.
- B.- REACCION DE LOS GERMESES DENTARIOS PERMANENTES -  
AL TRAUMATISMO.
- C.- LESION DE LOS TEJIDOS VECINOS DEL DIENTE.
- D.- ANATOMIA PATOLOGICA DE LA REPARACION.

## A.- REACCION DEL DIENTE AL TRAUMATISMO.

Las reacciones que puede presentar el diente ante un traumatismo, pueden ser las siguientes:

### HIPEREMIA PULPAR.

La hiperemia pulpar es el estado inicial de la pulpitis, se caracteriza por una marcada dilatación y aumento del contenido de los vasos sanguíneos. Puede ser reversible si se elimina el agente etiológico.

La hiperemia, es el síntoma que anuncia el límite de la capacidad pulpar para mantener intactos su defensa y aislamiento. La hiperemia puede ser activa o pasiva, la primera se debe a una mayor afluencia arterial y la segunda por estancamiento de la sangre venosa. Clínicamente no se pueden diferenciar.

Una lesión traumática leve, produce inmediatamente un estado de hiperemia, durante este estado no existe circulación colateral en la pulpa, llegando a producir obstrucción y necrosis pulpar.

Durante el examen clínico efectuado al poco tiempo del traumatismo, la congestión sanguínea es visible dentro de la cámara pulpar. Si se dirige una luz intensa a la cara vestibular del diente lesionado, y se mira con un espejo la cara lingual, la porción coronaria del diente aparecerá rojiza en comparación con los dientes adyacentes. El cambio de color puede ser evidente por varias semanas después del accidente, y es a menudo indicio de mal pronóstico.

### HEMORRAGIA INTERNA.

En algunas ocasiones, se podrá observar un cambio temporal de color en un diente, después de que éste ha sufrido

un traumatismo. La hemorragia y la mayor presión, pueden causar la ruptura de capilares y la mayor salida de eritrocitos, con la subsecuentes destrucción y formación de pigmentos. La sangre extravasada podrá ser reabsorbida antes de que penetre en los túbulos dentinarios, en éste caso no hay cambio de color, y si llegara a existir, sería temporal.

En los casos más graves, el pigmento se formará en los túbulos dentinarios, se hará evidente a las dos o tres semanas de haber recibido el traumatismo. Por la translucidez del esmalte, se observará una coloración rosada que posteriormente cambiará hacia el castaño, el diente conservará ésta coloración por un tiempo indefinido. El cambio de color que se hace evidente por primera vez, meses o años después del traumatismo, nos revela que la pulpa se encuentra en necrosis.

#### METAMORFOSIS CALCICA.

Una reacción al traumatismo observada con frecuencia, es la obliteración parcial o total del conducto y la cámara pulpar. Aun cuando la radiografía pueda dar la ilusión de una obliteración total, persisten un conducto radicular sumamente fino y restos de pulpa. Las coronas clínicas de los dientes que padecieron ésta reacción, tienen un color opaco amarillento.

Los dientes deciduos con metamorfosis cálcica, suelen experimentar una reabsorción radicular normal, y los dientes permanentes podrán durar indefinidamente.

"Un diente permanente con muestras de alteración cálcica por traumatismo, debe ser contemplado como un foco potencial de infección. Una pequeña porción mostrará alteración patológica muchos años después del traumatismo." (9)

Por tal motivo, los endodoncistas recomiendan que se

haga el tratamiento endodóntico tan pronto como sea visible una marcada disminución del conducto radicular.

#### REABSORCION INTERNA.

Es un proceso destructor que en general se atribuye a la acción osteoclástica, se puede observar radiográficamente en la cámara pulpar o en los conductos, unas pocas semanas o meses después del traumatismo. El proceso de destrucción puede progresar lenta o rápidamente, pudiendo provocar la perforación de la corona o la raíz en pocas semanas. Si se descubre temporalmente la reabsorción interna, antes de que se extienda a la consiguientes perforación, el diente puede ser conservado mediante el tratamiento endodóntico.

#### REABSORCION RADICULAR PERIFERICA.

Un traumatismo con lesión de los tejidos periodontales, puede causar reabsorción radicular periférica. La reacción se inicia desde afuera, continúa sin interrupción hasta que reduce grandes áreas radiculares. En algunos casos la reabsorción puede detenerse y mantenerse así indefinidamente. Se observará mayor reabsorción radicular periférica en los traumatismos severos, en los cuales hay cierto grado de desplazamiento del diente.

#### NECROSIS PULPAR Y GANGRENA.

"La necrosis pulpar es la muerte de la pulpa, y el final de su patología cuando no pudo reintegrarse a su normalidad funcional. Se transforma en gangrena por invasión de los gérmenes saprófitos de la cavidad bucal, que provocan importantes cambios en el tejido necrótico". (10)

Un traumatismo grave, que provoque una fractura coronaria sin exposición pulpar (clase II) o desplazamiento, a menudo producirá una necrosis pulpar. El golpe puede causar el

seccionamiento de los vasos apicales, en éste caso, la pulpa - experimentará autólisis y necrosis. En un traumatismo menos - grave, la hiperemia y la menor velocidad de circulación sangüínea del tejido pulpar, podrán causar una necrosis. En algunos - casos, la necrosis no se producirá hasta varios meses después - del traumatismo.

Un diente traumatizado, que tiene por resultado una - necrosis pulpar, a menudo no da ninguna sintomatología, y la - radiografía aparecerá normal. Debemos tener en cuenta, que éste diente quizá esté infectado y que posteriormente aparecerán - los síntomas agudos y las evidencias clínicas de inflamación. Este diente deberá ser extraído y tratado endodónticamente se - gún esté indicado.

"Una pulpa necrótica de un diente deciduo anterior, - puede ser tratada con éxito, si no es muy grande la reabsor - ción radicular o la pérdida de hueso." (9)

#### ANQUILOSIS.

Es una de las reacciones menos frecuentes, por trau - matismo de los dientes anteriores deciduos o permanentes. Es - causada por lesión del ligamento periodontal y la consiguiente inflamación, asociada a la invasión de células osteoclasticas.

Observamos una serie de zonas de reabsorción radicu - lar, siendo ésta irregular. La evidencia clínica de la anquilo - sis, es la diferencia en el plano oclusal del diente anquilo - sado y adyacentes. Estos siguen erupcionando, mientras que el - diente anquilosado permanece fijo en relación con las estructu - ras circundantes.

En la radiografía se observa, una interrupción en el espacio periodontal del diente anquilosado.

B.- REACCION DE LOS GERMESES DENTARIOS PERMANENTES AL TRAUMATISMO.

Debemos tener en cuenta, que después de un traumatismo en los dientes deciduos anteriores, existe la posibilidad de que hallan sido dañados los gérmenes de los dientes permanentes. Estos pueden ser;

HIPOCALCIFICACION E HIPOPLASIA

Tanto la hipocalcificación como la hipoplasia, pueden ser causadas por factores sistémicos, locales o hereditarios.

Los factores locales, alteran dientes aislados por lo general. La causa de la hipoplasia local puede ser por la infección de la pulpa, con infección subsecuente de los tejidos periapicales de un diente deciduo, si la irritación sucedió durante el periodo de la formación del esmalte de su sucesor permanente.

Se pueden observar pequeñas áreas, que muestran destrucción de los ameloblastos y fosillas en el esmalte, en zonas donde se había depositado una fina capa de esmalte antes del traumatismo. En otros dientes, se han encontrado que había evidencias de destrucción de los ameloblastos antes de que esmalte alguno se hubiera depositado, dando por resultado una hipoplasia, que clínicamente aparecía como fosillas profundas.

DENTINA DE REPARACION.

Si el traumatismo al diente permanece subyacente, es bastante severo como para eliminar la fina cubierta protectora del esmalte en formación, o causar destrucción de los ameloblastos, los odontoblastos subyacentes producen dentina de reparación. Esta cerrará la brecha donde hay esmalte que recubra,

y así ayudará a la pulpa a protegerse de ulteriores traumatismos.

### C.- LESION DE LOS TEJIDOS VECINOS AL DIENTE.

Las fracturas coronarias o radiculares, frecuentemente no afectan los tejidos vecinos a las piezas dentarias, pues éstas han recibido en forma directa el impacto. Sin embargo, - los labios y en especial el superior, resultan muchas veces lesionados al actuar como amortiguadores del golpe, en su función protectora a los dientes.

La herida desgarrante de la piel y de las mucosas, el edema y el hematoma, consecuencias inmediatas del golpe, deben atenderse con prontitud para evitar complicaciones.

Cuando los traumatismos son intensos, con desplazamiento y expulsión de piezas dentarias, suelen observarse también fracturas alveolares que aumentan la inflamación de la región traumatizada, y pueden crear inconvenientes para la fijación y reimplantación dentaria inmediata.

La hemorragia y la inflamación, pueden cubrir las coronas de los dientes impactados o luxados, y dificultar así el diagnóstico correcto de la situación creada. Esto obliga a una espera prudencial, ayudada de medicación sintomática, antes de proceder a la correspondientes reducción

Cuando el traumatismo se agrava con fracturas maxilares y trastornos de orden general, la opinión del médico especializado y un correcto diagnóstico clínico radiográfico, ayudarán a establecer la oportunidad para cada intervención.

#### LESION DEL PERIODONTO.

La pulpa necrótica, actuante como factor tóxico, o la acción de sus bacterias y sus toxinas en los casos de gangrena pulpar, obligan al periodonto apical a organizar una reacción-inflamatoria defensiva, para aislar el conducto radicular in -

fectado del resto del organismo. Las lesiones periapicales evolucionan como si se tratara de las complicaciones de las caries extensas, de acuerdo con el número y virulencia de los gérmenes y con la capacidad reaccional del tejido conectivo del periápice.

La situación resulta más compleja y de pronóstico incierto, cuando la infección se agrega en los casos de fractura y reabsorciones radiculares, comprometiendo seriamente las posibilidades del tratamiento conservador del diente.

D.- ANATOMIA PATOLOGICA DE LA REPARACION.

"Un traumatismo, cualquiera que sea la violencia de éste, o la lesión dental que produzca, significa para los tejidos dentales y periodontales, un suceso inesperado que se produce en una fracción de segundo, provocando una lesión mayor o menor de los tejidos duros (esmalte, dentina, cemento, hueso cortical y esponjoso) y de los tejidos blandos (encía, ligamento alveolodentario, pulpa etc.)" (7)

Inmediatamente después de un traumatismo y tras la formación de pequeños coágulos de sangre de los capilares, se inicia la regeneración y reparación de cada uno de los tejidos, condicionada por factores topográficos, factores infecciosos o presencia de sustancias extrañas. La reparación final será tanto más rápida, cuanto más se facilite la regeneración de los tejidos lesionados.

Si regeneración es la sustitución de las células lesionadas o destruidas por otras idénticas, reparación significa que la sustitución puede ser tanto por células idénticas - como por otras distintas, por la diferenciación celular específica del tejido lesionado o vecino e incluso por metaplasia de carácter reparativo.

La reacción de los tejidos dentales y peridentales a un traumatismo, es la siguiente;

1.- El esmalte no se regenera.

2.- La dentina formada o madura tampoco se regenera - pero, ante una dentina fisurada o fracturada, puede producirse la reparación de la siguiente forma;

a) Formación de dentina reparadora, ésta forma un callo alrededor de la línea fractuaria radicular.

b) Por regeneración del cemento, formando un callo periférico-alrededor de la línea de fractura radicular.

c.- Por interposición de los fragmentos de una fractura de tejido periodontal, conjuntivo de reparación, tejido de granulación e incluso tejido calcificado.

3.- El cemento se regenera con facilidad, especialmente en ausencia de infección y con inmovilidad de los fragmentos, pero también, puede reabsorberse, y hasta cierto punto es frecuente un proceso dual de resorción y aposición (cementaria u ósea).

4.- Los tejidos epitelial y conjuntivo de la encía, tienen una capacidad extraordinaria de cicatrización y se adaptan con relativa facilidad a las situaciones traumáticas más adversas

5.- Ligamento alveolodentario, éste se regenera y cicatriza relativamente bien, podrá en forma eventual perder la dirección de las fibras, pero su capacidad de adaptación ante situaciones inesperadas, hace que en ocasiones se invagine y penetre en hendiduras o líneas fractuarias del cemento y dentina radicular.

Cuando se esfacela o desgarrá violentamente, como sucede cuando se produce la luxación o avulsión completa de un diente, puede desaparecer de algunas zonas y provocar una anquilosis cemento-ósea.

6.- El tejido óseo se regenera fácilmente, y aun en las ocasiones que ha habido osteolisis y existen grandes coágulos de sangre, primero los fibroblastos, y luego los osteoblastos penetran para iniciar la osteogénesis reparadora a la regeneración ósea. El tejido óseo exige para su reparación, la ausencia de infección y la inmovilidad de los fragmentos, si la-

hubiese.

7.- La pulpa, aunque posee una capacidad de regeneración y reparación extraordinaria, necesita de dos requisitos básicos para iniciar y completar la reparación pulpar ante un traumatismo que la involucre, estos son:

a) Debe mantenerse íntegra la vascularización, y de no ser posible, la inervación apical de la que depende todo su metabolismo, su defensa y su propia vida. Cualquier lesión traumática que corte, detenga o interfiera en los vasos y nervios apicales que nutren e inervan la pulpa, será fatal para ésta y provocará en un lapso corto o largo, la necrobiosis o la necrosis pulpar.

Aún en lesiones pequeñas, si pequeños trombos, coágulos o lesiones capilares interfieren la circulación de retorno, la pulpa pasará por una situación precaria, que rara vez es reversible.

b) La capacidad pulpar de defensa estriba en su facilidad de dentinificarse, en diferenciar células con carácter de urgencia, tanto en la parte periférica como en cualquier otra, dotadas de una extraordinaria capacidad en formar dentina atubular, amorfa o metaplásica calcificada, con la cual poder cicatrizar la lesión que sea. Pero, si para defenderse se inflama y llega a producir exudados y a liberar productos de deshecho, inevitablemente claudicará y la necrosis será la meta final, por lo tanto, es necesario que la pulpa no se infecte para que pueda repararse.

La pulpa bien nutrida, recibiendo todos los elementos necesarios para iniciar y terminar la reparación, y sin infección, puede tener las siguientes reacciones:

I.- Formación de dentina reparadora, de tipo regular

o irregular.

2.- Dentinificación o calcificación masiva de casi toda la pulpa, la cual, en ocasiones no llega a hacerse visible a los rayos X, aunque queden vestigios de ella.

3.- Metaplasia y formación de tejido osteoide.

4.- Resorción dentinaria interna, la cual puede presentar eventualmente aposición de tejidos duros.

"Si se consideran las distintas reacciones de cada tejido, se puede deducir de qué recursos biológicos y terapéuticos podrá disponer el profesional para elaborar un plan de tratamiento general, en los traumatismos dentales y peridentales"

(6)

Los recursos biológicos serían:

I.- Mantener la vitalidad pulpar, estimulando así la dentinificación.

2.- Estudiar las defensas anti-infecciosas.

3.- Facilitar la coaptación de los bordes de las heridas y de los fragmentos óseos dentarios.

Los recursos terapéuticos pueden ser:

I.- Protección indirecta y directa pulpar, para mantener la vitalidad y estimular la dentinificación. En caso necesario, se realiza la terapéutica endodóntica.

2.- Terapéutica anti-infecciosa, antibióticos por vía local o general.

3.- Sutura de heridas, ferulizar para inmovilizar fragmentos o dientes, cemento quirúrgico etc.

## CAPITULO 3

### DIAGNOSTICO.

- A.- HISTORIA CLINICA.
- B.- EXAMEN CLINICO.
- C.- EXAMEN RADIOGRAFICO.

## A.- HISTORIA CLINICA.

Historia del traumatismo.

"La historia relatada por el paciente que ha sufrido un traumatismo, es esencial para hacer un diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado, y debe incluir la siguiente información." (6)

1.- Momento en que ocurrió el accidente.

2.- Naturaleza del accidente.

3.- Accidentes previos que hallan afectado los dientes.

4.- Tratamiento anterior del traumatismo actual.

A veces, el accidente es tan grave que no se puede iniciar inmediatamente el tratamiento odontológico. Si la lesión no es una fractura, o no desplaza los dientes, el paciente puede no ver la necesidad de buscar asistencia hasta que no lo obligue la aparición de dolor o tumefacción, o al notar un cambio de color en el diente. El pronóstico depende del tiempo transcurrido entre el momento del accidente y el momento en que se suministre el tratamiento de emergencia.

La información relativa a la naturaleza del accidente, proporciona al odontólogo las claves sobre el tipo de lesión previsible. Un golpe suave o amortiguado, probablemente dé por resultado una fractura radicular, mientras que el contacto con objetos duros, suele causar en la mayoría de las veces fractura de la corona.

Solo al efectuar una historia completa, nos podemos dar cuenta de accidentes anteriores recibidos en la misma zona del traumatismo. Los traumatismos repetidos en dientes deciduos, no son raros en niños con dientes anteriores protruidos,

en éste caso, el pronóstico es menos favorable.

Algunos pacientes son propensos a los accidentes, en éste caso debemos tener en cuenta la presencia de dientes desvitalizados previamente o la presencia de una reacción adversa de los tejidos de sostén. Debemos tener en cuenta la propensión a los accidentes al planear la restauración de los dientes fracturados.

B.- EXAMEN CLINICO.

Debemos llevarlo a cabo después que los dientes de la zona lesionada han sido cuidadosamente limpiados de residuos. Una torunda de algodón humedecida en agua, o en agua oxigenada tibia, puede servir para limpiar la zona circundante.

## Síntomas Subjetivos;

I.- Dolor espontáneo.

2.- Molestia en los dientes al tacto o presencia de dolor durante la masticación.

3.- Dolor provocado por estímulos térmicos y alimentos dulces o ácidos.

4.- Movilidad o desplazamiento de dientes.

El dolor causado por un cambio térmico, es indicio de hiperemia pulpar e indicación de que el tratamiento inmediato debe ser dirigido al alivio de esta situación y a prevenir nuevas lesiones pulpares e irritantes externos.

El dolor experimentado por llevar los dientes a contacto en oclusión normal, puede indicar que el diente fue desplazado, también podrá señalar una lesión de los tejidos periodontales. Un traumatismo sufrido por los tejidos de sostén, puede causar un proceso inflamatorio y la iniciación de reabsorción radicular periférica. En los casos de un traumatismo grave, los dientes pueden perderse por reabsorción radicular patológica y por degeneración pulpar.

El examen clínico, proporciona la información necesaria para el diagnóstico y tratamiento adecuado.

En el examen clínico, debemos establecer lo siguiente;

I.- Lesión de los tejidos blandos.

- 2.- Presencia de materiales extraños en los tejidos.
- 3.- Lesión de los alveolos.
- 4.- Fractura de coronas.
  - a) Extensión de la pérdida de estructura dentaria.
  - b) Exposición pulpar.
- 5.- Desplazamiento de los dientes (vestibular, lingual, intrusión, extrusión, luxación total.)
- 6.- Movilidad.
- 7.- Reacción a la percusión y palpación.
- 8.- Reacción a pruebas de vitalidad.
- 9.- Anormalidad en la oclusión.
- 10.- Cambio de color en la corona.
- 11.- Profundidad de la bolsa alveolar de los dientes-traumatizados y de los dientes adyacentes sanos.
- 12.- Aspecto radiográfico.
  - a) Fractura radicular.
  - b) Grado de extrusión o intrusión.
  - c) Rarefacción periapical.
  - d) Tamaño de la cámara pulpar y conducto radicular.

Debemos observar la cantidad de tejido dental perdido y ver si hay exposición pulpar. Con la ayuda de una buena luz, la corona clínica debe ser examinada en busca de grietas, líneas de resquebrajamiento cuya presencia podría influir sobre el tipo de restauración temporal para el diente. Por medio de la transiluminación, el color del diente debe ser cuidadosamente comparado con los dientes adyacentes a él, los dientes que esté muy traumatizados, se verán más oscuros, con un aspecto rojizo que indica hiperemia pulpar y congestión. Esto -

indica que la pulpa en algún momento sufrirá alteraciones degenerativas, que terminarán en necrosis.

Las pruebas de vitalidad deben incluir además del diente traumatizado, a los dientes adyacentes a la zona afectada, así como a los de la arcada antagonista.

La prueba pulpar térmica, es a menudo la de elección para determinar el grado de lesión pulpar después del traumatismo. Si un diente no responde al calor, es indicio de necrosis pulpar. La respuesta con menos calor que los dientes adyacentes, es indicio de hiperemia pulpar o de inflamación.

El dolor experimentado con hielo cuando se le aplica a un diente que está en estado normal, cede al retirar el hielo, una reacción más dolorosa al frío indica una alteración patológica de la pulpa.

Puede darse el caso de que un diente traumatizado no responda a la prueba pulpar, esto es indicio de un traumatismo previo con la consiguiente pulpa necrótica. Una pulpa que no responda inmediatamente después de un accidente, no está destinada a la terapéutica endodóntica, debemos hacer el tratamiento de emergencia y volver a probar el diente a la semana. Si a las dos semanas, la pulpa no responde a la prueba de vitalidad, podemos suponer que los vasos apicales fueron seccionados o que la alteración que experimentó la pulpa es degenerativa, y por lo tanto, requerirá un tratamiento mayor.

El pronóstico de los dientes lesionados, dependerá en una gran parte del estado histológico de la pulpa. Habrá que ver si es vital o necrótica y si está inflamada.

C.- EXAMEN RADIOGRAFICO.

El exámen radiográfico de un diente inmediatamente - después de un traumatismo, puede no revelar una fractura radicular, solo después de una semana o dos, cuando la hemorragia, inflamación y reabsorción hayan causado la separación de los - fragmentos, la película demostrará todo el daño resultante.

"Las fracturas aparecen como interrupciones bruscas - en la radioopacidad normal del registro de los tejidos duros."

(12)

La radiografía nos proporciona datos como; La proximidad de la fractura coronaria a la pulpa, una fractura radicular, la etapa de desarrollo del ápice radicular, la posible lesión a piezas adyacentes, la presencia de patología en el área y para la comparación con radiografías futuras.

Las fracturas no siempre son visibles en las radiografías y los síntomas clínicos de dolor, antecedente del trauma y la presencia de movilidad, deben ser considerados en el diagnóstico diferencial. Puede darse también el caso contrario, puede que no se presenten signos clínicos de la lesión, pero ésta se hará evidente en la radiografía.

El pronóstico depende del grado de aposición de los fragmentos, de la inmovilización que se consiga, de la ausencia de infección, del estado de salud del paciente y de la posición de la fractura a nivel de la raíz. Cuanto más apical sea la fractura, mejor será el pronóstico.

Debemos obtener más de una vista radiográfica del diente lesionado. Los signos de fractura de más frecuente observación son, una línea de fractura y discontinuidad en el contorno del diente. La radiografía puede presentar una imagen

que simule una fractura, y los segmentos fracturados quizá estén superpuestos de tal manera que quede escondida la fractura. Esta situación se resuelve obteniendo vistas múltiples de la zona afectada. Las radiografías muestran la localización de las fracturas, el grado de separación entre las partes del elemento anatómico afectado.

Cuando el haz de los rayos X son dirigidos formando ángulos más o menos rectos con el plano de la fractura, ésta no se reproduce algunas veces en la radiografía. El grado de separación observado en la radiografía entre las porciones del hueso afectado, es mínimo y no máximo.

Algunas veces podemos observar una sombra cruzando al diente, ésta representa la línea de fractura, producida por la dirección del haz de rayos X o por la naturaleza oblicua de la fractura, que origina la superposición de estructuras dentarias.

Cuando una fractura sigue el plano frontal, si es exclusivamente coronaria, la parte correspondiente al fragmento eliminado aparece registrada con menor radioopacidad. Cuando se trata de fracturas radiculares frontales, no son radiográficamente interpretables, porque en éste caso los fragmentos se registran frontalmente superpuestos, es importante tener ésto en cuenta en casos dados, para no dejarse guiar solamente por la radiografía.

Para favorecer técnicamente el registro de las fracturas radiculares horizontales y sagitales, podemos aumentar ligeramente la separación de los fragmentos, durante la exposición, mediante suave presión con el dedo del paciente, sobre la parte de la raíz o corona.

Una fractura simple puede, por paralelage registrar-

parcialmente superpuestos ambos fragmentos, lo cual se presta para la interpretación de una fractura múltiple, tres fragmentos en lugar de dos.

En relación con la evolución de una fractura horizontal o transversal, pueden registrarse distintos signos que permiten interpretar si es o no favorable la fractura, los signos están relacionados a su vez con los tejidos que ocupan el espacio interfragmentario.

1.- Cuando el espacio interfragmentario se encuentra ocupado por tejido calcificado, en la imagen radiográfica veremos;

- a) Una línea de fractura débilmente registrada.
- b) Veremos los fragmentos en íntimo contacto.

2.- Cuando el espacio interfragmentario se encuentra ocupado por tejido conectivo, veremos;

- a) Una mínima separación de los fragmentos indicada por una estrecha banda que contrasta con el registro de los tejidos duros (cemento).
- b) Los ángulos proximales de los fragmentos se registran redondeados (cemento).

3.- Cuando el espacio interfragmentario se encuentra ocupado por tejido óseo y conectivo, observaremos;

- a) Entre los fragmentos se registra la continuidad del tejido óseo alveolar.
- b) El espacio periodontal (radiolúcido), se continúa sin interrupción y con aspecto normal, separando las superficies de fractura del tejido óseo (formado entre ambos fragmentos).

Los tres casos antes mencionados, representan una evolución favorable para la fractura, el que veremos a continua

ción representa lo contrario, es de evolución desfavorable:

4.- Cuando el espacio interfragmentario se encuentra ocupado por tejido de granulación, observaremos;

- a) El espacio interfragmentario se observa ancho y radiolúcido.
- b) Frente a los extremos proximales del espacio-interfragmentario, se registra rarefacción - del hueso alveolar.

El examen radiográfico también incluye los períodos-de reexamen, los cuales deben ser efectuados a determinado tiempo de haber ocurrido el traumatismo.

Períodos de reexamen:

- 1.- De 6 a 8 semanas después del traumatismo.
- 2.- 5 meses después del traumatismo.
- 3.- 8 meses después del traumatismo.
- 4.- 12 meses después del traumatismo.
- 5.- Controles periódicos regulares durante cada 6 meses.

El reexamen número uno provee valores pulpares comparativos. Ha transcurrido el tiempo suficiente para una lectura de vitalómetro que fue negativa en la sesión de emergencia, - ahora puede ser positiva. Aún cuando la pulpa dé señales de vitalidad, todavía puede reaccionar de una forma anormal, por lo tanto, las radiografías tomadas en el reexamen primero, deben ser comparadas cuidadosamente con las radiografías previas en busca de calcificación pulpar.

Reexamen 2, 3 y 4. Los exámenes de evaluación siguientes a los 5, 8 y 12 meses del traumatismo, están orientados con propósitos similares. Se usan las radiografías para evaluar calcificación pulpar, reabsorción y presencia de degeneración

ración periapical (o reparación). Se las usa también para evaluar la posible unión de las fracturas radiculares. Los cambios de vitalidad y movilidad, decoloración de los dientes y otros síntomas desfavorables, quedarán registrados y serán comparados con los registros previos. Estas evaluaciones y comparaciones, proveen al clínico de información suficiente para decidir el momento apropiado para retirar las férulas, instituir la terapéutica endodóntica y restaurar mejor los dientes afectados.

#### Diagnóstico de la fractura radicular.

Generalmente el diagnóstico de la fractura radicular, se hace basándose en la imagen radiográfica. En algunos casos, el desplazamiento de los segmentos es tan leve que no se manifiesta en la radiografía. La fractura vertical puede no descubrirse en la radiografía por la misma razón, o cuando la fractura está en sentido mesiodistal y no vestibulolingual. En éste último caso, el rayo central es perpendicular a la fractura, que no se ve en la radiografía.

Síntomas. Molestia constante en la mucosa vestibular y sensibilidad a la percusión o palpación. Un signo común, es la presencia de absceso crónico que se asemeja al absceso periodontal.

Ocasionalmente, un diente con fractura radicular es desvitalizado y tratado endodónticamente sin que se descubra la fractura. Ulteriormente, puede aparecer una zona radiolúcida en el ápice o al lado de la raíz, a la altura de la fractura. Además, puede originarse una lesión periodontal a la altura de la fractura, o en caso de fractura vertical, a lo largo de toda la longitud de la raíz hasta el ápice.

## CAPITULO 4

### CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS.

"Fractura (del latín frangere, romper), es la solución de continuidad de un elemento óseo, consecutiva a un trauma que, al obrar sobre dicho elemento, agota su elasticidad y lo fractura". (15)

Las fracturas completas o incompletas (fisura), radicales o coronoradiculares, dividiendo en dos segmentos un diente, se reproducen por lo general por tres causas:

1.- Por la presión ejercida durante la condensación lateral o vertical al obturar los conductos. Son causas predisponentes la curvatura o delgadez radicular, la exagerada ampliación de los conductos y causa desencadenante, la intensa o poco adecuada presión en las labores de condensación.

2.- Por efectos de la dinámica oclusal, al no poder soportar el diente la presión ejercida por la masticación, y es causa coadyubante una restauración impropia, sin cobertura de cúspides y sin proteger la integridad del diente.

3.- Fracturas por accidentes traumáticos.

La mayoría de las fracturas y desplazamientos resultan de accidentes y afectan poco más que los tejidos bucales locales. En los niños, la mayoría de las fracturas y desplazamientos ocurren en caídas de poca importancia, en accidentes ocurridos durante la práctica de algún deporte o piruetas infantiles inofensivas.

Las piezas que más frecuentemente se ven afectadas en un traumatismo, son los incisivos centrales superiores. Los niños presentan con mayor frecuencia fracturas de dientes permanentes anteriores que las niñas, la relación es aproximadamente 2:1.

CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS.

Clase I.- Traumatismo coronario.

Clase II.- Fracturas coronarias sin complicaciones.

Clase III.- Fracturas coronarias complicadas.

Clase IV.- Fractura coronaria completa.

Clase V.- Fractura coronoradicular.

Clase VI.- Fractura radicular.

Clase VII.- Luxaciones.

Clase VIII.- Avulsiones.

Clase I. Traumatismo coronario.

El traumatismo coronario se refiere al episodio traumático en que la fuerza fué absorbida por el diente, sin ninguna pérdida aparente de estructura dentaria. En las fracturas de ésta clase, el pronóstico es impredecible. "A menudo los dientes que terminan experimentando el más grave daño pulpar, son los que no sufrieron un traumatismo aparente en el momento del accidente". ( 2 )

La degeneración pulpar y la necrosis pueden comenzar a las pocas horas de haber recibido el traumatismo. En dientes con ápices inmaduros, la porción apical de la pulpa puede sobrevivir un tiempo y completar su formación con tejido calcificado.

Dentro de ésta clase de traumatismo, las lesiones pueden ir desde ningún efecto aparente hasta una calcificación, necrosis, reabsorción y decoloración de la corona.

## Clase I, división I.

Manifestación del traumatismo.- Hay desquebrajamiento del esmalte o hendiduras que no atraviesan el límite amelodentinario.

Efecto pulpar.- Acorto plazo, la pulpa está vital. - A plazo intermedio y largo: El diente debe ser radiografiado y la pulpa ha de ser probada por un período de años, en busca de muestras de alteraciones patológicas.

Exámen clínico.- La radiografía muestra una estructura radicular normal y las respuestas a la prueba de vitalidad, son normales.

Pronóstico.- El pronóstico para la conservación de la pulpa es bueno, siempre que no se produzca calcificación.

## Clase I, división 2.

Manifestación del traumatismo.- Hay desquebrajamiento de esmalte y cierta movilidad dentaria.

Efecto pulpar.- A corto plazo la pulpa está vital. - A plazo intermedio, puede haber gran cantidad de calcificación. A largo plazo, calcificación, necrosis y reabsorción radicular.

Exámen clínico.- Las radiografías iniciales no muestran alteraciones y la pulpa está vital. El color es normal.

Pronóstico.- Para la conservación del dientes y la pulpa, es excelente.

## Clase I, división 3.

Manifestaciones del traumatismo.- Inicialmente la pulpa responde como no vital, pero la recupera en el exámen consecutivo. Puede haber desquebrajamiento del esmalte. El ápice es inmaduro.

Efecto pulpar.- A corto plazo, hay pérdida de vitalidad pulpar. A plazo intermedio, el efecto varía desde una calcificación hasta una reabsorción y necrosis. A largo plazo, - son más probables los cambios adversos.

Exámen clínico.- La raíz está intacta y el ápice inmaduro. No hay respuesta a las pruebas de vitalidad. El esmalte puede mostrar un desquebrajamiento, hay ligera movilidad.

Pronóstico.- Excelente para la conservación de la pulpa y del diente.

Clase I, división 4.

Manifestación del traumatismo.- El resultado es la necrosis, puede haber desquebrajamiento del esmalte o movilidad.

Efecto pulpar.- A corto plazo, hay pérdida de la vitalidad pulpar. A plazo intermedio y largo, se puede recuperar la movilidad.

Exámen clínico.- Puede haber espacio parodontal ensanchado y las pruebas pulpares no dan vitalidad y hay movilidad.

Pronóstico.- Excelente para la conservación del diente.

Clase II. Fracturas coronarias sin complicaciones.

En estas fracturas no hay exposición pulpar, éstas - son comunes en la maloclusión, de clase II (Angle).

Clase II, división I.

Manifestación del traumatismo. Involucran esmalte y poca dentina.

Efecto coronario.- Hay fractura coronaria visible - que muestra pérdida de esmalte y quizá una pequeña cantidad de dentina.

Efecto radicular. En la radiografía, la raíz aparece intacta. La fuerza del golpe parece dispersarse en la fractura.

Efecto pulpar.- A corto plazo, el efecto es mínimo.- A plazo intermedio y largo, probablemente habrá un depósito de calcificación secundaria frente al área del traumatismo.

Exámen clínico.- No hay cambios evidentes radiográficamente. El área de fractura puede estar sensible al frío.

Pronóstico.- Excelente para la conservación del diente y de la pulpa.

Clase II, división 2.

Manifestación del traumatismo.- Son fracturas coronarias extensas que involucran la pérdida de dentina y esmalte, - sin exposición pulpar.

Efecto pulpar.- A corto plazo, la pulpa sigue vital. A plazo intermedio y largo, la pulpa habrá efectuado calcificaciones secundarias y se habrá retraído de la zona del traumatismo.

Exámen clínico.- Radiográficamente la raíz aparece -

intacta. La prueba pulpar suele ser de vitalidad y es probable que se obtenga una respuesta intensa al frío.

Pronóstico.- Una fractura puede ser particularmente dañosa para la pulpa, los túbulos súbitamente expuestos, se convierten en vías para cualquier irritante y la pulpa responderá con inflamación. El pronóstico es excelente para la conservación del diente.

Clase III. Fracturas coronarias complicadas.

Fracturas coronarias con exposición pulpar.

Clase III, división I.

Manifestación del traumatismo.- La fractura coronaria presenta una exposición pulpar mínima.

Efecto coronario.- Hay fractura coronaria con exposición diminuta, con hemorragia o sin ella.

Efecto radicular.- No hay evidencia radiográfica de fractura radicular. El ápice es inmaduro, el diente ha sido muy poco o nada desplazado.

Efecto pulpar.- Pulpa expuesta y vital.

Pronóstico.- La conservación de la pulpa es dudosa.- El de la conservación del diente es excelente.

Clase III, división 2.

Manifestación del traumatismo.- La corona está fracturada y hay gran exposición pulpar, en un diente con el ápice incompleto.

Efecto coronario.- Hay una fractura coronaria que dió por resultado una gran exposición pulpar.

Efecto radicular.- La radiografía no revela fractura radicular, el ápice es inmaduro y hay poco desplazamiento del diente.

Efecto pulpar.- Pulpa expuesta y vital.

Exámen clínico.- Las pruebas térmicas pueden ser negativas.

Pronóstico.- Para la conservación del diente es excelente.

## Clase III, división 3.

Manifestación del traumatismo.- Hay fractura coronaria con exposición de una pulpa necrótica, en un diente con un ápice incompleto.

Efecto coronario.- La corona está fracturada y se ve una gran exposición pulpar.

Efecto radicular.- La radiografía no da muestra de fractura radicular, el ápice no ha madurado, el diente se ha desplazado poco o nada.

Efecto coronario.- Corona fracturada con gran exposición pulpar.

Efecto pulpar.- Pulpa expuesta y no presenta vitalidad.

Exámen clínico.- La radiografía no da muestra de fractura radicular. La prueba térmica es negativa.

Pronóstico.- Para la conservación del diente es bueno.

## Clase III, división 4.

Manifestación del traumatismo.- Hay fractura coronaria y exposición de la pulpa, en dientes con ápices inmaduros.

Efecto pulpar.- Pulpa expuesta pudiendo ser vital o no.

Exámen clínico.- La radiografía no da muestra de fractura radicular, el desplazamiento dentario es poco o nulo.

Pronóstico.- Para la conservación del diente, es excelente.

Clase IV. Fractura coronaria completa.

Abarca las fracturas totales de la corona por el márgen gingival.

Efecto coronario.- Pérdida de la corona por fractura en el márgen gingival.

Efecto radicular.- La radiografía no muestra fractura radicular, el ápice ha madurado.

Efecto pulpar.- Pulpa expuesta con vitalidad o sin ella.

Exámen clínico.- Existencia y extensión del desplazamiento dentario.

. Pronóstico.- Para la conservación del diente es excelente.

Clase V. Fractura coronoradicular.

Son fracturas de esmalte, dentina y cemento, con -  
exposición de la pulpa o sin ella.

## Clase V, división I.

Manifestación del traumatismo.- Son fracturas coronoradiculares de los dientes anteriores.

Efectos coronario y radicular.- La fractura oblicua atraviesa la mitad vestibular del diente, varios milímetros - por sobre el margen gingival y se convierte en oblicua al dirigirse hacia lingual, para terminar hasta 5 mm, hacia apical de la adherencia epitelial.

Efecto pulpar.- Pulpa expuesta.

Exámen clínico.- En ésta división hay muchas variantes de las fracturas oblicuas. Las pruebas de vitalidad son positivas, el exámen digital revela una corona muy móvil.

Pronóstico.- Si el estado periodontal palatino puede ser mantenido, el pronóstico para la conservación del diente - es excelente.

## Clase V, división 2.

Manifestación del traumatismo.- Hay fractura coronoradicular en dientes posteriores, que toma cúspides vestibulares o palatinas.

Efecto radicular.- La fractura coronaria puede extenderse subgingivalmente.

Efecto pulpar.- En su mayor parte no involucran pulpa.

Exámen clínico.- Las radiografías pueden tener valor diagnóstico o no, según que el plano de la fractura no se co -

responda o sí con el plano de la película. Cuanto más se a -  
proxima la línea de fractura al plano de la película, menor va  
lor de diagnóstico tiene. La prueba térmica es positiva.

Pronóstico.- Para la conservación del diente y pul -  
pa, es excelente.

Clase VI. Fractura radicular.

Esta clase de traumatismo está dividido en tres, según la posición anatómica de la fractura; del tercio apical, - medio y coronario. La fractura radicular incluye cemento, dentina y pulpa. Las fracturas radiculares predominan en los pa - cientes de más de diez años, probablemente porque la raíz ha - madurado y porque tanto el diente como el alvéolo dentario son más flexibles en los niños pequeños. En los niños menores de - diez años, los dientes parecen estar más propensos a la expul - sión que a la fractura radicular.

Efecto coronario.- No hay fractura aparente de la co - rona, puede haber un ligero alargamiento y movilidad, que per - sisten por largo tiempo.

Efecto radicular.- Inmediatamente después del trauma - tismo la radiografía puede no denotar cambios, pero una radio - grafía posterior en una o dos semanas, puede revelar la fractu - ra.

Efecto pulpar.- División I y 2.

La característica sobresaliente de la pulpa en su - respuesta a la fractura, es la conservación de su vitalidad. El destino de la pulpa depende de la integridad de circulación. Algunos investigadores informaron que pese a la fractura radi - cular, el aporte nervioso y vascular se mantienen intactos. O - tros atribuyen la continuidad de la vitalidad pulpar a la des - compresión de la hemorragia interna y el establecimiento de u - na circulación colateral desde el ligamento periodontal. El - fragmento apical, muestra continuidad en su vitalidad, cual - quiera que sea el estado pulpar del fragmento coronario, por - lo tanto, la pulpa dentaria puede permanecer viva pese al tray

matismo, en las fracturas radiculares de los tercios medio y apical.

Efecto pulpar, división 3.

La proximidad del plano de fractura con respecto al márgen gingival, torna a la pulpa susceptible a la invasión de los microorganismos, lo que conducirá a una infección y necrosis. La proliferación epitelial impide la unión de la fractura.

Después de la fractura radicular, hay una hemorragia inmediata e inflamación, con interposición de un coágulo en la línea de fractura. Si el plano de fractura confluye con el medio bucal, hay un incremento en la respuesta inflamatoria aguda, que es un esfuerzo por inmovilizar los microorganismos y demás irritantes. La respuesta inflamatoria sirve también para aumentar el volumen del espacio de la fractura, lo que a su vez incrementa la presión. En una semana, la inflamación aguda se torna crónica.

Exámen clínico.- Una serie de radiografías con diferentes angulaciones verticales, nos pueden indicar si la fractura es simple o conminuta.

Clase VI, división 1.

Pronóstico.- Para la conservación de la pulpa es de regular a bueno, para la conservación del dientes es excelente.

Clase VI, división 2.

Pronóstico.- Para la conservación del diente, es bueno, para la conservación de la pulpa es regular.

Clase VI, división 3.

Pronóstico.- Para la conservación de la pulpa y del fragmento coronario se mantiene dudoso. Las oportunidades para

la invasión de microorganismos y la dificultad para efectuar -  
la inmovilización, se combinan para arrojar una duda considerable  
ble para el pronóstico. Si los microorganismos o el epitelio -  
invaden el plano de fractura, el pronóstico es muy limitado.

Clase VII. Luxaciones.

La luxación es una lesión en la cual la fuerza fué - absorbida por las estructuras de sostén del diente, sin fractura ni pérdida de tejido dentario aparente. Esta clase de traumatismo se refiere a cinco lesiones diferentes; Concusión, subluxación, intrusión, estrusión y lateralización.

## Clase VII, división I, concusión.

Es una lesión de los tejidos de sostén, que no determina un aflojamiento anormal de los dientes.

Efecto coronario, pulpar y radicular.- El efecto sobre la corona, raíz o pulpa, es nulo o escaso.

Exámen clínico.- Las radiografías no aportan nada para el diagnóstico. Es posible que un golpe en sentido apical - produzca un edema apical o hematoma, que aparece como un engrosamiento del ligamento periodontal o una radiolucidez similar en la radiografía. Todos los signos vitales son positivos.

## Clase VII, división 2, subluxación.

Es una lesión de los tejidos de sostén que determina un aflojamiento anormal del diente, sin desplazamiento.

Efecto coronario.- Es escaso o nulo, aunque el diente esté móvil.

Efecto radicular.- No hay daño radicular aparente.

Efecto pulpar.- Puede variar desde nulo a necrosis.

Exámen clínico.- Las radiografías iniciales no muestran lesiones ni alteraciones y la pulpa está vital.

Pronóstico.- Es excelente para la conservación de la pulpa y del diente.

Clase VII, división 3, intrusión.

Consiste en el desplazamiento del diente hacia la - profundidad del hueso alveolar, acompañada por fractura del alvéolo.

Efecto coronario.- La corona está desplazada dentro del alvéolo. Esto da por resultado la reducción o desaparición de la corona clínica.

Efecto radicular.- Hay fractura de hueso alveolar, - pero el diente permanece intacto.

Efecto pulpar.- Hay necrosis pulpar.

Exámen clínico.- Las radiografías muestran una desaparición del espacio del ligamento alveolar a la región apical, con el diente desplazado hacia el hueso alveolar. Las pruebas-pulpaes son negativas.

Pronóstico.- Para la conservación del dientes es bastante bueno, para la conservación pulpar, pobre.

Clase VII, división 4, extrusión.

Consiste en el desplazamiento parcial de un diente- fuera de su alvéolo.

Efecto coronario.- Corona intacta pero expuesta por la intrusión del diente.

Efecto pulpar.- Pulpa necrótica.

Exámen clínico.- La radiografía muestra un ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, causado por la - extrusión. Las pruebas pulpaes son negativas. Presenta movilidad severa inmediatamente después del traumatismo.

Pronóstico.- Para la conservación del diente es de - regular a bueno.

Clase VII, división 5, lateralización.

Es un desplazamiento del diente en cualquier sentido que no sea axial.

Efecto coronario.- Corona intacta, pero desplazada - lateralmente.

Efecto radicular.- La raíz está intacta, pero desplazada en sentido contrario a la corona, por lo tanto, hay una - fractura de una parte del hueso alveolar.

Efecto pulpar.- Puede conservar o no su vitalidad.

Exámen clínico.- La radiografía muestra un espacio - periodontal apical ensanchado. Las pruebas pulpares pueden ser positivas o negativas.

Clase VIII. Avulsiones.

Constituyen el desplazamiento total del diente de su alvéolo.

Efecto coronario y radicular.- La corona y raíz del diente están intactas pero avulsionadas.

Efecto pulpar.- Los vasos pulpares están seccionados.

Exámen clínico.- Las radiografías son esenciales para asegurar la ausencia de fracturas alveolares o apicales. El diente tiene que ser examinado en busca de fracturas, caries notables y maduración del ápice.

## CAPITULO 5.

### TRATAMIENTO.

- A.- TRATAMIENTO DE EMERGENCIA.
- B.- TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO APICAL.
- C.- TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO MEDIO.
- D.- TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO CERVICAL.
- E.- TRATAMIENTO EN DIENTES DECIDUOS.
- F.- FERULAS.

## A.- TRATAMIENTO DE EMERGENCIA.

El tratamiento de emergencia de una fractura radicular, comprende:

1.- La reducción del fragmento desplazado y la aposición de las partes fracturadas.

2.- Inmovilización.

3.- Observación minuciosa, buscando cambios patológicos en el diente lesionado o en la región apical circundante.

Quando un paciente muestra fractura radicular, los segmentos pueden estar en gran proximidad o pueden estar separados. Si están separados, deberán tratarse con manipulación digital del segmento coronario y bajo anestesia local, llevarlas extremidades a aposición próxima. Si los segmentos están en estrecho contacto, se pueden lograr mejores resultados.

Después de la reducción, se debe inmovilizar el diente lesionado durante un período suficiente para permitir la curación. Deberá colocarse al paciente en protección antibiótica profiláctica durante una semana.

Con ausencia de infección y con la estabilización de los fragmentos, el pronóstico para la fractura radicular del tercio medio y tercio apical es muy buena. El pronóstico para la fractura del tercio cervical es malo, por la dificultad que existe para la estabilización del segmento coronario, y a causa de la facilidad de infección en el área de fractura, por bacterias del surco gingival y por la saliva.

Si ocurren cambios patológicos durante el período de inmovilización, deberá volverse a considerar la retención del diente. En éste caso, reterer el diente requerirá de la terapéutica del canal pulpar en el segmento apical, -

obturado con una extensión de la obturación radicular del segmento principal, o se puede extirpar quirúrgicamente por medio de la apicectomía.

La integridad del ligamento periodontal es esencial para que ocurra la curación de la raíz, mientras que la presencia de la pulpa vital no es necesaria.

## B.- TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO APICAL.

Algunos tipos de fracturas no necesitan ser tratadas con endodoncia, si los cabos permanecen en contacto estrecho y se conserva la vitalidad pulpar. Esto debe ser verificado periódicamente con radiografías y con pruebas térmicas y eléctricas.

Si se presentan síntomas clínicos y no hay pérdida de la vitalidad, puede utilizarse un perno de aleación cromo-cobalto, en los casos en que es posible hacer toda la instrumentación de la raíz.

En los casos en que la fractura se produce con muchos trazos, o hay tanto desplazamiento de los cabos como para impedir el uso de un perno, debemos recurrir a la cirugía para conservar el diente.

La mayoría de los casos de fractura del ápice, resultan casi siempre de evolución favorable y hasta pueden pasar inadvertidos para el paciente.

Si el segmento apical es grande y no existe gran separación con el otro fragmento radicular, se conserva e incluye en la instrumentación y obturación del conducto. Si el diente no presenta movilidad, obturamos el conducto con gutapercha.

Las raíces pueden fracturarse sin que se produzca la necrosis pulpar, si los tejidos pulpares pueden soportar la agresión sin cortarse en el foramen apical o dentro de la luz del conducto radicular. Será necesaria la realización del tratamiento endodóntico para conservar el diente afectado, cuando se produce la necrosis pulpar o si persiste la sensibilidad a la percusión y a los cambios térmicos.

Cuando el fragmento apical es pequeño, o está considerablemen-

te desplazado en relación al coronario y rodeado por una lesión, será preciso eliminarlo, aislando y puliendo los bordes de la raíz remanente.



#### Fractura del tercio apical.

En los casos en que hay movilidad, será necesario obturar con un material más rígido, el cual tenderá a ferulizar a ambos segmentos. Con éste propósito podemos utilizar un im - plante endodóntico de cromo cobalto.

Cuando es necesario eliminar el fragmento apical por las causas nateriores, debemos preparar el conducto y elegir - el cono principal de gutaprecha la sesión anterior a la ciru - gía. Cuando se realice, ésta se hace en dos pasos, con coloca - ción del dique de hule y obturación del conducto con gutaper - cha, con la técnica de condensación lateral.

Hacemos la incisión, levantamos un colgajo, descubri - mos el ápice y evaluamos la magnitud del daño. Es importante - recordar que una fractura que aparece horizontal en la radio - grafía, es horizontal solamente de mesial a distal. Si se la - viera desde una de las caras proximales, la fractura por lo ge - neral aparecería como diagonal, con el borde lingual más próx -

imo a la línea cervical que el borde vestibular.

Esto significa, que alguna porción del diente que va a ser conservada o parte del hueso periapical, deben ser removidos para poder sacar el fragmento apical. A no ser que haya otras estructuras anatómicas que lo impidan, es preferible eliminar una parte del hueso periapical que luego va a ser neoforado y en esa forma conservar la longitud dentaria posible.

Debemos eliminar también el hueso que rodea las caras laterales de la raíz, el fragmento apical se extraerá con una cucharilla o una pinza para ápices radiculares.

Usamos una fresa de fisura para pulir la superficie dentaria remanente. Se verifica el sellado apical, y en caso de ser necesario, colocamos una obturación retrógrada. Por medio de una radiografía, verificamos que todo esté en orden para proceder a descender el colgajo y suturarlo.

Para la colocación de un perno de cromo cobalto, preparamos el conducto en una sesión previa a la quirúrgica, instrumentando por lo menos hasta el número cien. Exponemos el ápice, levantando el colgajo y lo examinamos. Procedemos a extraer los fragmentos apicales, teniendo en cuenta que es posible que la fractura sea diagonal hacia la superficie lingual.

Elegimos el perno de cromo cobalto de una medida menor que el último instrumento utilizado, introduciéndolo a través de la cavidad de acceso lingual.

El perno debe alcanzar hacia apical la zona que le correspondía a la raíz íntegra, colocándolo a presión dentro del conducto. Si el perno se traba prematuramente dentro del conducto, y no llega a la posición que debe tener, habrá que instrumentar más la raíz y aumentar el diámetro de la preparación usando una lima más gruesa. Cuando el perno llega hasta -

la porción deseada, pero no hace fricción dentro del conducto, recortamos su extremo hasta que llegue a trabarse en el interior del diente.

El perno no debe tocar el hueso en la región periapical, sino que debe haber una pequeña brecha entre ambos. Si llegara a tocar el hueso, debemos impedirselo logrando una traba mayor dentro del conducto. Es muy importante que el perno se trabe dentro del conducto y que sea ésta traba, la que impida que se incruste más aún en el hueso, en vez de que sea éste el que no permita que se mueva más hacia apical.

Con una fresa #37 (cono invertido), debilitamos el perno en forma circunferencial en la medida deseada. Este punto de separación debe estar dentro del conducto, un poco antes de alcanzar la línea cervical. El perno debe ser debilitado tanto, que solamente una pequeña rebaba una a ambos segmentos.

Irrigamos el conducto con alcohol 95° y lo secamos con conos de papel. El sellador se prepara espeso, pero con una consistencia cremosa, llevándolo al conducto por medio de un escareador, haciéndolo rotar en sentido antihorario.

La parte del peno que va a quedar dentro del conducto, se recubre con sellador y se lleva a su alojamiento haciendo presión hacia apical. Al producirse la traba dentro del conducto, hacemos girar la porción del perno que sobresale a través de la cavidad de acceso, quedando el perno con la cantidad de metal previamente determinada dentro de la cavidad ósea.

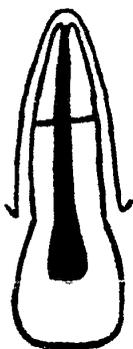
Verificamos el sellado del conducto con el explorador endodóntico. Si hubiera pequeños huecos, pueden llenarse con una pasta de óxido de zinc y eugenol. Si la cavidad que quedara fuera mayor, la ampliamos con una fresa 33<sup>I/2</sup> tomando algún tejido de los alrededores en el espesor de la dentina, -

rellenándolo con amalgama de plata.

En la cavidad de apertura, colocamos una obturación-provisional y cerramos la brecha quirúrgica. Lo que se busca - con el sellado, es que la cicatrización permita que se forme - nuevo hueso alrededor del perno y en esta forma se estabilice - el diente. Durante el período postoperatorio de cicatrización, puede utilizarse una férula, en caso de que hubiera movilidad.

C.- TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO MEDIO.

Este tipo de fracturas, es probablemente el tipo - más difícil de tratar, ya que la remoción de cualquiera de - los fragmentos, deja sustancia dentaria insuficiente para lograr una restauración a largo plazo del diente. Para superar este problema, el abordamiento puede ser conservador o quirúrgico, y en cada paciente el propósito es preservar o hasta - mejorar la relación corona raíz.



Fractura del tercio medio.

Abordamiento Conservador.- Si la fractura es simple, los fragmentos se encuentran en aposición y la pulpa está vital, puede ser útil el intentar la unión conservadora de los fragmentos. La corona se libera de cualquier carga oclusal, - inmovilizándola mediante una férula.

Una vez que el diente ha sido inmovilizado, es posible que ocurra una unión fibrosa entre los dos fragmentos. Muy rara vez, la unión puede ser de tejido calcificado de reparación, el cual consiste tanto de dentina tubular como de - matriz orgánica descalcificada.

La férula debe permanecer en posición por dos o tres meses y el diente deberá observarse indefinidamente, con pruebas de vitalidad y radiografías. El éxito dependerá de la cercanía de los fragmentos radiculares, la eficacia de la inmovilización y de la falta de infección.

Si los fragmentos se encuentran en una posición cercana, pero la pulpa ya no tiene vida o está con daño irreversible, entonces es posible ferulizar los fragmentos a través del conducto radicular.

Como los fragmentos se encuentran en aposición muy cercano uno del otro, está capacitado para preparar el conducto radicular de manera convencional, obturando la raíz con un poste que es lo suficientemente fuerte para inmovilizar y sostener a ambos fragmentos juntos. Esto puede tomar la forma de un poste de cromo y níquel, de un endoposte, o de una lima tipo K, debido a que puede ser atornillada y cementada en posición, de tal manera que la retención está aumentada, por lo menos en el fragmento apical.

El extremo coronal de la lima es seccionado dentro de la cavidad de acceso, con una turbina y estabilizador con una obturación de amalgama.

Abordamiento Quirúrgico.- Las técnicas conservadoras anteriormente mencionadas, no son posibles de llevar a cabo si la fractura es conminuta o si los fragmentos no se encuentran en una posición relativamente cercana uno del otro.

En estos pacientes, el abordamiento debe ser quirúrgico y puede tomar la forma de apicectomía, remoción del fragmento apical o de los fragmentos, obturación retrógrada. Esto solo es posible si se considera que el fragmento remanente será adicionado para el soporte de la corona. Si no lo es,

entonces un estabilizador endodóncico, ofrece la única otra posibilidad factible.

En éste tipo de fracturas, es muy común que sobrevenga la infección pulpar de carácter irreversible, se tendrá que hacer la biopulpectomía total con la obturación de los conductos inmediata, ferulizando a continuación, para así, intentar lograr el callo cementario. Es recomendable, como material de obturación, el uso de los conos de cromo cobalto estandarizados para los implantes endodónticos, a fin de que al ser cementados en el conducto, logren con su rigidez, una óptima ferulización directa entre los fragmentos.

En los casos de fractura en la mitad de la raíz, - en los cuales el fragmento coronario presenta gran movilidad, una vez efectuado el retiro quirúrgico del fragmento apical, tallamos una cavidad de acceso lingual corriente, hacia el conducto radicular del segmento coronario.

A continuación instrumentamos el conducto y le insertamos el implante endodóntico más grueso, de modo que se extienda apicalmente a una distancia iguala la del fragmento eliminado. Así se establece la longitud original del diente, mediante el implante de cromo cobalto.

Es imprescindible que la preparación apical sea sellada por el implante que pasa por el espacio óseo. Debe ferulizarse el diente durante el periodo de cicatrización inicial. El hueso rellenará la zona que está alrededor de la raíz metálica y la movilidad será eliminada.

El tratamiento endodóntico está contraindicado, si los cabos de la fractura conservan la proximidad y la pulpa está vital. Pero cuando aparecen los síntomas, o de acuerdo a las radiografías los cabos comienzan a separarse, será ne-

cesario iniciar otro tratamiento.

En las fracturas del tercio medio, la remoción de la porción apical crea una relación corona raíz desfavorable, mientras que queda demasiado poca raíz como para soportar una corona Jacket, si lo que se elimina es la porción coronaria.

Sin embargo, el uso de un estabilizador endodóntico va a permitir que el diente se conserve por muchos años, evitando así el uso de una prótesis parcial removible o la preparación de pilares para la instalación de una prótesis fija.

Se anestesia y coloca el dique de hule. Después de realizar la conductometría, se instrumenta el conducto. Los incisivos laterales superiores y los incisivos inferiores se instrumentaran como mínimo hasta el número setenta, mientras que los caminos e incisivos centrales superiores, hasta el número cien.

Deben realizarse movimientos de tipo escareado, para tratar de lograr una preparación lo más redonda posible. Si la lima se encaja demasiado al intentar escarear, se separan más los fragmentos fracturados. Al terminar la preparación, se aplicará una cura con paramonoclorofenol alcanforado y la cavidad se sella con óxido de zinc y eugenol.

El paciente será revisado entre una y cuatro semanas más tarde. Se anestesia, colocamos el dique y eliminamos la curación. Un limado mínimo removerá cualquier resto que pueda haber quedado y despejará las paredes. Como estabilizador endodóntico se coloca un perno de aleación cromo cobalto.

Se elige un perno del diámetro del último instrumento utilizado y se adapta su extremo mediante el uso de un disco. Sostenido con una pinza hemostática se esteriliza el perno, sumergiéndolo en el esterilizador a bolillas y enfriándolo.

lo en el alcohol, se inserta en el conducto hasta que se asiente en la preparación.

Si el perno quedara demasiado flojo, se le quita un milímetro de la porción apical, hasta que asiente correctamente. Si el perno fuera demasiado grueso, se instrumenta más el conducto o se le cambia por uno más fino. Una vez que se consigue adaptarlo a la longitud de trabajo, tomamos una radiografía de control.

El perno no debe ajustar solamente en la porción apical de la preparación, la radiografía debe indicar que hay contacto entre el perno y las paredes de todo el conducto, para brindar estabilidad. Si esto no es así, debemos instrumentar más y colocar un perno más grueso.

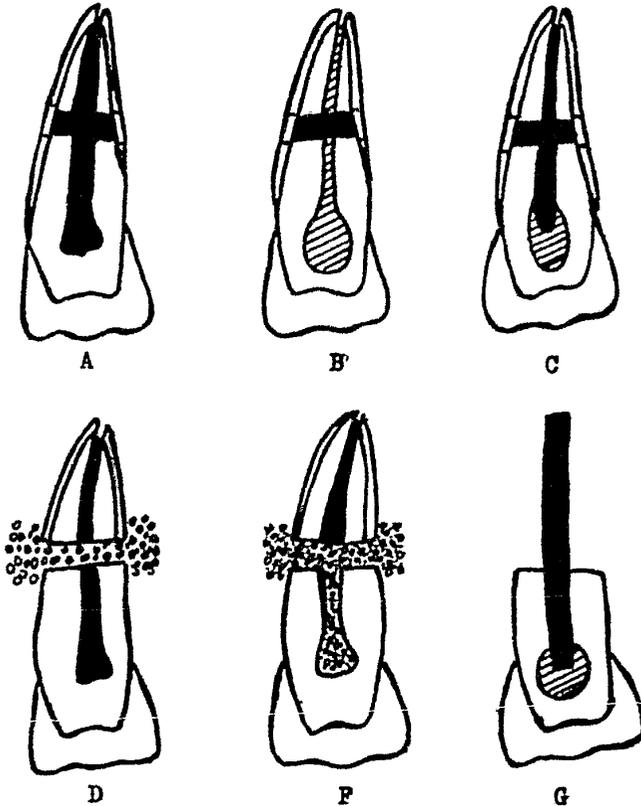
Una vez que confirmamos que el perno calza correctamente, lo colocamos. Utilizamos una técnica de tipo seccional, que permita el corte del perno a unos milímetros de la cavidad. El perno se debilita a la altura deseada mediante el uso de una fresa de cono invertido grande.

Colocamos una mezcla espesa de sellador antiséptico de conductos radiculares, dentro del conducto previamente secado. Llevamos el perno hasta su localización apical y se realiza el movimiento de rotación que separará las dos porciones. Tomamos una radiografía para verificar, el segmento que ha sido cortado será utilizado como un émbolo para empujarlo y llevarlo a la posición correcta. Por encima colocamos una obturación temporal.

Las radiografías tomadas periódicamente, indicarán que los fragmentos permanecen en posición y que no se desarrolle ningún área de rarefacción ósea, apical o lateral. La ciatrización ideal se presenta cuando aparece un callo cementa

rio alrededor del ditio de fractura.

Una variante de ésta técnica, consiste en obturar el ápice con gutapercha y la colocación de un perno para estabilizar los segmentos, se utiliza gutapercha para sellar el ápice con la colocación y acción estabilizadora del perno de cromo cobalto.



Tratamiento y evolución de las fracturas radiculares del tercio medio.

A.- Formación de doble callo cicatrizial, uno cementario y otro por dentina reparativa.

B.- Tratamiento de conductos y formación de callo -

cementario.

C.- Obturación con un vástago de acero inoxidable - para estabilizar los casos en que existe movilidad del fragmento coronario, formación de callo cementario.

D.- Interposición de tejido conectivo u óseo en forma de puente, quedando la pulpa viva.

E.- Interposición de tejido de granulación inflamatorio, con rarefacción del hueso alveolar (eventualmente puede quedar la pulpa viva en el fragmento apical).

F.- Solución quirúrgica, indicada por lo general en los casos de E; Eliminando el fragmento apical y colocación de un implante de acero inoxidable, alargando la raíz para darle estabilidad.

D.- TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL TERCIO CERVICAL.

El pronóstico de la fractura radicular horizontal - depende principalmente, de la altura en que se produce. En - los dientes fracturados en el tercio cervical de la raíz, po- demos salvar el segmento radicular aunque el coronario se - pierda. Después debemos aprovechar el fragmento terminal ex - trayéndolo por medio de ortodoncia.



Fractura del tercio cervical.

Si el segmento fracturado coronario sigue en su lugar- hacemos una pulpectomía obturando ambos segmentos con gutaper\_ eha. Después colocamos un perno con rosca en el segmento radi\_ cular, y tallamos en la corona una ranura rectangular, y a - través del canal fijamos un aparato de ortodoncia para despla\_ zar la raíz hacia una posición funcional. Si falta la corona, resulta más fácil fijar el mismo aparato. Una vez desplazada- la raíz hacia la posición adecuada, se le retendrá allí por - dos meses, después se restaurará definitivamente con cofia y - perno y una corona funda.

Cuando la línea de fractura se encuentra por arriba

de la cresta alveolar ósea, obturamos el conducto en un quinto apical, de la obturación del conducto apical y el tejido gingival sobre la línea de fractura es extirpado quirúrgicamente, de tal manera que nos sea posible obtener una impresión satisfactoria para una restauración retenida con postes.

Algunas veces, los dos fragmentos permanecen en contacto después de la fractura. En tales pacientes, es útil a menudo el tomar una impresión del arco antes de la extracción de la corona, para que ésta pueda ser seemplazada en la impresión y se fabrique un modelo. Este modelo tendrá una reproducción exacta de la superficie radicular fracturada, pudiendo construirse una corona temporal retenida con postes, la cual será exacta y disminuirá la irritación de los tejidos gingivales entre la línea de fractura y el margen de la encía. Alternativamente la corona fracturada del paciente debe ser utilizada como una restauración temporal hasta que los tejidos gingivales hallan sanado siguiendo la cirugía periodontal.

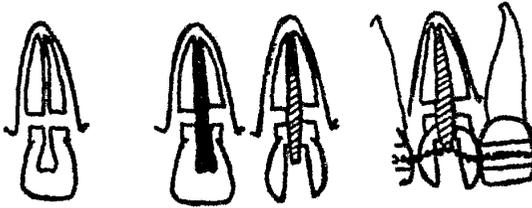
Si la fractura se extiende por debajo de la cresta, el tratamiento se hace más difícil, debido a que es imposible el reconstruir una restauración postoperatoria bien ajustada.

Una vez más, la obturación radicular deberá ser de la variedad seccional. El problema conservador puede ser afrontado de dos maneras; Si la fractura no está demasiado profunda dentro del hueso alveolar, la superficie radicular puede ser expuesta mediante la cirugía periodontal y la remoción del hueso alveolar. La desventaja de ésta técnica, es que altera la línea gingival, lo cual puede hacer el tratamiento estéticamente inaceptable para el paciente.

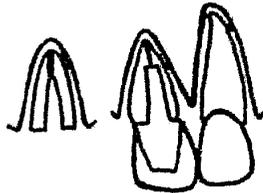
Una segunda técnica consiste en un enfoque endodóntico, ortodóntico y quirúrgico, el conducto es obturado con -

técnica seccional, fijando en el conducto una unidad de corona poste como retención. La raíz se mueve ortodónticamente en dirección vertical, hasta que la superficie radicular se encuentra en una posición que permita la toma satisfactoria de una impresión para la restauración de la corona.

El diente lesionado deberá quedar fuera de oclusión y su evolución será controlada.

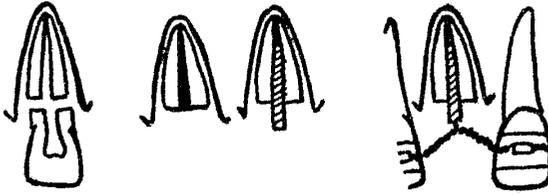


A

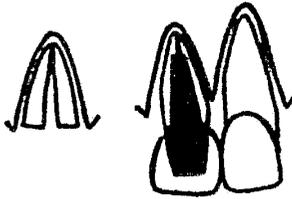


Tratamiento endodóntico y ortodóntico combinado, para fracturas radiculares transversales a la altura de la cresta alveolar.

A.- Retención de la corona clínica. De izquierda a derecha; Fractura transversal, se obtura el conducto, se talla la corona y se coloca un perno, se incorpora el aparato, se desplaza la raíz hacia su nueva posición, restauración de corona a perno y cofia.



B



B.- Pérdida de la corona clínica. De izquierda a -  
 derecha; Fractura transversal, se obtura el conducto, se colo-  
 ca un perno, se incorpora el aparato, se desplaza la raíz ha-  
 cia su nueva posición, restauración de la corona a perno y co-  
 fia.

## E.- TRATAMIENTO EN DIENTES DECIDUOS.

Es relativamente poco común la fractura radicular - de los dientes deciduos, dado que el hueso alveolar, más blando, permite el desplazamiento del diente. Al producirse una - fractura radicular, ésta debe ser tratada de la misma manera - recomendada para los dientes permanentes, pero el pronóstico - es más desfavorable. La pulpa de un diente permanente con - fractura radicular tiene mejor posibilidades de recuperación, puesto que la fractura permite la inmediata descomposición y - es más probable que así se mantenga la circulación.

Si se hace el intento de retener el diente fracturado, no deberá exponerse la pulpa y deberá ser posible obtener una estabilización satisfactoria por medio de férulas. Si el diente no presenta síntomas y no se observa patología, debemos dejarla sin tratar y examinarse periódicamente.

Una gran separación de los fragmentos radiculares, - invariablemente provocará una inflamación de la zona y la consiguiente reabsorción de las superficies fracturadas -  
das.

Para que se produzca la separación, los fragmentos - deben mantenerse en aposición, por lo tanto, suele ser necesaria una férula, en particular si el fragmento coronal está débil. No sería necesario usar la férula durante más de tres o cuatro semanas, pues si la curación se va a producir, en ese lapso se debiera producir la unión.

No está indicado el tratamiento ni la estabilización, al haber evidencias de necrosis pulpar o de infección - de los tejidos periodontales. Debemos checar la oclusión, de manera que no sea traumatizado el diente durante la función -

masticatoria normal.

Las radiografías posteriores y las pruebas pulpares, deberán efectuarse con intervalos regulares durante los tres meses siguientes. La férula permitirá un ligero movimiento - al diente, lo cual parece ser aconsejable durante el proceso de cicatrización. Al quitarse la férula a las tres semanas, - el diente debe estar firmemente sostenido por los tejidos.

## F.- FERULAS.

Si la reproducción y la coaptación son tiempos importantes en el tratamiento de las fracturas, no es menos importante la inmovilización, ya que la contención de los fragmentos asegura la posición correcta de éstos para su consolidación.

Para la inmovilización temporaria correcta, existen varios tipos de férulas, entre ellas tenemos:

1.- Para inmovilizar la corona del diente afectado, utilizamos una ligadura en forma de ocho, se efectúa con a -- lambre de ortodoncia y se fija a la corona de los dientes vecinos, para su fijación se utiliza acrílico autopolimerizable, o por medio de una férula de acrílico cementada con óxido de zinc y eugenol o con cemento de fosfato de zinc.

2.- Una férula más perfecta, pero también de construcción más compleja, que obliga a manipulaciones innecesarias y a veces perjudiciales, es la fijación de un arco de ortodoncia sobre bandas cementadas en los dientes anteriores. Esta técnica es útil cuando más de un diente está fracturado.

3.- Para ligar un diente incisivo lesionado, al incisivo y los caminos adyacentes, se pueden utilizar I5 en de-hilo metálico de acero inoxidable de 0.5 mm. Se impregna el - hilo en solución esterilizante y se corta la extremidad del - bisel, para que en caso necesario, atravesase el tejido. Se aplica el hilo metálico por el aspecto labial de la pieza anterior. Una extremidad está a varios milímetros más allá de - la superficie distal del camino. El otro extremo se pasa de - labial a lingual del camino, hacia el espacio 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 proceso con cada diente anterior hasta que pasa entre el canino y el premolar del cuadrante adyacente. Cada vez que el hilo emerge labialmente, se estira con unas pinzas, se utiliza un disco para rebajar, para colocar el hilo metálico apical a la altura del contorno del lado lingual del diente.

Cuando se ha alambrado el segmento, se cruzan los dos extremos a 10 mm aproximadamente del canino. Los extremos cruzados se engrapan con un mango para aguja, y se retienen de izquierda a derecha hasta que el producto casi ha entrado en contacto con el diente. Se recorta el extremo libre y se vuelve hacia la abertura interproximal para lograr una mejor estabilización, se pueden reforzar los hilos con acrílico.

4.- Se puede hacer una férula acrílica para cubrir los dientes necesarios, tomando una impresión y siguiendo la técnica de asperción o pincelado, colocando el acrílico sobre el modelo. La férula debe cubrir los dos tercios incisivos de las superficies labiales de los dientes, extenderse sobre los bordes incisivos y contornear 3 o 4 mm cervicalmente a lo largo de las superficies linguales. Después de recortar y pulir, se cementa en su lugar la férula-

Las férulas acrílicas pueden modificarse para abrir la mordida, y de ésta forma aliviar la fuerza de mordida sobre los dientes traumatizados.

5.- El uso de férulas invisibles, es mucho más generalizado en el tratamiento ortodóntico que en los casos de traumatismos. Sin embargo, el uso de un plástico de alto impacto ofrece una férula firme, estética y funcional, que pue-

de soportar varios meses.

La inmovilización se mantendrá entre uno y tres meses, de acuerdo con las necesidades del caso. El control de la vitalidad pulpar y de la oclusión se efectúa con la frecuencia necesaria, pues debe evitarse una sobrecarga que favorezca el desplazamiento del diente afectado durante la masticación.

## CONCLUSIONES.

Tomando en cuenta que, la mayoría de las fracturas resultan de traumatismos y accidentes en la práctica de algunos deportes, la prevención toma un papel importante en estos casos. Se ha comprobado que el uso de protectores bucales en programas bien supervisados, pueden reducir notablemente la generación de los traumatismos dentarios.

Una fractura radicular no implica necesariamente la pérdida del diente lesionado, ya que existen varios tipos de tratamientos para cada tipo de fractura. Sabiendo la importancia que tiene la conservación de cada diente, nuestro plan de tratamiento deberá ser lo más conservador posible.

El pronóstico del éxito del tratamiento, depende del tiempo transcurrido desde el accidente hasta que el paciente acude al consultorio, por lo tanto, es de vital importancia no perder el tiempo y entablar un diagnóstico y plan de tratamiento de emergencia.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Bhaskar S.N. "Interpretación Radiológica para el Odontólogo".  
Editorial Mundi. Buenos Aires 1975.  
Pág 64.
- 2.- Cohen Stephen. "Endodoncia. Los Caminos de la Pulpa".  
Editorial Interamericana. Buenos Aires 1979.  
Pags 377 a 412.
- 3.- Finn B. Sidney. "Odontología Pediátrica".  
Editorial Interamericana. México 1976.  
Pags 199 a 314.
- 4.- Ham. "Histología".  
Editorial Interamericana. México 1975.  
Pags 218 a 220.
- 5.- Harty F.J. "Endodoncia en la Práctica Clínica".  
Editorial El manual moderno.  
Pags 249 a 253.
- 6.- Ingle Beveridge. "Endodoncia".  
Editorial Interamericana. México 1979.  
Pags 663 a 699.
- 7.- Lasala Angel. "Endodoncia".  
Salvat Editores. Barcelona 1979.  
Pags 440 a 521.
- 8.- Mc Carthy Frank. "Emergencias en Odontología".  
Editorial el Ateneo. Buenos Aires 1976.  
Pags 358 a 441.

- 9.- Mc Donald E. Ralph. "Odontología para el niño y el adolescente".  
Editorial Mundi. Buenos Aires 1975.  
Pags 279 a 309.
- 10.- Maisto A. Oscar. "Endodoncia".  
Editorial Mundi. Buenos Aires 1979.  
Pags 3I, 306 a 502.
- 11.- Mjor. I.A. "Histología del Diente Humano."  
Editorial Labor. Barcelona 1974.  
Pags 39 a 153.
- 12.- Mattaldi Gómez R. "Radiología Odontológica".  
Editorial Mundi. Buenos Aires 1979.  
Pags 3II a 3I6.
- 13.- O'brien C. Richard. "Radiología Dental".  
Editorial Interamericana. México 1979.  
Pág 225.
- 14.- Orban. A. Bolint. "Histología y Embriología Bucales".  
La Prensa Médica Mexicana. México 1978.  
Pags 88 a 192.
- 15.- Palacio G. Alberto. "Técnicas Quirúrgicas de Cabeza y -  
Cuello".  
Editorial Interamericana. México 1967.  
Pág 223.
- 16.- Provenza D. Vincent. "Histología y Embriología Odontoló  
gicas.  
Editorial Interamericana. México 1974.  
Pags 128 a 190.

- 17.- Stafne. Edward. "diagnóstico Radiológico en Odontología".  
Editorial Panamericana. Buenos Aires 1978.  
Page 326 a 329.
- 18.- Weine. "Terapéutica Endodóntica".  
Editorial Mundi.  
Page 137 a 318.
- 19.- Wehrmann. A. Arthur. "Radiología Dental".  
Salvat Editores. S.A. Barcelona 1975.  
Page 334 a 336.
- 20.- The Journal of the American Dental Association.  
Vol 88. No 4. Abril 1974. Page 838 a 841.
- 21.- The Journal of The American Dental Association.  
Vol 46. No 1-6. Marzo Abril 1979.  
Page 38.