

*1 ejemplar*

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



IMPORTANCIA DE LA ANATOMIA DE LA  
CAVIDAD PULPAR EN LA TERAPIA  
ENDODONTICA

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to read 'Miguel Angel Canales Najjar'.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A

MIGUEL ANGEL CANALES NAJJAR

MEXICO, D. F.

1979

14541



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# I N D I C E

## CAPITULO I

Incisivo Central Superior	
Anatomía	
Forma Radicular y Dimensiones	1 - 9

## CAPITULO II

Incisivo Lateral Superior	
Anatomía	
Forma Radicular y Dimensiones	10 - 14

## CAPITULO III

Canto Superior	
Anatomía	
Forma Radicular y Dimensiones	15 - 21

## CAPITULO IV

Primer Premolar Superior	
Anatomía	
Forma Radicular y Dimensiones	22 - 32

## CAPITULO V

Segundo Premolar Superior	
Anatomía	
Forma Radicular y Dimensiones	33 - 38

## CAPITULO VI

Primer Molar Superior	
Anatomía	
Forma Radicular y Dimensiones	39 - 58

Formas Radiculares y Dimensiones 100 - 108

CAPITULO XIV

Séguno Molar Inferior  
Anatomía  
Formas Radicular y Dimensiones 109 - 118

CAPITULO XV

Evaluación Histológica de Diferentes Métodos  
de Ensachado del espacio del canal pulpar  
Materiales y Metodos 119 - 127

CAPITULO XVI

Efectos de Preparación con piezas de Mano  
en Endodencia para la forma de un canal original  
Materiales y Metodos 128 - 136

CAPITULO XVII

Obturaciones con Gutapercha y Pastas Fluidas  
1.- Técnica Clásica  
2.- Técnica de Cooldige y Blayney  
3.- Técnica de Prinz  
4.- Obturación con Substancias Metálicas  
5.- Por impregnación Argéntica  
6.- Técnica de Grossman  
7.- Técnica de Quintella con Substancias Plásticas y  
Cono de Oro 137 - 165

CAPITULO XVIII

Obturación por medio de Amalgamas  
1.- Técnica de Badamen  
2.- Difusión de Vapores  
3.- Técnica de Bernard  
4.- Obturación con un Instrumento Roto  
5.- Técnica con Ultrasonidos 165 - 190

## CAPITULO XIX

### Obruraciones del Canal Radicular

Cementos

Plásticos

Estudios de Cultivo Tisular

Estudios Animales

Estudios Humanos

Estudios de Tejidos Cultivados

Estudios Animales

Estudios Humanos

191 - 200

## I N T R O D U C C I O N

En el pasado los dentistas actuaban a veces como si la finalidad principal de la práctica odontológica fuera la extracción de todos los dientes y la construcción de dentaduras completas. Los demás servicios parecían simplemente expedientes temporales para que el paciente se sintiera comodo hasta que las repetidas lesiones de caries o las destrucciones de la enfermedad periodontal llevarán inevitablemente a la pérdida de todos los dientes. Semejante actitud frente a los pacientes tal vez no fuera inadecuada hace unos años, cuando la odontología se limitaba solamente a técnicas mecánicas. Por fortuna la odontología durante los dos últimos decenios ha realizado grandes progresos. Se han desarrollado nuevos conceptos y métodos de prevención, se dispone de materiales restauradores perfeccionados, y lo que es más importante, la profesión ha aprendido como prevenir y tratar la enfermedad pulpar.

El graduado en la escuela odontológica actual, ha adquirido --- excelentes conocimientos sobre odontología preventiva clínica. Se inclina a creer que el objetivo final de la práctica odontológica es la conservación de todas las piezas sanas y con una buena función durante toda la vida del paciente, y que en vista de los conocimientos actuales, ésta es una meta realista y fácil de lograr.

En poco más de un siglo la odontología ha pasado de ser una profesión de cierta categoría practicada por algunos individuos con una instrucción y unos conocimientos limitados, a convertirse en una profesión importante, científicamente orientada, prestigiosa, que cuenta con un gran número de miembros en todo el mundo. Son de esperar cambios todavía más impresionantes durante la vida del dentista que actúa hoy en día. Tal vez viva lo suficiente para ver como todas las facetas quirúrgicas y protésicas se conviertan en una parte relativamente secundaria de la práctica dental mientras que los tratamientos preventivos, como la endodoncia llegue a ser la norma en los pacientes de cualquier edad.

Con los conocimientos y la práctica endodóntica actual, casi todos los individuos deberían poder conservar la mayor parte de los dientes permanentes, sino todos, durante toda su vida, los hallazgos del servicio de sanidad americana, revelan que la mitad de la población queda totalmente desdentada a los 60 años, en estas circunstancias, una parte importante de la asistencia dental es la elaboración de dentaduras completas y sin embargo podríamos decir que cada dentadura es un fracaso. Indica que o bien el dentista no prestó una asistencia preventiva al paciente, o bien que el paciente no se preocupó de buscar ésta asistencia.

CAPITULO I  
INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

A) ANATOMIA

Principio de formación de la dentina de 3 a 4 meses

Calcificación completa del esmalte      4 a 5 años

Principio de la erupción      7 a 8 años

Formación completa de la raíz      10 años

Es el primer diente desde la línea media, la morfología externa de su corona revela la presencia de líneas segmentales que parece dividir su superficie en cuatro segmentos llamados lóbulos, los cuales se denominan de acuerdo con sus respectivas posiciones como sigue: mesolabial, centrolabial, distolabial y lingual.

Cuando queda completa la morfología externa de la corona, las puntas terminales incisales de los lóbulos labiales son muy redondas dando de esta manera apariencia lobular a la cara incisal que puede observarse en las primeras fases de erupción del esmalte.

La corona es un pentágono cuyos lados o caras se denominan; labial mesial, distal, lingual e incisal, su diámetro mesiodistal más ancho está en la unión de los tercios incisal y medio o cerca de ellos, el diámetro labiolingual más ancho está en la unión de los tercios medio cervical.



La cara labial es un cuadrilátero ancho en el límite incisal y en la parte más ancha del diámetro mesiodistal, la línea límite mesial es bastante recta en dirección cervicoincisal y la distal es convexa la cara labial es un tanto convexa en su dirección mesiodistal pero su convexidad se interrumpe en los tercios incisal y medio por las líneas segmentales que la dividen en tres convexidades separadas dando a los tercios incisal y medio un aspecto lobular.

La superficie distal es algo más corta que la mesial en dirección cervicoincisal.

La cara mesial es limitada por el margen labial convexo y por el margen lingual que es concavo en los tercios incisal y medio y convexo el tercio cervical.

La cara labial es generalmente lisa pero suele hallarse en ella pequeñas ondulaciones.

La cara lingual es generalmente cóncava en los tercios incisal y medio y convexa en el tercio cervical.

Está limitada por dos prominencias marginales que son mesial y distal, ambas prominencias corren desde los ángulos triedros mesiolinguoincisal y distolinguoincisal, respectivamente, recorren las líneas limitrofes mesial y distal de la cara lingual y se fusionan para formar el borde convexo llamado también cingulo en el punto de unión de las prominencias marginales y el cingulo se notan las líneas segmentales, éstas líneas segmentales mesiolingual y distolingual.

Con frecuencia hay una pequeña prominencia redondeada de tamaño variable del cingulo o cerca de ella y próxima al tercio medio recibe el nombre de tubérculo y suele estar asociada con las prominencias transversales.

La corona del incisivo central es por lo regular la más larga que cualquier otra de la arcada superior. La raíz se inclina un tanto hacia la porción distal del eje longitudinal del diente, por lo común, es una y media a dos veces más larga que la longitud de su corona, sus caras mesial y distal convergen hacia la lingual adelgazando el diámetro mesiolingual de la cara lingual de acuerdo con la morfología de la corona, la cara lingual es generalmente recta en su dirección mesiodistal y cervicoapical, las caras mesial y distal tienen pequeñas rugosidades en su longitud, la cara

labial es más ancha que la lingual y describe un arco mayor pero - en la región del cuello se nota con frecuencia una área aplanada, la raíz es un poco más estrecha en su circunferencia al nivel de línea cervical en el punto de unión de la corona donde forma un pequeño - borde y continua estrecha en el cuello ensanchándose ligeramente - en el cuerpo de la misma, en su porción apical se disminuye repentinamente hasta llegar a formar un ápice bastante obtuso, en el extremo apical hay un pequeño agujero apical por el que los vasos sanguíneos y linfáticos y los nervios comunican con sus respectivos -- aparatos circulatorio y nervioso, a veces hay agujeros adicionales, acomodamientos y dilaceraciones que pueden dificultar el tratamiento endodóntico si la curva es doble, la raíz y por lo tanto el conducto puede tomar forma de bayoneta.

## B) FORMA RADICULAR Y DIMENSIONES

La raíz de los incisivos centrales superiores presenta una forma cónica triangular cilindroide, a diferencia de la mayoría de los dientes untriangulares cilindroide, a diferencia de la mayoría de los - otros dientes unirradiculares que observan sus raíces aplastadas - mesiodistalmente. Su extremo radicular finaliza en un ápice romo Su longitud es en término medio de una parte y cuarta y cuarta a - una parte y media de la longitud de la corona, en su medida cervico-incisal, tomada de su cara vestibular. Pudiendo a veces ser --

igual a la altura coronaria, y en pocos casos la corona supera en longitud a la raíz. La forma de la raíz tradicional es, la cónico-triangular o cilindroide, existiendo también centrales con raíz netamente cónica.

En estudios realizados; de 140 centrales, 13 presentaban una raíz cónica.

Transcribimos a continuación un registro comparativa de las diferentes longitudes, total coronario y radicular, expresada en milímetros. Al mencionar estas mediciones correspondientes, presentamos en primer término las obtenidas por G. V. BLACK, Mulhreiter y Sicher y Tandler.

### INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

	Longitud total			Longitud coronaria					
	Max.	Min.	Prom.	Max.	Min.	Prom.	Max.	Min.	Prom.
Black . . . . .	27.0	18.0	22.0	12.0	8.0	10.0	16.0	8.0	12.0
Muhlreiter . . .	32.0	18.0		14.5	8.5				
Sicher y Tandler			24.0			11.6			

---

Longitud total de los dientes según diversos autores, medida en mm. (promedio)

Autor año	Grossman 1965	Aprile et al 1960	Ontiveros 1968
Inc. Central Sup.	23.0	22.5	22.39

---

Dimensiones en permanentes (cifras promedio expresadas en mm)

	Longitud total	Longitud Coronaria	Diámetro mesio-distal	Promedio Vest-palatino
Incisivo Central Superior	22.5	10.0	9.0	7.0

---

Desde el punto de vista de la cirugía radicular interesa, fundamentalmente la longitud total del diente. Teniendo en cuenta ese hecho y con la finalidad de no complicar con estadísticas que no sean indispensables al estudio de los dientes en particular, nos referimos al largo total, radicular y coronario únicamente.

Esperando que interese al clínico las alternativas de las dimensiones de los diversos dientes, reproducimos el número de dientes y sus respectivas medidas. Según estudios realizados por el Dr. Francisco M. Pucci, los promedios han sido tomados del conjunto de dientes de longitud más frecuentes que se inicia y termina en las cifras con la siguiente seña (++).

No. I. C. S.		mm.	No. I. C. S.		mm.
2	de	18	18	de	24
11	de	19	10	de	24.5
2	de	19.5	++17	de	25.++
8	de	20	7	de	25.5
4	de	20.5	9	de	26
++13	de	21	9	de	26.5
15	de	21.5	3	de	27
14	de	22	1	de	27.5
10	de	22.5	1	de	28
17	de	23	3	de	28.5
16	de	23.5			

Resumiendo las medidas:

Longitud total del Central Superior

Máxima . . . . .	28.5 mm.
Mínima . . . . .	18 mm.
Promedio . . . . .	21.8 mm.

La erupción del incisivo central superior, fluctúa entre los 6 y 8 años. Mientras que su raíz se halla desarrollada y formada hasta su ápice, a la edad aproximada de 10 años, y la calcificación del ápice radicular es entre los 10 y los 12 años.

El incisivo central superior, ocluye con 1/2 distal de incisivo central y 1/2 mesial del lateral inferiores.

Valores en el sistema dentario:

Pieza Dentaria	Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
Inc. Central Sup.	100	100	40

Alvaro Dorla, en cuanto a la eficiencia masticatoria y significación estética se refiere, determina para el sistema dentario el valor conjunto de 10 estableciendo las cifras siguientes para:

Diente	Eficiencia Masticatoria	Significación estética
Inc. Central Superior	2	6

---

La posición de los dientes, referida a la vertical que pasa por el centro del borde incisal o de la cara oclusal, se resume en:

Inclinación hacia

Distal  
3°

Palatino  
17°

De acuerdo con Hildebrand, las fuerzas expresadas en Kilos - que se ejercen a nivel del diente.

I. C. S.

14 - 17 Kilos



## A) ANATOMIA

Principio de formación de la dentina y el esmalte	1 año
Calcificación completa del esmalte	de 4 a 5 años
Principio de la erupción	de 8 a 9 años
Formación completa de la raíz	11 años

El incisivo lateral, es muy parecido en su corona al del incisivo central, solo describiremos las diferencias más notables,

Al igual que el incisivo central su corona presenta en su morfología externa la presencia de líneas segmentales que parecen dividir su superficie en cuatro segmentos llamados lóbulos; mesiolabial, centrolabial, distolingual y lingual.

La diferencia más notable que presenta está en el tamaño, la corona es más o menos tres décimas más pequeña en todas direcciones que la corona del central. Fuera del leve aumento en la convexidad mesiodistal de la cara labial, no hay ninguna otra diferencia.

La variación general de la morfología es semejante a la que presentan las coronas de los seis dientes anteriores superiores.

Sin embargo, la corona del incisivo lateral puede tener otras características variaciones, anomalías.

La más notable de ellas es la de corona en forma clavija, es cónica, lisa y su cara incisal termina en un extremo obtuso redondeado.

La falta congénita del incisivo lateral superior permanente es mucho más frecuente que la del central, en algunas ausencias congénitas del lateral superior permanente, el temporal suele persistir por mucho tiempo después de la época de su pérdida normal, en algunos casos el canino permanente ocupa su lugar junto al incisivo central superior.

La falta congénita de los incisivos laterales puede ser unilateral o bilateral, es una variación hereditaria.

## B) FORMA RADICULAR Y DIMENSIONES

La raíz del incisivo superior es de forma cónica, más larga y más delgada que la del incisivo central, diferenciándose de la misma en que se presenta aplastada, mesiodistalmente y con tendencia distal de la curva normal del ápice.

La longitud de la raíz es una vez y media la longitud de la corona. Su largo máximo, mínimo y promedio, quedan expresados en las siguientes cifras, según las mediciones de estos autores.

### INCISIVO LATERAL SUPERIOR

	Longitud total								
	Max.	Mín.	Prom.	Max.	Mín.	Prom.	Max.	Mín.	Prom.
Black.....	26.0	17.0	22.0	10.5	8.0	8.8	16.0	8.0	13.0
Muhlreiter...	28.0	17.5							
Sicher y Tandler			24.0			11.6			

Longitud total de los dientes según diversos autores medida en mm. (promedio)

Autor año	Grossman 1965	Pucci y Reig 1944	April et al 1960	Ontiveros 1968
Inc. Lateral Sup.	22.0	23.1	22.0	21.70

Dimensiones en permanentes (cifras promedio expresadas en mm.)

	Longitud total	Longitud coronaria	Diámetro Mesio-distal	Promedio vest-palatino
Incisivo Lat. Sup.	22.0	8.8	6.4	6.0

La longitud total del lateral superior, tomando por base para nuestras mediciones (Dr. Pucci). 182 dientes, experimenta las siguientes variantes:

No. I. L. S.	mm.	No. I. L. S.	mm.
1	de 18.5	28	de 24
1	de 19	12	de 24.5
2	de 19.5	++19	de 25++
5	de 20	6	de 25.5
3	de 20.5	4	de 26
14	de 21	2	de 26.5
13	de 21.5	6	de 27
10	de 22	1	de 27.5
21	de 22.5	3	de 28
18	de 23	1	de 29
11	de 23.5	1	de 29.5

**Resumiendo las Medidas:**

Máxima.....	29.5 mm.
Mínima.....	18.5 mm.
Promedio.....	23.1 mm.

La raíz del incisivo lateral superior termina de formarse a los 11 años, aproximadamente.

El incisivo Lateral Superior, ocluye con 1/2 distal del incisivo lateral y 1/2 mesial del canino inferiores.

**Valores en el Sistema Dentario:**

Pieza Dentaria	Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
Inc. Lateral Sup.	90	90	40

Alvaro Doria, en cuanto a la eficiencia masticatoria y significación estética se refiere, determina para el sistema dentario el valor conjunto de 10 estableciendo las cifras siguientes para:

Diente	Eficiencia Masticatoria	Significación estética
Incisivo Lateral Superior	1	6

La posición de los dientes, referida a la vertical que pasa por el centro del borde incisal o de la cra oclusal, se resume en:

Inclinación hacia	
Distal	Palatino
5°	20°

De acuerdo con Hilderbrand, las fuerzas expresadas en kilos que se ejercen a nivel del diente,

I. L. S.	12 - 15 kilos
----------	---------------

### A) ANATOMIA

Principio de la formación de la dentina y el esmalte de 4 a 5 meses

Calcificación completa del esmalte de 6 a 7 años

Principio de la erupción de 11 a 12 años

Formación completa de la raíz de 13 a 15 años

La corona de canino superior, es más escarpada en apariencia que la del incisivo, lo que se debe en parte a un menor desarrollo de los lóbulos mesiolabial y distolabial en todas direcciones y en parte a un aumento labial y lingual de la prominencia del lóbulo centrolabial, de manera que éste sobresale y modifica radicalmente el contorno anatómico de la corona.

A semejanza del incisivo central, su corona tiene casi la misma longitud presenta los mismos lóbulos y líneas segmentales. Los lóbulos están dispuestos de manera semejante: tres labiales (mesiolabial, centrolabial y distolabial) y uno lingual en el cual sus proporciones difieren notablemente.

Cuando ha terminado el desarrollo de la corona los lóbulos labiales terminan en mamelones bien redondeados, dando al borde incisal un efecto lobular triple. Los mamelones pueden observarse si-

multáneamente en la primera fase de la erupción clínica; pero poco después de haber hecho contacto oclusal, se desgastan dejando un borde incisal compuesto de dos brazos rectos, en un ángulo -- aproximado de 100°

Estos brazos se denominan brazo mesial y distal respectivamente. El vértice del ángulo en la punta incisal terminal del lóbulo central labial. Esta relación angular en el borde incisal forma una saliente puntiaguda o cúspide, de la cual deriva su nombre el diente - cuspidado o canino.

Su diámetro mayor mesiodistal está en la unión de los tercios incisal y medio. Según el Dr. Humberto Aprile la cifra promedio es de 8.0. El diámetro mayor labiolingual están en la unión de los tercios cervical y medio, o cerca de ella. Cifra promedio de Aprile 7.6 mm.

La línea terminal distal generalmente convexa en su dirección cervicoincisal. Los márgenes mesial y distal convergen en grado variable al fusionarse en una línea cervical convexa. Cerca - de la línea cervical y continuando en torno a su periferia, notamos una prominencia de esmalte semejante a la descrita en la morfología

gfa del central. Al igual que en los demás corre hacia la línea cervical y forma un pequeño saliente o escalón, en el punto donde se encuentra con la raíz en su línea cervical.

La cara labial es bastante lisa y no contiene las habituales marcas horizontales poco notables que se encuentran en la superficie de los incisivos, La superficie mesial linda con el margen labial convexo y con el margen lingual, que es casi recto en su tercio medio incisal y convexo en el tercio cervical. Por lo general la superficie es lisa en dirección cervicoincisal y a veces tiene una ligera convexidad en su región cervical. En dirección labiolingual la cara mesial es ligeramente convexa, pero se inclina rápidamente hacia la lingual, sobre todo en el tercio cervical, al fusionarse con el cingulo.

La cara distal es un poco más corta que la mesial en la dirección cervicoincisal, lo cual es debido en parte, a que el brazo distal es más largo, y en otra a que su línea cervical se eleva un poco más en la dirección del margen incisal. Sus límites son la cara lateral y lingual, respectivamente, y su contorno semejante al de la superficie mesial.

El contorno periférico de la cara lingual es más pequeño que el



de la labial a causa de la convergencia de las superficies mesial y distal.

En el canino los tres lóbulos labiales se desarrollan más ampliamente hacia la cara lingual, casi sin dejar ninguna concavidad como las que se encuentran en los tercios incisal y medio del incisivo central. En vez de eso ésta area es lisa y tiene solo depresiones triangulares o fosas poco profundas, de area limitada y separada por una prominencia transversal más ancha que corre desde la punta de la cúspide hasta el ángulo.

La raíz del canino es la más larga de todos los dientes de la arcada. En su contorno es muy parecida a la del incisivo central, pero más grande. Sus caras mesial y distal convergen hacia la lingual, que es más angosta y ambas superficies están estriadas en su longitud y son convexas en dirección mesiodistal. El diámetro de la raíz es menor en el cuello, se aumenta en el cuerpo y se disminuye rápidamente hasta formar un largo ápice, el cual es irregular, en casos extremos, llega en ángulo recto el eje longitudinal de la raíz. Estas irregularidades del extremo de la raíz se deben a falta de espacio, dentro de los huesos maxilares, para desarrollarse normalmente. Por lo tanto, el desarrollo de las raíces sigue la línea menor de resistencia.

Según el Dr. Aprile, quien presenta la siguiente estadística.

	Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
Canino	80	80	70

Alvaro Doria, en cuanto a eficiencia masticatoria y significación estética se refiere, determina para el sistema dentario el valor conjunto de 10, estableciendo las cifras siguientes para cada diente (canino).

	Eficiencia Masticatoria	Significación Estética
Canino	2	6

El canino ocluye con 1/2 distal del canino, y 1/2 mesial del 1er. premolar inferior.

#### B) FORMA RADICULAR Y DIMENSIONES.

Es la forma cónica no cilindroide como la del central descrito, sino con tendencia triangular, con su lado más ancho sobre la cara labial. Presenta un aplastamiento mesiodistal como el incisivo lateral.

Sus medidas máxima, mínima y promedio son las siguientes:

### CANINO SUPERIOR

	Max.	Min.	Prom.	Max.	Min.	Prom.	Max.	Min.	Prom.
Black	32.0	20.0	26.5	12.0	8.0	9.5	20.5	11.0	17.3
Muhlreiter . . .	37.0	19.0	___	13.0	7.5	___	___	___	___
Sicher y Tandler	___	___	___	___	___	10.9	___	___	27.0

Longitud total del canino según diversos autores (Promedio).

Autor	Grossman	Aprile et al	Ontiveros
Año .	1965	1960	1968
Canino	26.5	26.8	25.29

Dimensiones en permanentes (cifras promedio expresadas en mm)

	Longitud total	Longitud coronaria	Diámetro mesio-distal	Diámetro vest-palatino
Canino superior	26.8	9.5	8.0	7.6

La longitud total de canino superior, tomando como fundamento para las mediciones del Dr. Pucci, 207 dientes, experimenta las siguientes variaciones:

No. Canino		mm.	No. Canino		mm.
2	de	20	18	de	27
2	de	20.5	13	de	27.5
2	de	21	13	de	28
2	de	21.5	8	de	28.5
7	de	22	9	de	29
6	de	22.5	5	de	29.5
8	de	23	7	de	30
5	de	23.5	5	de	30.5
9	de	24	6	de	31
10	de	24.5	2	de	31.5
10	de	25	1	de	32
25	de	25.5	1	de	32.5
19	de	26	1	de	33
10	de	26.5	1	de	33.5

Resumiendo las medidas:

Máxima .....	33.5 mm.
Mínima .....	20 mm.
Promedio .....	26.4 mm.

La posición de los dientes, referida a la vertical que pasa por el centro del borde incisal o de la cara oclusal, se resume en:

Inclinado hacia

Distal  
6°

Palatino  
17°

De acuerdo con Hildebrand, las fuerzas expresadas en kilos que se ejercen a nivel de cada diente.

C. S.

18 - 23 kilos

CAPITULO IV  
PRIMER PREMOLAR SUPERIOR

A) ANATOMIA

Principio de la formación de la dentina y el esmalte, de 1 1/2 a 1 3/4 años

Calcificación completa del esmalte de 5 a 6 años

Principio de erupción de 10 a 11 años

Formación completa de la raíz de 12 a 13 años

La corona del primer premolar superior, es aproximadamente una cuarta parte más corta en su diámetro cervico oclusal, que su vecino de la cara mesial, el canino.

Tiene un diámetro buco lingual más grande que los respectivos diámetros del canino. El contorno general de la cara oclusal podría describirse como un rectángulo irregular.

La cara labial y lingual son más o menos paralelas, en tanto que la cara mesial y distal convergen desde un lado bucal ancho, hasta un lado lingual angosto. Por lo tanto el diámetro mesio distal de la cara lingual, es más angosto que el mismo diámetro de la superficie bucal.

La cara oclusal presenta dos cúspides, una bucal y una lingual, las cuales están separadas por la línea segmental central.

La cúspide bucal ocupa un poco más de la mitad del área buco - lingual, es aproximadamente, un milímetro más ancha en su diámetro mesiodistal y más larga que la cúspide lingual. Esta tiene dos planos cuadrangulares que forman un ángulo de unos  $120^\circ$ , llamados plano mesial y plano distal de la cúspide bucal. Esta cúspide está atravesada por una prominencia desde el punto más elevado de la misma hasta su base y forma al nivel de la línea segmental central, una línea común a ambos planos. Los márgenes bucales de los planos son respectivamente los brazos mesial y distal de la cúspide bucal. Estos brazos forman el margen oclusal de la cara bucal, presentando una angulación de  $120^\circ$ . Dichos trazos terminan mesial y distalmente en los ángulos triedros mesibucoclusal y distobucoclusal (planos) respectivamente.

El límite mesial del plano mesial y el límite distal del plano distal son respectivamente, las líneas segmentales mesiobucal y distobucal.

La cúspide lingual difiere notablemente de la bucal, pues presenta una depresión o concavidad poco profunda en su parte oclusal, en lugar de los dos planos cuadrangulares. Sus brazos mesial y distal son convexos y se fusionan en la parte más prominente

te de la cúspide, para formar un arco continuo, que es el límite lingual de la cara oclusal.

En la punta termina mesial, en dirección de los ángulos triedros mesiobucooclusal y mesiolinguooclusal, hay dos surcos que reciben el nombre de fisuras mesio bucal y mesio lingual, los cuales forman los límites de los planos mesiales de las cúspides bucal y lingual -- respectivamente. En los límites de la prominencia marginal mesial y de las fisuras mesio bucal y mesio lingual hay una depresión triangular que denominase fosa triangular mesial. De la misma manera en la punta terminal distal de la línea segmental central, los surcos disto bucal se extienden en dirección de los ángulos distobucooclusal y distolinguooclusal, dentro de estos límites la prominencia marginal distal se haya en una depresión triangular, que se denomina fosa triangular distal. En los puntos terminales mesial y distal de la línea segmental central hay a veces pequeñísimas depresiones del tamaño de un alfiler que se denominan hoyos, no son linderos anatómicos sino defectos del desarrollo.

Las prominencias marginales están hechas para protegerlo de la impactación de los alimentos en los espacios interproximales, su principal función es mantener el alimento dentro del área de la cara oclusal. Las prominencias marginales no ocupan mesiodistal--

mente una parte considerable de la cara oclusal, los planos de las cúspides ocupan casi toda la cara.

Quando se practica una restauración es importante observar que las líneas segmentales no ocupan espacio, sino que son solamente líneas de unión de los planos de las cúspides.

**Cara Bucal.** - Parecida a la cara labial de los caninos superiores, su diámetro cervicocclusal, es más corto que el canino y ambas convexidades, la cervicocclusal y la mesiodistal son menos señaladas que en el premolar; debido a que es menor la prominencia del lóbulo centro bucal, a pesar de ello ocupa más de la mitad del diámetro mesio distal. Es un poco más o menos la tercera parte más larga que la mesio bucal y disto bucal; y su punto termina y oclusal es la cima de la cúspide bucal.

La cara bucal es convexa en dirección cervico oclusal, su mayor convexidad está en la unión de los tercios cervical y medio. Desde esta región la cara se inclina ligeramente hacia la línea cervical, pero su inclinación es considerarle hacia la cara oclusal. Esta inclinación contribuye a reducir el diámetro buco lingual de la cara oclusal.



**Cara Mesial.** - Bastante recta cervice oclusalmente. En dirección buco lingual ésta cara es bastante recta y se inclina un tanto hacia la cara distal.

En el área cervical, suele haber una pequeña depresión; la línea cervical se eleva un poco en dirección de la cara oclusal. Como dijimos este surco es comúnmente bastante profundo, de manera que se presenta con apariencia de una muesca.

A veces se extiende hasta la línea cervical y más allá a lo largo de lado del cuello de la raíz.

**Cara Distal.** - Es más convexa que la mesial en ambas direcciones, la continuidad distal de la línea segmental central cruza la prominencia marginal distal, que es el límite oclusal de la cara distal. Este surco suele ser una leve marca superficial que se extiende solo hasta la cuarta parte o mitad de la cara.

La superficie distal converge notablemente hacia la mesial en su trayecto de la cara bucal a la lingual, principalmente en la región linguo oclusal, donde la superficie se vuelve sutilmente para fusionarse con la región disto oclusal de la cara lingual. A veces se encuentra una depresión superficial en la región cervical de la

cara distal, pero en menor frecuencia que la región de la cara mesial.

**Cara lingual.** - Es más angosta mesiodistalmente que la bucal, a causa de las convergentes de la cara mesial y distal. Toda esta cara es muy lisa en todas sus direcciones; en sentido mesio distal es marcadamente convexa y describe un pequeño arco, en dirección cérvico oclusal es casi recta hasta el tercio oclusal, donde se inclina súbitamente la cara bucal, esta inclinación del tercio de la cara lingual hacia la bucal, y la inclinación de los tercios oclusal y medio de la cara bucal hacia la lingual, por lo tanto se hace más angosta en diámetro buco lingual de la cara oclusal, de manera que la distancia entre las cimas de las cúspides bucal y lingual es aproximadamente una cuarta parte más pequeña que en la región del diámetro bucolingual mayor; es más corta en dirección cérvico oclusal que la bucal.

En la línea cervical la raíz es más angosta, al punto que su contorno periférico es un tanto menor que el de la corona, al nivel de la línea cervical. Mesiodistalmente la raíz es un poco más angosta en la porción central del cuello cerca de la línea cervical y cuando se hace un corte transversal en la línea cervical éste se asemeja a la forma de un badajo.

El primer premolar superior tiene dos raíces ligadas bastante redondas; una bucal y lingual, que se une para formar un cuello común al unirse con la corona.

La raíz bucal es, por lo general más grande que la lingual en todas direcciones.

Variaciones.- Con frecuencia se encuentran las raíces fusionadas en una porción de su cuerpo en distintos tamaños, llegando en casos extremos hasta el grado que los tercios apicales son la única evidencia de que había dos raíces separadas: en otros casos - más raros todavía las raíces están completamente fusionadas, dando la apariencia de una sola raíz.

El primer premolar puede tener también una sola raíz y en ocasiones hasta tres: dos bucales y una lingual.

## B) FORMA RADICULAR Y DIMENSIONES

Al estudiar el primer premolar superior, desde el punto de vista de la técnica operatoria radicular, hemos clasificado las variantes que pueden presentar sus raíces, dentro de cinco grupos perfectamente delimitados:

Un primer grupo, con dos raíces bien desarrolladas y libres en toda su longitud. (raíces divididas o diferenciales).

Un segundo grupo tan numeroso como el primero con dos raíces que se emergen del tercio medio apical (las raíces fusionadas, bifurcadas en el tercio apical).

El tercer grupo constituido por raíces fusionadas, bifurcadas re cien en el ápice (se presentan en escaso porcentaje).

El cuarto grupo que incluye los premolares unradiculares o con raíces fusionadas (son casi el 50% del total).

Y un quinto grupo con tres raíces, una palatina y una bucal que se subdivide en dos, a la altura de su tercio medio o apical.

Siguiendo esta clasificación daremos los porcentajes correspondientes a cada grupo, tomados de un total de 165 primeros premolares superiores estudiados.

Las raíces tienen un aspecto netamente cónico, siendo muy variable la curva apical y encorvadura radicular. Las dos raíces pueden ser rectas o ligeramente divergentes y de igual longitud;

la raíz bucal puede ser ligeramente más larga que la distal. En otros casos la raíz palatina es desproporcionadamente más larga. En premolares con raíces fusionadas puede existir una ligera inclinación hacia distal, labial o palatina indistintamente.

1er. grupo	2° grupo	3° grupo	4° grupo	5° grupo
con dos raíces diferenciadas.	con raíces fusionadas con bifurcación terció apical.	bifurcación apical	unirradiculares o R. fusionadas	con tres raíces
21.9 %	23 %	9.7 %	43 %	2.4 %

En el siguiente cuadro veremos las medidas de longitud:

	Long. Total			Long. Coronaria			Long. radicular		
	Máx.	min.	prom.	Máx.	min.	prom.	Máx.	mfn	prom.
Black	22.5	17.0	20.6	9.0	7.0	8.2	14.0	10.0	12.4
Muhlreiter	28.2	16.2	---	10.8	7.0	--	--	--	--
Sicher y Tandler	--	--	21.7	--	--	8.7	--	--	--
							C. Bucal		
							7.5		
							C. Lingual		

**LONGITUD TOTAL DE LOS DIENTES SEGUN DIVERSOS AUTORES**  
(medida en mm. promedio)

AUTOR	GROSSMAN	APRILE ET AT	ONTIVEROS
Año	1965	1960	1968
1er. Prem. Sup.	20,5	21,0	20,58

## DIMENSIONES PROMEDIO

Diámetro  
mesio-distal  
7.0

Promedio  
vest-palatino  
9.0

La longitud total del primer premolar superior, verificada por el Doctor Pucci en 156 dientes, experimenta las siguientes variaciones:

No. 1° P. S.		mm.	No. 1° P. S.		mm
2	de	17	16	de	21.5
1	de	17.5	17	de	22
4	de	18	12	de	22.5
4	de	18.5	18	de	23
3	de	19	9	de	23.5
5	de	19.5	5	de	24
20	de	20	4	de	24.5
8	de	20.5	6	de	25
21	de	21	1	de	25.5

**Resumiendo las medidas:**

**Longitud total del primer premolar superior:**

Máxima ..... 25.5 mm

Mínima ..... 17 mm

Promedio ..... 21.5 mm

Las dos raíces están totalmente formadas entre los 12 y 13 años.  
El primer premolar superior ocluye con 1/2 distal del primer pre-

molar y un 1/2 mesial del segundo premolar inferior.

#### Valores en el sistema dentario

Pieza dentaria	Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
1er. Perm. Sup.	70	50	60

Alvaro Doria, en cuanto a la eficiencia masticatoria y significación estética se refiere, determina para el sistema dentario el valor de 10 estableciendo las cifras siguientes:

Eficiencia Masticatoria

4

Significación Estética

5

La posición de los dientes referida a la vertical que pasa por el centro del borde incisal o cara oclusal, se resume en:

Inclinación  
distal

5°

Hacia  
palatino

11°

De acuerdo con Hildebrand, las fuerzas expresadas en kilos que se ejercen a nivel del diente.

1er. P. S.

20 - 26 kilos

## CAPITULO V

### SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR

#### A) ANATOMIA

Principio de la formación de dentina y esmalte de 2 a 21/2 años

Calcificación completa del esmalte de 6 a 7 años

Principio de la erupción de 10 a 12 años

Formación completa de la raíz de 12 a 14 años

La corona del segundo premolar es muy parecida a la del primero. La segmentación de la morfología externa de la corona, incluyendo la proporción de los segmentos debida a la localización y trayectoria de las líneas segmentales, es muy semejante a la de la corona del primer premolar. Es suficiente hacer notar las principales diferencias entre ellos:

1. - La corona del segundo premolar es proporcionalmente más pequeña en todas direcciones.

2. - Las cúspides del segundo premolar son considerablemente más superficiales, formando únicamente una cuarta parte de la altura de la corona: ésta es más corta que la del primero.

3. - Los bordes marginales son más anchos y acortan, por lo tanto, la línea segmental central.



4.- La cara mesial del segundo premolar superior, converge - más notablemente hacia la cara distal al extenderse de la cara bucal a la lingual, que la cara distal hacia la mesial. La mitad mesial del tercio oclusal de la cara lingual se inclina marcadamente hacia la mitad y no hacia la distal, como en el primer premolar superior.

5.- El brazo distal de la cúspide, bucal es generalmente más largo que el mesial y cambia la cima de la cúspide bucal hacia la línea media.

6.- El segundo premolar tiene una sola raíz, que es algo más larga que las raíces del primero. Esto altera las proporciones entre la longitud de la corona y la longitud de las raíces del segundo premolar, en comparación con la corona y la raíz del primer premolar.

#### B) FORMA RADICULAR Y DIMENSION

El segundo premolar es en preferencia unirradicular. Sin embargo puede presentar características similares a las del primer premolar en proporción bastante como para que se incluya este diente a la clasificación general ya enunciada.

Existen aunque en escaso número, segundos premolares con dos raíces claramente diferenciadas; (primer grupo). Se observa una cantidad mayor con raíces fusionadas bifurcadas en el tercio apical, o a la altura de los ápices (grupos 1° y 3°), predominando los unirradiculares (4° grupo).

1er. grupo con dos raíces	2o. y 3o. Grupos raíces fusionados <u>bifur-</u> <u>cad</u> as apicalmente.	4o. Grupo unirradiculares
2 %	7.7 %	90.3 %

Agrupamiento de los segundos premolares superiores, según el número y disposición de sus raíces.

El segundo premolar con raíz única, presenta ésta con una tendencia a la forma cilindro-cónica, con un aplastamiento mesio dístal y terminando en un ápice generalmente romo.

Los surcos de sus caras proximales, pueden profundizarse hata dar lugar a dos conductos independientes y definidos, en la raíz que presenta en mayor número los acodamientos dobles (forma en bayoneta), siguiéndole en frecuencia los primeros premolares superiores e inferiores. Sus medidas son las siguientes:

## SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR

Black	27.0	16.0	21.5	9.0	7.0	7.5	19.0	10.0	14.0
Muhlreiter	27.0	17.5	---	10.2	6.2	---	---	---	---
Sicher y Tandler	---	---	21.5	---	---	---	---	---	---

C. Labial  
7.5  
C. Lingual

Longitud total de los dientes según diversos autores (Promedio).

Autor	Grossman	Aprile et al	Ontiveros
Año	1965	1960	1968
2° Prem. Sup.	21.5	21.5	19.97

Dimensiones en permanentes (cifras promedios expresadas en mm)

Díámetro mesio-distal	Promedio vest-palatino
6.8	9.0

La longitud total del segundo premolar superior, tomando por fundamento para el estudio de 253 dientes (doctor Pucci), experimenta las siguientes variaciones:

No. 2° P.S.	de	mm.		de	mm.
1	de	17	27	de	22
2	de	17.5	20	de	22.5
4	de	18	15	de	23
6	de	18.5	15	de	23.5
6	de	19	14	de	24
12	de	19.5	5	de	24.5
16	de	20	5	de	25
25	de	20.5	4	de	25.5
25	de	21	2	de	26
29	de	21.5			

Resumiendo las medidas:

Longitud total del segundo premolar superior.

Máxima..... 26 mm

Mínima..... 17 mm

Promedio..... 21.6 mm

Las raíces del segundo premolar superior, están terminadas -  
entre los 12 y 14 años.

El segundo premolar superior ocluye con un medio distal del -  
segundo premolar y un cuarto mesial del primer molar inferior.

Valores en el sistema dentario

Pieza dentaria	Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
2° prem. sup.	60	40	70

Alvaro Doria se refiere a significación estética y eficiencia mas  
ticatoria, nos muestra la siguiente gráfica:

Eficiencia Masticatoria	Significación estética
4	2

La posición de los dientes referida a la vertical que pasa por el centro del borde incisal de la cara oclusal se resume en:

Inclinación  
distal

7°

Hacia  
palatino

7°

De acuerdo con Hildebrand las fuerzas expresadas en kilos que se ejercen a nivel del diente.

2° Premolar superior

18 - 23 kilos

## CAPITULO VI

### PRIMER MOLAR SUPERIOR

#### A) ANATOMIA

Principio de formación de la dentina y el esmalte .	Al nacer
Calcificación completa del esmalte	de 1 a 3 años
Principio de la erupción	de 6 a 7 años
Formación completa de la raíz	de 9 a 13 años

La corona del primer molar superior, tiene aproximadamente la misma longitud que la del primer premolar superior y es una y media veces más ancha en su sentido mesiodistal que la del premolar, y un quinto más ancha en el sentido bucolingual.

La morfología externa de la corona presenta cuatro lóbulos, dos de los cuales son bucales y dos linguales se llaman mesiolingual y distolingual.

Cada uno de estos lóbulos están coronados oclusalmente por una prominencia o cúspide que lleva el mismo nombre que el lóbulo que cubre las dos cúspides bucales aunque más pequeñas son semejantes a la cúspide bucal del premolar superior.

Cada cúspide tiene dos planos conocidos en un ángulo de 120 grados y cada una tiene también dos brazos que juntos formen el límite bucal de la cara oclusal; son los brazos mesial y distal de las -

cúspides bucales y al igual que los planos se unen para formar un ángulo de 120 grados.

Los vértices de los ángulos formados por los brazos son las climas de las cúspides bucales. Los planos de las cúspides bucales se forman como consecuencia de una modificación funcional, estos planos son ligeramente convexos en su desarrollo natural y más tarde se aplanan por atracción.

El ángulo de unión de los planos mesial y distal de cada cúspide bucal recibe el nombre de prominencia de la cúspide y se extiende desde la cima de la cúspide hasta la base.

El diámetro mesiodistal más ancho de la corona de este diente se encuentra en la unión de los tercios oclusal y medio o cerca de ella y a partir de este punto convergen las caras mesial y distal en dirección de la línea cervical, estrechando el diámetro bucollingual más ancho, está en la unión de los tercios cervical y medio o cerca de ella y a partir de ese punto convergen las caras bucal y lingual en la línea cervical muy ligeramente a partir del mismo punto, estas mismas caras convergen más señaladamente en dirección oclusal.

El contorno periférico de la cara oclusal suele tener forma romboidal, sus ángulos agudos son el mesiobucal y el distobucal, y sus ángulos obtusos son el distobucal y el mesiolingual, las superficies proximales son casi paralelas, al igual que las caras bucal y lingual.

La mitad bucal del diámetro bucolingual de la cara oclusal está ocupada por las cúspides bucales y la mitad lingual por las cúspides linguales.

La cúspide distolingual es redondeada o bulbosa, estas elevaciones de las cúspides, distribuidas en las caras oclusales de los dientes posteriores pueden clasificarse en tres tipos: uno está formado por dos planos en un ángulo de 120 grados, el otro tiene una concavidad superficial y el tercero es bulboso.

Los tres tipos están representados en la cara oclusal del primer molar superior.

De las dos cúspides bucales la mesiobucal es ligeramente ancha y ocupa poco más de la mitad del área mesiodistal.

Las dos cúspides bucales están separadas por la línea segmen-



tal buco-oclusal que se extiende parcialmente en la cara bucal y -  
parcialmente en la cara oclusal. En esta última se inclina ligera-  
mente hacia la cara mesial, hasta terminar en un punto en medio  
diámetro bucolingual, en este punto suele haber una fosita, la fosit  
ta central es la porción más profunda de la cara oclusal.

A partir de los puntos terminales mesial y distal de las líneas  
segmentales mesiobucal y distobucal, mesiolingual y distolingual  
corren surcos en dirección de los respectivos ángulos triados, el  
mesiobucooclusal y distobucooclusal.

La mitad lingual del diámetro bucolingual de la cara oclusal es  
rá ocupada por las cúspides linguales, la cúspide mesiolingual ocup  
pa más o menos dos tercios, las dos cúspides están separadas por  
la línea segmental linguooclusal que se extiende parcialmente en -  
la cara oclusal en esta última se inclina.

Las líneas segmentales distolingual, distobucal, cada cúspide -  
bucal tiene un brazo mesial y otro distal, el brazo mesial de la -  
cúspide mesiobucal corresponde desde el punto más elevado de ese  
te y termina en el ángulo triado mesiobucooclusal, el brazo distal  
de la misma cúspide mesiobucal termina en la línea segmental buo  
cooclusal donde se encuentra con el brazo mesial de la cúspide -

distobucal, corre hasta el punto más elevado de su cúspide y se une con el brazo distal el cual termina en el ángulo triado distobucooclusal.

El límite mesial del plano mesial de la cúspide mesiobucal es el surco mesiobucal.

El límite distal del plano distal de la cúspide mesiobucal es la línea segmental bucooclusal que al mismo tiempo es el límite mesial del plano mesial de la cúspide distobucal.

El límite distal del plano distal de la cúspide distobucal es el surco distobucal.

Hay una prominencia en el brazo distal de la cúspide mesiolingual, la cual recibe el nombre de prominencia oblicua.

La línea segmental central al correr en dirección distal se eleva desde la región más profunda de la cara oclusal, atraviesa la prominencia oblicua y luego desciende otra vez para unirse con la línea segmental linguooclusal y la proximal distal.

Los brazos mesial y distal de la cúspide mesiolingual son con-

vexos y forman un arco continuo que se fusiona con la prominencia oblicua la cúspide distolingual es bastante redondeada o bulbosa y su límite lingual se extiende en una línea convexa desde la parte oclusal de la línea segmental linguooclusal hasta el ángulo triedo distobucooclusal.

Entre las dos cúspides linguales hay un surco profundo, el surco lingual y en su base corre la línea segmental linguooclusal, este surco se forma a expensas de la parte distal de la cúspide mesiolingual.

El surco bucal entre las dos cúspides es semejante al surco lingual del segundo premolar inferior.

Las cúspides mesiolinguales presentan una depresión o concavidad poco profunda semejante a la de la cúspide lingual del premolar superior ésta concavidad es de forma casi circular, llega hasta el plano distal de la cúspide mesiobucal y el plano mesial de la cúspide distobucal se le conoce con el nombre de fosa central, su parte más profunda es el punto en que unen las líneas segmentales bucooclusal y central, las prominencias marginales se encuentran en lugares acostumbrados, mesial y distalmente, y corren desde el ángulo triedo bucal al lingual en los dos ángulos triedos se unen

con los extremos terminales de los brazos de las cúspides.

Las fosas triangulares mesial y distal son pequeñas y se encuentran en los lugares acostumbrados limitados por las respectivas prominencias marginales, las líneas segmentales proximales que salen desde sus respectivos ángulos triedos.

La altura de la cúspide tiene aproximadamente la cuarta parte de la longitud total de la corona.

La cúspide mesiobucal es algo más larga que la distobucal y también un tanto más ancha en sentido mesiodistal, ambas cúspides bucales son algo más largas que las linguales, la mesiolingual es ligeramente más larga que la cúspide distolingual, por lo tanto, es más larga la mitad mesial que la cara oclusal que la mitad distal.

La parte mesial de la línea segmental central continúa desde el punto terminal mesial oclusal, recorre las prominencias marginales mesial y se extiende hasta la cara mesial, de igual manera la parte distal de la línea segmental central continúa desde su punto terminal distal oclusal, atraviesa las prominencias marginales distal y se extiende hasta la cara distal.

## CARA BUCAL

La cara bucal es aproximadamente una cuarta más ancha en diámetro mesiodistal que en su diámetro cervicooclusal, el borde mesial es casi recto, correr desde el ángulo mesiobucooclusal hasta la línea cervical y el borde distal es señaladamente convexo al recorrer desde el ángulo distobucooclusal hasta la línea cervical.

Ambos márgenes, el mesial y el distal convergen al uno hacia el otro al dirigirse hacia la línea cervical, haciendo por lo tanto el diámetro mesiodistal una sexta parte aproximadamente más angosta.

El margen cervical solo es ligeramente convexo en su mitad distal y luego se inclina en dirección de la cara oclusal al extenderse al margen distal.

En dirección cervicooclusal, la cara bucal es convexa su punto de mayor convexidad, está en la unión de los tercios cervical y medio o cerca de ella.

El surco en forma de V se encuentra entre las dos cúspides, los brazos de ambas cúspides, al mismo tiempo el límite oclusal

de la superficie bucal y el límite bucal de la superficie oclusal. -  
La parte bucal de la línea segmental bucooclusal divide los tercios oclusal y medio de la cara bucal en dos partes aproximadamente iguales.

Cada parte es convexa en su dirección mesiodistal.

### C A R A M E S I A L

La cara mesial está limitada cervicalmente por la línea cervical que se eleva ligeramente en dirección de la cara oclusal y oclusalmente por la prominencia marginal mesial el margen bucal es convexo de la línea cervical al borde oclusal en los tercios medios y oclusal el margen bucal se inclina hacia lingual.

El borde lingual suele ser recto en sus tercios cervical y medio.

El diámetro bucolingual mayor de la parte oclusal considerablemente más estrecho que la unión medio y cervical donde el diámetro bucolingual es más grande.

La cara mesial es muy recta desde el punto de unión de los tercios oclusal y medio hasta la línea cervical.

La cara mesial se inclina apreciablemente hacia la distal al correr por la unión de los tercios oclusal y medio hacia la línea cervical en su dirección bucolingual la cara mesial también es muy recta pero se inclina hacia el eje longitudinal bucolingual al extenderse hacia la cara lingual la superficie es muy lisa, menos parte mesial en la que se extiende la línea segmental central que suele ser muy superficial y con frecuencia se borra con los contactos funcionales después de la erupción total de la pieza.

### C A R A   D I S T A L

La cara distal es un poco más pequeña cercooclusalmente un poco más angosta bucolingualmente que la cara mesial. De la misma manera que la cara mesial la distal está limitada por los márgenes bucal, lingual, oclusal y cervical.

La línea cervical se eleva un tanto en dirección de la cara oclusal, la superficie es marcadamente convexa tanto en la dirección bucolingual como en la cervicooclusal frecuentemente la mitad lingual desarrolla más creando así una doble convexidad en la direc-

ción bucolingual que tiene un surco entre los dos.

## CARA LINGUAL

El límite mesial de la cara lingual es muy recto en su dirección cervicoclusal y el límite distal es marcadamente convexo, el límite oclusal está formado por los brazos convexo de las cúspides linguales.

En los tercios oclusal y medio está dividida en dos partes por la parte lingual de la línea segmental linguoclusal.

Cada segmento tiene su propia convexidad mesiodistal la línea segmental mesial es aproximadamente dos veces más ancha que la distal por lo que la convexidad mesiodistal del segmento mesiolingual describe un arco mayor.

El surco lingual separa los dos lóbulos linguales en el borde oclusal la línea segmental linguoclusal pasa por la base del surco la cual está limitada por la parte distal del lóbulo mesiolingual y la mesial del lóbulo distolingual.

En la región central del diámetro mesiodistal del lóbulo mesial cerca de la unión de los tercios oclusal y medio hay comunmente -



una prominencia más que recibe el nombre de quinto lóbulo o cúspide sin embargo, esta elevación no es más que un tubérculo semejante a las elevaciones que descubrimos en el cingulo del incisivo superior y varía considerablemente de tamaño, estadísticamente más o menos el 50 % de los primeros molares permanentes de los europeos de sangre mezclada carecen de la elevación o tubérculo mesiolingual.

Es más común en los pueblos primitivos y su manifestación es generalmente bilateral, es interesante hacer notas que hace muchos años estos tubérculos de la región mesio lingual eran considerados por los sifilólogos como síntoma de sífilis, ésta creencia ha acabado por ser desechada, también hay pequeñas gotas de esmalte o tubérculos en las prominencias marginales en la fosa central.

El primer molar ocluye con  $3/4$  distales del primer molar y  $1/4$  mesial del segundo molar inferior.

Alvaro Doria determina para sistema dentario el calor conjunto de 10 cuanto a la eficiencia masticaria y significación estética, estableciendo las cifras siguientes para el primer molar superior.

Diente	Eficiencia masticatoria	Significación estética
1er. molar	4	0

Valores para el sistema dentario, según la importancia que presenta:

Pieza dentaria	Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
1er. Molar	50	- - - -	100

## B) FORMA RADICULAR Y DIMENSIONES

Alrededor de toda la circunferencia de la corona y separándola de las raíces, esta línea cervical, cuya convexidad en las caras bucal y lingual, mira hacia las raíces. Algunas veces la línea cervical es recta en la cara lingual. En la mesial se eleva ligeramente en dirección de la cara oclusal, pero la elevación de la línea cervical en la cara distal es más pronunciada, puede llegar a formarse esmalte en las regiones aisladas del cemento, extendiéndose necesariamente más allá de la línea cervical. En estos casos se rompe la continuidad de la línea cervical.

La prominencia cervical de esmalte corre paralela a la línea cervical, a corta distancia de ella, alrededor de la circunferencia entera de la corona, por lo que ésta tiene una circunferencia periférica mayor que la de la raíz en la línea cervical.

Pero la prominencia cervical de esmalte se vuelve hacia la línea cervical, lo cual impide que haya un escalón pronunciado entre la corona y la rafz del diente.

El primer molar superior presenta tres raíces: dos bucales - (una mesiobucal y otra distobucal), y una lingual o palatina.

Sus raíces presentan la siguiente clasificación según el agrupamiento de sus raíces.

1er. grupo: raíces totalmente separadas (las tres raíces se presentan divididas desde su nacimiento en el tercio cervical 1°)

2° grupo: raíces bucales adheridas o fusionadas y palatina separada (2°).

3er. grupo: raíces mesial y palatina fusionadas total o parcialmente (lo que no supone necesariamente la correspondiente fusión de los conductos (3°).

4° grupo: raíces distal y palatina fusionadas total o parcialmente. Raíz mesial 1. (con idénticas consideraciones con el grupo anterior 4°).

5° grupo: las tres raíces total o parcialmente adheridas o fusionadas.

En los grupos 3°, 4° y 5° de esta clasificación, las raíces pueden estar adheridas o fusionadas total o parcialmente, sin que por ello importe un funcionamiento correspondiente de sus conductos. puede existir todas las variantes: conductos independientemente diferenciados; conductos fusionados desde su comienzo cervical o en su tercio medio, fusionándose en su tercio apical o en terminación foraminal. Y otras más.

Clasificación según las variantes de dirección de la raíz palatina, en relación siempre con las características que presenten las raíces mesial y distal.

1° grupo: raíz palatina recta. Con raíz mesial recta ligeramente encorvada o con encorvamiento acentuado y raíz distal con idénticas variantes de dirección que la raíz mesial.

2° grupo: raíz palatina ligeramente encorvada hacia bucal. Raíces mesial y distal según las variantes enunciadas en el primer grupo.

3° grupo: raíz palatina, francamente encorvada hacia bucal. --  
Idéntica consideración con respecto a la raíz mesial y distal.

4° Grupo: raíz palatina encorvada hacia distal.

5° grupo: raíz palatina encorvada hacia mesial.

La estadística enseña que existe una diferencia fundamental entre el primer molar y los segundos y terceros molares superiores.

Mientras que el primer molar ofrece siempre sus tres raíces notablemente diferenciadas, los segundos y terceros molares superiores en su diversidad de tipos, incluye un menor número de dientes con sus raíces típicamente divididas, y una proporción mayor en los diversos grupos de raíces adheridas o fusionadas.

En más de 200 molares Pucci encontró únicamente un caso de fusiónamiento mesopalatino. Cada una de sus raíces presentan todas las alternativas descritas.

Sin embargo hay características que predominan más en una raíz que en otra.

La raíz palatina es la mayor; tiene forma cilindro-cónica, con ápice romo semejándose a la raíz del central. A menudo presenta un ligero aplastamiento bucopalatino en su tercio cervical, especialmente del lado bucal. Sus caras bucal y palatina son ligeramente aplanadas y la lingual presenta con frecuencia una depresión en dirección cervicoapical.

De las dos raíces bucales la mesial es la más grande de las dos, es semejante geométricamente a un triángulo isósceles, con su lado bucal recto, continuándose con la superficie coronaria y su lado interno dirigido hacia palatino, para perderse en la raíz palatina comienzo del tercio cervical.

Se presenta muy aplanada mesiodistalmente, contribuyendo de esa manera a la formación frecuente de dos conductos, y algo más ancha en su dirección bucolingual, se adelgaza súbitamente para formar un ápice delgado.

Esto se debe a la pronunciada inclinación de la cara bucal de la raíz al correr del cuello al extremo apical, generalmente toda la raíz se inclina hacia distal en su región apical, pero a veces se inclina mesialmente en relación con su eje mesiodistal.

La raíz distal, más pequeña, corta y delgada que la mesial presenta una forma cónica con cierto aplastamiento mesiodistal, teniendo también su contorno el aspecto de un triángulo isósceles, aunque de menores proporciones que la raíz mesial.

Las tres raíces suelen estar muy separadas, pero esta separación desaparece casi por completo al unirse en el cuello.

En la separación hay un ligero surco que corre por el cuello hasta la línea cervical.

En su cara mesial la raíz distal parece montarse ligeramente sobre la lingual y se forma una ligera fisura que continúa la inclinación de la cara lingual de la raíz mesial por el cuello hasta la línea cervical.

La raíz distal en su cara distal parece montarse también ligeramente sobre la raíz palatina y también aquí hay un ligero surco por el cuello hasta la línea cervical. La raíz palatina es, generalmente, una vez y media más larga que la corona, pero las raíces bucales son más cortas.

La longitud total y coronaria y radicular está representada, -

según diferentes autores con las siguientes cifras expresadas en milímetros:

	Longitud total			longitud coronaria			Longitud radicular		
	Max.	min.	prom.	Max.	min.	prom.	Max.	min.	prom.
Black	24.0	17.0	20.8	9.0	7.0	7.7	16.0	10.0	13.2
Muhlreiter	29.0	17.5	---	9.0	6.8	--	----	--	--
			21.8						
Sicher y Tandler	----		rafz	----	--	7.7	----	--	--
			bucal						

Longitud total según diversos autores, medida en mm (Promedio).

Autor	Grossman	Aprile et al	Ontiveros
Año	1965	1960	1968
1er. Molar	20.5	22.0	19.97

Cifras promedio de las diferentes dimensiones del primer molar superior.

Long. total	Long. coronaria	Diam. M-D	Diam. Buco-Palatino
22.0	7.7	10.3	11.8

La longitud total del primer molar tomando como base un estudio realizado por Pucci en 203 dientes, experimenta las siguientes variaciones.

No.	1er.M.	mm	No.	1er.M.	mm	No.	1er.M.	mm	No.	1er.M.	mm
6	de	18	4	de	18.5	15	de	19	7	de	19.5
19	de	22	12	de	22.5	14	de	23	9	de	23.5
25	de	20	14	de	20.5	28	de	21	17	de	21.5
10	de	24	5	de	24.5	7	de	25	4	de	25.5



Resumiendo las medidas: longitud total del primer molas superior:  
Máxima....25.5 mm. Mínima....18.0 Promedio....21.3 mm

Los ápices del primer molas superior completan su formación en tre los nueve y diez años de edad.

La posición de los dientes, referida a la vertical que pasa por el centro del borde incisal o de la cara oclusal, se resume en:

Inclinación hacia

No presenta	Palatino
En mesio-distal	15°

De acuerdo con Hildebrand, las fuerzas expresadas en kilos que se ejercen a nivel del diente

1er. molas superior	40 - 50 kilos.
---------------------	----------------

CAPITULO VII  
SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

A) ANATOMIA

Principio de la formación de la dentina y el esmalte.	De 2 1/2 a 3 años
Calcificación completa del esmalte	De 7 a 8 años
Principio de la erupción	De 12 a 14 años
Formación completa de la raíz	De 14 a 16 años

Corona. - El segundo molar superior es tan parecido al primer molar que solamente haremos notar los puntos de diferencia, la corona en general es tan pequeña en todas sus direcciones, sus proporciones estan combinadas en lo que respecta al diámetro bucolingual, que es mayor que el mesiodistal, la altura de las cúspides conserva su proporción de un cuarto de la longitud de la corona.

Una notable diferencia que presenta es la mayor reducción de tamaño de la cúspide distolingual que de las otras cúspides.

El tubérculo lingual que rara vez existe, suele ser unilateral y nunca tan grande. Este diente también tiene un tubérculo en la región mesial de su cara bucal cerca de la unión de los tercios cervical y medio, puede variar de tamaño desde una ligera prominencia hasta un tubérculo de gran tamaño, con la proporción de un segmento o lóbulo adicional, aunque rara vez se observa puede ser unilateral o bilateral.

Las cifras establecidas por Alvaro Dorla en cuanto a la eficiencia masticatoria y significación estética para el segundo molar superior, son:

Diente	Eficiencia masticatoria	Significación estética
2° molar	4	0

Otra clasificación da los siguientes valores dependiendo de la importancia que presentan:

Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
40	----	90

## B) FORMA RADICULAR Y DIMENSIONES

El segundo molar superior ofrece una variedad en el número y disposición de sus raíces. Se ha comprobado que más del 50 % de los casos presenta sus raíces diferenciadas correspondiendo el resto a diversas formas y grados de fusiónamiento, éstos pueden ser bucales, mesiopalatinos, distopalatinos y fusiónamientos totales.

En los casos de presentar tres raíces separadas, ellas pueden estar dispuestas en forma similar al primer molar, sin embargo - son menos divergentes.

Experimenta todas las alternativas en el número de conductos y en proceso evolutivo ya descritas para ese molar.

De un estudio realizado sobre un total de 191 segundos molares establecieron cinco grupos siguientes (Pucci).

1er. grupo: con las tres raíces separadas, presentando en su - disposición las características del primer molar diferenciándose, - algunas veces por la localización en que se realiza la división radi- cular.

En el segundo molar, esto ocurre con frecuencia a la altura del tercio cervical y a veces en el comienzo del tercio medio.

2° grupo: con raíces bucales adheridas o fusionadas, mientras que la raíz palatina se mantiene separada.

3er. grupo: con las raíces mesial y palatina fusionadas y la - raíz distal separada.

4° grupo: con las raíces distal y palatina fusionadas y la raíz mesial bien diferenciada.

5° grupo: con las tres raíces fusionadas

En forma gráfica a continuación presentamos el porcentaje de frecuencia de los diversos grupos estudiados.

1er. grupo raíces separadas	2° grupo R. bucales fusionadas	3er. grupo R. Mesio palatina fusionadas	4° grupo R. distopalt. fusionadas	5° grupo R. fusionadas
53.7%	19.5 %	8.5 %	5.8 %	12.5 %

Del análisis de los diferentes grupos, puede verificarse que más de la mitad de los segundos molares superiores tienen sus raíces separadas siguiendo en importancia los molares con raíces bucales fusionadas y con las tres raíces totalmente fusionadas. Según Black, Sicher, Tandler, Grossman, Aprile y Ontiveros; el segundo molar presenta las siguientes medidas:

	Longitud total			Longitud coronaria			Long. radicular		
	max.	min.	prom.	max.	min.	prom.	max.	min.	prom.
Black	24.0	16.0	20.0	8.0	6.0	7.2	17.0	9.0	13.0
Sicher y Tandler	--	--	21.1	--	--	7.7	--	--	--
Grossman - 1965:	20.0 mm.,			Aprile et al - 1960:			20.7 mm.,		
Ontiveros - 1968:	20.03 mm.								

La longitud total del segundo molar, tomando como base la medición de 166 dientes experimentando las siguientes variaciones.

No.	mm.	No.	mm.	No.	mm.	No.	mm.	No.	mm.
1	de 17.5	1	de 18.	3	de 18.5	4	de 19	7	de 19.5
19	de 20	14	de 20.5	24	de 21	16	de 21.5	15	de 22
15	de 22.5	12	de 23	14	de 23.5	11	de 24	3	de 24.5
2	de 25	2	de 25.5	1	de 26	2	de 27		

Longitud total del 2º molar superior.

Máxima.....	27
Mínima.....	17.5
Promedio.....	21.7

Dimensiones en permanentes (cifras promedio expresadas en mm)

Long. total	Long. coronaria	Dim. mesiodistal	Dim. Vestíbulo-palatino
20.7	7.2	9.2	11.5

Los ápices están formados entre los 14 y los 16 años de edad.

La posición de los dientes, referida a la vertical que pasa por el centro de la cara oclusal, se resume en:

Inclinación hacia	
mesial	palatino
6°	11°

De acuerdo con Hildebrand, las fuerzas expresadas en kilos -  
que se ejercen a nivel del diente.

2º M. S.

34 - 46 kilos

CAPITULO VII  
INCISIVO CENTRAL INFERIOR

A) ANATOMIA

Principio de la formación de la dentina y el esmalte.	De 3 a 4 meses
Calcificación completa del esmalte	De 4 a 5 años
Principio de la erupción	De 6 a 7 años
Formación completa de la raíz	9 años

La corona del incisivo central inferior es notablemente más pequeña que la del superior; su diámetro cérvico incisal es como las dos terceras partes del diámetro cervicoincisal del incisivo central superior, y su diámetro mesiodistal es solamente unas tres quintas partes del incisivo central superior.

La corona presenta en su forma típicamente incisiva, por ser sumamente delgada labiolingualmente en los tercios incisal y mesio, y se ensancha hasta formar una base ancha en el tercio cervical.

En las primeras fases de la erupción clínica, los mamelones son visibles en los bordes terminales incisales de los tras lóbulos labiales; pero con la fuerza de la masticación se van desgastando, poco tiempo después que se establece el contacto oclusal con los incisivos superiores, dejando el margen incisal afiliado y uniforme.

Pero la inclinación de la cara se encuentra en el lado labial en



lugar del lingual, como sucede con los incisivos superiores.

El diámetro mesiodistal más ancho de la corona queda en la unión de los tercios incisal y medio; el diámetro continúa igual en todo el tercio incisal y el margen incisal.

A partir del diámetro mesiodistal más ancho, y a causa de la convergencia de las caras mesial y distal hacia la línea cervical, el diámetro mesiodistal se adelgaza hasta que es aproximadamente, una tercera parte menor en su punto más ancho.

Las caras mesial y distal presentan una diferencia apenas perceptible en su contorno. Las dos son muy delgadas labiolingualmente en el tercio incisal, pero se ensanchan gradualmente hasta que el tercio cervical, el diámetro labiolingual es sumamente ancho se va adelgazando un tanto llegando a la línea cervical.

El límite en su dirección cervicoincisal es convexa. La región de mayor elevación se localiza en los tercios cervical y medio de ellos, la cara labial en sus tercios medio e incisal, se inclina hasta que su superficie incisal está en el lado lingual del eje longitudinal del diente.

El límite lingual es cóncavo en sus tercios incisal y medio, y convexo en el tercio cervical. Tanto la cara mesial y distal son ligeramente convexas cervicoincisalmente y muy poco convexas en dirección labiolingual.

Las caras mesial y distal convergen una hacia otra al correr de la superficie labial a la lingual y se unen a un ángulo regular - El diámetro mesiodistal se adelgaza así en el lado lingual, al igual que toda la periferia de las caras linguales.

Los tercios incisal y medio de la cara lingual presentan una concavidad regular y el tercio cervical es regularmente convexo.

Sin embargo hay una diferencia clara de forma entre los tercios incisal y medio de las caras linguales del incisivo inferior - por una parte y la región similar del incisivo superior por la otra.

No existen prominencias marginales o transversales. Las caras linguales de los dientes anteriores inferiores no funcionan activamente durante la masticación. Los tercios incisal y medio - presentan una concavidad superficial en ambas direcciones: la mesiodistal y la cervice incisal.

Los límites mesial y distal están redondos, sin presentar ninguna elevación característica de las prominencias marginales y el tercio cervical es ligeramente convexo en dirección cervicoincisal, pero su convexidad aumenta de manera considerable en dirección mesiodistal.

El margen incisal, una vez que se han desgastado los mamelones, presenta un borde uniforme, recto, que forma un ángulo de  $90^\circ$  con el eje longitudinal del diente.

Debido al continuo desgaste incisal toma una inclinación cada vez mayor en dirección cervical pero sólo en la cara labial.

Los tercios incisales de las caras labiales de todos los dientes anteriores inferiores funcionan activamente en la masticación junto con las caras incisales.

La línea cervical separa a la corona de su raíz y es convexa en sus caras labial y lingual. En las caras mesial y distal, la línea cervical se eleva uno o dos milímetros en dirección de la superficie incisal.

Como sucede en las coronas de todos los dientes, la línea cer

vical de esmalte sigue el contorno de la línea cervical.

Presenta la siguiente estadística, de acuerdo con el Dr. Aprile:

Pieza dentaria	Imp. estética	Imp. fonética	Imp. fisiológica
Inc. Central Inf,	100	100	40

En lo que respecta a la eficiencia masticatoria y significación estética, Alvaro Doria, determina para el sistema el valor continguo de 10, estableciendo las siguientes cifras:

Diente	Eficiencia Masticatoria	Significación estética
Inc. Central Inf,	2	6

-----

De acuerdo con Hildebrand, las fuerzas expresadas en kilos - que se ejercen a nivel de cada diente, (Incisivo central inferior) de 12 - 16 kilos.

El incisivo central inferior ocluye con los 23 mesiales del incisivo central superior.

La posición de los dientes, referida a la vertical que pasa por el centro del borde incisal se reduce en:

Inclinado hacia

Distal

Palatino

---

15°

## B) FORMA Y DIMENSIONES RADICULARES

El incisivo central inferior presenta siempre una raíz única, fina y aplastada en el sentido mesiodistal. Ese aplastamiento puede llegar a producir la adherencia o el fusiónamiento de las paredes laterales, dando lugar a la bifurcación del conducto.

Las dimensiones de Black, Muhlreiter, Sicher y Tandler son:

Black	24.0	16.0	20.7	10.5	7.0	8.8	16.0	9.0	11.0
Muhlreiter	27.0	18.0	--	11.5	7.9	--	---	--	---
Sicher y Tandler	--	---	21.4	--	--	9.4	---	--	---

La longitud total del incisivo central inferior, tomando como base para el estudio del Dr. Pucci; 97 dientes, experimenta las siguientes variantes.

No.	I. C. I.	mm.
1	de	16.5
2	de	17.5
2	de	18
5	de	18.5
6	de	19.
5	de	19.5
16	de	20
9	de	20.5
20	de	21
6	de	21.5

No.	I. C. I.	mm
10	de	22
6	de	22.5
3	de	23
5	de	23.5
2	de	24
1	de	24.5
1	de	26
1	de	27.5

Resumiendo las medidas:

Longitud total del incisivo central inferior.

Máxima.....	27.5 mm
Mínima.....	16.5 mm
Promedio.....	20.8 mm

Dimensiones.....

	Diámetro Mesiodistal	Diámetro Vestibulo Palatino
--	----------------------	--------------------------------

Incisivo Central Inferior	5.4	6.0
---------------------------	-----	-----

Longitud total de incisivo central inferior según diversos autores. medida en milímetros (promedio).

Autor.....	Grossman	Aprile et al	Ontiveros
Año.....	1965	1960	1968
Central Inf.....	20.5	20.7	20.15

CAPITULO IX  
INCISIVO LATERAL INFERIOR

A) ANATOMIA

Principio de la formación de la dentina y del esmalte	De 3 a 4 meses
Calcificación completa del esmalte	De 4 a 5 años
Principio de la erupción	De 7 a 8 años
Formación completa de la raíz	10 años.

La corona del incisivo lateral inferior, es más grande en todas sus dimensiones que la del central inferior.

Es más ancha en dirección mesiodistal, más gruesa en dirección labiolingual y más larga en dirección cervicoincisal. Presenta todas las características del incisivo central inferior. El tercio cervical de la cara labial se inclina hacia lingual al correr en sentido distal, que hace que el diente parezca un poco torcido hacia la cara distal en relación con la raíz.

El margen incisal es plano y no se inclina hacia la cara lingual.

La cara distal es convexa en dirección cervicoincisal, a veces algo plana en el tercio cervical. La cara mesial es semejante a la del central y también lo son todos los otros pormenores de la corona.

Estadística realizada por el Doctor Aprile:

Pieza Dentaria	Importancia Estética	Importancia Fonética	Importancia Fisiológica
Inc. Lateral Inf.	90	90	40

La realizada por Alvar Doria:

Diente	Eficiencia masticatoria	Significación estética
Inc. Lateral Inf.	1	6

-----

Hildebrand presenta las fuerzas expresadas en kilos, las cuales se ejercen a nivel de cada diente.

Incisivo lateral inferior de 16 - 17 kilos.

El lateral inferior ocluye con 1/3 distal de incisivo central y 1/2 de lateral superior.

La posición de los dientes, referida a la vertical que pasa por el centro del borde incisal se estima:

Inclinado hacia

Distal	Palatino
--	10°



B) FORMA Y DIMENSIONES RADICULARES.

El incisivo lateral inferior difiere muy poco, en lo que respecta a su disposición radicular, del central inferior. Las variantes pueden concretarse en tres detalles: su raíz es ligeramente más larga que la del central; la curva distal se presenta con una frecuencia casi doble a la que se aprecia en el central, y por último ya aparece el ápice en bayoneta que se insinuaba en el central.

Según Black y otros autores, corresponden a este diente las siguientes medidas:

Black.....	27.0	18.0	21.1	12.0	7.0	9.6	17.0	11.0	12.7
Muhlreiter.....	29.0	19.0	----	11.8	8.2	--	--	--	--
Sicher y Tandler.--	--	--	23.2	--	--	9.9	--	--	--

La longitud total del incisivo lateral inferior, verificada por el Doctor Pucci en 135 dientes, sufre las siguientes variaciones:

No	I. L. I.	mm	No	I. L. I.	mm
1	de	17	7	de	22.5
1	de	18	15	de	23
1	de	18.5	12	de	23.5
3	de	19	++18	de	24++
7	de	19.5	8	de	24.5
6	de	20	2	de	25
5	de	20.5	2	de	25.5
++11	de	21 ++	3	de	26
9	de	21.5	2	de	26.5
19	de	22			

Resumiendo las medidas:

Longitud total del incisivo lateral inferior,

Máxima.....	29 mm.
Mínima.....	17 mm.
Promedio.....	22.6 mm
Dimensiones - Promedio...	

	Diámetro mesiodistal	Diámetro Vestibulopalatino
Incisivo lateral inferior	5.9 mm	6.5 mm

Longitud total de incisivo lateral inferior según diversos autores, medida en milímetros. (promedio).

Autor	Grossman	Aprile et al	Ontiveros
Año	1965	1960	1968
Inc. Lateral Inf.	21.0	22.1	20.82

## CAPITULO X

### CANINO INFERIOR

#### A) ANATOMIA

Principio de la formación de la dentina y el esmalte.	De 4 a 5 meses
Calcificación completa del esmalte.	De 6 a 7 años
Principio de la erupción	De 10 a 11 años
Formación completa de la raíz	De 12 a 14 años

El canino inferior presenta mayor tamaño que cualquiera de los incisivos inferiores. Aunque los lóbulos de su corona están distribuidos de manera semejante, se distingue del canino superior por que esos lóbulos no presentan las mismas proporciones relativas, lo que altera el aspecto general de la corona.

Como sucede con el canino superior, el lóbulo centrolabial es más ancho, más largo y más lleno que cualquiera de los otros lóbulos labiales.

Pero en el canino inferior, el lóbulo mesiolabial es más angosto de los tres lóbulos labiales, el distolabial es algo más ancho en dirección mesiodistal, pero corto en dirección cervicoincisal que el lóbulo mesiolabial.

El resto está ocupado por el lóbulo centrolabial. Las proporciones mesiodistales cambian necesariamente la cima del lóbulo

centrolabial mas hacia la parte mesial del centro que el del canino superior. Esto explica porque el lóbulo mesiolabial es casi tan largo como el centro labial, el brazo mesial es considerablemente más corto en relación con el brazo distal que en el canino superior.

Los brazos mesial y distal sirven de límites incisales de la cara labial. El límite mesial es recto al correr del ángulo triedo mesiolabioincisal a la línea cervical y casi paralelo al eje longitudinal del diente.

El límite distal es convexo en la mitad incisal y cóncavo en su mitad cervical. El límite cervical es redondeado y describe un arco con la convexidad dirigida hacia el ápice. Las líneas segmentales suelen ser poco marcadas, de manera que rara vez se interrumpe la convexidad mesiodistal en sus tercios incisal y medio para dar un efecto triple lobular. El lóbulo centrolabial del canino inferior no es tan escarpado como el lóbulo similar del canino superior por lo mismo, la convexidad mesiodistal de la cara labial del canino inferior es menor que la del superior.

Su superficie generalmente carece de sinuosidades. El tercio cervical de la cara labial se inclina hacia lingual al correr de la superficie mesial a distal.

La cara mesial es bastante recta en dirección cervicoincisor - casi paralela al eje longitudinal del diente, por lo que se continúa con la porción mesial de la raíz.

La cara distal es notablemente convexa en su mitad incisal y cóncava en la cara distal en relación con la raíz, es algo más corta que la mesial en dirección cervicoincisor.

Ambas caras convergen hacia la cara lingual y se unen al cingulo.

Este es el diámetro mesiodistal lingualmente, que reduce el contorno periférico de la cara lingual. La cara lingual tiene la misma fisura, que caracteriza a las caras linguales de los dientes anteriores. No hay prominencias marginales aún cuando, en ocasiones, el lóbulo centrolabial se desarrolla más prominentemente hacia la cara lingual y forma una ligera prominencia transversal que, sin embargo, rara vez se extiende hasta el cingulo.

La línea cervical es convexa en las caras labial y lingual y se levanta incisalmente en las superficies proximales. En la cara lingual, pero en la distal se inclina hacia la raíz al llegar a la superficie lingual, pero en la distal se inclina hacia la raíz al llegar a la

superficie lingual.

La línea cervical es convexa en la cara lingual, pero es y describe un arco más pequeño que la cara labial.

La corona en dirección cervicoincisoral, es más larga que la del canino superior.

Estadística realizada por el Doctor Aprille:

Pieza dentaria	Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
	80	80	70

La efectuada por Alvaro Doria:

Diente	Eficiencia masticatoria	Significación estética
Canino inferior	2	6

Hildebrand presenta las fuerzas expresadas en kilos, las cuales se ejercen a nivel de cada diente.

Canino inferior de 16 - 20 kilos

La posición de los dientes, referida a la vertical que pasa por el centro del borde se estima:

Diente

Inclinado hacia

---

Distal

Vestibular

3

3°

2°

El canino inferior ocluye con 1/2 distal del incisivo lateral y 1/2 mesial del canino superior.

### B) FORMA Y DIMENSIONES RADICULARES.

El canino inferior presenta características semejantes al canino superior, después del canino superior, es el diente más largo de la boca.

Ya comienzan en este diente la tendencia a la bifurcación radicular, denotada por el aplastamiento mesiodistal radicular y por la existencia de los conductos, que puede estar acompañada excepcionalmente por la división radicular.

He aquí las dimensiones de este diente, según diversos autores:

Black .....	32.5	20.0	25.6	12.0	8.0	10.3	21.0	11.0	15.3
Muhlreiter .....	34.0	20.0	----	14.5	8.5	---	---	---	---
Sicher y Tandler .....	----	---	25.4	---	---	11.4	---	---	---

La longitud total del canino inferior, observada por el Doctor Puccl en 157 dientes, experimenta las variaciones siguientes:

No.	C. I.	mm,	No.	C. I.	mm
1	de	19.5	18	de	25
2	de	20	18	de	25.5
1	de	20.5	10	de	26
4	de	21	6	de	26.5
3	de	21.5	15	de	27
6	de	22	6	de	27.5
2	de	22.5	5	de	28
10	de	23	6	de	28.5
4	de	23.5	5	de	29
17	de	24	2	de	30
12	de	24.5	2	de	32

Resumiendo las medidas:

Longitud total de canino inferior

Máxima.....	32 mm.
Mínima.....	19.5 mm
Promedio.....	25

Dimensiones promedio.....

	Diámetro mesiodistal	Diám. Vestibulopalatino
Canino inferior	6.9	7.9

Longitud total del canino inferior según diversos autores: me



dida en milímetros (promedio)

Autor	Grossman	Aprile et al	Ontiveros
Año	1965	1960	1968
Diente	25.5	25.6	24.36

## CAPITULO XI

### PRIMER PREMOLAR INFERIOR

#### A) ANATOMIA

Principio de formación de la dentina y esmalte.	De 1 3/4 a 2 años
Calcificación completa del esmalte	De 5 a 6 años
Principio de la erupción	De 10 a 12 años
Formación completa de la raíz	De 12 a 13 años

La cara oclusal se compone del mismo número de partes que los premolares superiores: 2 cúspides, una bucal y una lingual; prominencias marginadas mesial y distal, una línea segmental central; surcos mesiobucal y mesiolingual, distobucal y distolingual.

No obstante hay muchas diferencias en la forma detallada de estas partes individuales. Dichas diferencias dependen esencialmente de la morfología de las superficies periféricas de la corona. Las superficies bucal y lingual deben ser marcadamente convexas en su dirección mesiodistal y que las caras proximales deben ser igualmente convexas en su dirección bucolingual. La transición por la que pasa el cingulo (o talón) desde una base corta del tercio cervical en el diente anterior hasta otra que tenga tres veces esta longitud, no siempre se presenta en un primer premolar inferior. El diámetro cervicooclusal de su cara lingual es por lo tanto variable. A veces apenas es un poco más largo que el tercio cervi-

cal del diente. En estos casos, la cúspide lingual no es más que un tubérculo de gran tamaño y la cima de la cúspide lingual sobresale de ella. En casos extremos la cima de la cúspide lingual puede estar en el mismo plano que la bucal. La prominencia transversal, - que en un canino superior se extiende desde la cima de la cúspide - al tercio cervical o región del ángulo, es también característica - del primer premolar inferior. Pero en este caso se extiende desde la cima de la cúspide bucal hasta la cúspide lingual.

El grado de inclinación cervical de la prominencia transversal, al correr desde la cima de la cúspide bucal hasta la cúspide lingual, varía con el diámetro cervicoclusal de la superficie lingual. La - concavidad o fosita que existe comúnmente en la cara lingual de un incisivo superior, no se presenta nunca en la cara lingual de un canino superior, debido a la presencia de la prominencia transversal. La elevación y anchura mesiodistal de la prominencia hacen que las fosas triangulares del premolar superior sean pequeñas y las confina a un área próxima a las prominencias marginales.

En el premolar inferior, la prominencia transversal elimina - el espacio entre las cúspides y los tubérculos bucal y lingual no tienen profundidad en la región central del diámetro mesiodistal de - la cara oclusal.

La línea segmental central atraviesa a la superficie de la prominencia transversal y luego se inclina mesial y distalmente hasta la región más profunda de las fosas triangulares mesial y distal.

Desde los puntos terminales proximales de la línea segmental central que se encuentran en la región más profunda de las fosas triangulares, se extienden las líneas segmentales en dirección de los cuatro ángulos triledos. Son las líneas segmentales mesiobucal, distobucal, mesio lingual y distolingual.

Cara Bucal. - Semejante a la de las superficies bucales de los premolares superiores. La línea segmental bucal da a esta superficie la característica apariencia de tres segmentos o lóbulos en las regiones del tercio mesio y tercio oclusal.

En la región de los tercios oclusal y medio, interrumpen la convexidad mesio distal de la superficie bucal. La cara presenta apariencia triple lobular en sus tercios oclusal y medio.

El lóbulo centro bucal es más ancho en dirección mesio distal, y la otra mitad del diámetro mesio distal se divide por igual entre los lóbulos mesio bucal y disto bucal. A nivel del tercio cervical la superficie es regularmente convexa en dirección mesio distal.

Los dos bordes proximales de la cara bucal son convexos en las regiones de la mitad oclusal y mitad cervical.

Dichos bordes proximales, adelgazan el diámetro mesio distal en el cuello y se fusionan en una complicada línea cervical. En sentido cervico oclusal es marcadamente convexa, su punto más alto se localiza en la región de los tercios cervical y medio, y a partir de ella se inclina en los tercios y oclusal en grado tan marcado que la cima del lóbulo centro bucal se haya muy cerca del eje central buco lingual.

La cara bucal se limita oclusalmente por los brazos mesial y distal de la cúspide bucal, que corren desde el punto terminal oclusal del lóbulo centro bucal hasta sus respectivos ángulos triados buco oclusales. Los brazos se unen formando un ángulo de 100 a 200°

Cara mesial y Distal. - Bastante parecida en forma no hay diferencia importante entre ellas. En dirección cervico oclusal, el contorno es semejante a la cara distal del canino inferior. Las dos superficies son convexas en la mitad oclusal y cóncavas en la mitad cervical. En la mitad oclusal, las superficies proximales son convexas también en dirección buco lingual, las dos se fusionan en la cara lingual, convergiendo una hacia la otra para adelgazar el diá-

metro mesio distal en la región lingual. En el contorno periférico de la cara oclusal, generalmente circular, el arco bucal es mayor que el lingual.

**Cara Lingual.** - Bastante recto en sus tercios cervical y medio de su diámetro cervico oclusal. En el tercio oclusal se inclina cervicalmente y hacia la cara bucal. Mesiodistalmente la cara lingual es convexa y más angosta que la cara bucal en la misma dirección.

**La raíz.** - Presenta la acostumbrada constricción en la línea cervical y el esmalte de la corona se redondea hacia ella, tiene la forma característica de los dientes inferiores. Salvo a su tamaño es semejante a la raíz del canino inferior, sus caras mesial y distal convergen hacia lingual, disminuyendo considerablemente el diámetro mesio distal de esta última, la cara lingual es bastante recta a lo largo y convexa mesio distalmente. Su convexidad apico cervical se continúa en la convexidad cervico oclusal de la cara bucal de la corona, formando más o menos continuo.

La raíz termina en vértice obtuso, tanto la cara mesial como la distal presentan una fisura profunda en toda su extensión variable, desde el ápice hasta el cuello. Las dos raíces parciales o completas son la bucal y lingual. En raras ocasiones presenta tres

rafces: dos bucales y una lingual.

## B) FORMAS Y DIMENSIONES RADICULARES.

La gran mayoría de los primeros premolares inferiores poseen una conformación radicular y de la cavidad pulpar, semejante a la del canino inferior, aunque más reducida en sus proporciones.

En lo que respecta a la forma de la raíz, existe un gran predominio de premolares primeros con raíz única cónica (84.4%), siguiéndole en importancia una característica que llamamos trifurcada, por consistir en un esbozo de división radicular, manifestado, en primer término por una hendidura profunda en la porción distolingual de la raíz y un ensanchamiento de la porción radicular bucal. Muchas veces acusa también una depresión a manera de una insinuación de división radicular. Al realizar el estudio comparativo de los premolares vemos el significado de esta característica.

Existen también aunque en porcentajes menores (2.2%) formas radiculares que pueden interpretarse como producto de un fusiónamiento de dos raíces con la existencia de dos conductos de trayectoria independiente y que casi siempre se traduce en una bifurcación completa mediana. Se comprueba también un número semejante (2.8%) de primeros premolares inferiores, con una raíz bi-

furcada en el tercio apical.

Rafz Unica cónica	Rafces fusionadas 2 conductos	Bifurcación 1/3 apical	Característica trifurcación
84.4%	2.2%	2.8%	10.6%

Primer premolar inferior

Black	26.0	18.5	21.6	9.0	6.5	7.8	18.0	1.0	14.0
Muhlreiter	27.0	18.0	---	11.0	7.5	---	---	---	---
Sicher y Tandler.	27.0	18.5	---	11.0	7.5	---	---	---	---
				(bucal)					
				5.8		5.0			
				(lingual)					

Longitud total de los dientes según diversos autores, medidas en mm. (promedio).

Autor	Grossman	Aprile et al	Ontiveros
Año	1965	1960	1968
Primer Prem. Inf.	20.5	22.4	21.13

Dimensiones promedio

	Diámetro mesio-distal	Promedio vest-palatino
Primer Premolar inferior	6.9	7.5



La longitud total del primer premolar inferior estudiada por el Dr. Pucci en un total de 144 piezas.

No. 1° P.I.		mm	No. 1° P.I.		mm
1	de	17	19	de	23
2	de	19	14	de	23.5
2	de	19.5	9	de	24
10	de	20	4	de	24.5
10	de	20.5	3	de	25
17	de	21	4	de	25.5
15	de	21.5	3	de	26
17	de	22	2	de	26.5
12	de	22.5			

Resumiendo las medidas:

Máxima..... 26.5 mm

Mínima..... 17 mm

Promedio..... 21.9 mm

Los ápices están formados entre los doce y los trece años de edad. El primer premolar inferior ocluye con 1/2 distal del canino y 1/2 mesial del primer premolar superior.

Valores del Dr. Aprile

Pieza dentaria	Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
1er. Prem. Inferior	70	50	60

Valores de Alvaro Doria:

Eficiencia  
masticatoria

4

Significación  
estética

5

La posición de los dientes, referida a la vertical que pasa por el centro del borde incisal o cara oclusal:

Inclinación hacia

Distal

5°

Palatino

3°

Hildebrand nos expresa las fuerzas que obtuvo.

Primer Premolar Inferior

14 - 18 kilos

## CAPITULO XII

### SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR

#### A) ANATOMIA

Principio de formación de dentina y esmalte:	De 2 1/4 a 2 1/2 años
Calcificación completa del esmalte:	De 6 a 7 años
Principio de la erupción:	De 11 a 12 años
Formación completa de la raíz	De 13 a 14 años.

El segundo premolar inferior es la quinta pieza desde la línea media, y un tanto mayor que su vecino mesial, el primer premolar. La forma de su corona es diferente al mencionado debido a la existencia de una tercera cúspide, la cual se haya en el lado lingual y, presenta por lo tanto una cúspide bucal y dos linguales; que son - mesiolingual y distolingual.

Sus variaciones morfológicas de la corona son numerosas y es necesario presentar una clasificación general.

El contorno y las proporciones de las caras periféricas influyen en las formas de las caras oclusales para establecer tres tipos generales: cuadrada, rectangular o circular:

Las proporciones relativas de los diámetros bucolingual y mesiodistal son variables, por lo que:

1. - El diámetro buco-lingual puede ser mayor que el mesio-distal.
2. - Los diámetros bucolingual y mesiodistal pueden ser iguales.
3. - El diámetro bucolingual puede ser menor que el mesiodistal.

Los diámetros mesiodistales pueden variar en sus regiones bucal y lingual.

1. - El diámetro mesiodistal puede ser mayor en la región bucal que en la región lingual.
2. - El diámetro mesiodistal puede ser igual en la región bucal que en la región lingual.
3. - El diámetro mesiodistal puede ser menor en la región bucal que en la lingual.

De las cúspides linguales la mesiolingual puede ser más ancha en dirección mesiodistal que distolingual, o puede tener la misma anchura pero nunca será más angosta.

El contorno de las líneas segmentales central varía con la forma del límite lingual de la cúspide bucal. Esta puede ser convexa en su límite lingual; entonces la línea segmental central será necesariamente convexa. Su límite lingual puede ser recto y obviamente la línea segmental central será también recta. Puede suceder que el límite lingual sea angular y la línea segmental central tendrá for-

ma de "V", con el vértice en dirección lingual. En este caso las cúspides linguales suelen ser iguales en su diámetro mesiodistal, de manera que la línea segmental linguooclusal se une en la línea segmental central, que tiene forma de V para tomar una forma muy semejante a la letra "Y".

En la cara oclusal del segundo premolar inferior se observa la combinación de cualquiera de las formas variables clasificadas. En realidad se han catalogado 242 formas variables de la cara oclusal del diente.

Naturalmente que la cara oclusal se complementa con las líneas segmentales proximales, las fosas triangulares y las prominencias marginales.

Las líneas segmentales proximales, mesiobucal y mesolingual y distobucal y distolingual, se extienden generalmente desde los respectivos puntos terminales mesiales y distal de la línea segmental central hasta sus respectivos ángulos triedros.

El grado de inclinación de la prominencia marginal varía necesariamente de acuerdo con la altura de las cúspides linguales. Si éstas son más altas, iguales o menores que las bucales, las promi

nencias marginales el correr del ángulo triedro bucal, al lingual; se inclinarán desde la línea cervical y correrán rectas o se inclinarán hacia la línea cervical para unirse a los puntos terminales de los brazos de las cúspides linguales.

Las prominencias marginales pueden ser convexas o planas en su dirección bucolingual, en consecuencia pueden correr paralelas una de la otra, pueden separarse o pueden converger al extenderse desde la cara bucal hacia la lingual.

La cara lingual tiene algunas características propias. En dirección cervicooclusal, la superficie es generalmente recta en sus tercios cervical y medio y converge hacia la cara bucal en su tercio oclusal. En sentido mesiodistal, el contorno de la cara lingual varía desde una convexidad ligera a una convexidad marcada, que interrumpe la parte lingual de la línea segmental linguooclusal al correr desde el borde oclusal hasta unos dos tercios de su diámetro cervicooclusal.

Las dos cúspides linguales suelen tener una forma muy semejante a la de la cúspide bucal de los premolares superiores, cada una de ellas está formada por dos planos cuadrangulares, cuya relación angular es de  $120^\circ$  aproximadamente. El espacio que queda

entre el plano distal de la cúspide mesial y el plano mesial de la -  
cúspide distal recibe el nombre de Fisura Lingual. La parte oclu-  
sal de la línea segmental linguooclusal atravieza la base de fisura.  
Los planos de la cúspide bucal son con frecuencia ligeramente con-  
vexos y juntos al unirse en la prominencia de la cúspide, pueden -  
tener apariencia bulbosa. Pero también pueden estar aplanados -  
por la atracción.

Salvo por sus mayores dimensiones, los rasgos anatómicos ge-  
nerales de la raíz son semejantes a los del primer premolar infe-  
rior por lo mismo no es necesario hacer su descripción detallada.  
Con frecuencia sucede que las caras proximales de la raíz tienen  
surcos en toda su extensión.

Variaciones. - Además de las ya mencionadas, a veces la coro-  
na puede no tener más que una cúspide lingual. En estos casos la  
forma de la corona es muy semejante a la de los primeros premo-  
lares inferiores.

La raíz puede bifurcarse en extensión variable desde su región  
apical hasta el cuello, y puede tener dos canales radiculares en lu-  
gar de uno, aunque no este bifurcada.

## B) FORMA RADICULAR Y DIMENSIONES

La forma del segundo premolar inferior, si bien semejante a la del primero, presenta en cierta proporción una característica particular. Nos referimos a la conformación romboidea de su raíz con cuatro aristas romas, y que se comprueba en un 15.6 % de raíces, en un total de 160 segundos premolares. En cambio es reducido el porcentaje con las características que llamamos de trifurcación. Esta, que en el primer premolar alcanza al 10.6 %, en el diente apenas alcanza al 1.4 %.

Las dimensiones anotadas por Black, Muhlreiter, Sicher y Tandler, son las siguientes:

### SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR

Black	26.0	18.0	22.3	10.0	6.0	7.9	17.5	11.5	14.4
Muhlreiter	27.5	19.0	-0-	10.0	6.9	-0-	-0-	-0-	-0-
Sicher y Tandler	-0-	-0-	23.2	-0-	-0-	8.5	-0-	-0-	-0-
						(bucal)			



LONGITUD DE LOS DIENTES SEGUN DIVERSOS  
AUTORES MEDIDA EN MM. (PROMEDIO). -----

AUTOR	GROSSMAN	APRILE ET AT	ONTIVEROS
AÑO	1965	1960	1968
2° Premolar Inf.	22.0	23.0	21.85

DIMENSIONES PROMEDIO

Diámetro Mesio-Distal	Promedio Vest-palatino
7.3	8.1

La longitud del segundo premolar inferior, según las mediciones del Dr. Pucci en 176 dientes; sufre las siguientes modificaciones.

No. 2° P.I.	MM	No. 2° P.I.	MM.
1	de 17.5	18	de 23
2	de 18	12	de 23.5
4	de 19	14	de 24
8	de 19.5	14	de 24.5
11	de 20	7	de 25
10	de 20.5	6	de 25.5
15	de 21	4	de 26
16	de 21.5	1	de 26.5
23	de 22	1	de 27
17	de 22.5	2	de 27.5

RESUMIENDO LAS MEDIDAS

Máxima	27.5 Mm
Mínima	17.5 Mm
Promedio	22.3 Mm

La formación de los ápices está terminada entre los 13 y los -

14 años de edad.

El segundo premolar inferior ocluye con 1/2 distal del primer premolar y 1/2 mesial del segundo premolar superior.

### VALORES EN EL SISTEMA DENTARIO

Pieza dentaria	Importancia Estética	Importancia Fonética	Importancia Fisiológica
2° premolar inferior	60	40	70

Porcentaje de acuerdo con Alvaro Doria:

Eficiencia Masticatoria	Significación estética
4	2

La posición de los dientes referida a la vertical que pasa por el centro de la cara oclusal se resume en:

Inclinación Distal	Hacia Palatino
5°	9°

De acuerdo Hildebrand, las fuerzas expresadas en kilos se ejercen a nivel del diente.

## A) ANATOMIA

## PRINCIPIO DE FORMACION DE DENTINA Y ESMALTE AL NACER

Calcificación completa del esmalte	de 2 1/2 a 3 años
Principios de erupción	de 6 a 7 años
Formación completa de la raíz	de 9 a 10 años

La corona del primer molar inferior presenta tres lóbulos y dos linguales. Cada uno de los cuales está coronado por una cúspide. - los tres lóbulos bucales se designan por orden de suposición; mesio-bucal, centrobucal y el ditobucal, y los linguales: mesiolingual y distolingual. La cúspide mesio-bucal es la mayor de las tres; ocupa poco menos de la mitad del diámetro mesiodistal, la centrobucal ocupa las dos terceras partes del área remanente y la distobucal del resto. Cada cúspide está formada por dos planos cuadrangulares en relación angular de 120°. Las linguales pueden ser más pequeñas que las bucales y tanto o más altas que éstas; son casi iguales en su diámetro mesiodistal.

CARA BUCAL. - La cara bucal es aproximadamente una cuarta parte más ancha en dirección mesiodistal que en sentido cérvico-oclu-sal. Su borde mesial es más largo en dirección cervico-oclusal que el borde distal, y presenta una convexidad continual mesio-

distalmente en el tercio cervical de la cara; esa convexidad está interrumpida en los tercios medio y cervical, por la línea segmental mesiobucooclusal, y en el tercio oclusal y medio en tres lóbulos, cada uno de los cuales tiene su propia convexidad. La línea segmental mesiobucooclusal corre derechamente en dirección del cuello, hasta el tercio cervical; pero la distobucooclusal solo tiene la mitad de la longitud y se desvía un tanto hacia la cara distal al llegar al cuello, hasta el tercio cervical; pero la distobucooclusal solo tiene la mitad de la longitud y se desvía un tanto hacia la cara distal al llegar al cuello. La cara bucal se inclina considerablemente hacia la lingual en su tercio cervical y corre de la mesial a la distal, lo que adelgaza en el diámetro buco lingual en la cara distal. En dirección cervicooclusal, la cara bucal se inclina en sentido lingual al llegar a la cara oclusal. Esta inclinación comienza gradualmente en la unión de los tercios cervical y medio, hasta bastante cerca del eje central, al llegar a la cara oclusal.

Cada uno de los tres lóbulos termina oclusalmente en los brazos mesial y distal de su respectiva cúspide; estos brazos son algo convexos y se unen para formar una cima redondeada para cada una de las tres cúspides; la cima de los tres tubérculos suelen estar en el mismo plan. Dos hendiduras superficiales separan

oclusalmente a los tres lóbulos. En la punta terminal de cada línea segmental de la cara bucal hay fositas, conocidas con el nombre de fositas mesio-bucal y distobucal; la mesio-bucal está rodeada a menudo por una pequeña depresión. El tercio oclusal de la cara bucal del primer molar inferior tiene parte activa en la masticación y forma, junto con la cara oclusal, el área oclusal.

**CARA MESIAL.** - La cara mesial es bastante lista, termina oclusalmente en la prominencia marginal mesial y cervicalmente en la línea cervical; la cara mesial se inclina distalmente al correr desde la región cercana a los tercios oclusal y medio de la línea cervical.

**CARA DISTAL.** - La cara distal no es tan ancha en dirección bucolingual como la mesial, a causa de la inclinación igual de la cara bucal al correr desde la superficie mesial a la distal. En ambas direcciones bucolingual y cervicooclusal la cara distal es convexa. Su continuidad se interrumpe con frecuencia por la línea segmental central, que corre de la cara oclusal a la distal. A veces es incompleta la fusión de lo largo del surco distal; lo que da un contorno irregular en dirección bucolingual. En dirección cervicooclusal la cara distal es más corta que la mesial y está delimitada

oclusalmente por la prominencia marginal distal.

**CARA LINGUAL.** - La cara lingual es casi recta en los tercios cervical y medio, pero se inclina considerablemente hacia la lingual en su tercio oclusal.

Termina oclusalmente en los brazos mesial y distal de las cúspides mesiolingual y distolingual. Cada par de brazos forma un ángulo de  $120^\circ$  aproximadamente, en las cimas de las cúspides linguales, que son los puntos terminales oclusales extremos de la cara lingual. Mesiodistalmente, la cara lingual tiene una convexidad que está interrumpida en los tercios oclusal y medio por la línea segmental linguooclusal, que la divide en dos partes, cada una de las cuales tiene su propia convexidad. A veces los dos lóbulos están separados por una fisura angular y profunda, formada por el brazo mesial de la cúspide distolingual. La cara lingual por lo general, es muy lisa; en dirección mesio-distal es más angosta que la bucal, debido a la convergencia de las cara mesial y distal hacia la lingual.

La línea cervical es bastante recta en la cara lingual. Se levanta en dirección a la cara oclusal y su elevación es un poco mayor en la cara distal que en la mesial. En la cara bucal, la línea cer

vical es convexa y se encorva oclusalmente al correr hacia la superficie distal, lo que adelgaza el diámetro cérvico-oclusal en la región distal. La prominencia cervical de esmalte, es - su lugar acostumbrado, se vuelve hacia la línea cervical, evi- tando así que haya un escalón entre la corona y la raíz.

**RAICES.** - Este diente tiene dos raíces, situadas transversalmente en relación con la mandíbula, que recibe el nombre de raíz dis- tal y mesial y se unen en un cuello común antes de fusionarse con la corona. La raíz mesial es más ancha bucolingualmente que la distal, pero es muy delgada y aplanada mesiodistalmente. Su cara mesial presenta, por lo general una depresión en - su eje longitudinal y sus márgenes bucal y lingual convergen pa - ra formar un ápice bastante redondo. La raíz distal es más - fuerte, más cónica y termina también en un paíce redondeado. Es algo más corta que la mesial; su raíz mesial es por lo co - mún recta, mientras que la distal se inclina un poco hacia la - cara distal. La separación entre las dos raíces es considera - ble. En la región de la bifurcación, con frecuencia hay un sur - co que corre por el cuello hasta la línea cervical.

**VARIACIONES.** - La corona puede tener cuatro lóbulos y elevaciones en lugar de cinco. Pueden faltar el lóbulo distobucal y su eleva

ción, lo que cambia la forma de la cara oclusal y su contorno periférico y la corona se asemeja a un típico segundo molar inferior permanente.

A veces hay una elevación adicional en la fisura lingual, entre las dos cúspides linguales, y entonces es un primer molar inferior de seis cúspides.

Los ápices de las raíces pueden inclinarse uno hacia el otro, mesial y distalmente. La raíz mesial puede estar bifurcada y, con menor frecuencia puede estarlo también la raíz distal, lo que da cuatro raíces al diente.

## B) FORMA Y DIMENSIONES RADICULARES

El primer molar inferior es el único diente multiradicular inferior que se presenta siempre con dos raíces perfectamente diferenciadas. Una mesial y otra distal. Ambas raíces son anchas y aplanadas mesiodistalmente, con depresiones parietales que al adosarse muy frecuentemente forman dos conductos.

Sólo excepcionalmente puede tener esta molar una tercera raíz suplementaria, dispuesta separadamente a la altura distolingual. Otras veces esta tercera raíz surge de la división, a



la altura del tercio apical, de la raíz mesial, o con menor frecuencia aún de la raíz distal.

Las dimensiones de este molar son, de acuerdo con Black y -- otros autores las siguientes:

PRIMER MOLAR INFERIOR

	Longitud total			Longitud coronaria			Longitud radicular		
	Max.	Min.	Prom.	Max.	Min.	Prom.	Max.	Min.	Prom.
Black	24.0	18.0	21.0	10.0	7.0	7.7	15.0	11.0	13.0
Muhlreiter	26.0	18.3		9.0	7.2				
Sicher y Tandler			22.8			8.3			
			s/raíz mesial						

LONGITUD TOTAL DE LOS DIENTES SEGUN DIVERSOS AUTORES

AUTOR	GROSSMAN	APRILE ET AT	ONTIVEROS
AÑO	1965	1960	1968
1° M. I.	21.0	21.0	20.25

DIMENSIONES PROMEDIO

Diámetro mesio-distal	Promedio Vest-palatino
11.2	10.3

Según estudios realizados por el doctor Pucci en 161 primeros molares inferiores medidos, la longitud de estos experimenta las siguientes variantes:

No. lo.	M.I.	MM	No. lo.	M.I.	MM
4	de	19	19	de	23
3	de	19.5	7	de	23.5
11	de	20	11	de	24
11	de	20.5	7	de	24.5
25	de	21	5	de	25
11	de	21.5	3	de	25.5
24	de	22	3	de	26
16	de	22.5	1	de	27

#### RESUMIENDO LAS MEDIDAS

Máxima	27 MM
Mínima	19.0 MM
Promedio	21.9 MM

Los ápices están formados entre los nueve y diez años.

El primer molar ocluye con un mediodistal del 2° premolar y otras cuartas mesiales del primer molar superior.

#### VALORES EN EL SISTEMA DENTARIO

Importancia	Importancia	Importancia
Estética	Fonética	Fisiológica
50	-0-	100

Porcentaje de acuerdo con Alvaro Doria

Eficiencia masticatoria

Significación estética

4

0

La posición de los dientes referida a la vertical que pasa por -  
el centro de la cara oclusal:

Inclinación distal

Hacia palatina

10°

13°

De acuerdo con Hildebrand las fuerzas expresadas en kilos que  
se ejercen a nivel del diente:

27 - 34 kilos

## SEGUNDO MOLAR INFERIOR

## A) ANATOMIA

Principio de formación de dentina y esmalte.	De 2 1/2 a 3 años
Calcificación completa del esmalte	De 7 a 8 años
Principio de la erupción	De 12 a 13 años
Formación completa de la raíz	De 14 a 15 años

El segundo molar inferior es el séptimo diente contando desde la línea media, y su cara mesial está en contacto con la cara distal del primer molar inferior. La principal diferencia entre el primer molar y el segundo consiste en la falta de lóbulo distobucal con su cúspide, por lo cual el segundo molar inferior permanente no tiene más que cuatro lóbulos y cuatro cúspides.

**Cara Oclusal.** - El contorno periférico de la cara oclusal es el de un paralelogramo, con su diámetro mesiodistal ligeramente mayor que el bucolingual. Sus cuatro cúspides son: La meslobucal, la distobucal, la mesiolingual y la distolingual; las linguales están separadas de las bucales por la línea segmental central, que corre en dirección mesiodistal y divide el diámetro bucolingual de la cara oclusal en dos porciones iguales. Las dos cúspides bucales están separadas entre sí por la línea segmental bucoclusal, que comienza en la porción media de la línea segmental bucoclusal, por lo que las líneas segmentales bucoclusal y distoclusal son continuas y dividen mesiodistalmente a la cara

oclusal en dos partes poco más o menos iguales. Estas líneas cortan la línea segmental central en ángulo recto; en el punto de cruzamiento está la fosita central.

Cada una de las cúspides ocupa, aproximadamente una cuarta parte de la cara oclusal. Las dos linguales son, a veces, algo más altas que las bucales y su forma general es semejante a la de las cúspides bucales de los molares superiores; están formados por dos planos en forma cuadrilátera, colocados en ángulo; aproximadamente de  $120^\circ$ . Las cúspides bucales son parecidas a las bucales del primer molar inferior, pero menos redondeadas y sus brazos son un tanto más angulares.

La línea segmental central termina mesial y distalmente poco más de llegar a la prominencia mesial y distal. Las líneas segmentales o surcos proximales irradian desde los puntos terminales mesial y distal, en dirección de sus respectivos ángulos triledos bucal y lingual.

Las prominencias marginales mesial y distal limitan la cara oclusal mesial y distalmente y limitada por la prominencia marginal mesial y los surcos distobucal y distolingual, se encuentra la fosa triangular mesial; igualmente, limitada por la prominencia

marginal distal y los surcos distobucal y distolingual, está la fosa triangular distal. La fosa central ocupa, en su parte, el plano distal de la cúspide mesiolingual y el plano mesial de la cúspide distolingual, extendiéndose también al plano mesial de la cúspide distobucal y al plano distal de la cúspide mesiobucal. La colocación y dirección de las prominencias marginales siguen la pauta acostumbrada.

**Cara Bucal.** - La cara bucal es convexa mesiodistalmente en su tercio cervical; su convexidad mesiodistal está interrumpida en los tercios oclusal y medio por la línea segmental bucooclusal, que comenzando en la media de la línea segmental central, corre hasta la unión de los tercios cervical y medio de la cara oclusal y divide los tercios oclusal y medio en dos lóbulos cada uno de los cuales tiene su propia convexidad. La convexidad mesiodistal del tercio cervical se inclina muy ligeramente hacia la cara lingual al correr de la superficie mesial a la distal

En dirección cervicoclusal, la cara bucal es también convexa, como sucede en los dientes inferiores. La región más elevada de las convexidades se encuentra en los tercios cervical y medio, o cerca de ellos. Desde aquí en dirección de la línea cervical, la convexidad es ligera, pero la cara se inclina considerablemente en

los tercios medios y oclusal hacia la cara lingual.

Al igual que los otros dientes posteriores inferiores, el tercio oclusal de la cara bucal participa en el proceso de la masticación, junto con la cara oclusal y forma con ella el área oclusal.

Con frecuencia, la fosita se halla en el término cervical de la línea segmental bucoclusal.

Caras mesial y distal. - La cara mesial es un tanto convexa en dirección bucolingual y bastante recta en dirección cervicocclusal; la cara distal es más convexa en ambas direcciones. Estas dos caras convergen en dirección lingual, más su convergencia es menos perceptible que la del primer molar inferior. Las caras mesial y distal son también muy lisas, pues rara vez se nota que la línea segmental central cruce las prominencias marginales.

Cara Lingual. - La cara lingual es bastante recta en dirección cervicocclusal, pero en su tercio converge hacia la lingual. En dirección mesiodistal, la cara es ligeramente convexa en su tercio cervical, y su convexidad está interrumpida por la línea segmental la linguocclusal, que corre desde la porción media de la línea segmental hasta un punto que se encuentra en la unión de los tercios -

cervical y medio, o cerca de ella, dividiéndose los tercios oclusal y medio dos partes iguales, cada una de las cuales tiene su propia convexidad mesiodistal. El borde oclusal se halla formado por los brazos y distal de las cúspides linguales. El espacio angular que queda entre las dos cúspides, limitado por el brazo mesial de las cúspides distolinguales y el brazo distal de la cúspide mesiolingual, es la fisura lingual. La prominencia cervical de esmalte corre por las superficies periféricas de la corona, cerca de la línea cervical volviéndose hacia ella.

La línea cervical se eleva un poco en dirección de la cara oclusal, en las caras mesial y distal. En la cara lingual, es bastante recta, mientras que en lo bucal es convexa, y su convexidad mira hacia la raíz.

**Rafces.** - Las rafces del segundo molar inferior puede tener - también cinco cúspides y la misma forma general que el primer molar inferior permanente.

No ha llegado a encontrarse aún ningún sujeto en quien un segundo molar de cinco cúspides esté junto a un primer molar de cuatro, pero sí se han encontrado todas las otras combinaciones tales como:



1°.- Un primer molar inferior de cinco cúspides con un segundo molar de cuatro; ésto es más frecuente

2°.- Un primer molar inferior con cinco cúspides, acompañado de un segundo molar con cinco cúspides también.

3°.- Ambos molares con cuatro cúspides (lo cual es menos frecuente).

#### B) FORMA RADICULAR Y DIMENSIONES

El segundo molar inferior recuerda, en su clasificación al segundo molar superior, puesto que ofrece diversidad de forma y número de raíces que obligan a establecer agrupamientos para su estudio.

Una investigación realizada en 176 segundos molares, nos ha llevado a clasificarlo en cuatro grupos:

1er. grupo: Con dos raíces diferenciadas desde el plano cervical. - Que recuerda la disposición radicular del primer molar inferior, con la diferencia de que este último molar presenta, en todos los casos las dos raíces bien diferenciadas, en tanto que el grupo de segundos molares de que nos ocupamos ahora está re-

presentado por el 39.2 % del total estudiado.

2°.- Grupo: Con dos raíces diferenciadas desde el comienzo del tercio medio.- Se inicia de esta manera la tendencia al fusionalamiento radicular de este molar, que se acentúa más en el tercio inferior. El 31.8% de segundos molares pertenecen a este grupo.

3er. Grupo: Raíces adheridas o fusionadas.- Alcanzar al 26.7%

4° Grupo: Con raíces suplementarias.- En número de 2.3%. - Estos molares presentan una tercera raíz distolingual, con idéntica disposición que el primer molar, caracterizándose por ser más fina y más corta que la otra raíz distobucal. Existen casos en que la tercera raíz se forma por división de la raíz mesial, que pueda bifurcarse desde el tercio cervical, medio o apical.

La forma de las raíces del primero y segundo grupos son semejantes a las del primer molar, presentando idénticas variaciones.

En cuanto a la forma de las raíces del tercer grupo, que se dividen en adheridas o fusionadas, presentan casi siempre una --

disposición regular, con tendencia a la forma cónica, lo que se comprueba casi siempre en dientes con fusión total de -  
rafces y conductos.

Las dimensiones del segundo molar inferior son las siguientes:

Segundo Molar Inferior

Black	22.0	18.0	19.8	8.0	6.0	3.9	14.0	12.0	12.9
Sicher y Tandler	---	---	22.8	--	--	8.1	--	--	--

s/rafz  
mesial.

1 Longitud total de los dientes según diversos autores medida en mm. (promedio)

Autor	Grossman	Aprile et al	Ontiveros
Año	1965	1960	1968
2° Molar inferior	20.0	19.8	19.85

Dimensiones promedio

Diámetro mesio distal	Promedio vest-palatino
10.7	10.1

La longitud del segundo molar inferior, en 183 dientes medi--  
dos por nosotros, experimentan las siguientes medidas:

No. 2º M.I.		mm	No. 2º M.I.		mm
6	de	19	27	de	23
4	de	19.5	10	de	23.5
9	de	20	17	de	24
10	de	20.5	10	de	24.5
20	de	21	8	de	25
18	de	21.5	5	de	25.5
14	de	22	3	de	26
22	de	22.5			

Resumiendo las medidas:

Longitud del segundo molar inferior

Máxima..... 16.0 mm

Mínima..... 19.0 mm

Promedio..... 22.4 mm

Los ápices de este molar se forman entre los 14 y los 15 años

El segundo molar inferior ocluye con un cuarto distal del primer molar y tres cuartos distales del segundo molar superior.

#### Valores en el sistema dentario

Pieza dentaria	Importancia estética	Importancia fonética	Importancia fisiológica
2º Molar Inf.	40	---	90

Alvaro Dorla, en cuanto a la eficiencia masticatoria y signifi-

cación estética se refiere, determina para el sistema dentario el va  
lor de 10, estableciendo la cifra siguiente:

Eficiencia masticatoria	Significación estética
4	0

La posición de los dientes referidos a la vertical que pasa por  
el centro de la cara oclusal:

Inclinación distal	Hacia palatina
15°	12°

De acuerdo con Hildebrand, la fuerza expresada en kilos que se  
ejercen a nivel del diente:

28 - 35 kilos

EVALUACION HISTOLOGICA DE DIFERENTES METODOS DE  
ENSANCHADO DEL ESPACIO DEL CANAL PULPAR.

Se han propuesto varios métodos como medios de ensanchar canales durante el tratamiento radicular; la mayoría de estos tienen pocas bases científicas. Típicamente el ensanchado del canal es "depurado diagramáticamente" para mostrar como los instrumentos del intracanal remueven la estructura del diente, uniformemente, para producir una forma y un ensanchado estandarizado. También partículas orgánicas, capas y capas de dentina son llamadas en forma pareja sobre las paredes, todo el conglomerado de partículas orgánicas y las estructuras dentales, se enjuaga del canal con irrigantes. Estudios para determinar la efectividad de preparar el espacio del canal han fallado constantemente para producir esta idea total, fragmentación y uniformidad en el ensanchado.

Varios investigadores determinaron la efectividad de algunos métodos de preparación en la forma final del canal. En un diente extraído usaron una variedad de instrumentos y técnicas, los resultados tendieron a producir una preparación más completa o de cualquier forma las preparaciones fueron consistentemente irregulares a consecuencia del método usado, no importando éste.

Cuando la forma final curvada del canal se corregía contra canales rectos o más pronunciada la curva del canal se encontraba más fuera de la redondez de la preparación.

Weine, Kelly y Leo, fabricaron canales curvados artificialmente en blocks de resina para agrandarlos. La substancia se remueve para delinear una forma de reloj de arena con la constricción cercana de la porción media de la curva. Los autores recomendaban una preparación "ligera" para evitar la producción de un codo angosto de la curva y una sobrepreparación en la porción externa del canal entre la curva y el ápice. Ninguna de las investigaciones anteriores primordialmente fueron concernientes con el remanamiento de partículas de las paredes del espacio de la pulpa. Varias medidas se han usado para evaluar la efectividad de la debridación del espacio de la pulpa. Halton y Assor en 1928, examinaron secciones histológicas de los canales ensanchados de la pulpa, (los métodos de la preparación del canal no fueron descritos) para completar la debridación. Típicamente los canales solamente se limpian superficialmente y muchos de los tejidos pulpaes no fueron removidos. Otros investigadores examinaron las secciones del piso de la dentina después de la preparación del canal y observaron constantemente que el tejido no fué removido.

La debridación fué satisfactoria, donde había desviaciones de aberraciones morfológicas de los canales.

En estudios recientes los canales se ensancharon e irrigaron - con el microscopio electrónico de escarbamiento mostraron cantidades significativas de tejido remanente y partículas sin importar el irrigante empleado.

Los estudios que se han realizado muestran que de los métodos los estudios que se han realizado muestran que los métodos de preparación de canales radiculares no se ha comprobado que sean verdaderos medios específicos de ensanchamiento, no se ha demostrado que sean superiores. Ninguno de los métodos de investigación usados podría determinar si una capa de dentina fué removida perfectamente de los aspectos de las paredes del canal durante el ensanchamiento.

El objetivo de este estudio fué para comparar por examen histológico la efectividad de los métodos de ensanchamiento del espacio de la pulpa en todas desviaciones. Los métodos usados fueron: rellenar el remanzo y paso atrás y rellenado (ó retacando). Esto fué para ser evaluado cuantitativamente, el porcentaje de las paredes del canal en realidad fué por rellenado. Esto también fué para



compararse en canales rectos y curvos. Todos los procedimientos debieron llevarse a cabo bajo condiciones clínicas.

También para ser evaluadas las relaciones entre la forma final del canal y la terminación de las paredes, y el pulido y limpieza de la dentina indicaron que las paredes fueron rellenadas.

## MATERIALES Y METODOS

**Materiales.** - Todas las preparaciones se efectuaron in situ en los dientes que eran extraídos con propósitos de prótesis o con objetos parodontales, los dientes incluidos fueron 91 en total que fueron preparados y evaluados. Se determinó que todas las pulpas estaban vivas mediante estímulos eléctricos.

Después de que los canales se prepararon y los dientes se extrajeron fueron radiografiados desde los ángulos facial y proximal. El grado de curvatura de cada canal se determinó usando el método de Shinder, que da grado de deflexión de la porción curvada del canal relativo a la porción del canal que está descansando en el axis largo de la raíz.

Los canales de esta forma fueron divididos en dos grupos: los rectos y ligeramente curvados, tenían desviaciones menos de los -

10°; el grupo de moderadamente y severamente curvos tenían desviaciones mayores de 10°. Los 91 canales se dividieron dentro de seis grupos.

El método de la preparación del canal se eligió el azar; esto es la posición del diente en el arco, el grado de la curvatura de los canales y la dificultad anticipada de la instrumentación. No tenía un límite en cuanto a si en el canal debería de haber sido rellenado, limado por atrás y rellenado.

Métodos.- Un procedimiento estandar se siguió durante la preparación de la terapia del canal de la raíz, esto es la \*insolación\* mediante una presa de hule, se adquirió con el borrador y el campo trabajando, se desinfectó con 5 % de tintura de yodo. El acceso a preparaciones fue amplio con un atentado hecho para obtener un acceso en línea recta mediante agrandamiento con Gates Gledden - Burs, varios milímetros debajo del orificio. La longitud de trabajo fue de 1 a 2 mm del ápice radiográfico, se obtuvo y fue estandarizado en campos de tipo K.

Fueron utilizadas en todas las preparaciones, irrigaciones frecuentes y copiosas hechas con una solución al 5 % de NaOCl (cloruro de sodio) poniendo una guja de diámetro 27, tanto como podría pe

netrar sin doblarse.

Los canales fueron ensanchados de la siguiente manera:

Campo. - Los instrumentos fueron trabajados al tamaño adecuado, y todos hasta obtener la forma perfecta y mantenerlos así mediante fuerza contra las paredes. La remoción de llevado fue practicada y repetida tantas veces hasta conseguir que el tamaño particular de la lima quedara suelto y esto fue repetido con instrumentos cada vez más grandes, este limado de la periferia fue continuado hasta al menos 2 veces el tamaño de el largo de la lima siendo esta cubierta por partículas de dentina (se notaban las paredes pulidas y los instrumentos fueron precurvados para los canales curvos).

Pulido. - Limado. - Las limas fueron manipuladas a la longitud de trabajo hasta que pudieran ser rotadas libremente, esto fue repetido frecuentemente hasta 2 veces el tamaño debajo del punto en donde la lima estaba cubierta por partículas limpias de dentina y las paredes se sintieron lisas.

Los instrumentos no fueron precurvados y tampoco fueron intencionalmente forzados contra las paredes en este procedimiento.

Paso atrás y rellenado. - Las limas pequeñas fueron insertadas a la longitud de trabajo y rotadas para llijar. Esto fue repetido sucesivamente con limas más y más grandes hasta que por lo menos la porción apical de la lima estuviera limpia visualmente, los tamaños 25 a 30. De este punto sucesivamente más grandes limas fueron insertadas aproximadamente 0.5 1 mm. de largo.

Esta progresiva decreción en longitud fué continuada al menos una lima No. 60 fué alcanzada dependiendo el tamaño del canal. Las limas no fueron precurvadas cuando el Paso Atrás fué iniciado.

Las limas fueron rotadas de esta forma repetidamente mientras los instrumentos se forzaban contra todas las paredes en el rellenado. Técnicas similares a ésta para el ensanchado de los canales de la pulpa han sido descritas.

En complementación al ensanchado de canales estos fueron secados mediante una solución al 10% de formalina y rellenados o sellados temporalmente después de la extracción (en un espacio de dos horas) Los rellenos temporales fueron removidos y los dientes investigados sumergidos en una solución al 10% de formalina durante 24 Hrs.

Todos los dientes fueron radiografiados y todas las raíces de todos los dientes posteriores fueron separadas de las coronas. Las raíces fueron descalcificadas con una solución al 5 % de ácido fórmico y embebida en parafina. Se cortaron secciones de 6 a 8 mm. a través del axis largo de la raíz o a intervalos de 300  $\mu$ m en la sección cónica, a través de lo largo de la longitud de la raíz. Las secciones fueron pigmentadas con ematocilina y eocina y fueron examinadas con el microscopio fotónico.

**Criterio de la Evaluación:** Cada sección de ápice, fué examinado para ver el grado de completo removido de la capa de la estructura del diente de todos los aspectos de las paredes del canal, ésto fué usualmente determinado, notando si al menos la predentina fué removida exponiendo una superficie de dentina cruda.

**El relleno restante y el relleno de paso atrás:** Recto contra - curvo en cada método. No hubo diferencia significativa en cuanto al relleno en canales rectos y curvos, ni en cuanto al paso atrás en canales rectos y curvos.

Ambos métodos tienden a ser igual de buenos no importando la curvatura del canal. En canales curvos de cualquier forma el remanso resultó significativo en menos paredes aplanadas (P 0.01) -

El grupo de canal recto contra el grupo de canal curvo: Comparando estos 2 grupos sobre todo mediante combinación de los 3 métodos significativamente; más paredes fueron aplanadas en los canales rectos que en los curvos (P 0.01).

Las formas finales de los canales en sección transversal después de la instrumentación bajo varios métodos fué remarcablemente diferente. El limado y el relleno produjo una más uniforme preparación en sección transversal de lo que hizo el paso atrás y relleno. Pero tendió a cortar ciertos aspectos del canal. El paso atrás produjo más irregularidades pero mejor aplanado de la preparación. Aunque todos los canales fueron preparados hasta que se sintieran lisos en todas las paredes y limpios, rebabas de dentina fueron removidas en las flautas, había áreas extensivas que constantemente parecían intocadas.

## EFECTOS DE PREPARACION CON PIEZAS DE MANO EN ENDONCIA PARA LA FORMA DE UN CANAL ORIGINAL.

Cuatro métodos ampliamente usados en la preparación de un canal radicular - dos de instrumentación manual acción escariadora y ensanchadora de los canales - y dos de instrumentación mecánica - (Gromatic, W y H Pzas. manuales) fueron comparados con el uso de simulado de canales curvos en blocks de resina. La preparación del canal por la técnica escareadora fué la más eficiente. El tamaño de los orificios apicales en el sitio del canal existente fué minimizado - principalmente por el ensanchamiento y la remoción de canales que tenían curvas apicales agudas.

Hay un acuerdo generalizado entre los endodoncistas, de que la preparación del canal radicular es la fase más importante en el tratamiento endodóntico, sin embargo, en algunos dientes la longitud, la curvatura, y el pequeño diámetro de los canales dan los procedimientos mas tardados, consumidos y tediosos. Desafortunadamente los accidentes en el procedimiento tales como fracturas de instrumentos, formación de bordes o perforación de raíz pueden ocurrir en estos casos. En un intento para disminuir el tiempo requerido y simplificar la preparación del canal.

Estas ayudas han sido reportadas para disminuir el tiempo en la preparación, disminuir la fatiga del operador y aminorar la frecuencia de los accidentes en el procedimiento, el más ampliamente usado de estos consejos parece ser la pieza manual GIROMATIC y la W y H contra ángulo.

O'Connell y Breyton reportaron un estudio sobre la calidad de la preparación del canal radicular con estos dos métodos de piezas manuales comparativamente con el uso de limas con instrumentos convencionales. Forma de preparación, eliminación de aberraciones morfológicas, tersura en la superficie y preparación fueron graduados. Los autores juzgaron que la instrumentación manual era superior e indicaron que la instrumentación automática no era ventajosa aunque se empleara menor tiempo en su manipulación.

Klayman and Brilliant compararon preparación de canales en molares con el uso de la pieza manual Giromatic e instrumentación manual, reportaron que la instrumentación manual removía más tejido de los canales que la pieza Giromatic.

Weine, Kelly y Lio recientemente reportaron en el uso de canales simulados en blocks de resina limpios los efectos de los procedimientos preparatorios en la forma del canal original. Ellos dije-



ron que la preparación de un canal de forma de embudo conducía a la forma que no era un cono con orificio hacia el ápice como fué - creído que era en verdad.

Preparación de canales curvos con conos para una corta distancia del ápice lo cual ellos llaman el "codo", con una anchura hacia el ápice. Esta anchura del ápice es llamada ZIP (orificio). Weine y otros reportaron la rotación del instrumento (acción escareadora) incrementando la anchura del orificio.

Ellos recomendaron el desarrollo de una preparación mas ancha, con acción de raspado y remoción del filo que está mas afuera de los conos, fuera la puntilla del instrumento seleccionado para - minimizar con los instrumentos el orificio.

Métodos y Materiales. - El modelo de blocks de resina que fueron preparados como describe Weine, Kelly y Lio en adición a los únicos canales simulando la curvatura mesio-bucal del maxilar o primeros molares mandibulares. El sistema bicanal fué preparado para simular configuraciones frecuentemente vistas en premolares maxilares. Fueron preparados canales con las piezas de mano mecánicas, de acuerdo a las especificaciones de la manufactura. - Instrumentos de mano fueron usados también por acción removedora o de acuerdo a la preparación sugerida por Weine, Kelly y Lio.

Canales curvos en extracción de dientes fueron preparados con piezas de mano, radiografiados después de cada pieza instrumental usada.

Algunos bordes fueron hechos a propósito en canales previamente seleccionados por medio de forzar una lima corta a toda su longitud de trabajo y luego ensanchando dos números completos de limas hacia la longitud mas corta. Las piezas de mano automáticas fueron usadas en un experimento por traspaso de estos bordes, con fotografías previamente tomadas. Durante, antes y después de los procedimientos de valuación de formas producidas. Seis únicos canales y dos pares de canales fueron preparados por cada técnica. Todos los canales dieron blocks que fueron alargados a una misma anchura en el ápice usualmente de tamaño 30. El tiempo requerido para la preparación de cada canal o par de canales fué tabulado.

Resultados. - El promedio de tiempo requerido por cada tipo de técnica de preparación fué allistado en la tabla. La acción esca- readora, fué la técnica más rápida, tomando cerca de la mitad del tiempo que requirieron los métodos más rápidos. La preparación más atenuada fué ligeramente más rápida que la pieza de mano Gromatic.

Antes y después de cada fotografía de preparaciones típicas - mostradas. El W y H contraángulo fué usado en uno de los 6 canales que no podían ser sobrepasados, se nota la tendencia de la instrumentación, de seguir a la curvatura gradual del canal. Pero raramente puede sobrepasar las curvaturas gradual del canal. Pero raramente puede sobrepasar las curvaturas agudas cerca del ápice. En los canales que fueron intencionalmente moldeados, ninguna de las piezas de mano automáticas fueron capaces de sobrepasar los bordes y alcanzar los ápices en ninguno de los blocks.

En la estructura del diente donde la raíz del canal curvo fué - preparado con pieza de mano giratoria, varias alteraciones en el contorno del canal fueron observadas.

El más pequeño instrumento giratorio hizo posible retener la - forma original del canal durante estos procedimientos de alargamiento, pero por el tiempo, unas 25 medidas de instrumentos fueron rechazadas; el canal fué virtualmente enderezado gracias al uso de la lima y la puntita del instrumento que estaba ya en la cercanía de la raíz, del lado original del forámen existente.

Ensanchado por medios químicos. - De todos los disolventes pulpares y dentinales conocidos, hoy día se emplean prácticamente dos: El dióxido de sodio y el EDTAC. Los otros han sido casi abandonados del todo no solo por ser peligrosos, poco útiles y enojosos en su uso sino por que la carrera vertiginosa lograda por el moderno instrumental y la aparición del EDTAC recientemente, ha rebazado con ventaja las indicaciones que de los ensanchadores químicos hacían los textos de Endodoncia hasta hace pocos años. Dióxido de Sodio. Tiene la ventaja de que es también blanqueante. Levando el conducto forma con el agua hidróxido sódico y oxígeno nascente, disolviendo la materia orgánica y saponificando las grasas.

Es poco usado y sus indicaciones son aquellos conductos muy coloreados y oscurecidos, que han tenido infiltración dentinaria como resultado de la descomposición pulpar en la gangrena.

Se lleva al conducto con una sonda previamente humedecida con clorofenol-alcohol (3 a 1) o alcohol (10 a 1), de existir agua la reacción se producirá inmediatamente, en caso contrario y si el contacto estuviese seco, se llevará una gota estéril de agua.

Para Maisto - Buenos Aires, 1967. - Está indicado en la cámara pulpar y en los dos tercios coronarios de los conductos, pero está -

contraindicado en el tercio apical del conducto por su posible delectérea sobre el tejido conectivo periapical. EDTAC (Sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético con Cetavlon o bromuro de cetil-trimetil-amónio). Nygaard Oslo Noruega, 1961, 1962; fué el que introdujo el empleo de las sustancias quelantes en Endodoncia, para lograr el ensanchado químico de los conductos de una manera sencilla y completamente inocua.

El procedimiento ha sido aceptado mundialmente y autores de la calidad de Healey Indianapolis, 1960, Marmasse Paris, 1958, Grossman Filadelfia, 1965, Ingle Los Angeles, 1965 y Maisto Buenos Aires, 1967, lo recomiendan en sus textos.

Sus indicaciones son la localización y aplicación de conductos estrechos. Zerosi y Viotti lo han empleado también en la extracción de instrumentos rotos dentro de los conductos. Su acción es francamente positiva facilitando el ulterior ensanchado y descombro del conducto.

Su aplicación deberá hacerse minuciosamente con limas finas, bombeándolo dentro del conducto lo más profundamente posible. Puede ser sellado, en cuyo caso la torunda-reservorio facilitará la renovada acción del quelante. Zucchy y D'Alberon han llegado a usar

lo mediante la ionofóresis, logrando mejor penetración al migrar el EDTAC hacia el polo positivo. Como es perfectamente tolerado por los tejidos y no irrita el perióstio, cuando se le sella puede permanecer de 24 a 72 horas de ser necesario.

Según Weireb y Meier Jerusalén, 1965. Después se procederá al limado durante un minuto, dos minutos de aplicación de EDTAC, siendo cinco secuencias alternas mas eficientes que 15 minutos seguidos de EDTAC.

En América son conocidos los patentados EDTAC de N. O. y Largal Septodont, citando los autores europeos otros productos similares como Sequestrene, Kelante C., Edetat, Verifix y Versene.

Otras sustancias químicas. Pueden utilizarse los ácidos (sulfúrico, clorhídrico, el agua regia de fórmula invertida) los álcalis y la aleación sodio-potasio, pero como antes se ha expuesto, son procedimientos que tienden a desaparecer.

El hipoclorito de sodio se considera como un buen disolvente pulpar.

También se pueden utilizar los fermentos o enzimas proteolíticas.

ticas.

Entre los más usados se encuentran la tripsina, la estreptoquinasa y la estreptodornasa, capaces de desintegrar y disolver los tejidos pulpares necróticos y exudados. Se sobreentiende que estos segmentos solo actuarán disolviendo restos pulpares y no demina, como lo hacen otros compuestos químicos antes citados, por ese motivo se utilizan preferentemente mucho más en dientes con pulpa necrótica que durante la biopulpectomía total.

Richard Ethal, 1960 y Buechs, 1960, han empleado la tripsina asociada a los antibióticos para producir la lisis de restos necróticos pulpares e incluso de granulomas.

## OBTURACIONES CON GUTAPERCHA Y PASTAS FLUIDAS

I Técnica clásica.

Se le denomina así a esta técnica de aplicación universal, empleada desde hace muchas décadas, que utiliza los aceites volátiles más usados en Odontología: (eugenol, esencia de clavo, eucaliptol compuesto, etc.), y se obtura con una pasta que tiene como base el óxido de zinc y el eugenol (ó la esencia de clavo), completando el sellado del conducto mediante un cono de gutapercha.

La pasta se adhiere a las paredes y a la gutapercha y, al endurecerse produce el sellado hermético.

Los pasos de la técnica son los siguientes:

a) Una vez extirpada la pulpa y producida la hemostasia, se coloca una mecha ligeramente embebida en eugenol, dejándola en el conducto de 24 a 48 Hrs., sellando la cavidad coronaria con un cemento provisional.

En caso de conductos putrescentes, se limpia y desinfecta por medios químicos terminando con un mechado de eugenol, que impregnará con ese germicida los túbulos y paredes dentinarias.

b) Se prepara una pasta compuesta de óxido de zinc (química--



mente puro), y unos cristales de timol espatulando de tal manera - que la pasta admita la mayor cantidad de óxido sin perder, su consistencia cremosa.

c) Con la ayuda de un léntulo se lleva la pasta al interior del - conducto, rotando el instrumento y moviéndolo de modo de que se - rosen las paredes.

d) Una vez llenado todo el conducto y excluido todo el aire po- sible de él, se inserta el cono de gutapercha (previamente selec- cionado), tratando de alcanzar la porción más apical con el extre- mo de dicho cono. Es conveniente en que sea la gutapercha y no - la pasta fluida la que selle el ápice, por resultar un material que - no resiste la acción de los fluidos orgánicos.

Esta técnica es aplicable tanto en casos de obturación inmedia - ta como en obturaciones mediatas, operando bajo las precauciones que impone la técnica.

## II Técnica de Coolidge y Blayney

Estos autores, integrantes del profesorado de la escuela - Dental de Chicago, usan una misma técnica para el tratamiento y - la obturación de los conductos afectados. Como recurso químico, - emplean la cloramina, utilizando el método de empaquetamiento de gutapercha para la obturación radicular. Coolidge adopta desde -

hace muchos años, la solución de cloramina siguiente:

Cloramina	5.00 Grs. . .
Cloruro de sodio	0.80 Grs.
Hidróxido de sodio	0.25 grs.
Agua destilada c/s	100.00 c. c.

La concentración de 5% de cloramina confiere a dicha solución un alto poder germicida. El cloruro de sodio aumenta la tonicidad de la solución y el hidróxido de sodio le dá un alto ph y disminuye la tensión superficial, aumentando quizás su difusibilidad. El alto valor de su ph neutraliza la acidéz inflamatoria en los tejidos, proporcionando condiciones favorables para la reparación ósea.

La técnica es la siguiente:

a) Cumplidas las prescripciones de asépsia y abordaje, se limpla y esteriliza la cámara pulpar, y parte del conducto, con la solución cloraminada, evitando completar la limpieza del conducto en la primera sesión, por el peligro de forzar productos sépticos a través del ápice.

b) Si el conducto estuviera lleno de exudado líquido éste debe absorberse, lavando la cámara pulpar con cloramina y sellando, en la cámara y durante 24 Hrs., un depósito con ese producto se usa ce-

mento como obturación provisional para mantener el cierre y evitar el perjuicio de la presión masticatoria.

c) Si el exudado drenara abundantemente, se dejará el diente - abierto durante 24 Hrs.

d) Si apareciera dolor después de la curación, y del sellado her- mético, el diente se dejará al descubierto para que drene y se selle nuevamente.

#### Segunda sesión:

a) Se lava de nuevo el conducto con la solución cloraminada.

b) Se ensancha y se lima el conducto, lavándolo frecuentemente, para eliminar restos pulpaes y dentinarios, evitando así forzarlos a través del foramen apical.

c) Se sella dentro del conducto, un apósito con cloramina, de- jándolo de 1 a 4 días.

#### Tercera sesión:

a) Se lava el conducto con cloramina y se termina su prepara- ción, que se facilita mediante repetidos lavados con cloramina.

b) El conducto se considera suficientemente ensanchado cuando permita la entrada del obturador de conductos No. 34 (SSW), hasta una distancia que llegue a 3 mm. del ápice.

c) Se selecciona el germicida que se sellará en el conducto, teniendo en cuenta las condiciones de cada caso particular. Si no existe exudado periapical, se aplicará el mismo apósito anterior. La presencia de un pequeño exudado debe interpretarse como consecuencia de la acción de la cloramina: ésta solución actúa como linfagoga, lo que hace que el conducto sea invadido por la humedad (fluido linfático). En ese caso deberá recurrirse a un fármaco coagulante como el creosol ó la solución compuesta de cresatina, si es que no se prefiere la creosota de haya.

Si se pretende un efecto estimulante sobre el tejido periapical invadido por un granuloma ó una osteítis, se recomienda una medicación húmeda, de preferencia yodada, (solución de Lugol ó partes iguales de tintura de yodo y creosota de haya) que se mantendrá sellada por un período de oscilación de 3 a 7 días. Antes de aplicar esa medicación se lavará el conducto con una solución acuosa de yodo al 1%, en suero fisiológico, secando después. Las curaciones pueden repetirse durante 4 ó 5 citas hasta que el conducto está libre de infección.

Cuarta sesión:

a) Se hace la comprobación bacteriológica

b) Se lava con una solución germicida, sellando nuevamente el conducto (con una mecha humedecida en cresol, creosota ó yodo, según convenga.)

Quinta sesión: obturación.

a) Se determina la abertura apical por medio de instrumentos que alcancen el ápice o valiéndose de puntas absorbentes, a las cuales se les corta el extremo para que lleguen justo al foramen.

b) Se selecciona un obturador, especial, que pase bien por todo el conducto y alcance el ápice, marcándolo, oclusalmente, 3 mm., más corto que la longitud total del diente.

c) Se mojan las paredes del conducto con una pequeña porción de eucapercha de eucaliptol y cloropercha. Se recordará que un conducto con foramen amplio requiere poca eucapercha; de esa manera, se evita que el exceso traspasa el foramen

d) Seleccionado el cono de gutapercha, se fracciona de 3 a 5 - mm, cada trozo, pegando el primer trozo de 3 mm., al extremo -

del obturador de conductos (que ha sido doblado a la altura del borde cortante), y se lleva al conducto con presión firme, hasta que el cono del instrumento toque la superficie oclusal. (los 3 mm. del cono de gutapercha, sumados a la extensión del obturador, desde su punto hasta el dobléz, representan la longitud de el conducto a obturar.

e) Valiéndose de un ligero movimiento de rotación, el obturador se libera del trozo de gutapercha. Este podría ser presionado suavemente hasta que la gafa indique que se halla en posición correcta. En tal momento operatorio puede originarse un pequeño dolor apical, el que deberá atribuirse al aire comprimido contra el forámen. Esperando un instante, podrá terminarse la condensación de la gutapercha sin mayores molestias posteriores.

f) Se toma una radiografía, si se observa que la obturación aún no alcanza el ápice, se insiste en presionar la gutapercha, tomanco luego otra radiografía.

g) Se agregan nuevos trozos de gutapercha, ésta vez ligeramente calentados, y se condensan de manera que la obturación represente un todo homogéneo. Durante toda la operación puede agregarse eucapercha y cloropercha para facilitar la penetración de la gutapercha en hendiduras, irregularidades, conductos laterales y accesorios.

h) Terminada la obturación del conducto, se condensa y se sella la gutapercha por medio de un bruñidor caliente procediendo a la obturación de la cavidad con cemento provisional.

i) En casos de conductos muy pequeños o inaccesibles, se impregnan éstos de eucaliptol, agregando unas gotas de cloropercha, a los que se les imprime un movimiento de bombeo dentro de la porción accesible de los conductos. Luego se coloca un primer trozo de gutapercha, que se vá empaquetando paulatinamente.

### III Técnica de Prinz

Este autor utiliza una sustancia poco empleada para la obturación de conductos radiculares, que es la parafina. La técnica preconizada por Prinz es la siguiente:

a) Preparado y secado el conducto se introduce una mezcla líquida de timol y acetona. Esta última sirve de intermediaria entre los líquidos orgánicos del conducto y los minerales de la obturación mientras que el timol, penetra profundamente en los túbulos por el poder de difusión que le proporciona la acetona, esteriliza y oblitera los túbulos, al evaporarse la acetona, prepara el terreno para el aceite de parafina con que se lubrica el conducto.

b) Se inserta el cono de parafina que se vá uniendo al aceite, y termina de adaptarse a las paredes del conducto fundiéndolo por medio de una aguja calentada a alta temperatura.

#### IV Obturación con sustancias metálicas

En los últimos treinta años se vienen empleando con éxito crecientes, productos metálicos para el tratamiento y la obturación de los conductos radiculares. Mientras en unas técnicas se aprovechan reacciones químicas, en otras se sacan ventajas de propiedades específicas, favoreciendo también la operatoria, la rigidez de las espigas y facilidad que importa, para la obturación de conductos, la condensación de sustancias plásticas metálicas.

A ~~continuación~~ diferenciamos la aplicación de las sustancias metálicas en conducto terapia, clasificandolas en el siguiente orden.

- a) Por impregnación argéntica. Técnica de Howe
- b) Con polvo y espigas de plata. Técnicas de Schwarz, Grossman, Buchbinder y Treibitsch.
- c) Con sustancia plástica y conos de oro. Técnicas de Grove y Quintella.



d) Por medio de amalgamas. Técnica de Husband.

## V Por impregnación argéntica

a) Técnica de Howe. - El aporte realizado por Howe a la quimioterapia odontológica constituye uno de los recursos terapéuticos de mayor trascendencia, manteniéndose a través de los años.

Las soluciones empleadas por Howe para obtener, en último término la plata precipitada coloidal y las relaciones químicas que pueden producirse en el interior de los tejidos dentarios patológicos. A continuación exponemos la técnica preconizada por Howe para la terapia de los conductos putrescente y las modificaciones sugeridas por otros autores, para neutralizar algunos de los inconvenientes atribuidos a la técnica original.

1. Aislado el diente y preparado el abordaje, se ensancha la entrada del conducto, de tal manera que permita una visión clara de la topografía del conducto radicular. Se revisten las paredes camerales con barniz o cera para evitar la colocación de la dentina.

2. Con la ayuda de un cuentagotas, de una pinza o de una pipeta especial, se introduce en el conducto una pequeña solución de nitrato de plata amoniacal, de preparación reciente, dejándola du-

rante 3 minutos.

3 Sin absorber la solución anterior, se agrega solución de formaldehído al 10%, se espera un minuto o dos, mientras se efectúa la reducción secándose luego la cavidad.

4 Se repite el proceso de impregnación por la solución argéntica y de reducción por el formol, para aumentar la cantidad de plata puede favorecerse su difusión, en profundidad, por medio de una sonda fina, impulsada con movimientos de bombeo, cuidando siempre que la aguja no alcance el ápice.

Según Howe, es suficiente actuar dentro del tercio cervical del conducto. La capilaridad y la ósmosis hacen el resto, Debe ponerse mucho cuidado en desalojar del conducto las burbujas de aire, que constituyen el mayor obstáculo para la penetración del líquido hacia el ápice.

5 Después de la última aplicación de formaldehído se seca el conducto y se procede a extirpar los restos pulpares y a preparar el conducto.

6 Se inunda con eugenol y se vuelve a secar el conducto, después de una espera de algunos minutos. Esta última aplicación

con eugenol, excluye toda posibilidad de exceso de formalina en el conducto. En caso de quedar sustancias orgánicas, éstas son transformadas en albuminatos de plata, por la solución.

Rickert da preferencia al uso de eugenol en sustitución del formaldehído, por considerar a éste último como un reductor demasiado enérgico e irritante de los tejidos. El eugenol reduce bien la solución de nitrato de plata amoniacal, siendo mejor tolerado por el tejido periapical.

Woodle, entusiasta defensor de la técnica de Howe se inclina por una espera de 1 a 5 minutos, al aplicar la solución amoniacal y de 5 minutos al usar la formalina.

Mientras los conductos putrescentes, tratados por el método de Howe, pueden ser obturados de inmediato, siempre que se tomen las debidas precauciones para respetar los tejidos periapicales, en caso de conductos infectados, con estados inflamatorios del parodonto apical, Woodle recomienda la siguiente técnica que abarca tres sesiones:

#### Primera sesión:

1°. Aislamiento del diente y abordaje del conducto.

2° . Se aplica una solución de nitrato de plata amoniacal - directamente sobre el material pútrido, y se espera de 10 a 16 minutos.

3° . Se aplica la solución de formalina, esperando 5 minutos.

4° . Se extrae toda la substancia putrescente posible.

5° . Se coloca en el conducto una solución oleosa de cloramina (deben evitarse soluciones). Se mantiene la curación durante 24 Hrs.

#### Segunda sesión:

1° . Se pasa alcohol, para excluir toda traza de solución clorada.

2° . Se aplica nitrato de plata amoniacal dentro del conducto, esperando 15 minutos, para permitir su penetración en los túbulos dentinarios. (cuando la raíz es extremadamente larga, la espera debe prolongarse por media hora).

3° . Se reduce con formalina, esperando 5 minutos.

4° . Se pone, en el conducto, una pequeña cantidad de solución de plata.

5° . Se reduce inmediatamente con eugenol.

6° . Se seca el conducto cuidadosamente y se inserta una punta absorbente en el conducto, que se cubre con un algodón estéril. -

Hecha la obturación provisional, se cita al paciente para el día siguiente.

### Tercera sesión:

1°. Se aplican 2 ó 3 veces, pequeñas cantidades de solución de plata. Cada aplicación se reduce con eugenol. No son necesarios grandes esperas entre una y otra aplicación sino el tiempo suficiente para introducir las soluciones en el conducto puesto que lo que se busca son los forámenes apicales. Los túbulos son impregnados en la primera reducción. Woodle sostiene que el eugenol no tiene el poder de penetrar en los túbulos, para precipitar la plata coloidal, sin embargo hay mucha controversia al respecto debe recordarse, además que el eugenol es muy difusible, debido a su baja tensión superficial.

2°. Se absorbe el exceso de humedad con puntas absorbentes, hasta que salgan secas y blancas, en este momento, el conducto está listo para ser obturado de acuerdo a la técnica de preferencia.

En casos de raíces muy largas y de topografía interna irregular o con conductos finos e inaccesibles, o en aquellos dientes afectados por profunda patología del cemento periapical, se recomienda una larga permanencia en el conducto de la solución de nitrato de plata amoníacal (que pueden variar de media hora hasta

12 ó 24 Hrs.)

De tal manera, se favorece la impregnación íntima y profunda de toda la estructura patológica dentaria. Se proseguirá luego, practicando los tiempos operatorios sucesivos ya descritos.

#### Medidas preventivas:

La técnica de Howe ofrece la ventajosa característica de depositar plata metálica en las anfractuosidades más distantes del ápice y aún de las superficies de cemento.

Esto constituye un ideal desde el punto de vista de la esterilización. Ofrece sin embargo, el grave inconveniente de ocasionar perturbaciones dolorosas, muchas veces de gran intensidad.

Con el fin de salvar esa dificultad, Rosanes recomienda obturar los dientes con conductos infectados, después de su preparación previa, de la siguiente manera:

Se mezclan, en partes iguales, pequeñas cantidades de nitrato de plata cristalizado y óxido de plata (polvo marrón y se disuelve en algunas gotas de amoníaco concentrado, se le agrega más amoníaco, lo que forma un precipitado negrozco, separado de una capa

superficial clara de líquido. Para esterilización del conducto se lleva una pequeña cantidad de ese líquido, y aún del depósito negro dentro del conducto y se precipita, luego con eugenol viejo. Esto da lugar a un precipitado íntimo muy fino y espeso, que al repetir varias veces la operación, viene a constituir una verdadera obturación argéntica de la región apical.

En el caso de esterilización de los conductos por el método Howe, debe cuidarse mucho de que no se produzca la sobreobturación, por cuanto ese hecho dará lugar a una parodontitis de agudeza extraordinaria, en los casos de vulnerar tejidos parodontales normales, esa reacción resulta atenuada: primero, por el uso de eugenol como agente precipitante de la plata coloidal en lugar de formol; segundo, por la absorción lo más completa posible de los medicamentos empleados en la fórmula de Howe, tercero por la existencia al tejido patológico periapical laxo, que admite la penetración de una sustancia química muy irritante, sin reacción dolorosa ostensible; y por último, por una obturación cautelosa con sustancia obturatriz bien fluida impidiendo su pasaje a través del ápice.

Si se obra por difusión y no por acción de contacto, la solución de Howe está contraloreada por combinaciones que ella va formando con las materias pútridas. Las precipitaciones profundas de plata

ta, conducidas por los fluidos de los tejidos vitales o enfermos, no tienen efecto irritante antes bien, su presencia, debido a la acción oligodinámica, tendrá una acción inhibitoria sobre las bacterias que han invadido las estructuras vitales.

La impregnación de la plata coloidal oscurece las estructuras dentarias infiltradas. Este inconveniente ha influido para limitar el uso del método de Howe, llegando algunos clínicos, a aplicarlos unicamente en dientes posteriores con pulpas gangrenosas, y decidiéndose, otros clínicos, por suprimirlo de su práctica diaria. Sin embargo, hay recursos que reducen el mínimo ese peligro de ennegrecimiento dentario.

La primera sugerencia para evitar dicho riesgo radica en excluir, en lo absoluto, toda dentina cariada, tanto en la cámara como en el tercio cervical del conducto, lo que evitará que a pesar de las precauciones que puedan tomarse, la solución argéntica se infiltre a través de la dentina infectada. Sabemos que el nitrato de plata amoniacal no tiene afinidad por la dentina sana.

La segunda sugerencia es el barnizar, ó bien cubrir con cera toda la pared interna cameral y la entrada amplia de los conductos.



En ésta técnica, más que en ninguna otra, es indispensable el uso de fresas Gate o de forma de pimpollo en aquellos conductos de entrada constricta, para que sus paredes admiten, sin obliterar el orificio, el barnizado o el encerado aislador.

Se recomienda también, el uso de tubos conductores de celuloide, aplicados profundamente en el conducto, de manera que la solución argéntica así como el reductor pasen a través de ese tubo aislador, sin tomar contacto con la estructura coronaria. Los tubos Jiffy sirven para ese objeto.

Se facilita también la aplicación directa de las soluciones, usando pipetas especiales para el orificio ensanchado del conducto y preparado de tal manera que forma un embudo de unos 2 mm. de profundidad:

Esta maniobra proporciona un mejor ajuste de la pipeta. Este tiene un bulbo de goma para la absorción y el depósito de pequeñas porciones de solución. Dos pipetas, distinguidas cada una de ellas por un color, se usan para las respectivas soluciones.

En caso de que se produzcan manchas de precipitación argéntica, puede aplicarse, simplemente la tintura de todo seguida de alcohol, o mejor aún, la siguiente fórmula:

Yodo cristalizado	3 gms.
Yoduro de zinc	2 gms.
Yoduro de potasio	2 gms.
Agua destilada	15 c. c.
Glicerina	

A pesar de tomar las medidas preventivas mencionadas es conveniente limitar el empleo de éste procedimiento en dientes ante-riores, a casos excepcionales de conductos putrescentes aplicándo-los con preferencia en los molares que, por otra parte presentan con mayor frecuencia conductos inaccesibles, con adosamientos -parietales y multiplicidad de ramificaciones, pudiendo presentarse también conductos reticulares.

El autor cuenta con una experiencia de más de cinco lustros en la aplicación del método de Howe, habiendo observado a través de -amplios estudios estadísticos, que dentro del criterio eléctrico con que aborda el autor el ejercicio de la conductoterapia, la aplicación del método de metalización es el que proporciona mayor número de éxitos en el tratamiento de casos difíciles y aún en aquellas circunstancias en que todo hacía preveer resultados desfavorables.

Los casos reproducidos en esta parte, han sido tratados por un

sistema mixto de quimioterapia, ajustada a la modalidad del estado patológico pulpar; de cirugía radicular, en consonancia con la topografía interna particular; de medicación con mechas embebidas ligeramente en eugenol, como último apósito; y de impregnación argéntica y reducción con eugenol, previamente a la obturación radicular.

En todos los casos, el conducto fué obturado con eugenato de zinc, timol y conos de gutapercha, por considerar que el óxido de zinc eugenol es la pasta que guarda más afinidad con las paredes del conducto tratados por el método de Howe; y por que su fluidéz puede ser tal, que permita llenar los espacios libres del conducto que no ha sido obliterado por óxido metálico sin el riesgo de impulsar la plata reducida y los vestigios de solución a través del foramen apical.

#### VI Técnica de Grossman

Este autor, especialista en conductoterapia aboga por las siguientes técnicas, para el tratamiento de pulpectomías y de los conductos infectados.

Técnica de la pulpectomía parcial

Primera sesión:

1°. Anestesia, campo operatoria, asepsia, y abordaje del conducto.

2°. Se explota el conducto con una sonda lisa y fina, se pasa un tiranervios adecuado, hasta la parte más constricta del conducto, cerca del ápice. Se extirpa la porción pulpar vulnerada.

3°. Si sobreviene hemorragia, se cohibe, dejando durante 3 ó 4 minutos una punta absorbente estéril. Si persiste se combate con una solución de alumbre llevada en una mecha que se mantiene en el conducto 3 ó 4 minutos.

4°. Secado el conducto, se coloca una mecha de un fármaco no irritante (eugenol o esencia de clavo), cortado el extremo de la punta absorbente, si se sospecha la existencia de infección, se usará en la mecha, alcohol alcanforado, que obedece a la siguiente fórmula:

Alcanfor	5 p.
Fenol.	3 p.
Petróleo líquido	2 partes

Grossman nunca procede a obturar un conducto en la misma sesión.

Segunda sesión:

1°. Después de 2 ó 3 días, se quita la mecha y se hace el

el examen directo de su contenido. Si muestra microorganismos o profusión de leucocitos se repite la curación, y en la sesión siguiente el examen bacteriológico por medio de frotis. Si el cultivo es negativo, se obtura el conducto.

2°. Se llena el conducto con una solución de clororresina a la que se le agregó timol yodado.

3°. Se moja un cono de gutapercha, en una solución de cloroformo al 10 % en alcohol y se inserta en el conducto, hasta aproximarse a la región apical. Grossman usa la solución cloroformo alcohol, en lugar de cloroformo puro. Esto ablandaría demasiado a la gutapercha.

### Conductos Putrescentes

#### Primera sesión:

1°. Abordado el conducto, se quitan todos los restos posibles.

Si el diente presentara dolor se sella, en la cámara pulpar, un medicamento sedante y antiséptico, postergando la intervención profunda del conducto.

2°. Si el diente no acusa dolor, se elimina cuidadosamente -

todo el tejido pulpar, evitando forzar material séptico a través del foramen. Las sondas lisas preceden a las barbadas y las limas.

3°. Los restos pulpares que no pueden quitarse mecánicamente, se desorganizan y disuelven con sodio-potásico, lavando luego con agua estéril o alcohol-cloroformo y secando con puntas absorbentes.

4°. Se inunda el conducto con azocloramida, en solución al 1% en triacetina, y se fuerza la solución hacia el ápice o ligeramente a través del foramen por medio de una punta de papel estéril. Se coloca una bolita de algodón saturada de azocloramida, dentro de la cámara pulpar.

5°. Se quita el exceso de medicamento de la cámara pulpar con una bolita de algodón mojado en cloroformo.

6°. Se sella la cavidad con una capa doble de gutapercha y cemento.

Sesiones siguientes:

Se repiten los tratamientos dos veces por semana, y cuando la mecha absorbente salga limpia, sin olor pútrido, se procede al con

control bacteriológico de la siguiente manera: Se toma una nueva punta absorbente estéril y se pasa ligeramente a través del foramen apical, de manera que absorva la mayor cantidad posible de secreción. Luego se sumerge la mecha en caldo de hormona y se incuba por lo menos, durante 48 Hrs.

De este modo, Grossman ha podido lograr esterilidad en conductos putrescentes entre la segunda y cuarta sesión. Las fístulas cierran después del segundo o tercer tratamiento, sin necesidad de recurrir a otra medicación. El inconveniente de ligeros cambios de coloración, provocados por la azocloramida, debido a causas aún ignoradas, se previene barnizando las paredes de la cavidad.

#### Obturación del conducto.

Grossman usa la asociación de un cemento especial que tiene por base polvo de plata y resina, con una espiga de plata.

La fórmula del cemento es la siguiente:

Polvo

Plata precipitada (malla 300)                      2 partes

Resina pulverizada (malla 300)                      3 partes

Oxido de zinc    4 partes

Líquido    9 partes

Eugenol	9 partes
Cloruro de zinc en sol. al 4%	1 parte

(sacudir vigorosamente antes de usarlo)

Grossman insiste sobre la importancia de que la plata sea químicamente pura, recomendando que tanto el precipitado de plata como la resina, estén finamente pulverizados, alcanzando por lo menos a la malla 300; así se evitará la preparación de un cemento grueso, que resultará inconveniente. El cloruro de zinc, contribuye a condensar la masa y acelerar su endurecimiento que se inicia recién entre media hora y una hora, después de realizada la mezcla. El cemento se vuelve duro a las 6 u 8 Hrs. de prepararlo.

Se procede a la obturación de la siguiente manera:

1°. Se mezcla lentamente el cemento en una loseta fría espatulando durante dos minutos, por cada gota de líquido empleado, hasta obtener una consistencia espesa y uniforme. Al levantar la espátula, el cemento debe "quebrar" su unión con la espátula y replegarse sobre sí mismo. El calor retarda el endurecimiento del cemento, en tanto que el frío y la humedad lo aceleran. No debe olvidarse de sacudir vigorosamente el líquido antes de usarlo, con el fin de emulsionar el eugenol con el cloruro de zinc.



2°. Debe secarse bien el conducto, aunque un rastro de humedad no impediría la adhesión y el endurecimiento del cemento.

3°. Valiéndose de una sonda lisa se lleva la mezcla de cemento a las paredes del conducto, por medio de movimientos laterales y circulares, primero y por movimiento de bombeo, después, con el objeto de alcanzar la porción apical, excluyendo el aire interpuesto. El léntulo completa la distribución del cemento.

4°. Se esteriliza el cono de plata elegido, pasándolo a la flama, teniendo cuidado de no fundirlo. Se sostiene con la pinza hasta que se enfríe, se cubre con una capa de cemento y se inserta luego en el conducto, pasándolo luego por la masa blanda. Si la presión que ejerce la pinza no es suficiente para llevar el cono de plata, a su posición exacta, puede utilizarse un obturador de conductos para forzar la punta metálica hacia el ápice.

5°. La lentitud con que endurece el cemento permite cualquier maniobra rectificadora. Los excesos de cemento que invaden la cámara pulpar se quitan por medio de bolitas de algodón estéril, y los últimos vestigios, con algodón embebido (no saturado) de cloroformo.

6°. El exceso de plata, que pueda sobresalir de la cámara pulpar, se desgastará en una próxima sesión, con una fresa redonda de diámetro mayor al del cono metálico. No debe intentar tocar el cono de plata hasta que el cemento haya endurecido totalmente.

En el caso de que se desee extraerse la obturación, bastará inundar por 2 ó 3 minutos la cámara pulpar con cloroformo-xilol. (el cemento se disuelve en éstos productos). Se pasa un explorador fino entre el cono y la pared del conducto, trabajando ligeramente hacia el ápice. En un momento dado, un brusco movimiento de tracción luxará el cono, moviéndolo hacia la cámara, donde podrá ser tomado con una pinza.

Ante la imposibilidad de penetrar con el explorador se usará una fresa redonda No. 1/2, trabajando alrededor del cono hasta establecer un espacio circunferencial. Se inunda la cámara pulpar con cloroformo-xilol, durante 2 ó 3 minutos, y se trata de mover la espiga metálica, valiéndose del filo de un excavador impulsando hacia la cámara pulpar. En dientes posteriores, el extremo achatado del cono de plata se doblará contra el piso de la cámara: de esa manera, se facilitará su remoción en caso necesario.

## VII Técnica de Quintella con sustancias plásticas y cono de oro.

La técnica de Tarboux Quintella, se basa en el recurso de transportar al conducto la sustancia obturatriz elegida (cloropercha) valiéndose de un vehículo, las espigas de oro.

Quintella prepara las espigas metálicas usando el siguiente procedimiento:

1°. Con alambre de oro de 22 kilates y calibre 30, y con la ayuda del torno de mano y con una piedra de carborundum afina uno de sus extremos dándole la forma cónica que corresponderá a la del tercio que se desea obturar.

2°. Verificada su conformación dentro del conducto, por medio de radiografías, se corta el alambre a la altura conveniente, dejando un sobrante de medio mm.

3°. Se lleva a la llama el extremo más grueso, fundiéndolo hasta obtener una pequeña esfera que facilitará la manipulación de la espiga. Se sumerge en ac. clorhídrico.

El método de obturación, adoptado por Tarboux Quintella puede sinterizarse así:

1°. Secado el conducto por medio de aire caliente y calenta

miento eléctrico, hasta obtener una completa deshidratación, se toma la espiga por su extremidad esférica y se sumerge en la solución de cloropercha (que tiene un agregado de yodoformo) sin preocuparse de que se cargue en exceso.

2°. Introducido el cono metálico, en el conducto, se le imprimen ligeros movimientos de valvén, afin de que la cloropercha, penetre en la profundidad del conducto.

3°. Dejando la espiga en posición, se va presionando suavemente por medio de un obturador, hasta que alcance la posición deseada.

4°. Se llena la cámara pulpar con algodón, sobre el que se derrama parafina fundida y se procede a la verificación radiográfica. La consistencia, aún blanda, de la cloropercha permitirá cualquier corrección acerca del emplazamiento del cono metálico. En seguida se obturará con cemento la cámara pulpar.

### VIII Obturación por medio de amalgamas

El empaquetamiento en los conductos de amalgamas de cobre o de plata ha tenido un auge en épocas pasadas. La dificultad -

creada para su remoción, y los obstáculos que deben vencerse para un sellado hermético, agregados al riesgo de manchar las coronas dentinarias, han excluido éste procedimiento de las técnicas de obturación radicular.

a) Técnica de Husband

Husband ha introducido una modificación en la técnica de obturar el conducto por medio de amalgama de cobre, aconsejando el siguiente procedimiento:

1°. Después de seleccionar el obturador de mano para conductos radiculares, con suficiente largo y diámetro para alcanzar el extremo radicular sin flexionarse, cuida de que la superficie de la punta, esté plana, a fin de favorecer una condensación uniforme.

2°. Se marca un escalón o se dobla la espiga del obturador de manera que al usarlo, establezca el descanso en el margen de la cavidad. Esto indicará que la punta del obturador ha llegado el extremo del conducto.

3°. Se mezcla amalgama de cobre de manera de obtener una masa blanda, pero no en exceso, agregando o quitando el mercurio necesario para lograr la consistencia deseada.

4°. Se lleva un trozo de esa amalgama al orificio del conducto, por medio de pinzas o porta-amalgama, y se hace penetrar suavemente en algodón, evitando su empaquetamiento.

5°. Usando el obturador seleccionado de conductos, se toma delicadamente entre el pulgar y el índice y se pasa a través de la amalgama con movimiento continuado, hasta llegar al extremo del conducto, instante que estará indicado por la guía que proporciona el escalon o la angulación dada al obturador, al alcanzar el margen de la cavidad. Este tiempo se repite cuidadosamente varias veces hasta que se observa, por medio del control que proporciona el escalon o la anulación de la amalgama que ha sido condensada en el límite apical del conducto hasta una altura aproximadamente de 1 mm.

6°. El proceso se repite, colocando amalgama y condensándola en la profundidad del conducto, milímetro a milímetro hasta alcanzar una altura de 3 a 5 mm.

7°. Bien condensada la amalgama, se elimina exceso por medio de sondas barbadas y se obtura el resto del conducto usando una combinación de oxiclورو de zinc y gutapercha, procediendo de la siguiente para que entre libremente en el conducto, se llena éste de una mezcla más bien blanda, de oxiclورو de zinc presio-

nando luego el cono de gutapercha y cemento, por medio de un obturador esférico calentado. Esta condensación final, trae a la superficie los glóbulos de mercurio que no pudieron eliminarse por medio de las sondas barbadas. Este exceso de mercurio debe excluirse totalmente de la cavidad.

8°. Para evitar la decoloración, de la corona o de la parte visible, de cuello del diente, se quitará la substancia obturatriz en una profundidad de 4 a 5 mm., por debajo del nivel que marca el margen gingival lo que se ha de hacer por medio de una fresa redonda, tratando de limpiar luego, completamente, las paredes de esa porción del conducto.

9°. Por último, se llenará con cemento de oxiclورو de zinc el espacio dejado por la última intervención.

Husband, defiende la obturación del tercio apical por medio de la amalgama de cobre basándose en la afirmación de que ese material cumple 3 exigencias fundamentales: estimular la obliteración biológica de los forámenes principales y accesorios; obturar mecánicamente esas terminaciones apicales; y mantener la asepsia permanente de la región apical, sin irritar los tejidos periapicales.

Resumiendo, puede decirse que la amalgama de cobre posee las siguientes virtudes: ser fácilmente adaptables; endurece después de haber aplicado y aprovechado sus condiciones de plasticidad; mantenerse antisépticamente activa, impregnando los tejidos vecinos a la obturación de óxido de cobre germicida y estimular la regeneración periapical tiene en su contra la desventaja de la dificultad o imposibilidad de remoción.

#### IX Técnica de Badanen la obtención con sustancias difusibles.

Mario Badán, en el año de 1940, presentó una nueva técnica para la terapia de los conductos sépticos, de aplicación especialmente indicada en casos de procesos patológicos periapicales.

A continuación nos referimos, a los procedimientos incluidos en dicha técnica y a sus usos en caso de conductos putrescentes, dejando las referencias relativas a las periapicopatías para exponerlas más adelante.

**Material Necesario:** Probeta graduada de 5 c. c., cuenta gotas, mechero de alcohol, tubos Carpule o Anestube, agujas para anestesia de 31/2 cm., agua oxigenada a 20 volúmenes, amoniaco al 28%, lámina de plata 990, alambre de plata 990.



Solución argéntica, preparación y propiedades.

En un tubo Carpule, atravezado en uno de sus extremos por una aguja curvada, se ponen: 5 c. c. de agua oxigenada a 20 volúmenes - y 1 ó 3 gotas de amoníaco (según el caso a tratar).

Se introduce en el tubo un trozo de plata pura 990, de 3 x 5 mm. aproximadamente, que previamente se ha puesto al rojo en el mechero del alcohol, para desprender el óxido de la superficie del metal.

El autor llama a ésta preparación solución orgánica y la atribuye la virtud de precipitar plata coloidal en los túbulos dentinarios, aunque en cantidad tan mínima, que no afecta la colocación del diente.

Los controles bacteriológicos realizados con la mencionada solución evidenciaron que posee estimables propiedades bactericidas y antigénicas sobre los estreptococos y los estafilococos.

En lo que respecta al amoníaco, puede afirmarse que confiere el agua oxigenada las siguientes cualidades:

- 1°. Disuelve la albúmina
- 2°. Reduce la tensión superficial del agua oxigenada
- 3°. Aumenta su poder oxidante

4°. El amonfaco tiene predilección por el epitelio está atacándolo y destruyendolo.

Terapia de conductos putrescentes.

Para el tratamiento de conductos putrescentes, sin complicaciones periapicales la solución será preparada con el agrado de una sola gota de amonfaco, realizándose el tratamiento de la siguiente forma:

a). Abordado el conducto se explora, valiéndose de una sonda fina sumergida en el antiséptico de preferencia (Grove, Clorofenol, etc.).

b). Se hace actuar dentro del conducto la solución, que al ser impulsada por el oxígeno generado dentro del tubo, sale a borbotones para barrer los residuos y los restos pulpares, impulsándolos hacia el exterior. A la acción mecánica, se agrega la acción antiséptica del oxígeno nascente y de los vestigios de plata.

Puede activarse el desprendimiento de oxígeno y el efecto antiséptico calentando la solución a la llama.

c). Se sigue limpiando el conducto por tercios, profundizando apicalmente la aguja, a medida que el conducto queda libre de substancias pútridas.

La aguja debe entrar y actuar libremente en el conducto para evitar que el oxígeno naciente, por falta de escape, presione contra el ápice y envíe restos y oxígeno a través del foramen.

d). Se procede a ensanchar el conducto, si es que no se ha debido iniciar antes la dilatación del mismo, para favorecer el libre pasaje de la aguja.

e). Alternando con el ensanche se hace actuar la solución argéntica, como recurso higiénico y antiséptico. La aplicación contra las paredes del conducto y el desprendimiento de oxígeno naciente, deben mantenerse por un tiempo límite de quince minutos, por cada conducto.

Entre una y otra sesión, se dejará en el conducto, un alambre de plata 900, de longitud adecuada que puede ser utilizado también como medida del conducto. Antes de insertar el alambre, en posición, se llevará al rojo, en llama de alcohol, y se sumergirá durante 5 minutos, en la solución de agua oxigenada amoniacal; tal procedimiento, reactivará la acción oligodinámica de la plata.

En caso de que existen conductos difíciles de explorar Badán emplea una mezcla de xilol y sosa cáustica; el primero tiene un gran

poder de difusión; y la segunda una acción disolvente sobre substancias orgánicas, volviendo frágiles además los restos dentinarios.

La solución se prepara de la siguiente manera:

Sosa cáustica                      9 partes

Agua                                      1 parte

En el momento de usarse se mezclan:

Xilol                                      2 c. c.

Lejfa Cáustica A.                      2 gotas.

Se lleva la solución al conducto por medio de una pipeta y se deja en contacto durante 5 minutos, pasando luego la sonda fina. Si no se consigue explorar todo el trayecto del conducto, puede repetirse la aplicación. Se evitará el manipular la lejfa a la altura del tercio apical.

#### Obturación del Conducto.

Badán aprovecha el poder de difusión o de ósmosis de los líquidos, alcohol, acetona y barniz-acetona y la penetración de la pasta fluida, para obturar el conducto radicular, tomando como base los mismos productos y recursos aplicados en la técnica de Callahan.

La fórmula de Badán para la obturación del conducto, en combinación con los conos de gutapercha, es la siguiente:

Líquido

timol	
hidrato de cloral	4 a 5 gms.
bálsamo de tolu	2 gms.
acetona	10 gms.

Polvo

óxido de zinc-tolu balsamizado	80 gms.
óxido de zinc puro	90 gms.

Se prepara a una consistencia de barniz oleaginoso.

Para obturar el conducto se procede de la siguiente manera.

1°. Se seca con alcohol y luego con puntos absorbentes excluyéndose toda la humedad posible del conducto, pero sin proyectar aire caliente, por cuanto se aprovecharán las propiedades osmóticas de los líquidos y de la pasta fluida.

2°. Por medio de una pipeta, se llena el conducto con líquido, facilitando su difusión por los túbulos. Se espera 5 minutos.

3°. Se quita el exceso de líquido y se seca con puntas absorbentes.

4°. Se introduce el cono de gutapercha elegido, impregnándolo previamente con la pasta. El proceso de ósmosis facilita la distribución de la pasta de las zonas difíciles de alcanzar. El cono de gutapercha es disuelto ligeramente por la acetona dirigida y contenida en la pasta, lo que favorece la obturación en diámetro y la adherencia y condensación de la gutapercha contra las paredes del conducto. La maniobra de introducción de la pasta para depositarla en las paredes de conductos, de amplitud mediana, se puede facilitar usando el léntulo.

5°. En caso de tener que obturar conductos muy amplios, es preferible usar el cono de gutapercha impregnado de pasta desechando el léntulo de esa manera, se evitará el riesgo de la invasión del periapice de la pasta.

6°. En caso de conductos constrictos, la pasta será llevada por el léntulo, recordando que este instrumento obtura tres veces su longitud. Es decir, que introducido 5 mm. en el conducto puede proyectar la pasta a una distancia de 15 mm., puede completarse la obturación usando conos de gutapercha, aunque ello no es indispensable.

7°. En todos los casos, después de terminados los procedimientos de obturación, se procederá a condensar la masa presionando desde la entrada del conducto.

La pasta de Badán, tarda 5 Hrs., para endurecer lo que proporciona margen de tiempo para cualquier rectificación, pudiendo agregarse líquido, (que tiene una consistencia de barniz), si fuera necesario reblandecer la pasta.

La extravasación o sobreobturación no es perjudicial, por cuando dicha pasta es bien tolerada por los tejidos periapicales, pudiendo en parte, reabsorberse, La pasta de Badán reúne todas las condiciones posibles de una sustancia obturatriz fluida.

#### X Difusión de vapores

En conductoterapia, siempre se recorrió a fármacos volátiles que por la acción de sus vapores pudieran llevar la acción desinfectante o puramente antiséptica más allá de las zonas de contacto

La insuflación de aire caliente, dentro de un conducto conteniendo líquido de Grove, de Walkhoff o compuesto Gillot No. 4, a la vez que aumenta su poder germicida por calentamiento de esas soluciones, provoca la volatilización de los productos activos energícamente

te bactericidas y su penetración en los túbulos dentinarios y en los divertículos del conducto.

Tomando como base la evaporación, de compuestos desinfectantes, Carmichael, creó técnicas personales que a continuación describimos:

Carmichael preconiza bajo el nombre de vaporformoterapia la aplicación de un compuesto para la obturación de los mismos

El mencionado autor parte del principio de que la cirugía pulpar exige:

- 1°. Un agente que alcance y esteriliza los tejidos lesionados.
- 2°. Elementos que mantengan permanentemente estéril el campo evitando la recidiva bacteriana.

Para la primera finalidad emplea la siguiente medicación:

Eucaliptol	0.616 c. c.
Timol	0.648 gms.
Aceite de pino pumillónis	1.5 c. c.
Salicilato de metilo	0.616 c. c.
Glicerina	15.0 c. c.
Formaldehido (40%)	120.0 c. c.



En una base adecuada, vaporable, conteniendo 25 % de alcohol.  
Esta fórmula puede prepararse en farmacias.

Según Carmichael, este compuesto volátil reúne todas las exigencias necesarias para la desinfección de conductos atraviesa túbulos dentinarios y ramificaciones, hasta donde avanzó la infección; es bactericida enérgico y respeta los tejidos normales. Con referencia al perfapice, actúa sobre los gérmenes que los hubieran invadido, atravesando el foramen apical; neutraliza los gases tóxicos no irrita y no daña los tejidos periapicales. Carmichael usa, para la obturación del conducto, la pasta difusible siguiente:

Pasta difuséptica

yodoformo pesado	60 gms.
bálsamo de Perú	5 gms.
sulfato de bario	60 gms.
óxido férrico, anhidro	1.28 gms
parafina dura (checo-slovaca)	73.75 gms
cloroformo	30. c.c.
aromático (eugenol y timol)	c.s.

La pasta es fácil de introducir hasta el ápice y rellena el conducto completamente, sin dejar burbujas de aire. Durante la obtu

ración y distribuir la pasta en todo el interior del conducto y sus ramificaciones.

La pasta de Carmichael, endurece aún en presencia de humedad, y como se adapta a las paredes del conducto sin pegarse, permite una mayor difusión del vapor antiséptico que desprende la pasta manteniendo el poder bactericida dentro de los túbulos dentinarios y de los forámenes apicales.

Según Carmichael, su fórmula llena todos los requisitos de una pasta obturatriz permanente; obtura completamente el conducto, es penetrante y antiséptico, se introduce en los túbulos más finos sin formar burbujas, es fácil de remover, no es irritante, es impermeable y permanece fija contra las paredes del conducto. En lo que respecta el tejido periapical, favorece su regeneración, su poder antiséptico contribuye a mantener estéril la región periapical, hasta que el organismo realice la reparación y evita la reinfección.

#### Desinfección del conducto. -

La técnica de la desinfección del conducto, aplicando la fórmula evaporable de Carmichael, se cumple en los siguientes tiempos:

- 1°. Aislado el diente y secada la cavidad, se satur ésta con -

abundante vapocide aplicado con algodón, procediéndose a excavar la cavidad hasta descubrir la cámara pulpar.

2°. Se lava la cavidad pulpar con vapocide.

3°. Se calienta a la flama un obturador con extremo esférico introduciéndolo en la cavidad, con el fin de provocar la evaporación del medicamento.

Este procedimiento permite conocer el grado de vitalidad de la pulpa. En dientes despulpados no se produce dolor aunque el instrumento caliente se introduzca rápidamente en la cavidad, sobre la cámara pulpar. En caso de pulpa vital, el calor provoca dolor, por cuya razón debe procederse con cautela, interrumpiéndose el procedimiento cuando el paciente tenga molestias.

4°. Con el tiempo anterior, se desinfecta la cámara pulpar, permitiendo profundizar la intervención.

En caso de pulpa vital infectada o inflamada, después de esterilizada, se anestesia y se extirpa. Si la pulpa soporta el instrumento caliente, se repleta la aplicación evaporable, se volatiliza con el obturador caliente, pudiendo procederse, luego, a eliminarla totalmente

te.

En el caso de que no se tolere un instrumento caliente, se cubre la pulpa con vaporete, evitando el exceso de material, se coloca una pequeña cantidad de pasta difuséptica sobre el fondo de la cavidad y se provoca su difusión con instrumento caliente. Se sella con gutapercha o cemento y en la sesión siguiente se anestesia y extirpa la pulpa.

5°. Se eliminan los restos de la cámara pulpar; lavando ésta con vaporete y aplicando el obturador caliente, sin tomar en cuenta hemorragias o exudados.

6°. Se abordan los conductos, lavando alternativamente con el vaporete.

7°. Se calienta al rojo el instrumento especial de evaporación y se introduce rápidamente en el conducto, dejándolo 2 ó 3 segundos mientras la sonda penetra en el medicamento y lo volatiliza, la esfera del instrumento cierra la entrada del conducto. Los vapores son impulsados hacia el ápice y penetran hasta las estructuras más finas, esterilizándolas. Carmichael sostiene que esa esterilización se realiza en tal grado, que a pesar de la hemorragia que acompaña

la pulpectomía, puede procederse a la obturación inmediata, sin riesgo de naturaleza alguna y sin tener complicaciones dolorosas post-operatorias.

8°. Se prepara en la entrada del conducto, el alojamiento para recibir el instrumento evaporizador, de manera que mientras su esfera obstruye el orificio, la punta penetra en el conducto.

9°. Se lleva el vapor de hasta la profundidad del conducto valiéndose de fibras de algodón tomadas con un extirpador fino y se aplica el evaporizador al rojo durante 2 ó 3 segundos lo que es suficiente para evaporar la mayor parte del medicamento (la flama debe estar cerca del paciente, para que el instrumento no se enfríe mientras es llevado a la boca)

10°. Se repite la operación hasta que no se registre olor a gases de putrefacción. Luego, tomando un obturador fino y flexible puesto al rojo, se introduce rápidamente hasta la parte más profunda del conducto y se deja algunos segundos.

Esta operación no implica riesgos porque el instrumento se enfría con rapidéz.

11°. Se inserta en el conducto un cono de papel absorbente, si sale húmedo debe repetirse la operación con el obturador fino calentado, hasta que la punta de papel salga seca del conducto.

El conducto se considerará listo para ser obturado inmediatamente, aunque se aprecie en muy ligera humedad.

#### Obturación del conducto.

Carmichael procede a la obturación radicular, aplicando su fórmula de pasta difuséptica, de la siguiente manera:

1°. Se deposita una pequeña porción de pasta difuséptica en una loseta de vidrio, y se aplican 1 ó 2 gotas de "medisol" (presumiblemente: cloroformo, eugenol y tímol).

2°. Se mezclan ambos productos, debiendo secarse el exceso de líquido apretando el extremo de un rollo de algodón absorbente contra la mezcla, hasta lograr la consistencia deseada. (la mezcla se ha de elaborar prensando solamente el líquido con el polvo).

3°. En caso de foramen apical amplio, hasta cortar un cono apical de amianto (dimineral), cargarlo de pasta e introducirlo en el conducto.

4°. Cuando el foramen es constricto, la pasta se lleva a cavidad pulpar por medio de la espátula, introduciéndola en el conducto valiéndose de una punta de papel o un obturador fino de conductos. Se continúa la operación hasta llegar al conducto en sus dos tercios.

5°. Por medio de una punta de papel absorbente, insertada en el conducto, se empaqueta y condensa la pasta, favoreciendo su rápido endurecimiento. Esto excluirá el peligro de que la masa atraviese el forámen en las siguientes manipulaciones.

6°. Elegido el cono de amianto de medida adecuada, se inserta profundamente en el conducto, después de haber impregnado su punta con el material obturante, si el caso lo requiere, se complementará la obturación de conductos amplios, aplicando uno o dos conos más.

7°. Por medio de una torunda de algodón duro se presan los conos en el conducto, a fin de condensar la masa obturatriz, presándola hacia los ángulos y divertículos, luego se obturará con cemento.

Experiencias de laboratorio realizadas en dientes obturados con la pasta de Carmichael, demostraron que ellos permanecían estériles.

les durante meses, al implantar las raíces directamente en caldo de cultivo infectado.

### XI Técnica de Bernard

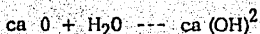
El Dr. Pierre D. Bernard utiliza para la obturación de conductos el Blocalex (óxido de calcio, que al hidratarse se transforma en hidróxido de calcio). Según el Dr. Bernard, no se puede obtener un buen resultado, sino se suprime todo cuerpo extraño en el material de obturación, es así como las sustancias consideradas como más inofensivas, (óxido de zinc o plata metálica) sin ver verdaderamente nocivas, retardan y prolongan por varios meses el proceso de curación.

El único material de obturación que no constituye un cuerpo extraño es el hidróxido de calcio, que está formado por iones OH, cuya presencia es útil a la calcificación y de iones Ca que son los elementos mismos de dicha clasificación y es por esto que la inyec-ción de hidróxido de calcio en el periapice es preconizada por clertos autores. Pero además es necesario que el hidróxido pueda lle-nar todas las ramificaciones y pueda extenderse en la lesión peria-pical. Esto se resuelve usando no el hidróxido de calcio, sino el óxido de calcio. Se puede obtener una pasta (con líquidos anhidros) que una vez colocada en el conducto se hidrate, es decir se trans-



forma en  $\text{Ca}(\text{OH})^2$  y aumenta el volúmen al grado que dobla al de la pasta inicial. Asistimos así a una expansión considerable que llena todas las partes inaccesibles de los conductos.

Esta expansión se efectúa sin compresión ni apelmazamiento, puesto que procede por substitución del agua de los humores, que entran en la nueva fórmula química:



**Material .-** El material que se usa (Blocalex) viene en un estuche que contiene:

A. Un microfrasco de plástico conteniendo el polvo de hidróxido de calcio.

B. Un microfrasco verde de plástico conteniendo "Citronnellol" se utiliza en mechas dentro de los conductos antes o después del tratamiento, cuando no se desee obturarlo inmediatamente.

C. Un frasco de vidrio café, que contiene Ocalex, utilizado para hacer una pasta obturatriz expansiva con el polvo Blocalex. Este líquido, de bajo precio, se presenta en cantidad que sobrepasa notablemente las necesidades del polvo.

D. Ocho microfrascos blancos de polvo Blocalex 4. Esto representa el elemento más valioso del estuche, por lo que es conveniente no desperdiciarlo.

El biocalex es extremadamente sensible, puesto que puede aumentar de volúmen y perder su propiedad expansiva primordial. - Por esta razón el Biocalex se presente en microfrascos de plástico tapados herméticamente, y cuyo contenido permite de 5 a 10 obturaciones. Cada frasco es así tapado y destapado al máximo 10 veces. El volúmen del frasco de plástico es el doble del ocupado por el polvo, de tal manera que si accidentalmente penetra aire húmedo al interior, hay una expansión del polvo que tiende a ocupar la totalidad del frasco

En este caso el Biocalex no se expande más, transformándose en Blocales 3.

#### Preparación de la pasta.

Se pone en una loseta de vidrio la cantidad de líquido Ocalex correspondiente al volúmen de la pasta deseada, se toma el Biocalex con una espátula y se cierra el microfrasco. Se tritura con la espátula de manera a obtener una consistencia conveniente. Se puede agregar polvo a una pasta demasiado fluida, pero jamás líquido a una pasta demasiado espesa.

#### Técnica.

Cuando el conducto está preparado para ser obturado, con la

ayuda de un lentulo se lleva la pasta al conducto. Cuando el conducto es inaccesible, se pone en la cámara pulpar o a la entrada del conducto una pequeña cantidad de pasta. No se llena completamente la cámara pulpar, precaución que permite evitar que se revienten las paredes demasiado frágiles. Se recubre con una pasta provisional.

La pasta una vez en el conducto o en la cámara pulpar, se hidrata y se transforma en hidróxido de calcio, su volumen aumenta más de dos veces y penetra en todas las anfractuosidades de los conductos y se extiende dentro del periápice.

A los 8 ó 10 días su consistencia puede tener dos aspectos opuestos:

1°. Se transforma en un cemento muy duro, esta dureza se obtiene sobre todo, al contacto de la pasta de recubrimiento con la base de óxido y zinc y eugenol.

2°. La pasta se hace fluida, y esta fluidéz está en relación con una actividad periapical de absorción. Esto se produce cuando hay un granuloma voluminoso, el Biocalx es en efecto un alimento para el periápice que le devora tanto más cuanto más extendida es la lesión. Conviene entonces proporcionar al ápice el suplemento de alimentación biológica del cual tiene necesidad. Para esto se reemplaza la pasta fluida por otra más consistente.

## XII Obturación con un instrumento roto

Ocasionalmente un conducto es tan fino y tortuoso que una punta de plata o de gutapercha no puede ser llevada hasta el ápice. En estos casos un instrumento roto puede ser cementado dentro, para que sirva como obturación del conducto radicular.

Después de la instrumentación y medicación del conducto se selecciona una lima que sea de la misma medida del último instrumento usado en el ensanchado del conducto. Seleccionada la lima, se contornea de acuerdo a la forma del conducto. Con un ensanchador se lleva cemento al conducto, luego la lima preparada impregnada con cemento es llevada a su posición. Esto puede requerir de algo de fuerza. La posición debe ser confirmada mediante una radiografía.

Para quitar el mango del instrumento se usa una punta de diamante.

El instrumento roto accidentalmente dentro del conducto, el cual no está cementado, se oxida frecuentemente en 6 meses o en un año, y no es visible radiográficamente.

Aún los instrumentos inoxidables pueden irse oxidando paulati-

namente. Cuando un instrumento se ha oxidado, el conducto debe ser re-instrumentado y cementada una nueva punta en lugar.

### XIII Técnica con ultrasonidos

Los ultrasonidos producidos por el Cavitron (aparato patentado que puede ser usado a 29.000 ciclos por seg.), han sido empleados mediante agujas especiales, para la obruración de conductos. Según Machamp y Richman, la condensación se produciría sin rotación, bien equilibrada y sin que la pasta o sellador de conductos sobreobre el ápice.

## OBTURACIONES DE CANAL RADICULAR.

Los cementos, pastas y materiales de centro sólido han sido recomendados ya sea por separado o en combinación, para obturar canal canal radicular. Generalmente se inserta un material de centro sólido como plata o como gutapercha, en el canal radicular junto con un cemento, pasta o disolvente. Se ha informado de cantidad de investigaciones que tratan de demostrar las ventajas y desventajas de cada uno de estos materiales; de esta preocupación, de esta discusión, se refiere a los efectos irritantes de materiales de obturación radicular sobre los tejidos periapicales.

## CEMENTOS

La mayoría de los cementos de canal radicular, están básicamente compuestos de óxido de zinc y eugenol, modificado por aditivo para lograr mayor capacidad, fuerza y endurecimiento y adhesión. Durante muchos años se añadía polvo de plata precipitado al óxido de zinc y eugenol, debido a sus propiedades bacterioestáticas. En estudios animales, encontramos que se producían graves reacciones inflamatorias alrededor de partículas de un cemento para canal radicular que contenía plata y que se había sobresalido del canal radicular hacia los tejidos periapicales.

No se determinó si la irritación fué causada por las partículas de plata o el eugenol en la mezcla. Sin embargo las propiedades irritantes del óxido de zinc y eugenol sobre los tejidos periapicales de rata, han sido demostrados por Muruzabal y colaboradores, por Erasquín, y Muruzabal y -- por Roydhouse, encontraron que un exudado inflamatorio de leucocitos polimorfonucleares rodeaba al óxido de zinc y eugenol, y este exudado persistía durante 10 a 30 días, o incluso durante periodos mayores. Mas adelante predominaban los macrófagos.

El uso de cementos para canal radicular que contengan plata en endodoncia, es práctica que deberá abandonarse. Después de la colocación de estos cementos en el canal radicular, los túbulos dentinales se vuelven gravemente pigmentados. Las partículas de plata penetran en la dentina hasta el borde y a veces, incluso, hasta el cemento.

Las pigmentaciones permanecen indelebles. La penetración de la dentina fué demostrada por Bartelstone, usando yodo radioactivo en animales experimentales. El isótopo penetraba la dentina del diente, desde la pulpa hacia afuera y desde el esmalte hacia adentro. El material radioactivo pasaba por la pulpa a través de la dentina y finalmente al cemento. Conversamente, cuando se sumergió la punta de un canino de un gato en yodo radioactivo gracias a un dispositivo especial, el isótopo también penetró en el esmalte de la dentina y finalmente alcanzó la pulpa.

En años recientes se han desarrollado cementos que no contengan plata, Keresztesi y Kellner probaron varios cementos de canal radicular en cultivos tisulares; ambos cubren el pomo y el vidrio. Todos los cementos con excepción de cemento de fosfato, reducían pronunciadamente el número de células, Friend y Brown testaron las cualidades irritantes de ciertos números de cementos como putridomor, que es un cemento de fosfato de zinc y aceite de clavo o calcinol, un cemento de fosfato de zinc, etc. Los cementos se colocaron en tubos de polietileno que se implantaron en los subcutáneos de conejo. Se indujeron en los tejidos reacciones inflamatorias de moderadas a graves de los 2 a 4 días. Sin embargo a las dos o cuatro semanas, las reacciones habían cedido. De tres a doce meses después, persistieron reacciones inflamatorias de leves a moderadas.

Curson y Kirk probaron los siguientes cementos de canal radicular implantando mezclas endurecidas y no endurecidas en músculos de ratas en periodos que iban de las 24 horas a las seis semanas. Implantaron fosfato de zinc, óxido de zinc y eugenol, de endurecimiento rápido y fortificado, sellador de Grossman, sellador de Rechert, Diaket, Tublissil, AH-veintiseis y bloxol (propilhidroxidoquinolina y óxido de bismuto). Todos los materiales probados provocaron ciertas lesiones a los tejidos, pero los materiales no endurecidos fueron los más irritantes. Las reacciones más graves se produjeron con cemento de fosfato de Zinc y bloxol.



Las partes de canal radicular se han clasificado como absorbibles y no absorbibles; la diferencia entre ambas es que las primeras son de tipo pasta y, generalmente contienen yodo como ingrediente principal. Se usan en su estado plástico para llenar el canal radicular junto o por separado del cono de gutapercha. No se solidifican. Las pastas no absorbibles se refieren a materiales usados en conjunción con el cono que generalmente se colocan en el canal radicular y se endurecen después de asentarse. Las pastas absorbibles pretenden poseer cualidades antibacterianas o germicidas así como estimulantes de reparación. Los excesos se absorben fácilmente de los tejidos periapicales. Por otro lado las pastas no absorbibles poseen cualidades antibacterianas más débiles, y no son absorbidas cuando se fuerzan hacia los tejidos periapicales. Esas diferencias radican sólo en el grado, puesto que todos los materiales de obturación de canal radicular tienden a ser absorbidos cuando protruyen o sobresalen hacia los tejidos periapicales. Los materiales absorbibles se eliminan entonces con relativa rapidez, mientras que los cementos y materiales de centro duro se absorben lentamente en un período de años. Incluso los conos de plata volverse absorbidos cuando protruyen hacia tejidos granulomatosos. Hemos visto algunos casos en donde los ensanchadores de acero y lema que protrufan hacia los tejidos periapicales después de haber sido fracturados accidentalmente han sido absorbidos.

El KRI-I es una pasta espesa amarillenta formada al mezclar polvo de yodoformo con un vehículo que consiste de una mezcla de paraclorofenol Kanfor y mentol. El yodoformo ha sido aconsejado durante largo tiempo como antiséptico para tratar dientes desprovistos de pulpa. Los éxitos clínicos con el material, han sido informados por Castagnola y Orlay y por Laws. Friend y Brownw encontraron que se producían graves reacciones inflamatorias de los 2 a los 4 días después de haber implantado el material subcutáneamente en conejos. Después de tres meses, los macrófagos estaban eliminando el material y la reacción inflamatoria había cedido; sin embargo casi no existen estudios histológicos sobre la reacción de los tejidos periapicales a dicho material. Otras pastas, algunas de las cuales actúan como material de obturación de canal radicular, como sería el Diaket, el sellador para canal pulpar antiséptico Kerr, el cemento para canal radicular Proco-sol, el sellador para canal radicular, Tublisisl, la resina Riebler y la resina médica No. 2 Todos han sido probados en animales de laboratorio, realizándose las investigaciones en diversos lados. Los hallazgos informados con cada uno de estos materiales, varía ampliamente y van desde reacciones totales del tejido a reacciones muy graves. Algunas de estas pastas serán discutidas a continuación.

Las investigaciones de Muruzábal y colaboradores en 109 canales radiculares de ratas sobreobturados, indicaban que generalmente los materiales de obturación duros compactos, tendían a volverse encapsulados. Los materiales de obturación radicular menos compactos se dis-

persaban y absorbían con mayor rapidez. Las grandes cantidades de materiales de obturación de exceso en los tejidos periapicales, causaban necrosis ósea seguida por resorción ósea y absorción de los materiales de obturación. Estos efectos se reducían en cierto grado añadiendo esferulas de polímero acrílico a los materiales de obturación.

## PLASTICOS

Los dos medios para cementar canal radicular realizados en plástico son el AH 26 es una resina epoxídica, formulada al mezclar un polvo: Polvo de plata, óxido de bismuto, exametilenoetramina y óxido de titanio con un líquido: eterdiglicol disfenol. El AH 26 se ha sugerido como material de obturación para canal radicular especialmente por Schroeder.

## ESTUDIOS DE CULTIVO TISULAR.

En los cultivos tisulares, Kawahara y colaboradores encontraron que el que el AH 26 estaba desprovisto de acción citotóxica. Se observó crecimiento celular y multiplicación celular en el medio que contenía dicho material. Por otro lado Spangberg encontró que AH 26 era tóxico a todas las células HeLa.

## ESTUDIOS ANIMALES

El material fué implantado subcutáneamente en conejos por Friend Browne y en ratas por Schroeder, Knolle y Guttuso. Aunque después de estos reportes hechos por Friend y Browne, todos los otros inves-

Investigadores informaron de una ausencia de reacciones o reacciones muy leves. Por otro lado, Feldmann y Nyborg encontraron que los implantes del AH 26 en los maxilares de conejos causaban mucha mayor irritación tisular que implantes del mismo tamaño pero de plata. Encontraron que las cápsulas fibrosas alrededor del AH 16, eran mucho más espesas y mostraban signos de necrosis con mayor frecuencia que las encontradas alrededor de la plata. En muchos de los animales, existía presente un infiltrado celular inflamatorio alrededor del AH 26 de un implante de plata sólo se observó un infiltrado leve.

Cuando se implantaron pequeños discos de 1.5 x 1 mm de AH 26 en los tejidos subcutáneos de conejillos de india, el experimento no fue realizado por Kellner, se produjeron al principio graves daños tisulares. Existía una zona central de necrosis rodeada por tejido de granulación; sin embargo después de un mes, la reacción inflamatoria había cedido y consistía de un tejido de granulación que era infiltrado por linfocitos y células plasmáticas.

#### — ESTUDIOS HUMANOS

Los estudios sobre el uso de AH 26 en canales radiculares humanos son escasos, pero llevan a la conclusión de que el material es bien tolerado por los tejidos periapicales. El material de exceso en el ligamento peric

dental tiende a volverse encapsulado. Esas observaciones fueron corroboradas por Muruzábal y Eurasquin, cuando se usó el material para llenar canales radiculares de molares de rata excepto en el sentido - que las sobreobturaciones con todos los materiales tienden a provocar reabsorción radicular, necrosis ósea y la persistencia de una acción inflamatoria.

#### DIAKET.

El Diakete es una resina polivinílica en un vehí de políquetona . - Se formula mezclando un polvo con un líquido.

#### ESTUDIOS DE TEJIDOS CULTIVADOS.

En cultivos tisulares, Kawahara y colaboradores encontraron - que el Diaket poseía fuerte acción citotóxica hasta 48 horas después - de mezclar. Las células cercanas al material de prueba se degeneraban, pero a distancias mayores el proceso era reversible. Spangberg también encontró que el material era citotóxico a células de Hela.

#### ESTUDIOS ANIMALES.

Scheufele implantó Diaket intramuscularmente en conejos y encontró ligeras reacciones inflamatorias tres semanas después. Stewart informó una falta de reacción al material después de 2 a 6 semanas siguiendo el implante en los tejidos subcutáneos de los abdómenes de - conejo.

Sin embargo Friend y Browne observaron que el Diaket recién emzclado, producía mayor reacción que los otros materiales probados de tres a doce meses después de haber sido implantados subcutáneamente en conejos. Keresztesi y Kellner encontraron que los discos de Diaket emplantados en los tejidos subcutáneos de los conejillos de indias producían graves daños a los tejidos al principio. Se produjo una región central de necrosis o atrofización estaba rodeada de una banda granulosa tica de tejido. Después de un mes el daño se redujo visiblemente y el área de implantación era el asiento o lugar de tejido de granulación rico en células y plasma.

Schubert obtuvo resultados similares a los Keresztesi y Kellner cuando el material se colocaba en el músculo de la rata. Sin embargo después de cinco meses de reacción inflamatoria había cedido y se había formado una cápsula espesa de tejido conectivo. Cuando se usó en molares de rata, Muruzábal y Erasquin encontraron que el material con el tiempo se absorbía o encapsulaba.

## ESTUDIOS HUMANOS.

Los estudios sobre el uso de Diaket en endodencia en pacientes humanos, aunque escasos, indican que el material es bien tolerado por los tejidos y periapicales. Los excesos de obturación con Diaket aparentemente no causaban reacciones inflamatorias y estaban encapsuladas con tejido conectivo fibroso.

$N_2$ . Es un término que se refiere a tratamiento de canal radicular y a un material para obturar el canal radicular recomendado por Sargent y Richter; existen dos preparaciones: una de las cuales se usa para tratamiento ( $N_2$  médico) y la otra se usa para obturar el canal ( $N_2$  permanente). La composición de ambas preparaciones es similar y según Sargent y Richter consiste en hidroxidimetilcrotolene, eugenol, borato fenilmercurio, óxido de titanio, paraformaldehído y sulfato de bario. Los constituyentes adicionales como óxido de zinc e hidróxido de calcio han sido probado por "El Consejo de Terapéutica Dental" de la Asociación Dental Americana. Otros han afirmado que el sulfanato de azonaftilo es un ingrediente, mientras que Sargent también ha afirmado que existen presente sulfato de calcio y sales de metales pesados.

## CONCLUSIONES

El papel que desempeña actualmente la odontología es muy importante, puesto que a medida que ha ido pasando el tiempo se han sumado estudios e investigaciones sobre sus diversas ramas, en el caso concreto de este trabajo, la endodoncia ha marcado un papel muy importante, puesto que cuando no estaban comprobados los estudios de tratamiento endodónticos clínica, práctica y científicamente, se llevaban a cabo extracciones masivas, ahora, gracias a la endodoncia se han podido conservar más del 80% de estos casos.

Un 10% restantes son las causas iatrogénicas las que han impedido que no sea de un 90 a 95% los tratamientos endodónticos favorables. En la práctica endodóntica debemos tener en cuenta que tiene mucha importancia que las vías de acceso estén correctamente y no limitarnos a encontrar simplemente los conductos, debemos tener el conocimiento básico de la anatomía de la cavidad pulpar. Y tener muy presente las distintas técnicas de ensanchado en endodoncia, puesto que éste es el factor principal para el éxito de un tratamiento endodóntico.

El objetivo principal que me traze al elaborar esta tesis es el dar a conocer por medio de los estudios de investigación que lleve a cabo, las distintas anomalías que se pueden presentar en las raíces y en los conductos, y que si no conocemos perfectamente la anatomía de la cavi-



dad pulpar no podríamos dar un diagnóstico preciso, ni mucho menos un pronóstico favorable. Solamente podríamos dar un diagnóstico preciso conociendo la anatomía de la cavidad pulpar, para poder estudiar correctamente los cambios que esta ha sufrido.

Quiero mencionar de la misma manera la importancia que tiene una buena obturación de conductos para el éxito posterior al tratamiento endodóntico.

Describe en este trabajo doce técnicas de obturación de conductos de las cuales el operado deberá utilizar la que más domine.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Amici, G. Orizzonti della terapia canalare biologica alla luce delle più recenti acquisizioni sperimentali, *Rass. trim. - - Odontolat.*, 40:117, 1959
- 2.- Antoniazzi, J. H., I.A. Mjor, and B. Nygaard Curby Assessment of the sealing properties of root filling materials, *Odont. Tids.*, 76:261, 1968.
- 3.- Arefian, D. Vital tissue tolerance of different root canal medicaments, Thesis, Indiana University School of Dentistry, 1962.
- 4.- Atkinson, A.M., A. Study of the bacteriology of pulpless teeth and the drugs used to sterilize their root canals, B.D.S. Thesis, University of Sheffield, 1963.
- 5.- Atkinson, A. M., and E-L. Hampson Sterilization of root canals. *Brit Dental J.* 117:526, 1964.
- 6.- Baratieri, A. Considerazioni sulla patologia, sulla terapia della gangrena pulpare e sulle complicanze periodontali comuni a questa ed alle altre affezioni della polpa, *Rass. trim Odontolat.*, 38:41, 1957.

7. - Baratieri, A. Un nuovo materiale resinoso per le otturazioni radicolari: controlli istopatologici relativi al comportamento dei tessuti periapicali, *Rass, trim. Odontoiat*, 38:821, 1957.
8. - Barnes, G. W., and K. Langeland Antibody formation in primates following introduction of antigens into the root canal J. -- *Dental Res* 45:1111, 1966.
9. - Bartels J, and M. Buchbinder Streptomycin in root canal Therapy, *Oral Surg* 2:82, 1949.
10. - Bender I. B. and S. Seltzer Treatment of penicillin Streptomycin resistant organisms in the root canals of infected pulpless teeth. *Oral Surg.*, 3:802, 1950.
11. - Biolcati E. L. R. Erausquin and O. A. Maisto Control del tratamiento de conductos radiculares an Atenco M. *Odont.* 43:44, 1942
12. - Blayney J. R. The biologic aspect of root canal Therapy, *Dental Items Int* 49:681, 1927.

13. - Brynolf, I. A. histological and roentgenological study of the -  
periapical region of human upper incisors, *Odontl. Rev.* 18.  
Suppl. 11. 1967.
14. - Buchbinder M. Statistical comparison of cultured and noncultured  
root canal cases, *J. Dental Res.*, 20:93, 1941
15. - Castagnola, L., and H. G. Orlay "A System of Endodontia",  
Plitman, New York, 1956, pp. 112-116 and 122.
16. - Council on Dental Therapeutics of the American Dental Association  
Hazards of formaldehyde preparations for single treatment procedures  
in endodontics N2 and the R. method *J. A. D. A.* 64:635, 1962.
17. - Cran, J. A. The use of antibiotics in root canal therapy, *Austr  
Dental J.*, 2:183, 1957
18. - Vicente Preciado Z, *Manual de Endodoncia*, Gufa Clínica, Cuellar  
Ediciones. - Guadalajara, Jal, México 1975.
19. - *Journal of Endodontics*. - Official Journal of American - Association  
of Endodontists, Published by the American Dental Association.  
October 1976, Volume 2 No. 10. - Editorial Board.

20. - Louis T. Grossman. - Práctica endodóntica. - Editorial Mundi S. A. I. C. Y. F.
21. - Oscar A. Malsto. - Endodoncia, Editorial Mundi, S. A. - Buenos Aires, 1967.
22. - Angel Lasala. - Endodoncia. - Cromotip C. A., Caracas Venezuela, 1971.
23. - Yury Kutler. - Endodoncia práctica. - Editorial A L P H A. - México 1961.
24. - Ralph Drederick Sommer. - Endodoncia Clínica. - F. Darl Ostrander. - Editorial Labor, S. A., México 1975.
25. - Pucci Francisco M. - Conductos Radiculares Anatomía. - Patología terapia. - Montevideo. - Médicos quirúrgicos 1944.
26. - Barret W. C. - Oral Pathology and practice a tex-book for the use of students in dental colleges and a hand book for dental practitioners. Second Edition Philadelphia. The S. S. With Dental M. P. C. 1901 Pags. 259-265.

27. - Burkey W. Lester. - Medicina Bucal. - Nueva Editorial Interamericana, S.A. Cedro 512, México 1973, 2a. Edición. Págs. 380-385.
28. - Aprille Humberto y Mario Eduardo Figun. Anatomía Odontológica. - Ricardo Rodolfo Garfío "Sistema Dentario" Tercera edición. - Julio 1960. Librería "El Ateneo" Editorial México. - Págs. 619-640.
29. - Grossman Lovist. - Práctica Endodóntica. - Buenos Aires 1963. Segunda Edición en castellano versión de la quinta edición en inglés. Págs. 75, 97, 119, 190, 195 y 210.
30. - Pucci Francisco M. - Conductos radiculares. - Editorial Médico Quirúrgica, Diagonal norte 615, Buenos Aires. - Vol. I Págs. 369, 370, 376 y 381. - Vol. II Págs. 87 y 90.
31. - Grossman Louis I. D.D.S., D.M.D. - Irrigation of Root Canals, Endodontic Practice. - Edit. G. Philadelphia. 1965. P. 235.
32. - Grossman L. I. Solution of Pulp Tissue By Chemical Agents. J. A. D. A. - Vol. 28. - Feb. 1941. P. 223-225.
33. - Healey Harry J. - Irrigation. - Endodontics. St. Louis. - 1960, P. 1440145.

34. - Ingle John I. D. D. S. , M. S. D. - Outline of Treatment and student  
Check List. - Supplement to the Endodontics Clinic Syllabus. -  
University of Washington. - 1954. - P. 42.
35. - Marshall F. J., Massler M. and Dute H. L. Effects of Endodontic  
Treatments on Permeability of Root Dentine - Oral. Surg., Oral  
Med., and Oral. Path. Vol. 13 Feb. 1960. - p. 208.
36. - Mc. Comb. - D. and Smith D. C. - A preliminary Scanning Electron  
Microscopic Study of Root. Canals After Endodontic Procedures.  
J. Endodod. Vol. 1, July 1975 - P. 238.
37. - Nicholls, E. -Efficacy of Cleansing of the Root Canal. - British Dental  
Journal. - Vol. 112. Feb. 1962. - p. 167-170.
38. - Pucci F. M. y Reig. R. - Conductoterapia-Fundamentos sobre -  
Conductos Radiculares. - Montevideo. - Vol. 1- 1949. P. 344-365.
39. - Rosen Norman D. M. P. - Uso de Sulfonamidas en el conducto. - J.  
A. D. A. Vol. 39. - Oct. 1949. -P. 446.
40. - Soler. R. M. Shocron M. L. - Endodoncia-Rosario. - 1957- p. 217

41. - Somer R. F.; Ostrander. F. D., and Crowley M. C. Clinical -  
Endodontics Edit. Philadelphia W. B. - Saunders Co. - 1961 P. 163
42. - Streindberg LZ. - Dental Abstracts Compration Between Cleansing  
Roct Canal With Sulfuric Acid and Etilperimidinium. (crloride -  
Blosept) Vol. 2. - January 1957 - P. 376.
43. - Seltzer S. I. B. Bender and Soltanoff and Sinal, Goldenberg -  
26:534, 1968.
44. - Seltzer S. W. Soltanoff y I. B. Bender and M. Zlontz, 22:375, 1966
45. - Seltzer, S Turkenkopf, A. vito, D. Green and I. B. Bender 17,1  
507, 1964.
46. - Sfondrini, and G. Osido 4:216, (No. 1397), 1969.
- 47 - Sherry, S. and W. S. Tillet 135:479, 1952.
48. - Sinal I. S. Seltzer W. Soltanoff, A. Goldenberg and I. B. Bender,  
23:664, 1967.
49. - Snyder, D. E. S. Seltzer and R. Moodnik 21:635, 1966



50. - Rohner A. 50, 903, 1940
51. - Rottke, R. 9:629, 1954
52. - Roydhouse, H. H. 22, 65, 1968
53. - Salljo, Y. 57:357, 1957.
54. - Sargenti A. 26, 1963.
55. - Sargenti A. 73:825, 1963
56. - Sargenti A. and S. L. Richter 1961
57. - Scheufele J. 7:913, 1952
58. - Schilder H. and M. Amsterdam, 12:211, 1959
59. - Schroeder A. 58:563, 1957.
60. - Schroeder A. 58:531, 1957
61. - Schubert, L. 9, 267, 1954

62. - Sekine N. 49:291, 1943
63. - Sekine N., T. Ishikawa and R. Imanish 585, 1964.
- 64 - Sekine, N. Y. Machida and T. Imanishi, 4, 103, 1963
65. - Seltzer S. and I. B. Bender 41,295, 1950
66. - Seltzer S. and I. B. Bender 2; 1599, 1949
67. - Seltzer S. I. B. Bender and C. Christian 3:802, 1950
68. - Seltzer S. I. B. Bender 37,678, 1958.
69. - Seltzer S. I. B. Bender and I. J. Kaufman 14:603, 1961
70. - Seltzer Bender, J. Smith, y Freedman and H. Nazimov 23:500,  
1967.
71. - Seltzer S. I. Bender and Soltanoff 27:111, 1969
72. - Nygaard O. N. 4, 1939

73. - Nygaard O.-N. 4, 1939.

74. - Orban B. and J.P. Weinmann. 13:216, 1963

75. - Overdiek, H. P. 1:73, 1967

76. - Photo M. and M. Parmala. 16:389, 1958

77. - Potkin, N.N. 34:459, 1947

78. - Printz, H. 102, 104, 1913

79. - Ramfjord, S.R. and C.A. Kohler 30:95, 1959

80. - Rappaport, H. G. Lilly and P. Kapsimalis 18:785, 1964.

81. - Machida, Y. 3:126, 1960

82. - Maeghin, B. 70:212, 1960

83. - Magnuson, B. Om allergi, Aktuelt for adontologien Svensk  
Tandlak T. 50:465, 1957.

84. - Matzumi, H. and E. Saurwein 16:28, 1962.
85. - Marshall, F.J. and M. Massler 16:172, 1961
86. - Matsumiya, S. and M. Kitamura 11:1960
87. - Mayer, A. 16:42, 1963
88. - Meyer, A. and W. Ketterl 13:883, 1958.
89. - Meyer, W. 19:783, 1964.
90. - Mitchell, D.F. and G.B. Shankwalker 37:1157, 1955
91. - Muhlemann, H. R. and H. Herzog 5:33, 1961
92. - Muruzábal M. and J. Brauskin 21:786, 1966
93. - Nicholls E. 16:839, 1963
94. - Nicholls, E. 144, 157, 1963.
95. - Nicholson R. M.M. Starkin. Nguyen and H. Scott 26:563, 1965.

96. - Iten, J. Klinische und histologische Untersuchungen, 1958.
97. - Kápsimalis, P., and R. Evans 22, 386, 1966
98. - Kawahara, H. A. Yamagami, and M. Nakamura, Jr. 18:443, 1968.
99. - Keresztesi and Kellner 61:412, 1964.
100. - Kroncke A. 62:417, 1953
101. - Kukidome, K. 2:65, 1957.
102. - Kuttler, Y. 56:38, 1958
103. - Lane, S. L. O. 952, 1956.
104. - Grahnén, H. and L. Hansson. The prognosis of pulp and root canal therapy, *Odontol. Rev*, 12:146, 1961
105. - Grahnén, H. and B. Krasse. The effect of instrumentation and flushing of non vital teeth in endodontic therapy. I. A. clinical and bacteriologic study, *Odontol. Re.*, 14:167, 1963.

106. - Grossman, L. I. An improved root canal cement, J. A. D. A. -  
56:381, 1958.
107. - Grossman, L. I. Antibiotics vs. Instrumentation in endodontics,  
a reply, N. Y. State/Dental 19:409, 1953.
108. - Grossman, L. I. Evaluation of oenicillemia after medication of  
root canals with a polyantibiotic, J. Dental Res., 46:400, 1967.
109. - Grossman, L. I. Irrigation of root canals, J. A. D. A, 30:1915,  
1943.
110. - Grossman, L. I. and G. G. Stewart An effective penicillin-strep-  
tomycin suspension for endodontic treatment Oral Surg., 2:374,  
1949.
111. - Guttuso, J. Histopathologic study of rat connective tissue responses  
to endodontic materials, Oral surg. 16:713, 1963.
112. - Hellner E. 77:951, 1935.
113. - Fisher, C. H. Wurzelbehandlung bei nicht infizierten Wurzelkanalen,  
Deut Zahnarztl. Z 12:1729, 1957.

114. - Fox, L. The pulpless tooth as a bridge abutment, in "Transact, Third Int. Conf. Endodontics ", L. I. Grossman (Ed) Philadelphia, 1963, pp. 230,236.
115. - Friend L. A. and R. M. Browne Tissue reactions to some root - filling materials, Brit, Dental J. 125:291, 1968.
116. - Frostell, G. Clinical significance of the root canal culture, in "Trans, Third In. Conf Endodontics. L. I. Grossman (Ed) - Philadelphia 1963, pp. 112,122.
117. - Frostell, G. Effekt in vitro av cetyl pyridinium klorid (biosept) på orale jät svampar av typ candida albicans, Wvensk Tandlak T. 48,325, 1955.
118. - Gale G. O., and J. S. Kiser Antibiotic resistance Theory and practice, Trans, N. Y. Acad. Sci., 29:960, 1967,
119. - Glickman, I. Clinical significance of trauma from occlusion J. A. D. A. 70:607, 1965,
120. - Glickman, I. H. Selye, and J. B. Smulow Reduction by calciphyllaxis of the effects of chronic dihydrotachysterol overdose upon the

periodontium J. Dental Res. 44:734, 1965.

121. - Glickman, I. and J. B. Smulow further observations on the effects of trauma from occlusion in humans J. Periodontol, 38:280, 1967.
122. - Glickman, I. R. S. Stein, and J. B. Smulow the effects of increased functional forces upon the periodontium of splinted and nonsplinted teeth J. Periodontol 32:290, 1961.
- 123 - Golden S.S. and W. A. Musgrave A clinical appraisal of varidase in endodontics, Oral Surg 7:658, 1954.
124. - Grahnén, H. The effect of instrumentation and flushing of non vital teeth in endodontic therapy, IIA Clinical and radiographic follow-up Odontol. - Rev. 14:361, 1963.
- 125 - Engstrom B. and L. Spangberg Wound healing after partial pulpectomy. A histologic study performed on contralateral tooth pairs. Odont. Tids 75:5, 1967
126. - Erausquin J. and M. Muruzabal Evolution of blood clot after root canal treatment in rat molars. J. Dental Res. 47:34, 1968



127. - Erausquin J. and M. Muruzábal Periapical tissue response to root canal cements with the addition of acrylic polymer spherules, *Oral surg* 26:523, 1968.
128. - Erausquin J. and J. Muruzábal Root canal fillings with zinc oxide-eugenol cement in the rat molar, *Oral Surg*, 24:547, 1967.
129. - Erausquin J. and M. Muruzábal Tissue reaction to root canal cements in the rat molar *Oral Surg* 26/360, 1968.
130. - Erausquin J. M. Muruzábal F. C. H. De Voro, and A. Rikles - necrosis of the periodontal ligament in root canal fillings *J. Dental Res.* 45:1084, 1966.
131. - Ericsson, H. Rationellt bruk av antibiotika, *Sverig Tandlak - Fat Dindn.*, 53:531, 1961.
132. - Fehr, F. R. von der, and B. Nygaard Ostby Effect of EDTAC and sulfuric acid on root canal dentin, *Oral Surg*, 16/199, 1963.
133. - Feldmann, G. and H. Nyborg Tissue reactions to fillings materials. II A comparison of implants of silver and root filling material AH 26 in rabbits' jaws, *Odontol. Rev.* 15:33, 1964.

- 134.- Feldmann, G. and H. Nyborg Tissue reactions to root filling materials. 1 Comparison between guttapercha and silver amalgam Implanted in rabbit, *Odontol. Rev.* 13:1, 1962.
- 135.- Feldmann, G. H. Nyborg and C. A. Conrado Tissue reactions to root filling material N2 and silver in the jaws of rabbits, *Odontol. Rev.* 18:387, 1967.
- 136.- Curson, I., and E.E., J. Kirk An assessment of root canal - - sealing cements, *Oral Surg.* 26:229, 1968.
- 137.- Outright, D. E. and S. N. Bhaskar A. New method of demonstrating microvasculature, *Oral Surg.*, 24:422, 1967.
- 138.- Dotto, O. A. F. A. Carranza, Jr., R. L. Cabrini, and M. E. - Itolz Vascular changes in experimental trauma from occlusion, *J. periodontol.* 38:183, 1967.
- 139.- Dow, P. R., and J. I. Ingle Isotope de termination of root canal failure, *Oral Surg.* 8:1100, 1955.
- 140.- Dreyer, C. I., and L. Blum Effect of root fracture on the - - epithelial attachment, *I. Dental Ass. S. Afr.* 22:103, 1967.

141.- Eklof, D. Bacteriologisk Kontroll vid rotbehandling och  
rotspetsresektion, Svensk Tandlak T. 48:195, 1955.

142.- Engstrom, B. Om den antibakteriella effektens Varaktighet hos  
nagra antiseptika anvanda som rotkanalsinlagg Svensk Tandlak,  
T., 51:1, 1958.