

"ESTUDIO DE FRECUENCIA DEL CUARTO CONDUCTO EN LA RAIZ
MESIO-BUCAL DE PRIMEROS MOLARES SUPERIORES EN TRATAMIENTOS DE
CONDUCTOS RADICULARES EFECTUADOS POR ALUMNOS DE CUARTO AÑO EN
EL LABORATORIO DE ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DURANTE LOS AÑOS 1988, 1989 Y
1990."

TESIS PRESENTADA POR

RENE MAURICIO GUILLEN FERNANDEZ

ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICO
EL EXAMEN GENERAL PUBLICO, PREVIO A OPTAR AL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, febrero de 1993.

"ESTUDIO DE EFICIENCIA DEL CUARTO CONDUCTO EN LA HALL
MISTO-SUCAL DE PRIMEROS NIVELES SUPERIORES EX TRATAMIENTOS DE
CONDUCTOS RADICULARES INYECTADOS POR ALIHOS DE CUARTO AÑO EN
EL LABORATORIO DE ENDONONIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DURANTE LOS AÑOS 1988, 1989 Y

1990."

TESIS PRESENTADA POR

RENE MANUEL GUILLEN FERNANDEZ

ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICO
EL EXAMEN GENERAL PUBLICO, PREVIO A OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, febrero de 1991.

DL
09
T(1005)

II

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano:	Dr. Jorge Martínez Solares
Vocal Primero:	Dr. Juan Luis Pérez Bran
Vocal Segundo:	Dr. Angel Rodolfo Soto Galindo
Vocal Tercero:	Dr. Axel Mynor Maldonado Guillén
Vocal Cuarto:	Br. Julio Eduardo Farnéz Búcaro
Vocal Quinto:	Br. Herman Antonio Ovalle E.
Secretario:	Dr. Manuel de Jesús Andrade B.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Jorge Martínez Solares
Vocal Primero:	Dr. Juan Luis Pérez Bran
Vocal Segundo:	Dr. Carlos Guillermo Alvarado C.
Vocal Tercero:	Dr. Benjamín Guzmán Rodríguez
Secretario:	Dr. Manuel de Jesús Andrade B.

Dr. 09
T. 0002

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Dr. Jorge Martinez Solares	Decano:
Dr. Juan Luis Pérez Bran	Vocal Primero:
Dr. Angel Roberto Soto Galindo	Vocal Segundo:
Dr. Axel Myner Maldonado Guillén	Vocal Tercero:
Dr. Julio Eduardo Farnés Briccio	Vocal Cuarto:
Dr. Herman Antonio Ovalle E.	Vocal Quinto:
Dr. Manuel de Jesús Andrade E.	Secretario:

TRIBUNAL QUE PRACTICA EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Dr. Jorge Martinez Solares	Decano:
Dr. Juan Luis Pérez Bran	Vocal Primero:
Dr. Carlos Guillermo Alvarado C.	Vocal Segundo:
Dr. Benjamín Guzmán Rodríguez	Vocal Tercero:
Dr. Manuel de Jesús Andrade E.	Secretario:

III

DEDICO ESTE ACTO

AL TODO PODEROSO:

Por permitirme llegar a culminar esta carrera universitaria llena de vida y derramar sus bendiciones durante toda mi vida.

A MIS VIEJOS:

Dame Señor, un hijo que sea lo bastante fuerte para saber cuando es débil, y lo bastante valeroso para enfrentarse consigo mismo cuando sienta miedo. Un hijo que sea orgulloso e inflexible en la derrota honrada, y humilde y magnánimo en la victoria.

Dame un hijo que nunca doble la espalda cuando debe erigir el pecho; un hijo que sepa conocerse a sí mismo.

Condúcelo, te lo ruego, no por el camino cómodo y fácil, sino por el camino áspero y allí déjale aprender a sostenerse firme y a sentir compasión por los que fallan.

Dame un hijo cuyo corazón sea claro, cuyos ideales sean altos; un hijo que se domine así mismo antes que pretenda dominar a los demás; un hijo que aprenda a reír pero que también sepa llorar.

Dale humildad para que pueda recordar siempre la sencillez de la verdadera grandeza, la imparcialidad de la verdadera sabiduría, la mansedumbre de la verdadera fuerza. Entonces nosotros sus padres, nos atreveremos a decir:

"No hemos vivido en vano"

Papi y mami los adoro.

IV

A MI ESPOSA:

Jessica (craysita), por el amor que me entregas
olvidándote de tí misma, buscándo lo que a mí
pueda hacerme feliz.

Te amo.

A MIS ABUELOS:

Eduardo Guillén
Esperanza de Guillén
José Fabián Fernández (Q.E.P.D)
Socorro Fernández Cerdas (Q.E.P.D)

A MIS HERMANOS:

José
Fernando
Christian

Con todo mi amor a mis adorados hermanos.

A MIS TIOS, PRIMOS Y SOBRINOS

Especialmente a Fernando y Buchi (Q.E.P.D)

A MIS SUEGROS Y CUÑADOS

A MIS AMIGOS:

"El amigo ha de ser como la sangre, que acude
luego a la herida sin esperar que le
llamen..."

Este es el caso de:

Juan Pablo Ponce
Oscar Juárez
Marco Tulio Trujillo
Kurt Dahinten
Edgar Fernández
Sergio Catalán
Marvin Ixcó
Ramiro Aguirre

V

DEDICO ESTA TESIS

A GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A TODOS MIS DOCENTES

A LA FINCA SAN JULIAN

A MI ASESOR Y AMIGO DR. CARLOS ALVARADO CEREZO

A TODAS LAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON A MI FORMACION
PROFESIONAL.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:

Tengo el agrado de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: "ESTUDIO DE FRECUENCIA DEL CUARTO CONDUCTO EN LA RAIZ MESIO-BUCAL DE PRIMEROS MOLARES SUPERIORES EN TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS RADICULARES EFECTUADOS POR ALUMNOS DE CUARTO AÑO EN EL LABORATORIO DE ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DURANTE LOS AÑOS DE 1988, 1989 Y 1990", conforme lo demandan los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de Cirujano Dentista.

Deseo agradecer en forma muy especial a mi amigo y asesor Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo, quien me brindó su apoyo y su amistad sincera.

Y a vosotros Miembros del Honorable Tribunal Examinador, doy muestras de mi más distinguida consideración y respeto.

MUCHAS GRACIAS.

INDICE

SUMARIO

INTRODUCCION	1
SELECCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA	3
DEFINICION DE CONCEPTOS DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACION	6
OBJETIVOS	8
VARIABLE DEL ESTUDIO	9
INDICADOR DE LA VARIABLE	10
REVISION DE LITERATURA	11
METODOLOGIA	81
PRESENTACION DE RESULTADOS	87
DISCUSION	105
CONCLUSIONES	108
RECOMENDACIONES	110
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	111

SUMARIO

La presente investigación se realizó en 100 primeros molares superiores que fueron tomados de la práctica del laboratorio de endodoncia de los alumnos de cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante los años de 1988, 1989 y 1990.

Se realizó un examen (clínico y radiológico, así como por medio del estereoscopio) a cada molar para determinar la presencia del cuarto conducto en dichas piezas.

Luego se procedió a tabular los datos obtenidos, pudiéndose comprobar que de los 100 molares examinados se presentaron 46 de ellos con presencia de un cuarto conducto en la raíz mesio-bucal. Se pudo llegar a determinar que de esos 46 casos solamente 12 fueron posible localizar por medios radiográficos. De los 46 casos al momento de realizar el corte trasversal se presentó la mayoría en el segundo corte (tercio medio).

INTRODUCCION

La endodoncia es una de las ramas de la odontología que estudia la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de la pulpa dental (4)

Dentro del curso de endodoncia, se lleva a cabo la práctica del laboratorio, el cual lo realizan los estudiantes de cuarto año de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dicha práctica se efectúa en piezas naturales extraídas y es supervisada por los docentes de ésta disciplina.

Entre las piezas naturales extraídas el estudiante debe efectuar el tratamiento de conductos radiculares, en el primer molar superior, el cual puede presentar un cuarto conducto ubicado en la raíz mesio-bucal de dicho molar.

Se tiene conocimiento de la presencia de dicho conducto únicamente por experiencia práctica y por la referencia de estudios realizados en el extranjero.

No existe hasta la fecha, un estudio similar realizado en la población guatemalteca; por lo que la presente investigación determinó la presencia del cuarto conducto en el primer molar superior en los tratamientos de conductos radiculares realizados por los estudiantes de cuarto año de la Universidad de San Carlos en su práctica de laboratorio de endodoncia, tomando como muestra para dicho estudio cien primeros molares superiores escogidos por medio de una tabla aleatoria; a los cuales se les realizó un examen clínico-radiológico, cortes transversales de la raíz mesial, y un estudio estereoscópico. Lo anterior nos llevó a establecer la relación entre los hallazgos clínicos y radiológicos, la presencia del cuarto conducto, y a su vez se determinó si los estudiantes en la práctica de laboratorio de endodoncia tuvieron éxito o fracaso para determinar la presencia de el cuarto conducto en el primer molar superior.

SELECCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA

Es importante la correcta realización de un tratamiento de canales radiculares, ya que es una medida terapéutica para el buen funcionamiento de una pieza dental en la cavidad bucal. Debido a lo anteriormente expuesto, se hizo necesario saber con qué frecuencia se podía encontrar el cuarto conducto en el primer molar superior en la población guatemalteca, dado que no se le dá la importancia que éste conducto tiene en la práctica diaria siendo determinante en el éxito o fracaso al realizar dicho tratamiento.

Partiendo de la premisa que todo tratamiento dental requiere de una evaluación posterior, en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por su mismo sistema docente administrativo, hasta la fecha no ha existido un estudio sobre la frecuencia con que se presenta el cuarto conducto en el primer molar superior en la práctica de laboratorio en el área de Endodoncia, desconociéndose si los estudiantes han logrado identificar dicho conducto.

DEFINICION DE CONCEPTOS DEL PROBLEMA

1.-Evaluación:

Formación de juicios sobre el valor de ideas, obras, soluciones, métodos, materiales, según un propósito determinado, implica el uso de criterios y pautas para valorar la medida en que los elementos particulares son exactos, efectivos, económicos y satisfactorios. (13)

2.-Endodoncia:

Rama de la odontología que estudia la pulpa dental, así como diagnóstico, prevención y tratamiento de la enfermedad pulpar.

3.-Conducto radicular:

Lugar en donde se encuentra localizado el órgano pulpar.

4.-Frecuencia:

DEFINICION DE CONCEPTOS DEL PROBLEMA

Es el cociente entre el número de veces que éste se repite y el total de valores observados.

1.-Evaluación.

Formación de juicios sobre el valor de ideas, obras, soluciones, métodos, materiales, según un propósito determinado, implica el uso de criterios y pautas para valorar la medida en que los elementos particulares son exactos, efectivos, económicos y satisfactorios. (13)

2.-Endodontia:

Rama de la odontología que estudia la pulpa dental, así como diagnóstico, prevención y tratamiento de la enfermedad pulpar.

3.-Conducto radicular:

Lugar en donde se encuentra localizado el órgano pulpar.

JUSTIFICACION

Por medio del presente trabajo se estudió la frecuencia del cuarto conducto en la raíz mesio-bucal del primer molar superior en trataminetos de conductos radiculares efectuados por alumnos de cuarto año en el laboratorio de endodoncia durante los años de 1988, 1989 y 1990.

Es de mucha importancia tener el conocimiento de la presencia o ausencia de dicho conducto en el primer molar superior en la población guatemalteca, puesto que no existe ningún estudio realizado hasta el momento al respecto y sólo se cuenta con información o literatura extranjera.

Se hizo necesario evaluar así la presencia del cuarto conducto en primer molar superior en los tratamientos de conductos radiculares realizados, ya que ello nos dió un estudio con datos exactos acerca de los tratamientos que se realizaron en la práctica de laboratorio de endodoncia y así se obtiene una retroalimentación para la disciplina de endodoncia y mejorar así las prácticas dentro del laboratorio como clínica.

Fué importante contrastar los hallazgos clínicos a los hallazgos radiológicos con respecto al cuarto conducto ubicado en la raíz mesio-bucal en una muestra de piezas extraídas de guatemaltecos utilizadas en el laboratorio de endodoncia por estudiantes de cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El primer molar superior en tratamientos de conductos radiculares efectuados por alumnos de cuarto año en el laboratorio de endodoncia durante los años de 1988, 1989 y 1990.

Es de mucha importancia tener el conocimiento de la presencia o ausencia de dicho conducto en el primer molar superior en la población guatemalteca, puesto que no existe ningún estudio realizado hasta el momento al respecto y sólo se cuenta con información e literatura extranjera.

Se hizo necesario evaluar así la presencia del cuarto conducto en primer molar superior en los tratamientos de conductos radiculares realizados, ya que ello nos dio un estudio con datos exactos acerca de los tratamientos que se realizaron en la práctica de laboratorio de endodoncia y así se obtiene una retroalimentación para la disciplina de endodoncia y mejorar así las prácticas dentro del laboratorio como clínica.

OBJETIVOS

- 1.- Determinar la relación existente entre los hallazgos radiográficos y hallazgos clínicos con respecto a la presencia del cuarto conducto del primer molar superior (Derecha e izquierda), en la práctica de laboratorio realizado por estudiantes de cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 2.- Determinar en qué porcentaje se presenta el cuarto conducto en la raíz mesio-bucal del primer molar superior derecho e izquierdo en la población guatemalteca.
- 3.- Determinar en qué porcentaje fué encontrado por los estudiantes el cuarto conducto de la raíz mesio-bucal del primer molar superior.

VARIABLES DEL ESTUDIO

- Presencia o ausencia de un cuarto conducto en la raíz mesio-bucal del primer molar superior derecho e izquierdo.

- Hallazgo clínico del cuarto conducto en la raíz mesio-bucal del primer molar superior.

- Hallazgo radiológico del cuarto conducto en la raíz mesio-bucal del primer molar superior.

INDICADORES DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

INDICADORES DE LA VARIABLE:

CLINICOS:

Al cortar la pieza en tres cortes transversales en la raíz mesio-bucal de el primer molar superior, se coloca un explorador número 5 y si se encuentra un conducto adicional al normal, se tomará como presente el cuarto conducto.

RADIOGRAFICOS:

Presencia:

Radiolusencia definida mostrando conducto accesorio paralelo al conducto mesiobucal del primer molar superior.

Ausencia:

No se muestra radiolusencia definida de conducto accesorio paralelo al conducto mesiobucal del primer molar superior.

INDICADORES DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

La presente revisión de literatura comprende:

INDICADORES DE LA VARIABLE:

- a) Definición de endodoncia CLINICOS:
Al cortar la pieza en tres cortes transversales en la
- b) Definición de pulpa dentaria RADIOLOGOS:
Este mesio-bucal de el primer molar superior se coloca un
explorador número 5 y si se encuentra un conducto adicional
- c) Anatomía pulpar RADIOLOGOS:
el normal, se toma como presente el cuarto conducto
- d) Histofisiología de la pulpa dentaria RADIOLOGOS:
Presencia:
- e) Anatomía dental del primer molar superior RADIOLOGOS:
Radio-bucal del primer molar superior se toma como presente el
cuarto conducto mesio-bucal del primer molar superior.
- f) Patología pulpar RADIOLOGOS:
No se muestra radiopacidad definida de conducto
- g) Patología periapical RADIOLOGOS:
Curso paralelo al conducto mesio-bucal del primer molar
superior.

h) Tratamiento de conductos radiculares en primer molar superior: Acceso, instrumentación, obturación.

i) Cicatrización

j) Conductos accesorios en primer molar superior.

REVISION DE LITERATURA

Endodoncia:

La endodoncia es la parte de la odontología que involucra el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y lesiones pulpares y tejido periapical.

Objetivos:

El objetivo del tratamiento endodóntico es volver al diente afectado biológicamente aceptable: Significativamente libre de síntomas, funcional, y sin patología.

Fases basicas de tratamiento:

Hay tres fases básicas en el tratamiento endodóntico. La primera fase, es la de diagnóstico; en la cual la enfermedad al ser tratada es determinada y se desarrolla el plan de tratamiento. La segunda es la fase preparatoria, en la cual el contenido del canal radicular es removido y el canal es preparado para recibir el material de obturación. La tercera fase, es la de obliteración, en la cual el canal

es llenado u obliterado con material inerte, de manera de obtener un sellado hermético tan cerca como sea posible a la unión cemento dentinal.

Endodoncia:

La endodoncia es la parte de la odontología que involucra el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y lesiones pulpares y tejido perirradicular.

Objetivos:

El objetivo del tratamiento endodóntico es volver al diente afectado biológicamente sano: Significativamente libre de síntomas, funcional, y sin patologías.

Fases básicas de tratamiento:

Hay tres fases básicas en el tratamiento endodóntico. La primera fase, es la de diagnóstico; en la cual la enfermedad al ser tratada se determina y se desarrolla el plan de tratamiento. La segunda es la fase preparatoria, en la cual el contenido del canal radicular es removido y el canal es preparado para recibir el material de obturación. La tercera fase, es la de obliteración, en la cual el canal

INDICACIONES PARA TERAPIA ENDODONTICA

La mayoría de dientes que tienen patología pulpar o periapical son candidatos excelentes para la terapia endodóntica; tomando en cuenta las contraindicaciones existentes.

Frecuentemente, los dientes sin complicaciones pulpares o periapicales, necesitan de un tratamiento endodóntico para proveer espacio para un pin intraradicular para retener una restauración adecuada. Los dientes que se retienen para pilares de dentaduras removibles o fijas, en su mayoría necesitan terapia endodóntica, ya que el diente es preparado en una forma que involucra la cámara pulpar.

Ocasionalmente, la endodóncia preventiva o profiláctica es realizada para evadir involucrar la pulpa durante la preparación subsecuente del acondicionamiento coronario.

CONTRAINDICACIONES DE TERAPIA ENDODONTICA.

Se afirma que la terapéutica endodóntica puede estar contraindicada por:

1. El estado del paciente.

2. Motivos dentales.

3. Razones locales.

Contraindicaciones según el estado del paciente:

1. Edad.

2. Salud del paciente:

a. Fiebre reumática y cardiopatías reumáticas.

b. Otras cardiopatías.

c. Diabetes.

d. Leucemia y cáncer incurable.

e. Necrosis por radiación.

f. Tuberculosis y sífilis.

g. Embarazo.

3. Demasiados dientes depulpados y tratados.

4. Situación económica del paciente.

Contraindicaciones por motivos bucales locales:

1. El área periapical asociada con el diente depulpado

afecta más de una tercera parte la longitud radicular.

2. La lesión periapical es un quiste apical.
3. El diente y afectado se encuentra muy destruido debido a caries específicas y sobrecargas.
4. El diente involucrado está fracturado.
5. El diente afectado presenta un conducto demasiado irregular.
6. El diente involucrado presenta recesión pulpar avanzada.
7. El diente implicado presenta un ápice abierto y divergente.
8. El diente afectado presenta un instrumento fracturado dentro del conducto.
9. El diente involucrado presenta una perforación mecánica de la raíz.
10. El diente afectado presenta resorción interna perforante.
11. El diente afectado presenta resorción radicular externa.
12. El diente implicado está parcial o totalmente luxado. (12)

La entrada de los conductos de la raíz en la cavidad pulpar es habitualmente más hacia vestibular y lingual de lo que habitualmente

"La pulpa dentaria humana, es un tejido conjuntivo altamente especializado de origen mesenquimático, que ocupa el espacio libre de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, está encerrada dentro de una cubierta dura de paredes inextensibles, que ella misma construye y

trata de reforzar durante toda su vida. Está compuesta por elementos fibrosos, pequeños vasos sanguíneos y linfáticos, nervios no mielinizados y células especializadas diferenciadas e indiferenciadas. (19, 20, 22, 25).

Anatomía pulpar:

Podemos decir que ésta crea y modela su propio alojamiento en el centro del diente, a este receptáculo de la pulpa se le llama cavidad pulpar y consta de dos partes:

1. Cámara pulpar.
2. Conducto radicular.

A continuación se mencionan algunos aspectos muy importantes de la anatomía pulpar:

1. La entrada de los conductos del primer premolar superior están más hacia vestibular y lingual de lo que habitualmente se cree.
2. Las entradas de los conductos mesiovestibulares en los molares superiores e inferiores, están debajo de la cúspide mesiovestibular y con frecuencia hay que extender el contorno ampliamente hacia las cúspides.

3. La entrada del conducto lingual de los molares superiores no está muy hacia lingual, sino más bien en el centro de la mitad mesial del diente.

4. La entrada del conducto distovestibular de los molares superiores no está muy hacia distovestibular, sino que casi directamente por vestibular de la entrada lingual.

5. La entrada del conducto distal de los molares inferiores no está muy hacia el conducto distal sino que casi en el centro exacto del diente.

6. La entrada del conducto mesiolingual de los molares inferiores no está muy hacia mesiolingual, sino que casi directamente por mesial de la entrada de distal.

7. Ciertas variaciones se presentan con la suficiente frecuencia para que se justifique mencionarlas aquí:

a) La raíz mesiovestibular del primer molar superior puede tener otro conducto mesiolingual inmediatamente lingual a la entrada mesiovestibular. Se encuentra en el surco que sale de la entrada mesiovestibular como la cola de una coma. Hay que explorar la totalidad del surco para buscar el conducto mesio lingual; en un 38% de los casos, los dos conductos de la raíz mesial se reúnen en un foramen único, pero en 25% de las veces los dos conductos mesiales salen por dos forámenes

independientes.

b) Los segundos molares inferiores suelen tener una entrada mesial común que se divide aproximadamente a 1mm del piso de la cámara pulpar en un conducto mesiovestibular y un conducto mesiolingual.

c) Los primeros y segundos molares inferiores pueden tener dos conductos distales, cada uno con entradas separadas o con una misma entrada como se describió para los conductos mesiales.

d) Los primeros premolares inferiores frecuentemente tienen un segundo conducto que se ramifica del conducto principal hacia vestibular o lingual, a varios milímetros del piso de la cámara pulpar.

e) Los incisivos inferiores presentan con frecuencia dos conductos. El conducto mesiolingual se esconde debajo del hombro interno que corresponde al cingulum lingual. (12).

La comunicación entre la pulpa y el ligamento periodontal, no se limita a la zona apical, se pueden encontrar conductos accesorios en todos los niveles. Estudios recientes sobre perfusión vascular demostraron claramente cuan numerosos y persistentes son estos conductos.

accesorios (15). Con el tiempo algunos quedan sellados con el cemento o la dentina, o por los dos tejidos, pero muchos persisten. (19). La mayoría se encuentra en la mitad apical de la raíz. Se ha observado que algunos pasan directamente de la cámara pulpar al ligamento periodontal. (12).

Una de las zonas donde aparecen comúnmente los conductos accesorios es en la bifurcación de los molares. Burch y Hulen observaron que el 76% de los molares presentaban orificios en la zona de bifurcación: 2.5 forámenes por bifurcación en los molares superiores y 2.14 forámenes en los molares inferiores. (12). No dicen cuantos de estos conductos accesorios estaban abiertos entre la pulpa y el ligamento periodontal.

Histofisiología de la pulpa dentaria:

Como elementos celulares de la defensa y otras. Entre otras células podemos mencionar una que tiene la función de fabricar el tejido conjuntivo de la región precapilar y que Avery llama Pericitos o células de Rouget. (1).

En cuanto a las fibras de la pulpa podemos decir que se diferencian de otros tejidos conjuntivos en que carecen de fibras elásticas y fibras de oxitalán (22), ya que éstas últimas se encuentran únicamente en fases iniciales de desarrollo de la papila dentaria.

"Las pulpas jóvenes presentan menos fibras y más células que las pulpas adultas. Estas últimas presentan mayor cantidad de fibras y menos células". (27).

La sustancia básica de la pulpa es similar a la sustancia básica de otros tejidos conjuntivos del cuerpo humano. Se encuentra compuesta por proteínas, asociadas a glucoproteínas y ácidos mucopolisacáridos. (22).

La pulpa dentaria humana cumple con cuatro funciones que son:

1. Formación de dentina.
2. Nutrición de la dentina y el esmalte.
3. Función sensitiva.
4. Defensa del diente.

La formación de la dentina es la tarea fundamental de la pulpa; la nutrición es una función de las células odontoblásticas. (16)

La defensa de la vitalidad del órgano pulpar está dada básicamente por la formación de dentina frente a los irritantes. (22)

Anatomía dental del primer molar superior:

Este diente se relaciona por mesial, con el segundo premolar superior y por distal con el segundo molar. Su cara vestibular se relaciona con la mucosa de las mejillas casi a la altura de la salida del agujero de Stenon. Su aspecto lingual ve hacia la región palatal o lingual. La superficie oclusal se relaciona con el primero y segundo molar inferiores.

Análisis descriptivo:

Posee para su estudio una corona y tres raíces:

Corona: Cuboidal, constituida entonces por seis caras: dos libres, dos proximales, una oclusal o morsal y la sexta que es virtual y se une con su homóloga de la raíz.

Cara bucal: De forma trapezoidal, cuya base se sitúa en oclusal. No obstante algunos consideran que la forma de esta cara es producto de la unión de dos figuras pentagonales, representadas por las dos cúspides bucales, en los que las vértices están situadas en las cúspides mesiobucal y distobucal. Esta cara posee como en los otros dientes, cuatro bordes:

a) Borde cervical: Convexo hacia radicular, más o menos regular, simétrico y ligeramente mediano. Su desplazamiento es el mayor de todos los dientes del arco superior. En la mitad de su trayecto presenta una pequeña prolongación triangular cuyo vértice se sitúa en la zona radicular; éste es el espolón de esmalte o espolón cérico -adamantino.

b) Bordes proximales: Mesial: Más largo que su correspondiente distal. Convexo hacia mesial con su maximum en la unión de los tercios oclusal y medio, en donde se inicia el borde oclusal a través de un ángulo francamente obtuso. Este borde diverge del eje conforme se acerca a oclusal.

c) Borde distal: Igual que el mesial, se inicia en el borde cervical, pero es más corto y más convexo que aquel, y forma con el borde oclusal un ángulo más obtuso.

d) Borde oclusal: Constituido por una línea sinuosa que asemeja una letra "W", en la que las prolongaciones son las dos cúspides vestibulares y la escotadura es el surco bucal. De las dos cúspides es ligeramente mayor la mesial. Cada cúspide presenta dos brazos siendo, por lo general, el brazo mesial de la cúspide mesial el más largo mientras que en la distovestibular, es el brazo distal el que suele ser mayor. Ambas son agudas.

El brazo distal de la cúspide mesiobucal y el brazo mesial de la distobucal se unen en el fondo del surco bucal (W) y que se continúan en el surco vestibular de la cara oclusal.

Aspecto Tridimensional:

Esta cara es convexa, tanto mesiodistal como oclusocervicalmente; pero posee algunos accidentes que es menester analizarlos aquí: si hacemos un corte transversal de la corona de este diente, a nivel de la unión de los tercios medio y oclusal y retiramos el segmento oclusal, notaremos que el contorno bucal presenta una forma de letra "M", como producto de la elevación de lóbulo mesiobucal, mayor, y la del distobucal un tanto menos proyectado que aquel.

Naturalmente los dos lóbulos bucales le confieren un aspecto ondulado a este aspecto pero en el tercio superior, paralelo al borde cervical, se ve una protuberancia de leve apariencia tubular -rebordé cervical- del que parten sendas elevaciones lineales, en sentido perpendicular a éste, a manera de dos leves rebordes bucales, que finalizan en cada uno de los extremos cuspídeos; son los rebordes mesiobucal y distobucal respectivamente.

Una ranura de desarrollo surca esta superficie, la cual aparece del fondo del surco vestibular y termina generalmente a nivel de la mitad del tercio medio. Esta terminal de la ranura bucal puede presentar cuatro diferentes modificaciones: a) en forma de "Y"; b) termina en un pozo o pozuelo; c) en forma insensible, y, d) en forma de "T".

Raíz:

Por vestibular vemos tres raíces, pero dos de ellas son realmente bucales, la mesiobucal y distobucal. Por lo que las describiremos a continuación. La otra -lingual- se describirá al estudiar esa cara.

La raíz mesiobucal es la más larga. Desde su, inicio en el tronco común radicular, se dirige hacia apical y diverge del eje; pero al llegar al tercio apical tiende a converger hacia el eje o incluso tornarse paralelo a él; esta

raíz -vista por bucal- es estrecha en sentido mesio distal. La distobucal, como la anterior, surge del tronco común y diverge todo el tiempo del eje. Es más corta y estrecha que la mesiobucal. Las dos raíces son conoides y su ápice termina en una punta bien definida.

Cara lingual: De forma trapezoidal con base en oclusal. Puede descomponerse para su estudio, como en vestibular, en dos pentágonos de vértice oclusal; pero en este caso el distolingual resulta mucho más pequeño que el mesiobucal.

Borde cervical: Convexo en sentido mesiodistal, con menos desplazamiento que el de vestibular; no obstante, posee muy poca convexidad hacia radicular, no pierde tal categoría en ningún momento y es raro encontrar un primer molar que tenga su borde cervical rectilíneo. Más bien, con alguna frecuencia, presentan leve concavidad hacia radicular en su parte mediana.

Bordes proximales: Ambos (mesial y distal) surgen del borde cervical y se dirigen hacia oclusal divergiendo del eje. Son convexos hacia proximal pero el mesial es más largo, ligeramente aplanado.

Borde oclusal: Parte del ángulo mesiooclusal y se dirige hacia el distooclusal tomando una forma irregular. Deja en su trayecto dos elevaciones y una depresión en forma de "V"

invertida. De las dos elevaciones (cúspides) la mesiolingual es mucho mayor que la distolingual, que es baja y pequeña. Por el aspecto palatal se nota la gran extensión en sentido horizontal de la cúspide mesiolingual.

Superficie: Tridimensionalmente la cara lingual es convexa en sentido cérvico-oclusal y mesiodistalmente y aunque similar a la cara bucal en su topografía general, no posee tan marcados detalles como los de aquella. Presenta un surco lingual por donde pasa la ranura lingual que se continúa en la cara oclusal. Tanto el surco, como la ranura, no son muy marcados y raramente sobrepasan la unión de los tercios oclusal y medio. La máxima convexidad está en la unión de los tercios medio y cervical. Esto se nota mejor al ver al diente por aspecto proximal.

Raíz: Es la más larga de las raíces, también es la más ancha en sentido mesiodistal, pero en sentido vestíbulo lingual es mucho menor que las bucales. De forma cónica, sus caras vestibular y palatal son bastante aplanadas y ésta última suele presentar un canal radicular que la recorre desde la unión con la corona hasta la cima del ápice. Su dirección, divergente del axis, es hacia lingual pero el tercio apical suele desviarse de manera que se paraleliza con el eje que converge hacia él.

Aspecto Mesial del primer molar superior:

La forma de la corona, por este aspecto, sigue la de un patrón trapezoidal, cuya fase está en cervical. Presenta cuatro bordes:

a) Borde Bucal: Se inicia en cervical y se dirige hacia oclusal convergiendo con el axis con poca inclinación oclusolingual, es convexo hacia vestibular en toda su extensión, pero su maximum lo presenta en el tercio cervical en donde se ve el perfil del reborde cervical.

b) Borde Lingual: Parte de cervical, converge hacia el axis a medida que se acerca a oclusal, su convexidad ve hacia lingual y su maximum está ligeramente por debajo de la unión del tercio cervical con el tercio medio; su diámetro cérico oclusal es menor que el del borde bucal, por lo que la cúspide mesiolingual es más baja que la mesiovestibular.

c) Borde Cervical: De dirección vestibulolingual, su dirección, entonces, es perpendicular al axis. Este borde es un vestigio de las escotaduras proximales vistas en los dientes anteriores y apenas posee una leve concavidad.

d) Borde Oclusal: Corre en sentido perpendicular al eje largo y se inicia a partir del borde bucal, para terminar en

el lingual. Presenta una concavidad que se proyecta hacia oclusal. En la mitad de su recorrido encuéntrase una pequeña escotadura en cuyo fondo pasa una ranura que, con frecuencia, recorre el tercio colusal de esta cara, finalizando en la unión de los tercios oclusal y medio. Por la concavidad de este borde es que resulta posible observar las vertientes mesiolingual de la cúspide mesiobucal y la cúspide mesiolingual así como las cimas de ambas cúspides.

SUPERFICIE:

Muy lisa y convexa, tanto en sentido mesiodistal como en el oclusocervical, aunque posee ligera concavidad a nivel del tercio cervical. El punto se encuentra en la intersección de los tercios bucal, mediano, medio y oclusal.

RAIZ:

Al observarla por mesial se nota que está diseñada por una figura cónica de base cervical y de vértice truncado. A continuación se mencionan sus bordes:

a) Borde Cervical:

Se extiende en sentido vestibulo lingual con la misma disposición del borde cervical coronario.

b) Borde Bucal y Lingual:

Ambos surgen de cervical y se dirigen hacia apical mostrando poca convergencia hacia el axis, dando como resultado, un diámetro bucopalatino muy amplio, (aunque mayor en el tercio cervical). Al llegar al extremo apical no forma un vértice sino que, como ya se dijo, se corta la figura cónica y el ápice se torna en aborde que sale del vestibular y se inclina descendiendo hacia lingual, en donde termina. Con mucha frecuencia se forma aquí una pequeña escotadura que sugiere la tendencia de esta raíz a bifurcarse.

Su superficie es aplanada especialmente en sentido vestibulo-lingual y con frecuencia muestra un amplio canal radicular en toda su extensión.

Es conveniente señalar que con frecuencia existen dos conductos radiculares en esta raíz, uno vestibular y otro palatino.

Cara distal del primer molar superior:

Básicamente se parece a la cara mesial. Se mencionarán a continuación únicamente sus diferencias en relación a la cara mesial, a saber: a) es más pequeña en todos sus diámetros, especialmente el cérvico-oclusal, b) su superficie es ligeramente más convexa, y, c) el punto de contacto se

encuentra más hacia el tercio medio y ligeramente dentro del tercio mediano, es decir más cervical y lingual que mesial.

Raíz:

Más corta y estrecha que la mesial. De forma similar a la de aquella, aunque es raro encontrar dos conductos radiculares en ella.

Aspecto oclusal del primer molar superior:

Se enumeran a continuación cuatro principios básicos en la arquitectura de este diente:

I. La cúspide más alta (pero no la más ancha) es la mesiobucal.

II. La cúspide más ancha (pero no la más alta) es la mesiolingual.

III. Las cúspides más pequeñas y bajas son las dos distales, siendo mucho más pequeña la distolingual.

IV. La presencia de la cresta oblicua que se orienta de la cúspide mesiolingual a la cúspide distovestibular.

Contorno:

Un rombo es la figura que lo engendra, que entre los molares superiores es el que presenta menos marcada esta característica.

Bordes:

Son cuatro:

a) Borde bucal: Convexo hacia bucal con su maximum a nivel del tercio mesial en donde coinciden con la cúspide mesiobucal. Surge del borde mesial formando un ángulo agudo del rombo. Se dirige hacia distal hasta terminar en el ángulo distobucal. Este borde no es perpendicular al eje bucolingual, sino más bien oblicuo y de dirección, distolingual. Presenta en su trayecto dos convexidades y una escotadura (el surco bucal) las convexidades son:

a) la mesiobucal: la mayor, tanto cérvico-oclusal como mesiodistalmente, y b) distobucal, ligeramente menor en todo sentido.

b) Borde lingual: Convexo hacia lingual. Sigue al contrario que el vestibular, una dirección distolingual; inicia su recorrido en el ángulo agudo distolingual y formando dos convexidades: la mesiolingual más grande en todo sentido y la distolingual, muy pequeña. En la unión de ambas convexidades se observa, como en bucal, un surco que se continúa en la cara lingual: surco lingual; es menos

profundo y amplio que el vestibular.

c) Borde mesial: Tiene una dirección que corre paralela al eje bucolingual. Es convexo hacia mesial, con su maximum en el tercio medio, en donde se halla una escotadura que permite el paso de la ranura mesial.

d) Borde distal: Ligeramente convexo hacia distal y también ligeramente más corto que su correspondiente mesial. Es raro encontrar escotadura y ranura sobre él.

Superficie:

Elevaciones:

Son nueve rebordes: Cuatro marginales y cinco triangulares, hay una cresta (oblicua) y cuatro cúspides de ellas, dos son bucales y dos linguales, a saber:

Mesiolingual, distobucal, mesiolingual y distolingual.

a) Cúspide mesiobucal: Es la más alta de las cuatro, pero no la más ancha. Su vértice suele ser agudo. De sus brazos el mesial suele ser el más largo.

b) Cúspide distobucal: Más baja que la anterior y ligeramente más estrecha que aquella en sentido mesiodistal.

También es aguda y su reborde triangular lingual está situado en sentido oblicuo, para unirse en la mita de la cara oclusal con el reborde triangular distobucal de la cúspide mesiolingual y formar con ésa la cresta oblicua.

c) Cúspide mesiolingual: Es la más extensa de las cuatro en sentido mesiodistal. Sin embargo, no es la más alta. Presenta dos rebordes triangulares: el primero, que corre paralelo al eje vestibulo lingual y el segundo que se desvía oblicuamente en sentido mesiolinguodistal, para encontrarse con el reborde triangular de la cúspide distobucal y formar la cresta oblicua.

d) Cúspide distolingual: La más baja y estrecha de las cuatro cúspides. Es un poco menor que la tercera parte de la dimensión de la cúspide mesiolingual y su reborde triangular bucal es muy breve y poco conspicuo, terminando al encontrarse con el paso de la cresta oblicua.

Se puede notar con bastante frecuencia, la proyección del tubérculo molar o quinta cúspide, más conocido como tubérculo de Carabelli.

Rebordes:

Son cuatro los rebordes marginales, a saber: a) reborde bucal; b) lingual; c) mesial y d) distal. De los cuatro rebordes, se describe a continuación el mesial: Este es ancho en sentido mesiodistal y en su parte media sufre una invaginación para constituir la escotadura mesial, en cuyo fondo pasa la ranura de desarrollo mesial. El reborde distal es similar a éste, pero no suele sufrir accidentes en su recorrido.

Los rebordes triangulares son cinco, uno para cada cúspide, menos para la mesiolingual que posee dos, el que se proyecta hacia bucal en forma paralela al eje bucolingual y el otro que se dirige hacia el ángulo distobucal y que se une con el reborde triangular de la cúspide distobucal para formar la cresta oblicua. Esta última, surge de la cúspide mesiolingual y se dirige hacia el vértice de la cúspide distovestibular, atravesando a la cara oclusal oblicuamente; en su recorrido interrumpe el paso principal en la unión de los tercios medio y distal.

Depresiones:

- 1) Entre las depresiones circunscritas hay tres:
 - a) una fosa central.
 - b) una foseta triangular mesial.
 - c) una foseta triangular distal.

- 2) Entre las depresiones lineales están:
- a) tres surcos: el principal o mesiodistal, -el surco bucal o vestibular, y -el lingual o palatal.
 - b) cuatro ranuras primarias: -la mesial, -la ranura distal, - la vestibular, y -la lingual.
 - c) ranuras secundarias: Las más importantes se sitúan en las vertientes oclusales de las cúspides y en los ángulos mesiobucal, distobucal, mesiolingual y distolingual.

Descripción:

- 1) Depresiones circunscritas:
- a) Fosa central: Situada en el centro de la cara oclusal, abarca a las cuatro cúspides cuyas vertientes situadas en el centro de esta cara le sirven de paredes.
 - b) Foseta triangular Mesial: Situada en el tercio mesial de la cara oclusal. Tiene forma de triángulo cuya base se apoya en el reborde mesial y su vértice se sitúa hacia la unión de los tercios mesial y medio de esta cara.
 - c) Foseta triangular distal: Su descripción es igual a la anterior pero referida a distal.

2) Depresiones lineales:

a) surcos: Principal, recorre a la cara en sentido mesiodistal. Las vertientes y rebordes triangulares linguales de las cúspides bucales y las vertientes y rebordes triangulares vestibulares de las cúspides linguales, le sirven de paredes en su recorrido. Es el surco más largo y profundo.

b) Surco bucal: Parte de la fosa central hacia vestibular, pasando siempre entre las dos cúspides bucales, hasta perderse en el reborde bucal de la cara oclusal.

c) Surco lingual: Similar a la descripción anterior, pero todo referido a palatal.

3) Ranuras primarias:

a) Mesial: Sale de la fosa central y pasando en el fondo de la foseta triangular mesial se dirige hacia el reborde marginal correspondiente, al que atravieza en el fondo de la escotadura mesial. Luego, sobre la cara mesial, la recorre en, por lo menos, su tercio oclusal.

b) Ranura distal: Parte del vértice de la foseta triangular del mismo lado y pasando por el fondo de esta misma fenece insensiblemente en el reborde marginal distal.

c) Vestibular: Se origina en el fondo de la fosa central, se dirige hacia bucal en el fondo del surco correspondiente y al llegar al reborde bucal se proyecta en la cara bucal.

d) Ranura lingual: O palatina, sale del vértice de la foseta triangular distal y se dirige hacia palatino entre las cúspides distovestibular y distolingual y se dirige hacia la cara lingual en donde desaparece en el tercio oclusal en forma sensible.

4) Ranuras secundarias:

La mayoría se encuentran sobre las superficies de las vertientes cuspídeas y en los ángulos mesiobucal, distobucal, mesiolingual, y distolingual.

Variantes del primer molar superior:

A nivel coronario encontramos el tubérculo de Carabelli y el A.T.R. (Anterior Transversal Ridge de los norteamericanos). Reborde transversal anterior. Se trata de una pequeña elevación lineal más o menos desarrollada de forma triangular en la que su vértice coincide con el vértice de la foseta triangular mesial y la base sobre el reborde marginal correspondiente. Esta variante cubre, lógicamente a la foseta triangular mesial, y la ranura de desarrollo

mesial, que viene de la fosa central; se bifurca a nivel del vértice del A.T.R. y pasa por los extremos bucal y lingual de esta estructura hasta desembocar en la cara mesial a través del reborde marginal pudiendo atravesar, cada uno de ellos, el tercio oclusal de esta cara.

Variantes radiculares:

Son escasas. La más significativa se encuentra en la raíz mesiobucal que puede ser de forma trapezoidal o ligeramente cónica, que presenta en un alto porcentaje, dos conductos radiculares.

Pulpa

El primer molar superior, presenta una amplia cámara pulpar, y tres largos conductos radiculares. En términos generales tanto la porción coronaria pulpar como la radicular, siguen el patrón morfológico del diente en su contorno.

La cámara pulpar presenta cuatro cuernos grandes bien definidos ; correspondiendo cada uno de ellos a cada una de las cuatro cúspides de este diente. Es por esto que el remedo del contorno del diente que se ha mencionada para describir la forma pulpar de los dientes, es poco claro en

este diente debido a la gran proyección de los cuernos, especialmente al ver el molar por bucal.

Cuando se penetra a la cámara pulpar a través de la cara oclusal del diente veremos que aparece la cámara y en el fondo (piso de la cámara) se ven las tres aberturas que dan acceso a las raíces; éstos se sitúan en forma de triángulo en donde la base la constituye una línea imaginaria que une a las dos aberturas de los conductos vestibulares y el vértice lo forma la abertura del conducto lingual. No obstante lo anteriormente expuesto, es menester señalar que la dirección de la línea que una a las dos entradas de los conductos bucales no es paralela al sentido mesiolingual conforme se acerca al distal; es decir que la entrada del conducto mesiobucal está más cerca de vestibular, mientras que la del distobucal está más inclinada hacia el tercio medio de la porción oclusal.

Patología pulpar:

La enfermedad pulpar al igual que otros tejidos conjuntivos se debe a cambios de origen inflamatorio o degenerativo, y los signos o síntomas nos ayudan a establecer en la mayoría de los casos diagnósticos de reversibilidad e irreversibilidad del proceso inflamatorio pulpar.

Los cambios sufridos por la pulpa se deben principalmente a:

1. Proceso fisiológico de envejecimiento.

2. Irritantes de tipo físico, químico o biológico.

"Existen varias causas de daño al órgano pulpar, entre las más frecuentes en orden de importancia están: La lesión biológica, la física, y la química. (14).

Irritantes biológicos:

La caries dentaria es un proceso mediado por microorganismos que tienen como consecuencia la destrucción gradual y progresiva de los tejidos duros de la pieza dentaria y la invasión bacteriana a la pulpa dentaria. (22).

La pulpa vive y se nutre a través de los forámenes apicales y responde al proceso de caries de dos maneras:

1. Los tubulillos dentinarios responden a los procesos tóxicos y al ácido mediante la producción de dentina esclerótica, la cual disminuye considerablemente su diámetro. Este mecanismo biológico de defensa trata de disminuir el proceso de la caries mediante el depósito adicional de material calcificado, proveyendo tiempo para que actúe el segundo mecanismo de defensa que es:

La formación de dentina reparativa, esto lo hacen los odontoblastos al recibir el estímulo de la lesión.(20, 22).

La pulpa reacciona ante la caries en su inicio cuando ésta afecta únicamente al esmalte, manifestando únicamente un aumento reducido en el número de las células de defensa, principalmente linfocitos, sin que se presenten otros cambios de tipo inflamatorios de tipo celular.(2)

"Observaciones llevadas a cabo indicaron que en la caries un factor de permeabilidad vascular fué capaz de causar cambios inflamatorios adversos en la pulpa dental."

(5).

Cuando la caries pasa la dentina, los tubulillos de la dentina primaria se mineralizan más. La matriz de la dentina peritubular que rodea la prolongación de Tomes, se encuentra

altamente mineralizada, en contraste con la matriz intertubular. Este fenómeno tiene una implicación obvia con respecto al avance de la caries. La esclerosis de la dentina (un aumento de la dentina peritubular), constituye la defensa inicial de la pulpa, tratándose en ésta forma de retardar el proceso cariogénico. Si la caries continúa y hay mayor irritación, los odontoblastos empiezan a degenerar y se forman tractos muertos. En esta forma la reacción inicial de la pulpa es básicamente una formación de dentina esclerótica, tractos muertos y/o ambas situaciones y pigmentación dentinaria en la base de la lesión. (21).

Si la caries progresa hacia la pulpa, las prolongaciones de los odontoblastos reaccionan formando una matriz de dentina menos uniforme, la cual recibe diferentes nombres:

Dentina reparativa, irritativa, terciaria, etc.

Esta dentina es histológicamente irregular en comparación con la dentina primaria o secundaria, la orientación de los tubulillos dentinarios es distinta y la composición química de éste tejido sufre leves alteraciones. (22).

Una vez la caries ha afectado la dentina y se ha formado dentina reparativa, la pulpa puede permanecer histológicamente normal y/o puede observarse un aumento leve en la proporción de células inflamatorias crónicas. (17).

Si el proceso continúa un poco antes de haber exposición pulpar debido al proceso cariogénico, los cambios de tipo inflamatorio se hacen evidentes. (23) Se observa vasodilatación y células inflamatorias extravasadas dispersas en el tejido pulpar. A este nivel el proceso inflamatorio es reversible y generalmente se soluciona con la aplicación de una base de cemento paliativo (óxido de zinc y eugenol). La pulpa presenta signos de tipo inflamatorio, una vez que ha formado dentina reparativa. (12, 23)

Cuando la caries avanza más rápido que la formación de dentina reparativa o irritativa y se llega a producir una exposición pulpar, se observa en el área de exposición una infiltración densa de células inflamatorias de la fase aguda (básicamente leucocitos polimorfonucleares). Durante este proceso la pulpa pasa de una fase de inflamación crónica a una fase de inflamación aguda. (22)

Irritantes Físicos:

- a) Preparación cavitaria: Profundidad de la preparación,
Velocidad de corte,
Presión,
Temperatura,
Desecación de la dentina.

b) Pulimento excesivo de las restauraciones que generan elevación de la temperatura.

c) Oclusión traumática.(12,22).

Irritantes Químicos:

Cualquier compuesto químico que se aplique directamente sobre la dentina, en la pulpa producirá diversos grados de reacción inflamatoria."(22)

Entre estos irritantes tenemos:

- 1.- Agentes esterilizadores de la dentina.
- 2.- Agentes de limpieza y secado.
- 3.- Grabadores de esmalte.
- 4.- Agentes mineralizadores y desensibilizantes.
- 5.- Protectores pulpaes.

4. Los resultados obtenidos de las siguientes pruebas:

- a. Térmicas
- b. Eléctricas
- c. Fresado
- d. Percusión
- e. Movilidad
- f. Medida de bolsas periodontales
- g. Prueba del anestésico

5. Exámen Roentgenológico." (22)

"Se han realizado numerosas investigaciones para poder establecer si existe relación entre los cambios histológicos de la pulpa dentaria y los síntomas clínicos que presenta el paciente, se ha podido determinar que no existe esta correlación uniforme. Por lo que nos vemos en la necesidad de determinar una clasificación histológica y una clasificación clínica de las afecciones pulpares.

Clasificación histológica de las afecciones pulpares: (22)

1. Pulpa intacta no inflamada:

Son las pulpas en las cuales las células, fibras y demás elementos tienen apariencia normal, el número como la

disposición de los odontoblastos no tienen alteraciones, normalmente no se presenta vasodilatación capilar.

2. Pulpa atrófica:

Es cuando el espacio pulpar se ha reducido de tamaño debido a la formación de dentina reparativa tanto a nivel de corona como a nivel de conductos.

3. Pulpa intacta con células inflamatorias crónicas esparcidas:

Es cuando se observan células inflamatorias crónicas dispersas en muy poca cantidad como para constituir un exudado inflamatorio (pulpitis transitoria).

4. Pulpitis aguda:

Hay alteración de la capa odontoblástica, vasodilatación, edema, presencia de leucocitos polimorfonucleares, macrófagos y eritrocitos por debajo y alrededor de la capa odontoblástica. Esta pulpitis es consecuencia de diversos procedimientos operatorios como exposiciones pulpares mecánica y pulpotomías, exposición de canales laterales y curetajes periodontales profundos.

5. Pulpitis crónica:

Se origina de caries dental profunda, exposiciones pulpares, procedimientos operatorios, lesiones periodontales profundas y movimientos ortodónticos severos.

La pulpa se inflama crónicamente en forma gradual, por lo que se subdivide en dos:

a) Pulpitis crónica parcial:

Es cuando la inflamación se encuentra limitada a la región coronal.

b) Pulpitis crónica total:

Es cuando la pulpa se encuentra inflamada a nivel coronal y radicular y en la mayoría de los casos se ha extendido al ligamento periodontal.

6. Necrosis pulpar:

Son las pulpas cuyas células han muerto como resultado de un proceso de coagulación o licuefacción.

Clasificación clínica de las afecciones pulpares:

1. Vital asintomático:

Es cuando la pulpa se considera normal y responde de manera similar que los dientes de control a todas las pruebas clínicas.

2. Dentina hipersensitiva:

Es cuando el paciente reacciona con dolor cuando se aplica el explorador o la uña a la dentina expuesta, hay respuesta anormal a estímulos de frío y calor.

3. Inflamada reversible:

Es cuando el paciente da una respuesta anormal a cambios térmicos u osmóticos tales como dulces, bebidas frías o calientes, los cuales desencadenan con un estímulo doloroso, lo cual es debido a un factor irritante como la caries dental.

4. Inflamada con degeneración, sin área periapical irreversible:

La pulpa da una respuesta anormal debido a caries, restauraciones o trauma, da dolor espontáneo y puede aumentar

con el frío, calor o percusión, el dolor puede ser moderado o severo.

5. Inflamada, con degeneración, con área periapical, irreversible:

En esta condición, además de observar los signos y síntomas de la anterior, presenta cambios radiológicos laterales o periapicales.

6. Necrótica sin área periapical:

La pulpa puede o no responder a las pruebas térmicas, percusión, y palpación; generalmente no existe respuesta a pulpovitalometría y roentgenológicamente no hay cambios.

7. Necrótica con área periapical:

Esta se diferencia de la anterior en que presenta cambios radiológicos evidentes o periapicales.

Patología Periapical:

"La patología apical y periapical se estudia vinculándola con la clínica y el diagnóstico, a fin de orientar correctamente la terapéutica".

Las lesiones del tejido conectivo periapical, evolucionan en forma aguda o crónica, con características clínicas que frecuentemente responden a estados anatomopatológicos definidos. (19)

La relación entre la patología pulpar y la apical es muy estrecha, casi siempre, la lesión pulpar es precursora. (12)

La reacción a los estímulos nocivos, que pasan del conducto radicular hacia los tejidos que están más allá del ápice radicular, adoptan una de las dos formas, puede originarse una reacción aguda y tomar la forma de una periodontitis apical. Con frecuencia se comprueba que ésta es una respuesta a la instrumentación mecánica que accidentalmente sobrepasa el conducto. La reacción aguda también puede adoptar la forma de una absceso apical. En cambio la reacción periapical puede ser de naturaleza crónica. En este caso, la alteración periapical sigue uno de los tres cambios. 1) Más comunmente, se establece un equilibrio entre la resistencia local (orgánica) y el agente agresor. Entonces, nos hallamos frente a la periodontitis apical crónica (granuloma). 2) Otras veces, los estímulos nocivos crecen en número o grado. Esto señala la transición de periodontitis apical crónica a periodontitis apical supurativa, con supuración y drenaje característicos de una fístula. (12, 16, 19, 26)

Cuando el drenaje de una periodontitis supurativa se tapa, resurge el absceso agudo llamándosele: Absceso Fénix.

(26)

Cuando las células epiteliales residuales son estimuladas a proliferar, entonces puede desarrollarse una tercera lesión crónica a partir de cualquiera de las dos maneras primeras y producir un quiste apical. En esta lesión periapical, células epiteliales tapizan una cavidad en forma continua y pueden fomentar el agrandamiento de ésta cavidad (quiste) mediante la secreción de líquido hacia el espacio.

(12)

En síntesis, podemos decir que las enfermedades periapicales se pueden dividir en dos grupos:

Enfermedades agudas

Enfermedades crónicas

- Periodontitis apical aguda

- Periodontitis apical

- Absceso apical agudo

supurativa

- Absceso Fénix

- Periodontitis apical

crónica (granuloma)

basados sobre una historia y un exámen completos, clarificarlos y analizarlos y luego extraer conclusiones, y partir de aquí para trazar el plan de Tx; habiendo reconocido y analizado todos los elementos en juicio.

Se puede definir el diagnóstico como la obtención de respuestas a interrogantes clínicos que determinan el curso de la atención preventiva, educacional y terapéutica que se brindará al paciente. (12)

Tratamiento de patología pulpar:

Cuando ya se ha iniciado o establecido un proceso de caries, existen varios procedimientos para dar protección pulpar, la cual se ha definido como: "El proceso que protege la pulpa dental humana cuando los tubulillos dentinarios y el proceso odontoblástico ha sido expuesto a través de la preparación de una cavidad, una injuria traumática o caries dentaria". (20)

Recubrimiento pulpar indirecto:

Constituye el procedimiento por el cual toda la dentina cariada infectada es removida y la capa de dentina afectada mas no infectada del fondo de la preparación cavitaria es

cubierta mediante un medicamento tipo Hidróxido de calcio u Oxido de Zn y eugenol, para luego colocar el cemento base.

(20)

Cualquiera que sea el tipo de caries, la mayoría de los estudios demostraron que las capas más profundas de caries son estériles. De ahí que la protección pulpar indirecta sea a menudo un procedimiento factible. (6)

Tratamientos de dentina con hidróxido de Ca. pueden reducir la posibilidad de que los componentes bacteriales puedan causar daño en el tejido pulpar. (3)

Recubrimiento pulpar directo:

Constituye el procedimiento en el cual ya existe una exposición pulpar mínima y el procedimiento usual es de colocar Hidróxido de calcio directamente sobre la pulpa expuesta, la cual naturalmente debe estar saludable y la exposición debió ser provocada por un accidente operatorio.

(20) La pulpa expuesta inadvertidamente, sin síntomas previos de pulpitis, es más apta para sobrevivir si se le protege. (12)

Pulpotomía:

Es la remoción quirúrgica de la porción bulbosa de la pulpa, situada en la cámara pulpar de un diente, dejando tejido sano en los conductos radiculares del diente, sobre el cual se coloca un medicamento apropiado (Formocresol, OZE, Hidróxido de Ca). (20)

Pulpectomía:

Es la remoción quirúrgica de la pulpa vital de un diente, está indicada en todos los casos de lesión pulpar irreversible. (12, 20)

Tratamiento de conductos radiculares (TCR):

No fué sino en la época posterior a la segunda guerra mundial que el tratamiento endodóntico comenzó a gozar de cierta confianza de los odontólogos. Al Dr. Louis I. Grossman, de la Universidad de Pennsylvania, se debe mucho del renacimiento endodóntico basado en el empleo adecuado de los antibióticos. (12)

Existen ciertos principios debido a los cuales los

tratamientos endodónticos en la actualidad tienen más aceptación por parte de los pacientes como de los odontólogos:

- El ideal aceptado en la actualidad es tener la totalidad de los dientes naturales con soporte sano y aspecto estético.
- Un sector siempre creciente del público sueña con una atractiva imagen bucal, proyectada principalmente por los medios de comunicación: la televisión.
- Al aumentar la esperanza de vida, mayor cantidad de gente precisa prolongar la "vida" de sus dientes.
- Existe la posibilidad concreta que un desdentado parcial o total, tarde o temprano, se convierta en un lisiado dental.
- Cada diente que se pierde añade una carga masticatoria mayor sobre los remanentes.
- Los dientes depulpados bien tratados no son focos de
- La edad del paciente no es un factor limitativo para hacer el tratamiento de conductos ni para su resultado favorable.
- No hay límite al número de dientes depulpados que pueden ser tratados en un paciente.

- Con raras excepciones, la salud no es un factor que limite la realización del tratamiento de conductos ni su resultado favorable.

- El tratamiento endodóntico no requiere habilidades desusadas o extraordinarias.

- El tratamiento de conductos ejecutado con eficiencia es asequible, desde el punto de vista económico, para el paciente y el odontólogo.

- Todo odontólogo que brinde una atención dental completa debe incluir el tratamiento endodóntico en su práctica. (12)

De manera general se describirá el procedimiento básico para realizar un TCR:

- Lograr una buena anestesia regional.

- Aislar y desinfectar adecuadamente el campo operatorio.

- Tallar una abertura coronaria mínima y probar la pulpa para comprobar la profundidad de anestesia.

- Completar la abertura de la cavidad.

- Eliminar la pulpa coronaria con una cucharilla.
- Establecer la conductometría.
- Extirpar la pulpa radicular; el primer instrumento a utilizar debe penetrar en el conducto hasta unos 0.5 mm del forámen apical.
- Seguir instrumentando en orden sucesivo hasta obtener dentina sana, dándole a la preparación del conducto forma de retención en el tercio apical y forma de resistencia en el forámen apical. Así mismo la cavidad endodóntica debe ser preparada de acuerdo con el material con el cual va a ser obturada. (12, 16, 19)

Recientemente se ha estado usando en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos, una técnica de preparación de cavidad por retroceso, particularmente adaptable a conductos curvos, y fué descrita por Martin como técnica de limado telescópico. (18)

Walton define mejor la preparación telescópica como una técnica especial de escariado y finalmente limado para dar forma de retención y resistencia a la preparación de un conducto cónico curvo y reducir al mismo tiempo el peligro de perforación apical.

Ventajas de la técnica telescópica:

1. Menor posibilidad de hacer escalones o perforaciones.
2. Ensanchamiento uniforme de conductos de forma irregular.
3. Mejor limpieza.
4. Ahorro de tiempo de trabajo.
5. Obturación con gutapercha en conductos muy curvos. (18)

Irrigación y medicación:

La importancia de la irrigación fué destacada por Ingle y Seldow quienes demostraron que la instrumentación sola, con irrigación con agua estéril no consigue convertir los conductos positivos en negativos. (12)

Durante el tratamiento el clínico realiza procedimientos de limpieza, desinfección y conformación secuencialmente a veces, otras simultáneamente, pero siempre teniendo en cuenta el mismo grupo de objetivos:

1. No dejar en el sistema de conductos material orgánico

alguno que sea capaz de mantener el desarrollo de bacterias o de descomponerse en subproductos tóxicos destructores.

2. Eliminar de los conductos o destruir los micro-organismos que pudieran estar presentes antes del tratamiento.

3. Diseñar y preparar dentro de cada conducto radicular la forma cavitaria que fomente la obturación tridimensional más eficaz y simple. (6)

Entre los diferentes agentes de desinfección se pueden mencionar el hipoclorito de sodio, Peróxido de hidrógeno, suero fisiológico. En la Facultad de Odontología de la USAC, se ha usado en el presente con buen resultado el suero fisiológico.

En cuanto a medicación podemos decir que ésta ha de ser:

a) Eficaz para eliminar o reducir las bacterias del interior de los conductos y tejidos periapicales y b) Inocua al huésped. (12)

El medicamento más utilizado en la actualidad en endodoncia es el paramonoclorofenol alcanforado. Entre otros están los derivados del fenol y formaldehído como el

formocresol (muy irritante) y la cresatina (acetato de metacresol).

- Luego de preparados convenientemente los conductos se procede a la obturación. (12, 16, 19)

Actualmente las diversas técnicas para obturar el conducto radicular abarcan desde la inyección de cementos o pasta únicamente, hasta la obliteración con materiales de núcleo sólido preformado, introducidos con cierta presión y sellados con cemento. Dentro de estos últimos pueden mencionarse la inserción de un cono único de plata, la inserción de conos múltiples generalmente de gutapercha condensados en forma lateral o la inserción seccional de gutapercha reblandecida y condensada con fuerza vertical. (12, 19)

Una correcta obturación de conductos consiste en obtener un relleno total y homogéneo de los conductos debidamente preparados hasta la unión cemento-dentinaria. La obturación será la combinación metódica de conos previamente seleccionados, unidos con cemento para conductos. (16)

Tres factores son fundamentales en la obturación de conductos:

1. Selección adecuada del cono principal y conos accesorios.
2. Selección del cemento para obturación de conductos.
3. Técnica adecuada, instrumental y manual de obturación.

Se denomina cono principal al cono destinado a llegar a la unión cemento-dentinaria, siendo por lo tanto el eje o piedra angular de la obturación.

El cono principal ocupa la mayor parte del tercio apical del conducto y es el más voluminoso (dependiendo cual haya sido el último instrumento utilizado).

Se elige el tamaño según la numeración estandarizada, seleccionando el mismo número del último instrumento. (16)

Selección del cemento:

Cuando los conductos están debidamente preparados se pueden emplear para la obturación uno de los cementos a base de eugenato de zinc: Cemento de Grossman, Tubli-seal, sellador de Kerr, etc. También se podrán utilizar otros tipos de cementos como por ejemplo: Diaket A, AH 26, Oxpara o la Endomethasone. (12, 19)

Resultados obtenidos indican que en situaciones clínicas, el cemento de Grossman no parece producir una formación sistémica de anticuerpos o retraso de la reacción de hipersensibilidad. (28)

Errores iatrogénicos en la preparación endodóntica:

1. Formación de escalones:

La mayoría de los escalones se forman debido a la falta de atención o cuidado durante la operación, es decir, la cavidad de acceso no tiene la suficiente amplitud o no está preparada correctamente como para permitir el acceso directo hasta el ápice, o bien se usan instrumentos rectos en conductos curvos o instrumentos demasiado grandes, o hay una anomalía insospechada en la anatomía o dirección del conducto. (12)

2. Perforación:

Puede ocurrir en tres sitios: Lateral, apical o interradicular.

Las perforaciones se producen por falsas maniobras operatorias, como consecuencia de la utilización de instrumental adecuado, o por la dificultad que las calcificaciones, anomalías anatómicas y viejas obturaciones

de conductos ofrecen a la búsqueda del acceso del ápice radicular. (19)

a) Perforaciones apicales:

Pueden producirse al no seguir la curvatura apical de un conducto, así como también en conductos perfectamente rectos debido a una conductometría incorrecta, por lo cual no se le da la forma de resistencia adecuada a la cavidad o al forámen en la unión cemento-dentinal. (12)

b) Perforaciones laterales:

Se producen a nivel de alguna obstrucción del conducto o donde hay un escalón.

Este accidente suele ocurrir durante la preparación quirúrgica del conducto, al buscar accesibilidad al ápice radicular o al eliminar una antigua obturación de gutapercha o de cemento. (12)

El pronóstico sobre la conservación de los dientes con falsas vías obturadas, es siempre reservado.

El éxito está en relación directa con la ausencia de infección y la tolerancia de los tejidos periapicales al material de obturación. (19)

3. Instrumentos fracturados:

Para evitar estos accidentes se deben desechar todas las limas que hayan sido anguladas a más de 45 grados o que presenta signos de tensión a lo largo de su superficie en espiral.

Con frecuencia los instrumentos se fracturan junto a las paredes del conducto, al atascarse entre las irregularidades de la dentina secundaria o las calcificaciones. (12)

La gravedad de esta complicación depende esencialmente de tres factores: La ubicación del instrumento fracturado dentro del conducto o en la zona periapical, la clase, calidad y estado de uso del instrumento, y el momento de la intervención operatoria en que se produjo el accidente.

Si la fractura se produce durante la obturación del conducto, el trozo que queda dentro del mismo incluido en la pasta medicamentosa, formará parte de la obturación sin traer trastorno alguno. (19)

Cuando el conducto está infectado y el accidente se produce al comienzo del tratamiento, el problema es más complejo pues hace indispensable restablecer la accesibilidad para preparar el conducto. Si el trozo fracturado atravieza el forámen y la infección está presente, solo la apicectomía resuelve el problema. (19)

Otros estudios han comprobado que cuando el instrumento queda trabado en el ápice y al ajustarse firmemente a la dentina sirve para evitar la percolación apical, y el buen resultado obtenido luego de la fractura de un instrumento es tan favorable como el resultado obtenido con un conducto correctamente obturado. (7, 11)

Tratamiento de la patología periapical:

Con el conocimiento básico de la histopatología del ápice radicular, así como de la patología pulpar y periapical, estudiamos clínica y radiográficamente el trastorno que presenta el paciente para instituir la terapéutica adecuada. De la exactitud del diagnóstico depende en buena medida el éxito del tratamiento. Debemos

proceder con método para descartar los factores que pueden conducirnos a error en la apreciación del problema. Cuando se trata de procesos agudos del periápice, el diagnóstico clínico generalmente no ofrece dificultades, y la terapéutica inicial, sintomática, tiene por finalidad aliviar el dolor y permitir a las defensas organizarse para un tratamiento racional de la causa del trastorno. En cambio, el diagnóstico diferencial de los distintos estados inflamatorios crónicos del ápice y del periápice ofrece a veces dificultades insalvables.

Al efectuar el estudio radiográfico como complemento del diagnóstico clínico, examinaremos en primer término los tejidos dentarios, luego las zonas anatómicas normales y las lesiones periapicales de origen extrapulpar que podrían confundirse con el trastorno que deseemos investigar.

De acuerdo con la menor o mayor gravedad de la lesión, procederemos al tratamiento exclusivo del conducto, a un tratamiento quirúrgico complementario a la endodoncia o a la eliminación de la pieza dentaria cuando nuestros esfuerzos por salvarla resulten vanos. (6, 12, 19)

Entre los tratamientos básicos para cada una de las enfermedades periapicales tenemos:

Periodontitis apical aguda:

Únicamente remoción del irritante y alivio de la oclusión.

Absceso apical agudo:

Drenaje a través del conducto en su fase inicial y quirúrgico en fase avanzada. Los colutorios de agua caliente son útiles para coleccionar el material purulento y poder incidir y drenar quirúrgicamente con mayor rapidez. Prohibir calor externo.

Absceso Fénix:

Establecer drenaje.

Periodontitis apical supurativa:

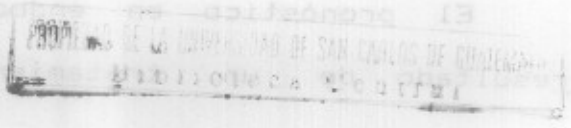
Tratamiento de conductos radiculares o extracción de la pieza causal.

Periodontitis apical crónica:

TCR de piezas causales y quirúrgico en casos extensos.

Quiste apical:

Quirúrgico.



Osteítis condensante:

Supresión del estímulo causal (punta endodóntica pasada, trauma oclusal, algún hábito). (26)

Preparación coronaria en primera molar superior:

La forma de diseño triangular, con la base hacia vestibular y el ápice hacia lingual, refleja la anatomía de la cámara pulpar, con un orificio en cada ángulo del triángulo. Tanto la pared vestibular como la lingual se inclinan hacia vestibular; la pared mesial se inclina hacia mesial para permitir la instrumentación del conducto mesiovestibular con gran curvatura, el cual se ensancha por limado telescópico terminando a nivel de la unión del cemento con la dentina, a entre 0.5 mm de los agujeros apicales.

Si se encuentra un conducto adicional en la raíz mesiovestibular, el orificio suele hallarse en el surco que conduce al conducto palatino.

Cicatrización:

El pronóstico en endodoncia es el arte de predecir el resultado de un tratamiento de conductos, de las

complicaciones que puedan sobrevenir y de la duración aproximada que podrá tener un diente con este tipo de tratamiento. (16)

Se conceptúa que a efectos de una correcta evaluación del pronóstico, en lo que específicamente se refiere a la conductoterapia, habrá de considerar y eliminar diversos factores o causas que pueden motivar la pérdida del diente, entre ellos:

Lesiones periodontales diversas, sobrecarga por prótesis, traumatismos posteriores al Tx., procesos de caries cervicales o de reabsorción cemento-dentinaria, fractura dentinaria por operatoria o prótesis incorrecta, etc.

En consideración a lo expuesto anteriormente el verdadero pronóstico en endodoncia hará referencia exclusivamente a la evolución y resultado de la obturación de conductos y de la reparación de tejidos periapicales. (16)

Bender clasifica un caso como éxito cuando se presentan los siguientes factores:

1. Ausencia de dolor o edema inflamatorio
2. Desaparición de la fístula

3. No existe pérdida de la función
4. No hay evidencia de destrucción tisular
5. Evidencia roentgenográfica de que la zona de rarefacción se ha eliminado o detenido, después de un intervalo de 6 meses a 2 años. (24)

Ingle clasifica las causas de fracasos en endodoncia luego de un estudio minucioso y detallado en la siguiente forma:

A- Filtración apical

- Obturación incompleta
- Conductos sin obturar
- Conos de gutapercha o plata removidos inadvertidamente al recortar la obturación a nivel cameral.

B- Error de operatoria:

- Perforación radicular
- Conducto sobreobturado
- Instrumento fracturado

C- Error de selección de casos:

- Reabsorción radicular externa
- Lesión periodontal-periapical coexistente
- Desarrollo de quiste apical
- Diente depulpado adyacente
- Conductos accesorios no obturados
- Trauma continuo
- Perforación del suelo nasal. (12)

Conductos Accesorios en primer molar superior:

Weine ha establecido que el fracaso común del tratamiento endodóntico del primer molar superior permanente se debe principalmente tanto a la falta de localización y obturación del segundo canal mesiobucal. Este segundo canal en la raíz mesiobucal ha sido observado desde 1925 y 1927, cuando Hess y Okumura hicieron su observación. Pero no fué hasta 1969, que Weine reconoció su importancia; desde entonces, su incidencia ha sido reportada.

Obviamente, antes que el odontólogo pueda limpiar, instrumentar, y obturar el segundo canal mesiobucal; debe de localizarlo. Ha sido comprobada la dificultad de encontrar

dicho canal por odontólogos practicantes; mas sin embargo, Neaverth y al localizaron y trataron un 77.2% (176 de 228) dicho canal en primeros molares superiores.

Se realizó un estudio en el cual, se colectaron cincuenta y un primeros molares y treinta y dos segundos molares, y se almacenaron en formalina al 10%.

Inicialmente, se hizo un intento de localizar los canales, utilizando un acceso standard e instrumental de mano. Luego se utilizó cuidadosamente una fresa para localizar cualquier canal adicional en la raiz mesiobucal.

Finalmente, después de remover la corona, los dientes fueron reducidos horizontalmente en incrementos de 1mm y examinados por el microscopio.

Un segundo canal mesiobucal, fué localizado en la mitad coronal en 95.2% de las raíces: Por instrumental de mano en 54.2%; por fresa en un 31.3% y por el microscopio en un 9.6%.

No se hizo ningún tipo de perforación radicular, al utilizar la fresa.

El orificio del segundo canal, promediaba 1.82mm lingual al orificio del canal mesiobucal.

La alta incidencia de los dos canales en la mitad coronal en la raíz mesiobucal, fuertemente apoya la hipótesis que existen dos canales normalmente en dicha raíz en dientes totalmente desarrollados.

Esta hipótesis, también está apoyada por la configuración oblongada de dicha raíz. A la vez, una evaluación hecha de las fotomicrográficas de las raíces mesiobucales, sugiere un patrón de desarrollo.

Originalmente, la raíz adquiere un aspecto de listón en forma de haba, el cual coincide con su desarrollo anatómico externo. Durante la maduración, el área del istmo entre la raíz mesiobucal y la segunda raíz, la mesiolingual se cierra, dejando un canal mesiobucal mas ancho y un canal mesiolingual mas angosto. Se ha propuesto que esta es la forma en la cual los dos canales forman por todo las raíces en forma de haba.

Es feasible que uno o más de cuatro dientes con un solo canal en la raíz mesiobucal son involucrados pulparmente y extraídos previo a que su istmus se cierre.

Existen autores que consideran una combinación de factores como responsables para localizar el canal mesiobucal:

Primero, el canal mesiolingual es el canal más pequeño durante el desarrollo normal.

Segundo, durante el desarrollo normal, el área mesiolingual de la raíz mesiobucal, primero se moviliza suavemente hacia mesial y lingual.

Tercero, estos molares regularmente se ven involucrados pulparmente sumado a caries mesial.

Esto significa que, prioritario a la terapia endodóntica, ésta área mas adyacente a éste canal, experimenta la mayor irritación crónica sumado a caries, restauraciones profundas, filtración, prioritarios a una pulpitis irreversible.

Estos irritantes, pueden estimular la formación de una dentina irritacional, a lo que este crecimiento dentinal, bloquea la cámara, u otro tipo de calcificaciones en el canal que se agregan a la dificultad de encontrar el canal mesiolingual.

El paso más importante para la localización correcta del canal mesiolingual se establece por medio de un excelente acceso hacia la cámara pulpar completa. Después que la cámara pulpar ha sido bien limpiada, y los tres canales principales han sido localizados, el remanente deberá ser

removido para que el área mesiocentral de la cámara sea visualizada. Este estudio indica que en este punto, cerca de un 50 a un 60% de los dientes, deberán contener un canal mesiolingual fácilmente accesible a un instrumento endodóntico. Una indicación de su presencia es usualmente notada por una mancha de un punto descolorido cerca de 1.8 mm lingual del canal mesiobucal.

Relativo a un plano, bisectando el canal lingual y un punto a mitad del camino entre la raíz mesiobucal y la raíz mesiodistal, el orificio del canal mesiolingual es inicialmente distal del orificio del canal mesiobucal, pero se mueve inmediatamente mesiolingualmente relativo a el canal mesiobucal. Luego, cerca del nivel a mitad de la raíz, el canal mesiolingual se mueve, relativo a el canal mesiobucal, bucodistalmente si es un tipo de sistema 2, y distalmente si es un sistema 3 de canales.

Ambos, el mesiobucal y el canal mesiolingual tienen un grosor de dentina mayor en mesial que en distal y el canal mesiobucal es consistentemente mas largo que el canal mesiolingual.

Microscópicamente, existen 10 variaciones de los tres sistemas básicos de canales. La evaluación microscópica también revela que solo 4.8% de las raíces tiene un tipo 1 verdadero, 49.4%, tipo 2, y 45.8%, tipo 3.

Encontramos mas literatura que menciona la presencia del cuarto conducto:

El primer molar superior presenta generalmente tres conductos radiculares. El lingual, amplio y generalmente recto; el distovestibular, bastante más estrecho pero discretamente cónico, lo que hace posible su accesibilidad; el mesiovestibular, por último, achatado en sentido mesiodistal, suele bifurcarse a distinta altura de la raíz, creando dificultades para su preparación quirúrgica y obturación; también pueden encontrarse dos conductos mesiales separados en la totalidad de su recorrido. (6) También dichos conductos pueden llegar a ser confluentes bien diferenciados. (16)

En cuanto a el acceso directamente, encontramos que hay un aproximado de 15% de los primeros molares maxilares, un cuarto conducto; con su orificio hacia lingual del orificio del canal mesio-bucal. El canal está localizado en la raíz mesio-bucal y puede unirse con el canal mesio-bucal o salir en forámenes separados. (12)

MÉTODOS Y MATERIALES

MÉTODOS:

La muestra obtenida fué de piezas extraídas y tratadas endodónticamente por los alumnos de cuarto año de la carrera de Odontología de la Universidad de San Carlos; dicha muestra se basó en una tabla de números aleatorios para determinar la cantidad representativa de piezas para el estudio.

Los molares fueron tomados de los troqueles de la práctica de laboratorio, seguidamente fueron colocados en un recipiente con una solución de thinner para disolver el acrílico de los troqueles y así quedar libres los primeros molares superiores, conformando de esta manera la población total (84 molares superiores derechos y 56 molares superiores izquierdos), a la que seguidamente por medio de la tabla de números aleatorios se llegó a determinar la muestra.

Se tomaron 62 primeros molares superiores derechos, seguidamente 38 primeros molares superiores izquierdos, y se procedió a tomarles a cada pieza (derecha e izquierda) dos radiografías, siendo una distalizada ya que la raíz

MÉTODOS Y MATERIALES

que nos interesaba es la mesio-bucal y la otra tomada en una posición ortoradial; ambas radiografías fueron tomadas según la técnica de bisectriz. Luego se procedió a hacerles tres cortes transversales: Cervical, medio y apical a su eje largo, de manera que se pudiera pasar la punta de un explorador No.5 con el propósito de encontrar el cuarto conducto en la raíz mesio-bucal del primer molar superior, se contó además con un estereoscopio de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el cual se utilizó para visualizar de una forma macroscópica la presencia del cuarto conducto.

A continuación se clasificaron las piezas en base a una ficha previamente elaborada; se fueron anotando los datos obtenidos para poderlos tabular y analizar, y así se procedió a la elaboración de resultados.

MATERIALES:

- 62 molares superiores derechos.

- 38 molares superiores izquierdos.

- 1 explorador No.5.

- 1 micromotor.

- 2 mandriles de vástago largo.

- 50 discos de carburo.

- 200 radiografías.

- Líquidos reveladores y fijadores.

- Ganchos para radiografías.

- Aparato de Rayos X.

- Estereoscopio.

- Ficha diseñada para el estudio clínico y radiológico.

FICHA No. _____

PRIMER MOLAR SUPERIOR:

DERECHO _____ IZQUIERDO _____

PRESENCIA DEL CUARTO CONDUCTO MESIO-BUCAL:

PRESENTE _____ PRIMER CORTE PRESENTE _____

AUSENTE _____ SEGUNDO CORTE AUSENTE _____

SEGUNDO CORTE PRESENTE _____
AUSENTE _____

TERCER CORTE PRESENTE _____
AUSENTE _____

CLINICAMENTE PRESENTE _____

RADIOGRAFICAMENTE PRESENTE _____

OBTURACION DEL CUARTO CONDUCTO MESIO-BUCAL:

OBTURADO _____

NO OBTURADO _____

Descripción de la ficha:

En la ficha diseñada para la investigación se obtuvieron los siguientes datos:

Ficha No: Se colocaron con numerales arábigos en orden correlativo de ficha.

Derecho e izquierdo: Según la anatomía externa que presente la pieza, se determinó si ésta es izquierda o derecha, y se colocó una X en el espacio correspondiente.

Presencia o ausencia: Se anotó una X en el espacio correspondiente si estaba presente o no dicho conducto.

Primer corte: Se escribió una X en el espacio correspondiente si estaba presente o ausente dicho conducto.

Segundo corte: Se puso una X en el espacio correspondiente si estaba presente o ausente dicho conducto.

Tercer corte: Se colocó una X en el espacio correspondiente si estaba presente o ausente dicho conducto.

Presencia clínica: Se anotó una X en el espacio correspondiente si se encontraba dicho conducto por medio del explorador No.5 y/o con el estereoscopio.

Descripción de la ficha:

Presencia radiográfica: Se anotó una X en el espacio correspondiente si se localizaba dicho conducto en la radiografía.

Obtención del cuarto conducto: Se anotó si dicho conducto fué obturado o no durante la práctica de laboratorio, por medio de los hallazgos clínicos y radiográficos.

Descripción de la ficha:
Ficha No. 2: Se colocaron con números arábigos en orden correlativo de ficha...
Primer corte: Se escribió una X en el espacio correspondiente si estaba presente o ausente dicho conducto.
Segundo corte: Se puso una X en el espacio correspondiente si estaba presente o ausente dicho conducto.
Tercer corte: Se colocó una X en el espacio correspondiente si estaba presente o ausente dicho conducto.
Presencia clínica: Se anotó una X en el espacio correspondiente si se encontraba dicho conducto por medio del explorador No. 2 y/o con el estetoscopio.

PRESENTACION DE RESULTADOS

Se presentan en una serie de cuadros y gráficas, que contienen los resultados obtenidos en la evaluación de los primeros molares superiores. Cada uno de ellos tiene su respectiva información.

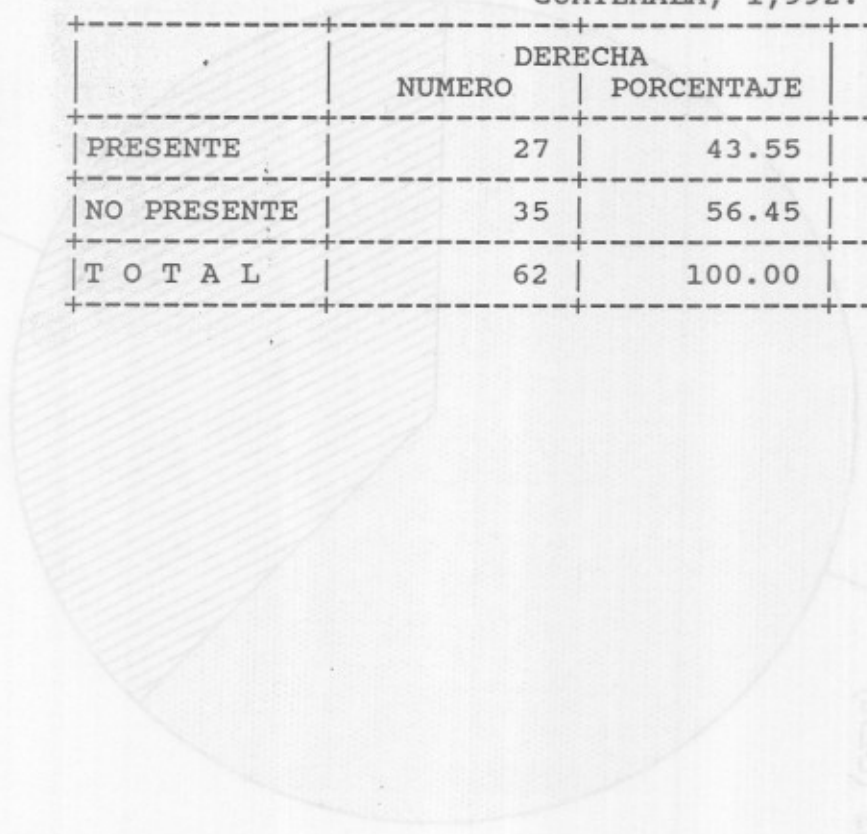
INTERPRETACION DE CUADRO 1 y GRAFICAS 1A, 1B y 1c:

En este cuadro se encuentra contemplada la distribución del cuarto conducto de el primer molar superior en 100 casos que fueron presentados en el laboratorio de endodoncia de la Facultad de Odontología, para efectuar el presente estudio.

Según consta en dichas gráficas, del total de la muestra se presentaron 62 (62%) molares derechas y un total de 38 (38%) molares izquierdas; dentro de las cuales del total de 62 derechas se presentaron 27 molares con cuarto conducto que representa al 44%; continuando con el lado izquierdo de las cuales del total 38 molares se encontró en 19 de las mismas el cuarto conducto, representando el 50% de dichas molares izquierdas.

CUADRO No. 1
 DISTRIBUCION SEGUN UBICACION DE
 LOS 100 MOLARES SUPERIORES
 EVALUADOS, QUE PRESENTARON
 CUARTO CONDUCTO.
 GUATEMALA, 1,992.

	DERECHA		IZQUIERDA	
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE
PRESENTE	27	43.55	19	50.00
NO PRESENTE	35	56.45	19	50.00
T O T A L	62	100.00	38	100.00

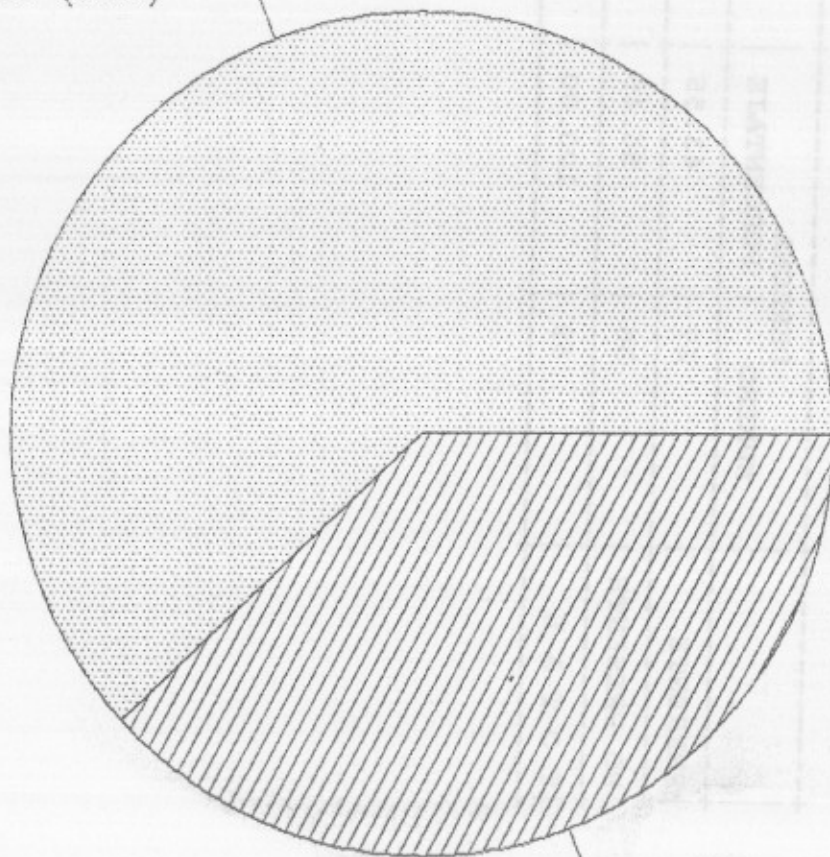


PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 Biblioteca Central

Distribucion segun ubicacion de 100
MOLARES evaluadas

GRAFICA 1A:

Molares derechas (62%)



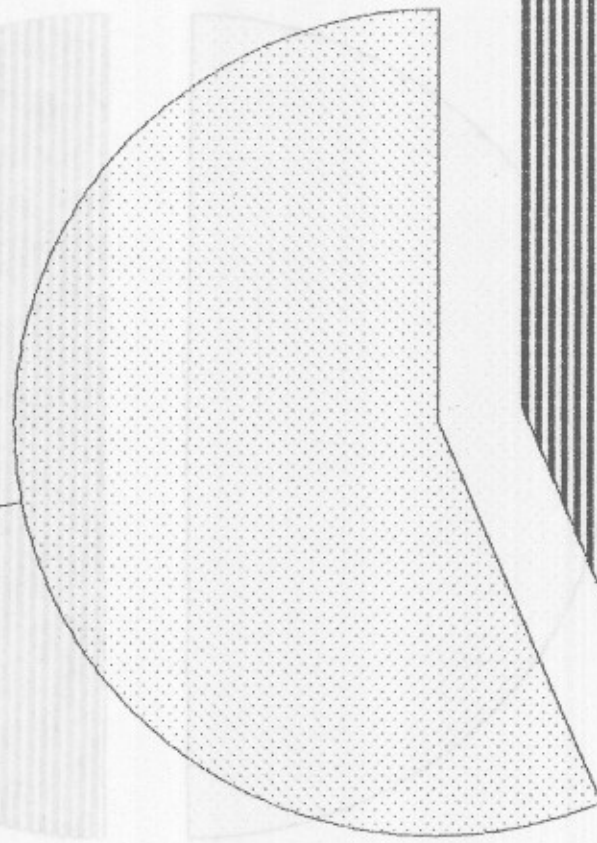
Molares izquierdas (38%)

presente (56%)

Distribucion segun porcentaje del
CUARTO CONDUCTO, en 62 molares derechas

GRAFICA 18:

no presente (44%)

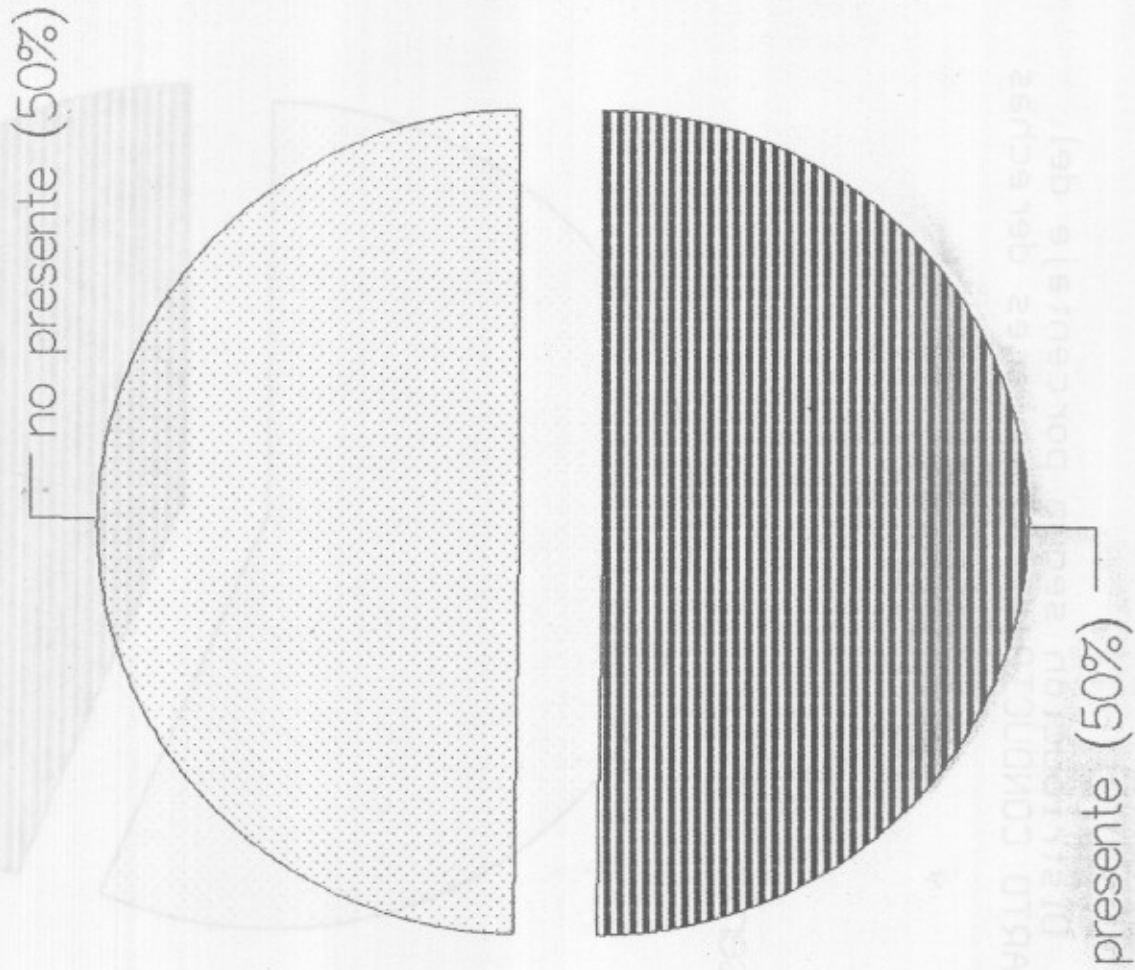


presente (56%)

CONDUCTO, en 62 molares derechas

Distribucion segun porcentaje de CUARTO
CONDUCTO en 38 molares izquierdas

GRAFICA 16:



INTERPRETACION CUADRO No.2 y GRAFICA No.2:

En el presente cuadro encontramos la distribución según exámen clínico y hallazgos encontrados por medio del estereoscopio de los 100 molares evaluados que corresponden a la muestra total; como se puede apreciar el número de casos que presentaron el cuarto conducto en ambas evaluaciones corresponde a un total de 46 casos (46%) de la muestra total.

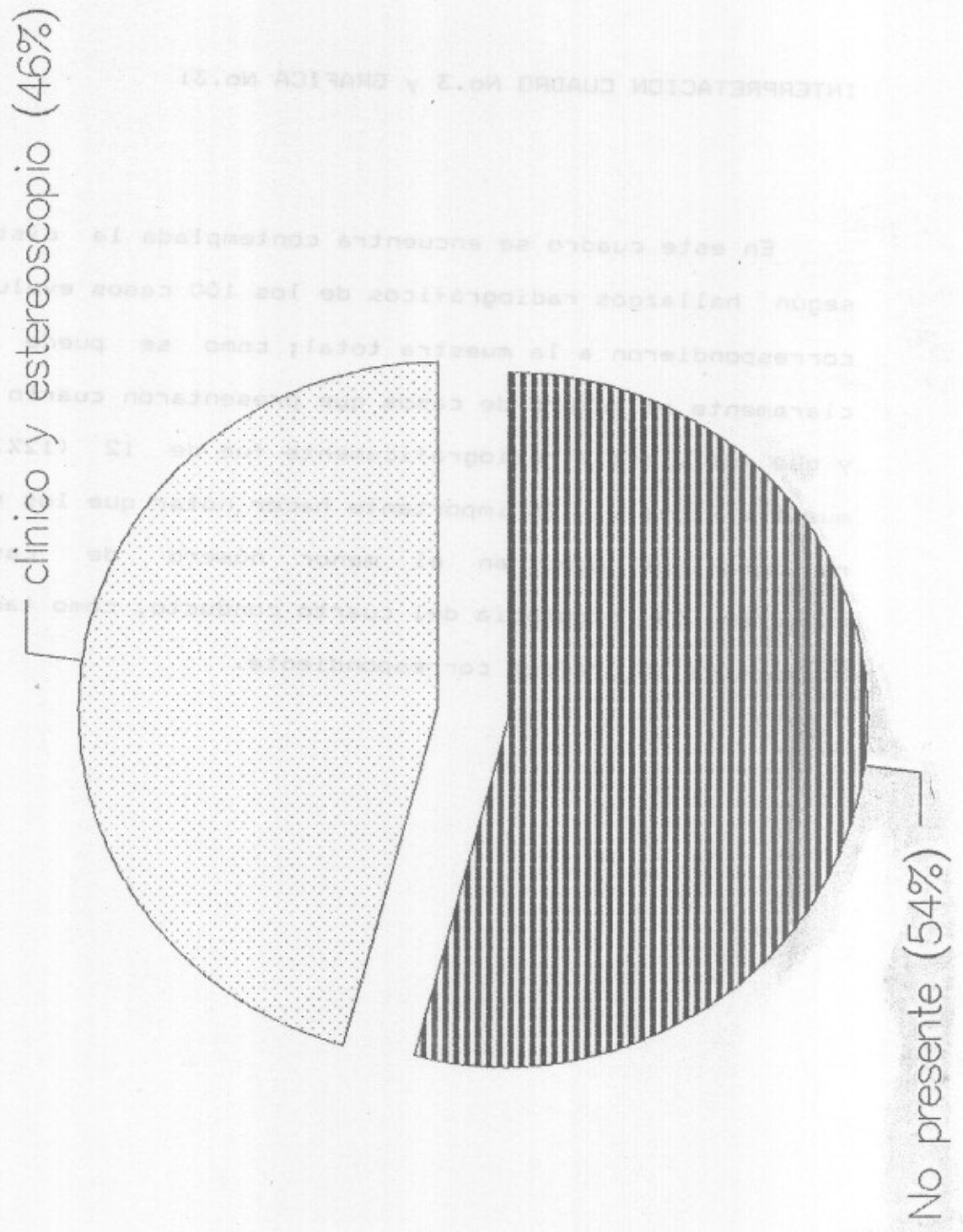
Es importante hacer notar que el mayor número de casos en los cuales se pudo determinar el cuarto conducto correspondió a los hallazgos clínicos y con utilización del estereoscopio en un 46%, según nos los muestra dicha gráfica.

En el presente cuadro se muestra la distribución según examen de los 100 molares evaluados por estereoscopio de 100 molares y hallazgos por estereoscopio de 100 molares correspondientes a los hallazgos clínicos y con utilización del estereoscopio en un 46%, según nos los muestra dicha gráfica.

CUADRO No. 2
DISTRIBUCION DE 4to. CONDUCTO SEGUN EXAMEN CLINICO
Y HALLAZGOS POR ESTEREOSCOPIO DE 100 MOLARES
EVALUADOS. GUATEMALA, 1,992

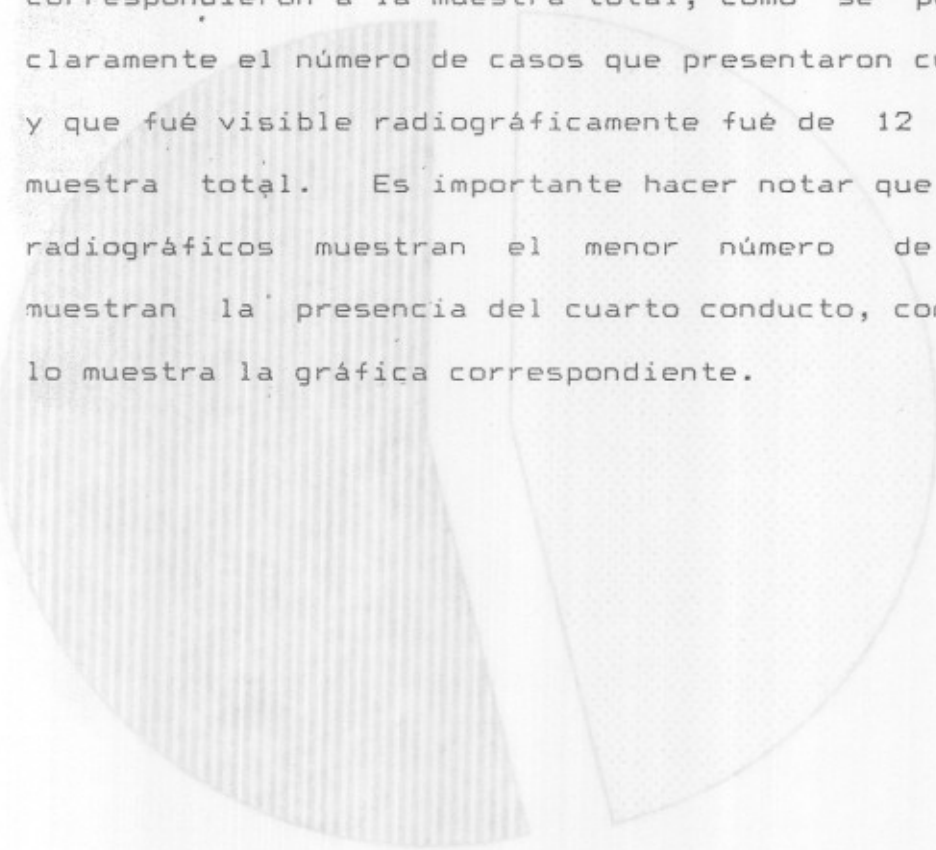
EX CLINICO Y ESTEREOSCOPIO	
PRESENTE	46
NO PRESENTE	54
T O T A L	100

Casos presentes clínicos y con estereoscopio en 100 molares evaluadas **GRAFICA 2.-**



INTERPRETACION CUADRO No.3 y GRAFICA No.3:

En este cuadro se encuentra contemplada la distribución según hallazgos radiográficos de los 100 casos evaluados que correspondieron a la muestra total; como se puede apreciar claramente el número de casos que presentaron cuarto conducto y que fué visible radiográficamente fué de 12 (12%) de la muestra total. Es importante hacer notar que los hallazgos radiográficos muestran el menor número de casos que muestran la presencia del cuarto conducto, como también nos lo muestra la gráfica correspondiente.



(%) 12

(%) 88

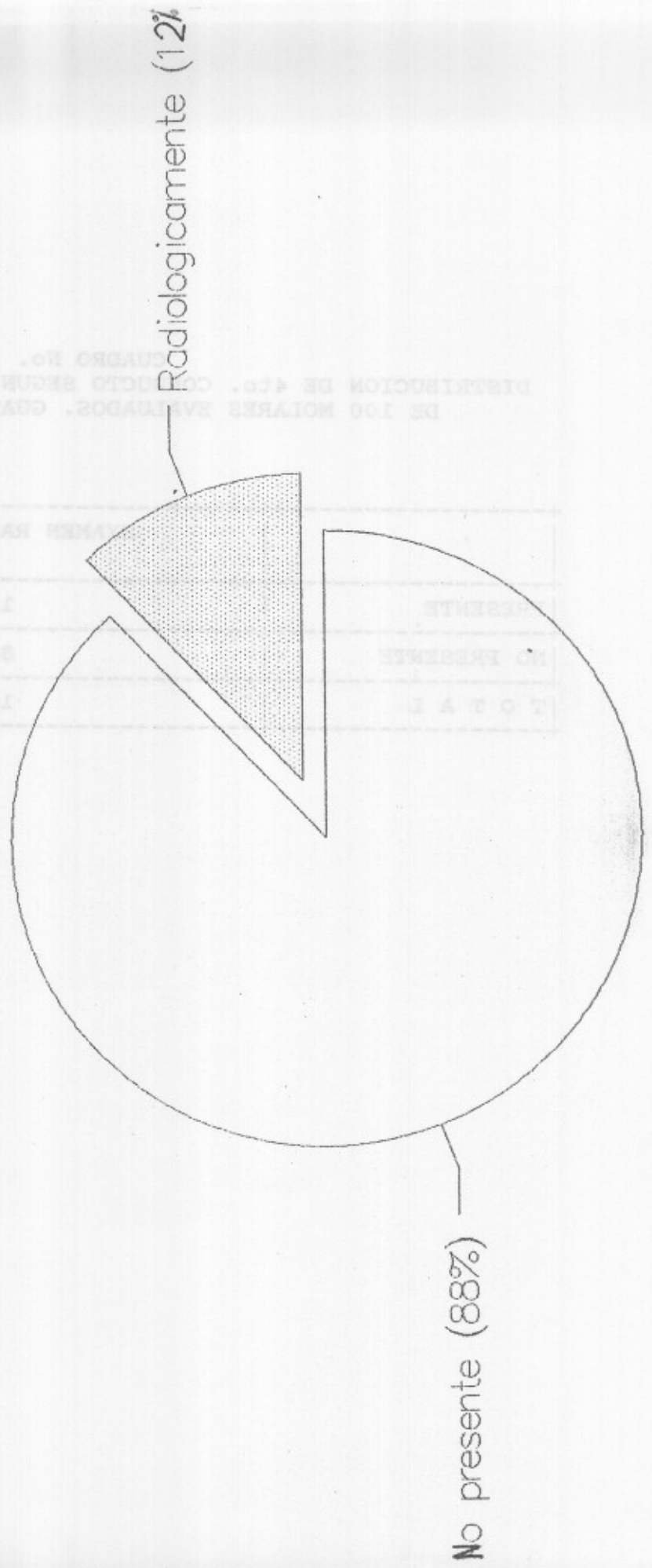
5. 12% 12 casos y 88% 88 casos

CUADRO No. 3
DISTRIBUCION DE 4to. CONDUCTO SEGUN EXAMEN RADIOLOGICO
DE 100 MOLARES EVALUADOS. GUATEMALA 1992.

EXAMEN RADIOLOGICO	
PRESENTE	12
NO PRESENTE	88
T O T A L	100

Casos presentes radiográficamente en 100 molares evaluadas

GRAFICA 3:



INTERPRETACION DE CUADRO No.4 y GRAFICA No.4:

En este cuadro se encuentran clasificados la evaluación que se realizó en los molares según los cortes transversales que se efectuaron al eje largo de su raíz; de un total de 100 molares evaluados.

De los 100 molares evaluados, encontramos que en un primer corte se presentó un total de 13 piezas que presentaron el cuarto conducto, lo cual corresponde a un 13% de la muestra total y a un 28.26% de los 46 molares con cuarto conducto.

En el segundo corte transversal se encontró un total de 24 piezas con presencia de cuarto conducto, lo cual corresponde a un 24% de la muestra total y a un 52.17% de los 46 molares que presentaron cuarto conducto.

En lo que corresponde al tercer corte transversal se presentó un total de 9 molares con presencia de cuarto conducto, lo cual corresponde a un 9% de la muestra total y a un 19.56% de los 46 molares que presentaron cuarto conducto.

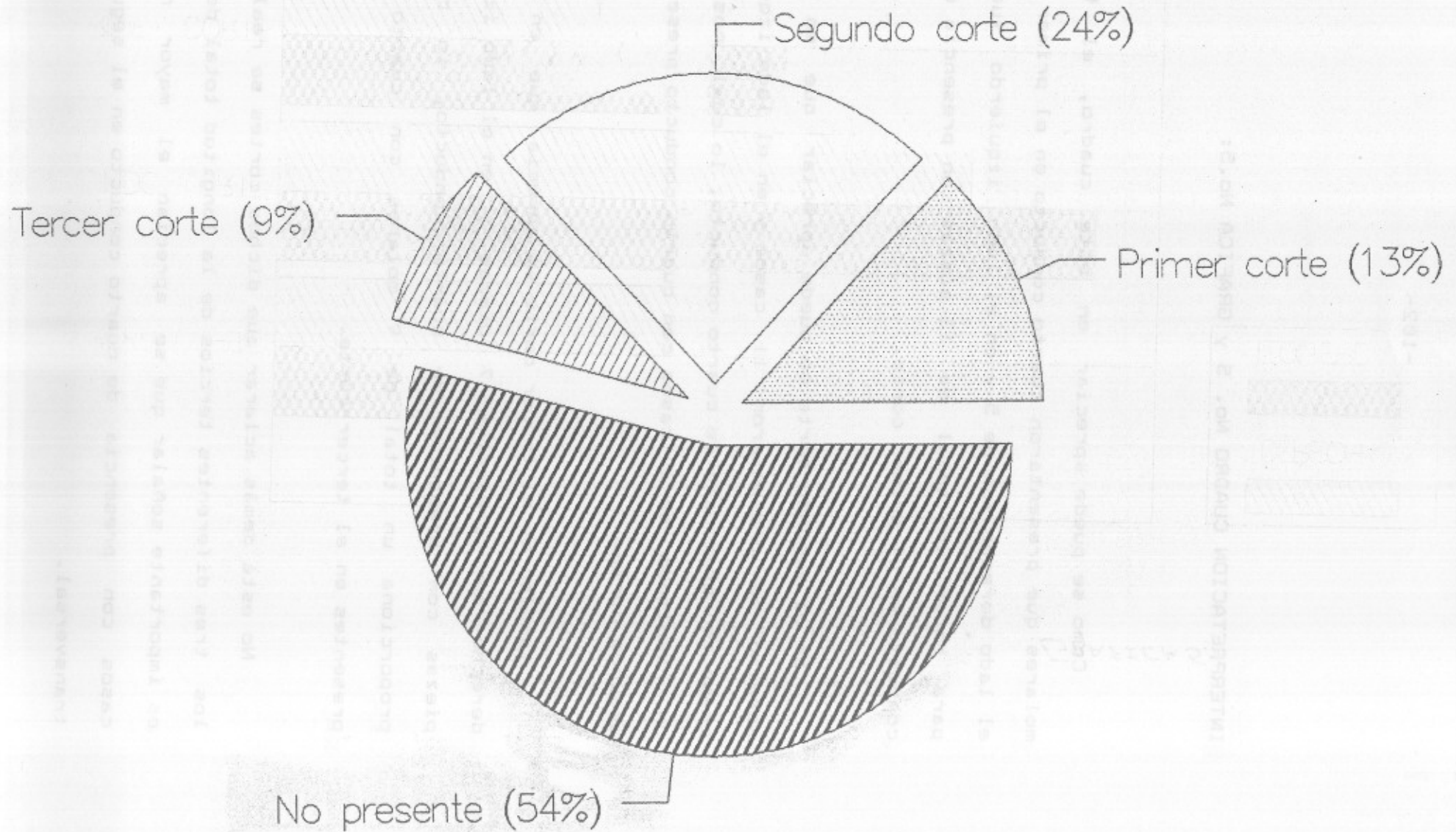
Como se puede apreciar en la gráfica correspondiente la prevalencia del hallazgo del cuarto conducto es mayor en el segundo corte transversal, con un 52.17% de los 46 molares que presentaron cuarto conducto.

CUADRO No. 4
 LOCALIZACION DEL 4to. CONDUCTO SEGUN CORTE
 TRANSVERSAL EFECTUADOS EN LA RAIZ MESIO-BUCAL
 DE 10 MOLARES SUPERIORES. GUATELAMA 1992

	4to. CONDUCTO
1er. CORTE	13
2do. CORTE	24
3er. CORTE	9
NO PRESENTE	54
TOTAL	100

Hallazgo de CUARTO CONDUCTO segun corte
transversal de 100 molares

GRAFICA 4.-



INTERPRETACION CUADRO No. 5 y GRAFICA No.5:

Como se puede apreciar en este cuadro, el total de molares que presentaron cuarto conducto en el primer corte en el lado derecho fué de 5 y en el lado izquierdo fué de 8, para hacer un total de 13 piezas con presencia de cuarto conducto en el primer corte.

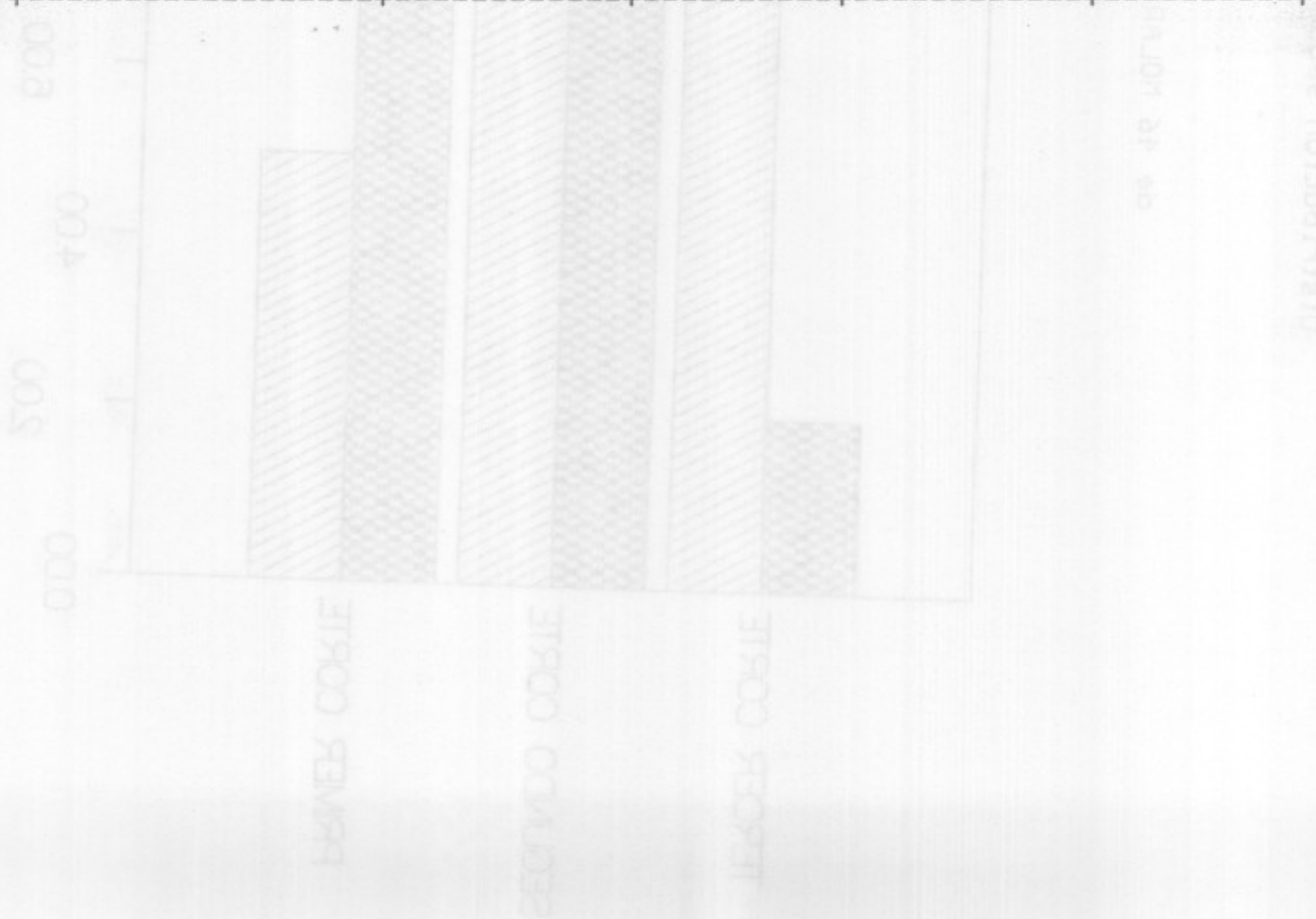
En el segundo corte se puede apreciar que en el lado derecho se presentaron 11 casos y en el lado izquierdo 13 casos con presencia de cuarto conducto, lo cual nos muestra un resultado de 24 casos con cuarto conducto presente en el segundo corte..

También en el tercer corte se aprecia que en el lado derecho hay presentes 7 piezas y en el lado izquierdo 2 piezas con presencia de cuarto conducto, lo cual nos proporciona un total de 9 molares con cuarto conducto presentes en el tercer corte.

No está demás aclarar que dichos cortes se realizaron en los tres diferentes tercios de la longitud total de la raíz; es importante señalar que se aprecian el mayor número de casos con presencia de cuarto conducto en el segundo corte transversal.

CUADRO No. 5
 DISTRIBUCION SEGUN CORTE TRANSVERSAL EN LA
 RAIZ MESIO-BUCAL Y SU LOCALIZACION, DE 46
 MOLARES EN LA QUE SE ENCUENTRA PRESENTE
 EL CUARTO CONDUCTO. GUATEMALA 1,992.

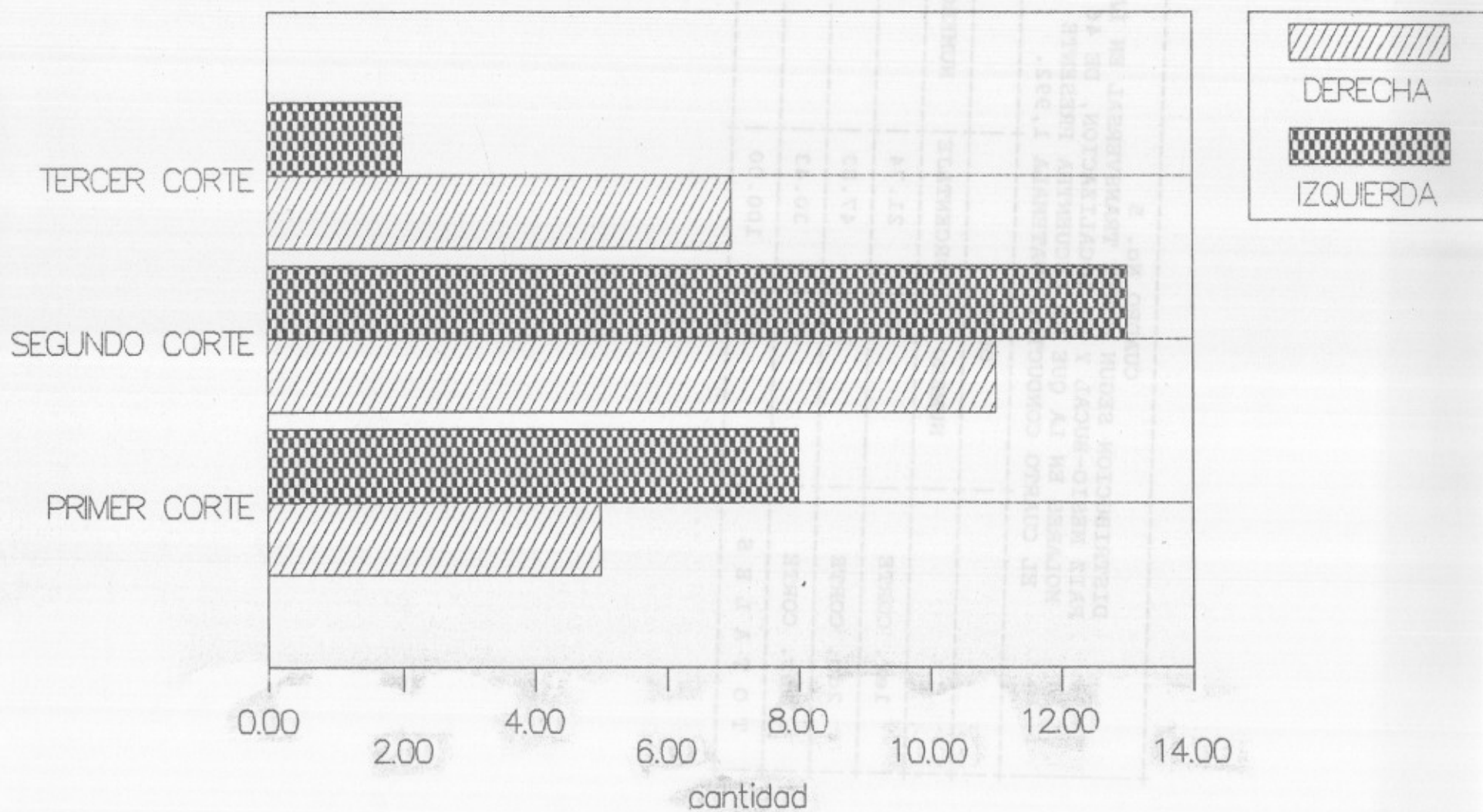
	DERE		IZQ	
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE
1er. CORTE	5	21.74	8	34.78
2do. CORTE	11	47.83	13	56.52
3er. CORTE	7	30.43	2	8.70
T O T A L E S	23	100.00	23	100.00



Distribucion segun ubicacion y corte

de 46 MOLARES evaluadas

GRAFICA 5.-



DISCUSION

Luego de obtenidos los resultados del estudio en piezas naturales extraídas de las cuales se seleccionaron los primeros molares superiores conformando una muestra total de 100 piezas, se entrará al análisis de los mismos para determinar la presencia del cuarto conducto mesio bucal.

Se evaluaron un total de 100 primeros molares superiores los cuales fueron seleccionados por medio de una muestra aleatoria; dichos molares se tomaron de los taseles de acrílico utilizados en el laboratorio de la disciplina de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos, conformando la muestra total. De los 100 molares se evaluaron 62 derechos y 38 izquierdos (ver gráfica No.1A). En cuanto a el total de molares derechos que presentaron cuarto conducto fué de 27 molares (ver gráfica No.1B); en el lado izquierdo se presentaron del total de los mismos solamente 19 molares con cuarto conducto (ver gráfica No.1C). En cuanto a posición ya sea del lado derecho o izquierdo del cuarto conducto no se determinó diferencia significativa en relación a la mayor prevalencia sea de un lado o de otro debido a que en la muestra se presentaron en mayor cantidad los molares derechos.

DISCUSION

En cuanto a la clasificación de hallazgos clínicos, por medio de estereoscopio y radiográficos, se pudo observar que en un total de 46 piezas que presentaron el cuarto conducto en las 46 se pudo determinar por medios clínicos y del estereoscopio(ver gráfica No.2); en lo referente a los hallazgos radiográficos solamente en 12 molares del total de 46 que presentaron cuarto conducto fué posible ser apreciado por medio de la radiografía. Por lo cual resulta importante poder llegar a determinar que el medio más apropiado y eficaz para determinar la presencia del cuarto conducto es el medio clínico y con utilización del estereoscopio.

Con respecto a los hallazgos según los cortes transversales que se realizaron en los molares, se puede apreciar que en un primer corte se presentaron 13 molares con cuarto conducto (13%), 24 molares en el segundo corte con cuarto conducto (24%) y 9 molares en el tercer corte con cuarto conducto (9%). Ver gráfica No.4.

Es de hacer notar que haciendo una comparación entre los 3 diferentes cortes en los tres tercios de la raíz se aprecia claramente que el cuarto conducto se presentó en el tercio medio con mayor prevalencia que en los otros dos tercios, en un 52.17% de los 46 molares que presentaron cuarto conducto mesio bucal.

En relación a la ubicación sea ésta derecha o izquierda de el molar en relación al corte transversal, se presentaron de la forma siguiente: primer corte 5 derechas y 8 izquierdas, segundo corte 11 derechas y 13 izquierdas, tercer corte 7 derechas y 2 izquierdas.

Con lo anteriormente expuesto, es de hacer notar que no existe una prevalencia marcada según sea el corte en relación a la ubicación a los molares, esto se dá por el mayor número de molares derechos en la muestra.

Para la siguiente investigación que se llevó a cabo se dieron una serie de problemas, como los siguientes:

1. Durante el estudio:

1.a.) Se presentó la dificultad de deshacer los taseles de acrílico los que contenían los molares a estudiar.

2. Al procesar la información:

2.a.) Se encontró que algunas de las radiografías tomadas al efectuar el estudio presentaron algún tipo de defecto de revelado.

CONCLUSIONES

1. El cuarto conducto mesio bucal se presentó en su mayoría en el lado derecho por ser dicha muestra mayor.
2. De los 46 molares que presentaron cuarto conducto los 46 se pudieron apreciar por medio clínico y por utilización de estereoscopio en un 46%.
3. Radiográficamente en 12 molares del total de 46 que presentaron el cuarto conducto, se observó dicho conducto.
4. Se encontró con mayor precisión en el tercio medio de la raíz, ya que de las 46 piezas, 24 presentaron dicho conducto.
5. En el tercer corte transversal se encontró un 19.56% el cuarto conducto en un total de 46 molares.
6. Las características radiográficas no son determinantes y tampoco significativas para llegar a determinar la presencia de un cuarto conducto, por ser en la mayoría de los casos un conducto con un diámetro demasiado pequeño.



7. No es significativo que un molar superior sea izquierdo o derecho en cuanto a presencia del cuarto conducto se refiere.

8. De los 46 primeros molares superiores que presentaron el cuarto conducto en la raíz mesio bucal ninguno de ellos fué obturado por los estudiantes en la práctica de laboratorio de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

9. Es determinante para lograr localizar el cuarto conducto un apropiado y minucioso examen clínico, pues el aspecto radiográfico es subjetivo.

RECOMENDACIONES

1. Se hace prioritario que la cátedra de Endodoncia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, exija a sus instructores durante la práctica del laboratorio, mayor atención al momento de determinar si el primer molar superior presenta un cuarto conducto en la raíz mesial, dado que el porcentaje es bastante alto.

2. Tomar en cuenta que para determinar la presencia del cuarto conducto en la raíz mesial, la radiografía no es la forma más segura y que lo más importante son los hallazgos clínicos.

3. Tener los Odontólogos en su práctica privada especial consideración al momento de realizar tratamiento de conductos radiculares en un primer molar superior, dado que la frecuencia de que el molar presente un cuarto conducto accesorio es bastante alta (46%).

BIBLIOGRAFIA

1. AVERY, J.K. Structural elements of the young normal human pulp. In Siskin, M. (ed). The biology of the human dental pulp. St. Louis, Mosby, 1973. pp. 3-15.
2. BAUME, I.J. Dental pulp conditions in relations to carious lesions. Int Dent J 20:309, 1970.
3. Bergenholtz, G. et. al. Pulp reactions on microbial provocation of calcium hidroxide treated dentin. J.Dent Res Program and Abstract 58 (Special Issue A): 269 January 1979.
4. Boucher, C.O. Current clinical dental terminology. Saint Louis, Mosby, 1963. p. 127.
5. Clark, G.E. et. al. The effect of vascular permeability factor on primate dental pulp. J Dent Res Program and Abstract 58 (Special Issue B): 413, June 1980.
6. Cohen, S. and R.C. Burns. Los caminos de la pulpa. Horacio Martinez y Bernardo Schuarez. Buenos Aires, Editorial Intermédica, 1979. 684 p..
7. Crump, M. C. and E. Nantkin. Relation ship of broken root canal instruments to endodontic case diagnosis; a clinical investigation. J Am Dent Assoc 80:1341, June 1970.
8. Diccionario terminológico de ciencias medicas. 11a. Ed. España, Salvat, 1974, 1074 p.
9. Durante Avellanal, C. Diccionario odontológico. 2a. Ed. Buenos Aires, Mundi, 1974. pp. 182, 334.
10. Fagiani, M.R. Diagnóstico en periodoncia. Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Area Médico-Quirúrgica, 1981. 3p.(mimeografiado).
11. Fox, J. et. al. Filling root canals with files. Radiographic evaluation of 304 cases. N.Y. State Dent J. 38: 154, Mar. 1972.



12. Ingle, J.I. and E.E. Beveridge. Endodoncia. Traducido por Marina G. de Grandi. 2da. Ed. México. Editorial Interamericana, 1979. 780p.
13. Karmel, L.J. Medición y evaluación escolar. México, Editorial Trillas, 1974. pp. 20-21.
14. Kepfer, G.J. Manual de endodoncia. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1970. 133p. (mimeografiado).
15. Kramer, I.R.H. The vascular architecture of the human dental pulp. Arch Oral Biol 2:177, Aug. 1960.
16. Lasala, A. Endodoncia. 2a. Ed. Caracas, Cromotip, 1971. 731p.
17. Langeland, K. and L.K Langeland. Indirect capping and the treatment of deep carious lesion. Int Dent J 18:326, 1968.
18. Martin, J. A telescopic technique for endodontics. J Dist Columbia Dent Soc. 49:12 Summer, 1974.
19. Maisto, O. et al. Endodoncia. 2da. Ed. Buenos Aires, Mundi, 1973. 404 p.
20. Marroquín, A. y O. Sierra. Terapia pulpar en dientes primarios y permanentes jóvenes. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Area de O.N.A., 1981. 26p (mimeografiado).
21. Miller, W.A. A spread of carious lesion on dentin. J Am Dent Assoc 78:1327, 1969.
22. Mizrahi, S.J. Manual de biología pulpar. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Area de Médico-Quirúrgica, 1980. 77 p.
23. Reeves, R. and H.R. Stanley. The relationship of bacterial penetration and pulpal phatosis in carious teeth. Oral Surg 22:59, 1966.
24. Seltzer, S. and I.B. Bender and M. Zionts. The dinamics of pulp inflamation. Part I. Oral Surg 16:969-977 197, August 1963.



25. Shafer, W. et al. Oral pathology. 2a. Ed. Philadelphia, W. B. Saunders, 1967. 768p.
26. Sierra, J.J. Síntesis de patología periapical. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología, Area Médico-Quirúrgica, 1982. 5p (mimeografiado).
27. Stanley, H.R. and R.R. Ranney. Age change in the human dental pulp. The quantity of collagen. Oral Surg 15:1396, 1962.
28. Torabinejad, M. et al. Detection of systemic immunological reaction to Grossman sealer. J Dent Res Program and Abstract 58 (Special Issue) :149, January 1979.
29. Torres, O. R. Evaluación clínica de tratamientos realizados con coronas prefabricadas de acero inoxidable en diez plazas del programa E.P.S durante los años 1980-1981. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, octubre, 1982. p11.
30. Unda Toriello, A. La estereografía y sus aplicaciones en odontología. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Octubre 1982. p11.
31. Valdeavellano, R. Infecciones agudas de la cavidad oral. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Area Médico-Quirúrgica, 1979. 82p. (mimeografiado).

Vo. Bo.

[Handwritten signature]

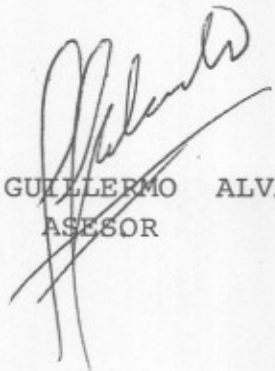


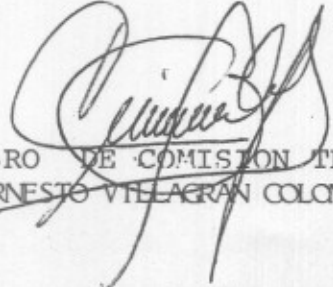
- 25. Shaffer, W. et al. Oral pathology. 2a. Ed. Philadelphia, W. B. Saunders, 1967. 788p.
- 26. Sierra, J. J. Estudio de colorantes histológicos. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología, Área Médico-Quirúrgica, 1982. 5p (mimeografiado).
- 27. Stanley, H. R. and R. R. Ramsay. Age changes in the human dental pulp. The quantity of collagen. Oral Surg 15:135, 1962.
- 28. Toribionet, M. et al. Detection of systemic immunological reaction to crossbite sealers. J Dent Res Program and Abstract 58 (Special Issue) :148, January 1979.
- 29. Torres, O. R. Evaluación clínica de tratamientos realizados con coronas prefabricadas de acero inoxidable en diez clases del programa E.P.S. durante los años 1980-1981. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, octubre, 1982. 61p.
- 30. Unda Toriello, A. La esterilidad y sus aplicaciones en odontología. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Octubre 1982. 61p.
- 31. Valdesvelez, R. Infecciones agudas de la cavidad oral. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Área Médico-Quirúrgica, 1979. 83p. (mimeografiado).

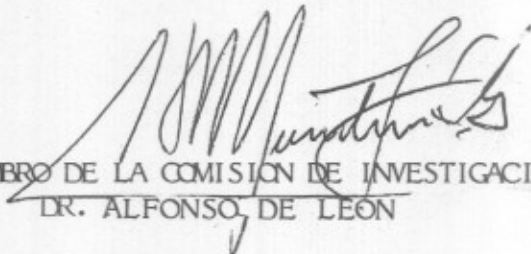


Dr. Carlos...
[Handwritten signature]


DR. RENE MAURICIO GUILLEN FERNANDEZ
SUSTENTANTE


DR. CARLOS GUILLEMO ALVARADO C.
ASESOR


MIEMBRO DE COMISION TESIS
DR. ERNESTO VILLAGRAN COLON


MIEMBRO DE LA COMISION DE INVESTIGACION
DR. ALFONSO DE LEÓN

IMPRIMASE:



