

*528*



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**DONADO POR D. G. B. - B. C**

**REHABILITACION DE DIENTES**  
**CORONALMENTE DESTRUIDOS**

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

**ALEJANDRO EMILIO LAHUERTA SIERRA**

**México, D. F.**

**1979**

**14913**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# INDICE

## PAGS

ANTECEDENTES HISTORICOS ..... 1

### CAPITULO 1. HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA DENTAL:

|                          |    |
|--------------------------|----|
| - TEJIDO EPITELIAL.....  | 6  |
| - TEJIDO CONECTIVO ..... | 7  |
| - TEJIDO MUSCULAR .....  | 12 |
| - TEJIDO NERVIOSO .....  | 13 |

### DESARROLLO DE LOS DIENTES Y ESTRUCTURAS ASOCIADAS:

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| - ODONTOGENESIS .....             | 15 |
| - ESMALTE .....                   | 24 |
| - DENTINA .....                   | 29 |
| - ENDODONTIO (PULPA DENTAL) ..... | 34 |
| - CEMENTO .....                   | 38 |
| - BORDE ALVEOLAR .....            | 41 |
| - LIGAMENTO PERIODONTICO .....    | 44 |
| - MANGUITO GINGIVAL .....         | 49 |
| - ESPACIO SUBGINGIVAL .....       | 51 |

### CAPITULO 2: ANATOMIA DENTAL EXTERNA:

|   |    |
|---|----|
| - INTRODUCCION .....                        | 53 |
| - CONSIDERACIONES ANATOMOFISIOLOGICAS ..... | 54 |
| - TRONERAS Y AREAS DE CONTACTO.....         | 62 |

|                    |  |             |
|--------------------|--|-------------|
| <u>CAPITULO 3.</u> | <u>ANATOMIA DE LAS CAVIDADES PULPARES:</u>                                 | <u>PAGS</u> |
|                    | - INTRODUCCION .....   | 69          |
|                    | - DIENTES SUPERIORES .....   | 70          |
|                    | - DIENTES INFERIORES .....   | 75          |
| <u>CAPITULO 4.</u> | <u>OCLUSION FUNCIONAL:</u>   |             |
|                    | - TRANSLACION MESIAL FISIOLÓGICA .....                                     | 81          |
|                    | - ALINEAMIENTO DENTARIO .....  | 81          |
|                    | - CURVAS COMPENSADORAS .....   | 82          |
|                    | - EJES CURVOS DENTARIOS .....  | 82          |
|                    | - SUPERFICIES OCLUSALES .....  | 83          |
|                    | - DISPOSICION Y CARACTERISTICAS DE LAS CUSPIDES .....                      | 84          |
|                    | - ANALISIS DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES .....                           | 86          |
| <u>CAPITULO 5.</u> | <u>ADHESION:</u>   |             |
|                    | - APLICACIONES .....   | 90          |
|                    | - AGENTES SECADORES .....  | 90          |
|                    | - LIMPIADORES CAVITARIOS .....   | 91          |
|                    | - CEMENTOS ADHESIVOS .....   | 93          |
| <u>CAPITULO 6.</u> | <u>RETRACCION GINGIVAL Y RECUBRIMIENTO DIRECTO:</u>                        |             |
|                    | - METODOS DE RETRACCION GINGIVAL .....                                     | 97          |
|                    | - PROTECCION PULPAR .....  | 99          |
| <u>CAPITULO 7.</u> | <u>RECONSTRUCCION Y REHABILITACION CORONARIA:</u>                          |             |
|                    | - TREPANO HELICOIDAL .....   | 102         |
|                    | - PROPIEDADES GENERALES DE LAS ESPIGAS .....                               | 104         |
|                    | - ANATOMIA DE LA CAMARA PULPAR EN RELACION A LA UBICACION DE ESPIGAS ..... | 106         |
|                    | - MICROFILTRACION .....  | 107         |

PAGS

|  |     |
|--|-----|
| - FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA RETENCION DE LAS -<br>ESPIGAS .....                                   | 108 |
| - EFECTO DE LAS ESPIGAS SOBRE LA RESISTENCIA DE LA-<br>AMALGAMA Y DE LOS MATERIALES COMPUESTOS.. ..... | 110 |
| - COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS DENTALES EN LA-<br>INSERCIÓN DE ESPIGAS DE RETENCION.....          | 112 |
| <u>ESPIGAS NO PARALELAS:</u> .....   | 115 |
| - RETENCION DE AMALGAMAS MEDIANTE ESPIGAS NO PARALE-<br>LAS.....                                       | 120 |
| - RETENCION DE RESINAS MEDIANTE ESPIGAS NO PARALELAS   | 124 |
| <u>ESPIGAS PARALELAS:</u> .....  | 127 |
| - VENTAJAS Y DESVENTAJAS .....   | 128 |
| - RETENCION MEDIANTE ESPIGAS PARALELAS EN INCRUSTA -<br>CIONES SUPERFICIALES Y CORONAS.....            | 129 |
| <u>RESTAURACION DE DIENTES DESVITALIZADOS:</u> .....   | 133 |
| - INDICACIONES .....   | 135 |
| - SISTEMA PARA-POST .....  | 136 |
| - SISTEMA ENDO-POST .....  | 142 |
| - METODO DE KURER .....  | 145 |
| - TECNICA DE MUÑON CORONA .....  | 148 |
| - TECNICA DEL DR. MOOSER .....   | 150 |
| - TECNICA SIMPLIFICADA, TRATAMIENTO DE EMERGENCIA...   | 151 |
| - TECNICA DE PERNOS-MUÑONES ARTICULADOS .....  | 154 |
| FE DE ERRATAS.....   | 160 |



ANTECEDENTES HISTORICOS

La idea de sostener uno o varios dientes artificiales sobre las raíces, es tan antigua como el mismo arte dental.

El método de pernos y aditamentos de retención, basados en un conocimiento científico fué implantado por Fouchard a principios del siglo XVII. Se inició entonces, un interés grande por los tratamientos conservadores y en 1757 Bourdet ideó los tornillos intrarradiculares como auxiliares retentivos de la corona.

En 1807, Maggiolo utiliza un sistema rudimentario de perno-muñon. Tres años más tarde, en busca de mejorar el ajuste y la precisión de estos trabajos, se utilizó el yeso como material de impresión.

Entre los primeros tratamientos realizados en raíces de dientes cuyas coronas habían sido destruidas, ya sea por proceso carioso o por traumatismo, tenemos los siguientes:

DIENTES DE WESTON: (\* 1) Estaban conformados en platino. La forma de perno - en esta técnica se componía de algunas retenciones a lo largo de éste. Una vez ubicado el perno de retención en el conducto, se procedía a reconstruir la corona por medio de una carilla preformada y sellando con amalgama (Fig 1)

DIENTES DE LOGAN (\* 1): Igual que los dientes de Weston, eran fabricados en platino. Existen dos diferencias básicas entre éstos y los de Weston: el perno de retención no contenía retenciones, era liso; y, la corona ajustaba con

mucha mayor precisión. Este método era empleado sólo en dientes anteriores o con una sólo raíz ( Fig. 2).

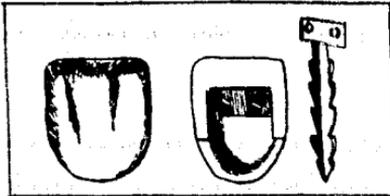


FIG. 1 DIENTES DE WESTON

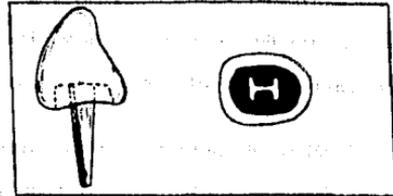


FIG. 2 DIENTES DE LOGAN

DIENTES DE LEECH, de LOW, (\* 1): Consistía en introducir un perno-carilla en una sólo pieza dentro del conducto radicular. Lo interesante y peculiar de esta técnica es que el perno era un tubo hueco y por él se introducían pequeñas varillas de platina a manera de obturar todo el conducto y de brindar mayor estabilidad al perno (Fig. 3).



FIG. 3 DIENTES DE LEECH

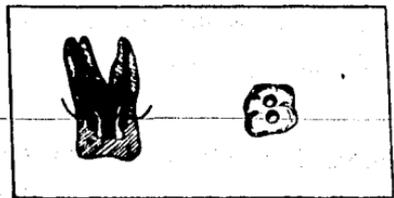


FIG. 4 DIENTES DE BONWILL

DIENTES DE BONWILL (\* 1): Este procedimiento consistía en ubicar en el conducto pequeñas varillas piramidales con muescas de retención. Un extremo de esta varilla quedaba en el conducto, mientras que el otro extremo quedaba por fuera de la raíz. Posteriormente se rellenaba de amalgama el conducto (Fig. 4).

**DIENTES DE HOW** (\* 1): En busca de un mejor aditamento de retención, el Dr. How ideó el tornillo intrarradicular. La reconstrucción coronaria se realizaba mediante aditamentos prefabricados (Fig. 5).

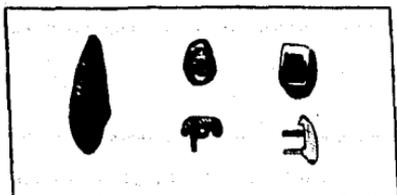


FIG. 5 DIENTES DE HOW

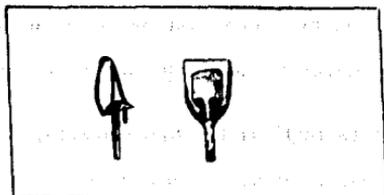


FIG. 6 DIENTES DE PREVEL

**DIENTES DE PREVEL** (\* 1): En el año de 1810 el Dr. Prevel practicó con éxito el perno-muñon-espiga. Es decir, además de utilizar el aditamento intrarradicular que vendría siendo el perno, lo reforzó con una pequeña espiga que se situaba en la cara palatina o lingual del diente (Fig. 6)

**COFIAS METALICAS**: En dientes que aún conservaban la vitalidad púlpal, se utilizaron clavos de retención (uno en cada raíz), y posteriormente se ajustaba y cementaba la corona prefabricada. (Fig. 7)

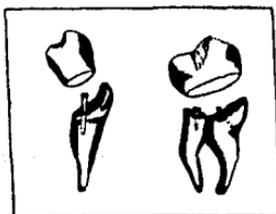


FIG. 7 COFIAS METALICAS

Por algún tiempo se perdió el interés por este tipo de rehabilitaciones, - hasta que, en el año de 1940, aproximadamente, revive la inquietud por el empleo de los aditamentos de retención.

El Dr. Sam Karlstrom (\* 2), utilizó una forma rudimentaria de trépano para realizar las perforaciones en dentina y colocar espigas cementadas.

En 1951, el Dr. Miles Markley, afirmó que en amplias destrucciones de dentina, donde no se puede hacer una perforación convencional, lo ideal es cementar espigas de iridio-platino de 0.63 mm. para una retención accesoria (\* 3).

En este entonces, surgieron otras técnicas, entre las cuales tenemos la de el Dr. Goldstein que describió una espiga introducida en una perforación de 0.2 mm menor que el diámetro de la espiga (espiga a fricción). (\* 2).

El Dr. Going, empleó una espiga de superficie roscada, cuyo diámetro era de 0.10 mm mayor al del conducto dentinario (espiga autorroscante).

A pesar del tiempo transcurrido, siguen hoy en día vigentes estas técnicas. Ciertamente es, que se han hecho infinidad de modificaciones y de investigaciones, pero, cierto es también, que seguimos los mismos principios e indicaciones de los Doctores Markley, Goldstein y Going.



BIBLIOGRAFIAS

1.- "THERAPEUTIQUE DE LA CARIE DENTAIRE"

PAUL DUBOIS

Cinquième édition

Paris, 1913.

Pags. 343-374

2.- "PINS IN RESTORATIVE DENTISTRY"

GERARD L. COURTADE and JOHN J. TIMMERMANS

Editorial The C.V. Mosby Company, ST. Louis Mo.

U.S.A. , 1971.

3.- "PIN REINFORCEMENT And RETENTION OF AMALGAM FOUNDATIONS AND RESTORATIONS".

MARKLEY. M. R.

The Journal of The American Dental Association.

Mayo 1958, Vol. 56, Pags. 675-679

## TEJIDOS BASICOS

Los tejidos fundamentales que conforman el cuerpo humano son: **epitelios**, **tejidos conectivos** o de **sostén**, **tejidos musculares** y **tejidos nerviosos**. Los **tejidos epiteliales** pueden derivarse de cualesquiera de las tres **capas germinativas** (**ectodermo**, **mesodermo** y **endodermo**), mientras que, el tejido muscular y conectivo se forman sólo a partir del mesodermo y el tejido nervioso del ectodermo.

### - TEJIDO EPITELIAL -

Las células epiteliales forman la **capa externa** que cubre al cuerpo (piel) y la **superficie interna** de las vías respiratorias y digestivas.

#### Tipos de epitelio:

De acuerdo a la forma celular de la superficie, se distinguen tres grupos de epitelio: **escamoso** (plano), **cuboidal** y **cilíndrico**. Estos a su vez pueden dividirse en dos subgrupos, dependiendo del número de capas. Cuando existe una sola capa se denomina **epitelio simple** y cuando encontramos múltiples capas se **conoce** como **epitelio estratificado**.

#### Características de los tipos de epitelio:

El epitelio escamoso simple está representado en la boca como **endotelio** (revestimiento interno de los vasos). Son células planas dispuestas en una **sola** capa de grosor.

El epitelio escamoso estratificado se compone por tres zonas principales: la **basal**, la **espinosa intermedia** y la **escamosa**. Este epitelio lo vamos a localizar en superficies secas como piel y borde rojo de los labios (queratinizado) y en superficies húmedas como lado bucal de la mejilla, parte inferior de la lengua, piso de la boca y paladar blando (no queratinizado). Sobre las super-

ficies de estructuras sujetas a fricción, encontramos un epitelio "parcialmente queratinizado" que se conoce como epitelio masticatorio y está localizado en encías, paladar duro y lengua.

El epitelio cuboide simple tiene una forma hexagonal. En la cavidad bucal encontramos éstas células en los conductos de las glándulas salivales.

El epitelio cuboide estratificado constituye los conductos de las glándulas sudoríparas y sebáceas. Existe una modificación del epitelio cuboide estratificado que se le denomina "epitelio de transición", y está localizado en partes propensas a cambio de volumen (vejiga, uréteres, riñón, etc.)

El Epitelio cilíndrico simple está compuesto por células rectangulares y lo vamos a encontrar como revestimiento del estómago e intestino grueso. La célula caliciforme, localizada en vías respiratorias y digestivas produce moco para lubricar la superficie. Esta célula pertenece también al epitelio cilíndrico simple.

El Epitelio cilíndrico estratificado no está presente en cavidad oral excepto en ciertas áreas de la faringe y de laringe.

El Epitelio cilíndrico pseudoestratificado es una diferencia de las formas celulares, produciendo un efecto óptico de estar dispuestas en capas. Por esta razón se utiliza el término pseudoestratificado.

#### Funciones de los tejidos epiteliales:

Entre las más importantes tenemos las de protección, secreción, lubricación y recepción de estímulos sensoriales.

#### - TEJIDO CONECTIVO -

Denominados también tejidos de sostén. Se dividen básicamente en dos grupos: corriente (blando) y especializado (duro). Sus componentes principales son: - sustancia fundamental intercelular amorfa, sustancia intercelular formada (fi

bra) y células. La substancia fundamental intercelular amorfa en tejidos conectivos la encontramos semilíquida o gelatinosa, de aquí, su nombre de amorfa.

### Tiños de fibras:

1) Fibras reticulares argirófilas.- Se les llama así debido a que se tiñen intensamente con colorantes de plata. Las fibrillas reticulares son ricas en carbohidratos y constituyen membranas basales, armazón para glándulas y matrices de desarrollo de dentina, cemento y hueso.

2) Fibras colágenas.- En el tejido fresco casi no tienen color, es por esto que también se les llama "fibras blancas". Estas fibras poseen una gran resistencia y se encuentran ubicadas en áreas en donde se aplican fuerzas tensionales o donde se necesita protección (tendones, ligamentos y aponeurosis). La colágena es el componente fibrilar de las substancias fundamentales del tejido duro como el hueso, cartilago, cemento y dentina.

3) Fibras elásticas.- También se les llama "fibras amarillas" por su color en el tejido vivo. Son componentes de las paredes de los vasos sanguíneos. En la cavidad bucal, se les encuentra en el tejido conectivo de mejilla y paladar blando. Son las más voluminosas de las fibras.

4) Fibras de oxitalán.- Están asociadas con mayor frecuencia al tejido de sujeción del diente (membrana periodóntica, encías y tejido pulpar en desarrollo).

### Células del tejido conectivo:

Las células mesenquimatosas son estrelladas, de núcleos que ocupan el centro de la célula. Localizadas con mayor frecuencia en el tejido mesodérmico joven (mesénquima) del embrión.

Los fibroblastos son las células más numerosas del tejido conectivo de la boca. Son responsables de la producción de substancias intercelulares (fibrillas y substancia fundamental). El fibrocyto (forma madura de estas células) se en-

cuentra con más frecuencia en tendones y ligamentos.

Los mastocitos se localizan en el tejido conectivo de la boca y particularmente en las encías. Sus funciones principales son las de sintetizar heparina (anticoagulante de la sangre) e histamina (induce a los capilares a liberar plasma).

Las células grasas constituyen la mayor parte del conjunto de células en algunos tejidos. Se aplica entonces el término de tejido adiposo.

En el tejido conectivo encontramos células de pigmento, conocidas como melanocitos, que al ser estimulados producen el pigmento melanina.

En los tejidos formadores de sangre, las células reticulares primitivas, son capaces de formar fibras reticulares, ya que son funcionalmente iguales a los fibroblastos.

Los macrófagos (histiocitos) son células encargadas de recoger los desechos del cuerpo y se ocupan principalmente de ingerir y digerir células muertas, cuerpos extraños y otros desechos.

Los leucocitos generalmente se encuentran en la corriente sanguínea, pero muchos de ellos dejan los conductos vasculares para establecerse en los tejidos conectivos.

Las células plasmáticas funcionan como la primera línea de defensa contra invasiones bacterianas produciendo anticuerpos.

#### Tipos de tejido conectivo blando:

El tejido conectivo embrionario es el tejido conectivo del embrión joven. Es un tejido muy delicado compuesto por fibrillas reticulares, mesenquimatosas y gran cantidad de sustancia fundamental amorfa.

Localizado en el cordón umbilical y humor vítreo del ojo, tenemos el tejido conectivo mucoso.

El tejido conectivo laxo (areolar) está compuesto por una sustancia funda -

mental en la que la fibra dominante es la colágena. Las funciones del tejido conectivo areolar son de sostén, envoltura, reparación y protección de nervios, vasos sanguíneos y vasos linfáticos. Además de defensa contra la invasión de elementos extraños. En la cavidad bucal, sostiene el epitelio de los labios, mejillas, piso de la boca, paladar, lengua, amígdalas y encía.

La agrupación de células grasas se conoce como lóbulo. El tejido adiposo o graso se forma directamente en el tejido areolar. Sus funciones son almacenamiento de alimentos para producir energía, absorción de choques, aislamiento y envoltura.

El tejido conectivo denso contiene fibras dispuestas en masas densas y con una orientación específica. Si están dispuestas en forma regular forman cordones muy resistentes (ligamentos, tendones, aponeurosis y membrana parodontal). Cuando las fibras del tejido conectivo denso están dispuestas en forma irregular, forman capas protectoras alrededor de los órganos. Estas membranas se conocen como cápsulas en el caso de riñón y glándulas; como fascias alrededor de órganos abdominales y como vainas cuando rodean al hueso, cartilago y músculo.

La sangre y linfa son tejidos conectivos líquidos. El plasma, se considera la sustancia fundamental. La fibrina, componente fibrilar. La hemopoyesis o formación de sangre tiene lugar en tejidos conectivos especializados (tejido linfático y medular).

#### Tipos de tejido conectivo duro:

El cartilago está constituido por fibras colágenas y elásticas incluidas en una sustancia fundamental cementosa. Estos dos componentes forman la sustancia intercelular de cartilago, hueso, dentina y cemento. La sustancia intercelular en cemento, dentina y hueso está mineralizada (calcificada); mientras que, en el cartilago maduro es rígida, pero no mineralizada.

El tejido óseo está compuesto por una vaina externa llamada periostio, por u

na substancia intercelular calcificada y por los osteocitos. En algunos huesos largos encontramos un tejido blando: la médula. El tejido óseo lo clasificamos en esponjoso y compacto. El hueso esponjoso se encuentra formado por trabéculas, mientras que, el hueso compacto está constituido por muchas capas llamadas laminillas. Analizaremos los componentes del hueso: el periostio consiste en una capa externa de tejido conectivo fibroso denso y una capa interna laxa. Los haces de fibras colágenas de la capa externa pasan a través de la capa interna para fijarse a la substancia intercelular del hueso como fibras de Sharpey. Los osteoblastos producen fibrillas colágenas y substancia intercelular. Los osteoclastos son células óseas destructoras que se hallan a menudo en cavidades llamadas lagunas de Howship. Los osteocitos son células aisladas que se encuentran en las lagunas de substancia intercelular ósea. La matriz de cualquier hueso se compone de fibras colágenas y substancia fundamental. Ambos componentes se mineralizan con cristales de calcio que contienen fosfato y son llamados de apatita. Las laminillas son fibras de hueso formadas después del nacimiento y organizadas en capas. Estas laminillas suelen estar orientadas en forma paralela. Las laminillas superficiales del hueso se llaman periósticas o circunferenciales externas. Las que forman las paredes de la cavidad medular se llaman endósticas o circunferenciales internas. Entre las internas y las externas están los conductos de Havers, conteniendo vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

### Funciones del hueso:

El hueso proporciona forma y soporte al cuerpo y da protección a órganos vitales. Asimismo, funcionan como depósitos de sales minerales, como palancas en los movimientos corporales y como órganos formadores de sangre (médula ósea).

- TEJIDO MUSCULAR -

Los movimientos totales del cuerpo dependen de la acción de los músculos adheridos al hueso (músculos esqueléticos). Están bajo control voluntario.

Tenemos otro tipo de músculos: los viscerales, localizados en el tórax y abdomen. Estos los consideramos involuntarios.

Encontramos otra clasificación de acuerdo a la presencia o ausencia de estriaciones:

1) **Músculos lisos:** Localizados en las paredes de vasos sanguíneos y linfáticos, conducto digestivo, vías respiratorias, aparato reproductor, aparato renal, conductos glandulares, piel y ojos. Sus fibras son finas y largas con extremos en punta o bifurcados. Su longitud es variable dependiendo del sitio de función. Las rodea una membrana muy delgada, sólo perceptible al microscopio electrónico llamada sarcolema.

2) **Músculo esquelético:** Constituyen la "carne" del cuerpo. Su sarcolema está ampliamente especializado y su membrana plasmática está compuesta por un material transparente y muy resistente capaz de estirarse. La proteína mioglobina es la que da color a los músculos. Las fibras del músculo esquelético pueden ser diez veces más largas en la madurez que en el nacimiento. Las lesiones menores de las fibras estriadas pueden repararse. Pero las lesiones extensas no pueden repararse, el tejido traumatizado muere y es reemplazado por tejido cicatrizal.

3) **Músculo cardíaco:** Este músculo es estriado, pero en su conformación microscópica, los detalles no son muy claros. Las fibras del músculo cardíaco pueden extenderse más allá de los límites del corazón, dentro de los vasos sanguíneos de acceso y salida. El sarcolema es una membrana transparente y amorfa que limita a la célula. Una característica peculiar del músculo cardíaco es la presencia de las fibras de Purkinje que son células especializadas, cuya fun-

ción es llevar estímulos a través del corazón. Forman una red que va desde el endocardio (revestimiento interno del corazón) hasta la masa central del músculo. Otra función atribuida a estas fibras es la de regular y coordinar la secuencia de las contracciones.

### - TEJIDO NERVIOSO -

El sistema nervioso central está constituido por células nerviosas cerebrales y médula espinal. Las localizadas en otros sitios forman el sistema nervioso periférico.

La unidad funcional y estructural del sistema nervioso es la neurona, cuyas características principales son las de conductibilidad (capacidad de transmitir estímulos) e irritabilidad (capacidad de responder a los estímulos). Cada neurona se constituye de dos partes principales. La porción que alberga al núcleo se llama pericarión, mientras que las prolongaciones que se extienden de éste se llaman fibras.

Las fibras son de dos tipos, las dendritas, que llevan los impulsos al pericarión, y el axón que lleva los estímulos desde el pericarión. Las terminaciones de los axones asumen una relación íntima en las terminaciones de las dendritas en puntos de unión llamados sinapsis.

Conglomerados de pericariaciones en el sistema nervioso central se les llama núcleos; los cuales forman grupos en el sistema periférico llamados ganglios. El plasmalema, que rodea a las prolongaciones y al pericarión, funciona como el sitio de conducción de los estímulos. Los axones, generalmente suelen agruparse y cuando ocurre la agrupación en el sistema nervioso central se le llaman haces, mientras que en el sistema nervioso periférico se les llama nervios.

Las terminaciones nerviosas que reciben estímulos se llaman receptores sensoriales. En la cavidad oral encontramos los que corresponden al tacto (discos -

Merkel y corpúsculos de Meissner); a la presión (corpúsculos de Pacini); al calor (corpúsculos de Ruffini); al frío (bulbos terminales de Krause); al dolor (terminaciones desnudas) y a la propiocepción (husos neuromusculares).

---

DESARROLLO DE LOS DIENTES Y ESTRUCTURAS ASOCIADASODONTOGENESISCapas germinativas:

La célula sexual masculina o gameto (espermatozoide), se funde con el gameto femenino (óvulo) en el proceso de fertilización. La célula resultante ó cigoto marca el principio de una nueva vida. Mediante divisiones mitóticas repetidas, el cigoto pasa por una serie de cambios. Al principio tiene forma de baya y se llama **mórula**. Más tarde, forma una esfera hueca, la **blástula** y aún más tarde se forma la **gástrula**, constituyendo un tubo hueco formado por tres capas: la externa o **ectodermo**; la media o **mesodermo** y la interna, que reviste al tubo y se le llama **endodermo**.

A la edad de tres semanas de vida intrauterina, el **estomodeo** (boca primitiva) ya se ha formado. El ectodermo que lo cubre se une con el endodermo del **intestino anterior**, la unión de estas dos capas forma la **membrana bucofaríngea**. Esta se rompe y entonces la cavidad bucal primitiva o estomodeo se comunica con el **intestino anterior**.

Cada diente se desarrolla a partir de una **yema dentaria** que se forma la superficie de la boca primitiva. La yema dentaria consta de tres partes principales:

- 1) El **órgano dentario**, derivado del ectodermo bucal. Produce el esmalte.
- 2) La **papila dentaria**, que proviene del mesodermo. Origina pulpa y dentina.
- 3) Un **saco dentario**, que deriva del mesodermo. Forma el cemento y al **ligamento parodontal**.

Cuando el embrión tiene 5 o 6 semanas de edad, se aprecia el primer signo de **desarrollo dentario**.

**Etapas de desarrollo:**

El desarrollo dentario es siempre semejante al de cualquier órgano. Es un proceso continuo que se ha dividido en varias etapas para su estudio. Cada etapa es denominada de acuerdo a la forma epitelial del germen dentario.

**Lámina dental:** El primer signo de desarrollo dentario humano aparece a la sexta semana de vida embrionaria. Al comienzo de la séptima semana, el epitelio de los maxilares embrionarios comienza a engrosarse y adopta una forma de herradura. Este engrosamiento está constituido por células de la capa basal y del estrato espinoso. Aproximadamente en una semana se han establecido dos bandas anchas y sólidas de epitelio, estas son las láminas dentales formando dos arcos. Una se localiza en el arco maxilar superior y la otra en el arco maxilar inferior. (Fig. 1-1)

**Lámina vestibular:** Se desarrolla cerca de la lámina dental casi al mismo --

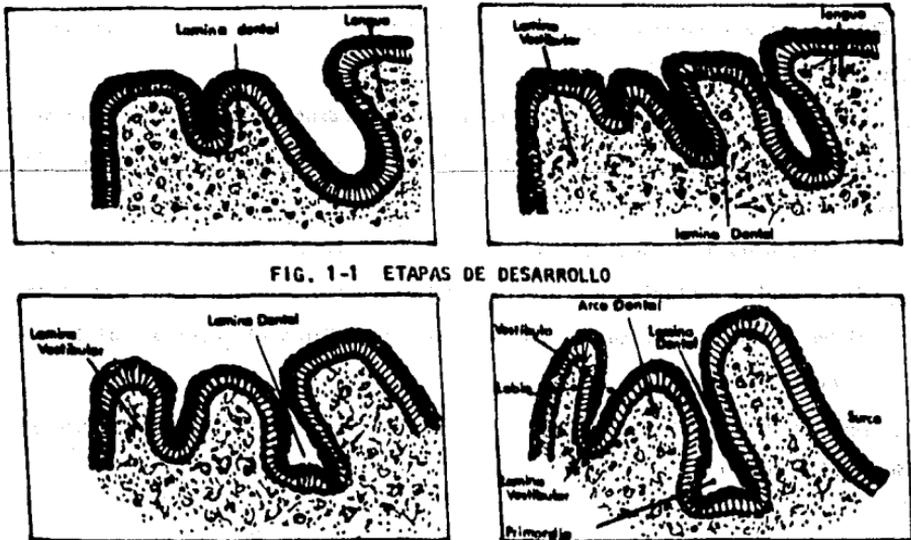


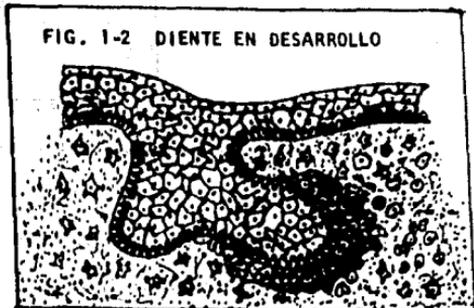
FIG. 1-1 ETAPAS DE DESARROLLO

tiempo y en forma parecida. Algo característico de esta lámina es que después de formar una banda epitelial muy sólida y ancha, las células del centro desaparecen, quedando así, un gran espacio revestido a cada lado del epitelio. Este espacio forma el vestíbulo de la boca y los labios, y el resto del epitelio forma el revestimiento de labios, mejillas y encías. Por lo tanto, es la lámina -- vestibular la que libera mejillas y labios de la sólida masa de tejido del estomodo. (Fig. 1-1)

**Lámina externa:** Con la formación de los primordios dentales como excrescencias laterales de la lámina dental, el crecimiento del primordio dental tiende a retirar parte de la lámina. El ala del epitelio que conecta al primordio dental con la lámina dental se conoce como lámina externa.

**Lámina de continuación:** El extremo de la lámina dental también continúa creciendo, y se sitúa más profundamente en el tejido conectivo de la mandíbula. Esta punta en crecimiento de la lámina dental se conoce como lámina de continuación.

**Estado de yema epitelial:** Simultáneamente, en el desarrollo de la lámina dentaria, se originan salientes redondos u ovoideas en diez puntos diferentes, que corresponden a la posición futura de los dientes fundamentales. Así comienza el desarrollo de los germenos dentarios. (Fig. 1-2).



#### DESARROLLO DEL ESMALTE

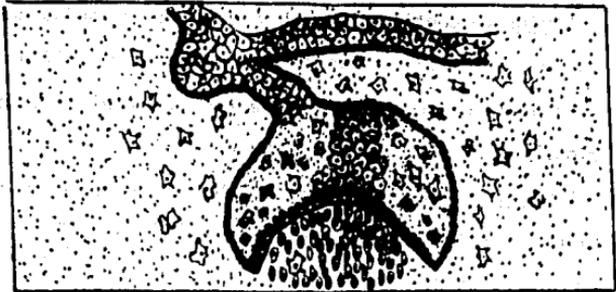
En el desarrollo de las estructuras dentarias, encontramos cinco fases principales:

**Primordios dentales o botones dentales:** Posterior al establecimiento de las

láminas dentales, se forman diez primordios dentales en cada arco. Se localizan en los lados de la mejilla y del labio de la lámina dental. En la octava semana, se han formado todos los primordios de ambas láminas (maxilar superior y maxilar inferior).

**Etapas de desarrollo del casquete:** El primordio se agranda por multiplicación de sus células. El mesénquima de la parte inferior del primordio se une francamente con el germen dental formando un centro cónico llamado papila dental, -- que es el órgano formador de la dentina y el esbozo de la pulpa dental. El desarrollo progresivo de este botón lo transforma en cuerpo con aspecto de casquete. Se presenta entonces un aumento en la actividad mitótica local en el -- centro del órgano del esmalte, que produce una protuberancia llamada **nódulo del esmalte**. (Fig. 1-3)

FIG. 1-3  
ESTADIO DE CAPERUZA  
DE UN DIENTE EN DE-  
SARROLLO.



**Etapas de desarrollo de la campana:** Por la actividad mitótica, el casquete se agranda hasta formar un órgano del esmalte con forma de campana. (Fig. 1-4)

La capa simple de células adyacentes a la papila dental se le llama capa de células internas del esmalte (preameloblastos). Las células que quedan por encima de estas forman la capa estrato intermedio. Las células estrelladas, fu- siformes y otras más constituyen el pa- ticulo estrellado.

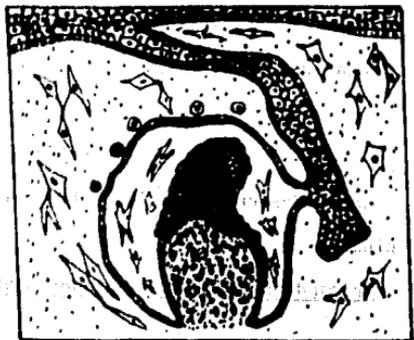


FIG. 1-4 ESTADIO DE CAMPANA

El extremo más profundo del órgano del esmalte se le llama **asa cervical**. (Fig. 1-5). Las primeras células que se diferencian y producen esmalte son las de la cresta (futuro reborde incisivo) y las últimas en diferenciarse están cerca de el asa cervical (futuro cuello dental). La causa de que el esmalte tenga un grosor mayor en las cúspides que en el cuello, es debido a que las primeras células tienen un periodo mayor de actividad.

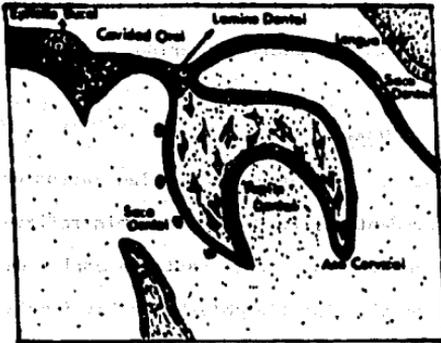


FIG. 1-5 CORTE DE LA CAVIDAD ORAL

tienen un periodo mayor de actividad.

**Etapas de desarrollo aposicional:** Es el periodo de producción de esmalte. Las células externas del esmalte de la cresta, se vuelven discontinuas, creando aberturas para la entrada de fibrillas colágenas y vasos sanguíneos del tejido conectivo del saco dental que las rodea. El crecimiento de los vasos sanguíneos dentro del espacio ocupado, lleva las sustancias necesarias para la producción del esmalte más cerca de los ameloblastos.

La producción de substancia intercelular o matriz del esmalte, ocurre en tres fases :

**FASE I.** La substancia intercelular es segregada en los espacios intercelulares laterales comprimiendo a los ameloblastos.

**FASE II.** Los ameloblastos y las células que quedan por encima de ellas se mueven hacia atrás, dejando depresiones en forma de panal de abeja que se llenan con substancia intercelular a medida que regresan.

**FASE III.** Se depositan cristales de apatita a lo largo de la armazón de fibrillas de substancia intercelular. Esta es la fase inicial de calcificación.

Estas fases se repiten cada 24 horas de modo que se depositan diariamente - cuatro micrones de esmalte en grosor. Una vez que se ha producido el esmalte - suficiente, los ameloblastos depositan una membrana orgánica no mineralizada - llamada **cutícula primaria**. Este epitelio protege a la corona durante la erupción del diente y se une después con el epitelio bucal para formar un **manguito epitelial** que se fija al cuello del diente como un **cuello adherido**.

### FORMACION DE DENTINA

La dentinogénesis aparece en dos secuencias, la primera es la elaboración de matriz orgánica no calcificada, llamada **predentina**. La segunda, de mineralización, no comienza sino hasta que se ha depositado una banda bastante amplia de predentina. En la formación del manto de dentina los fibroblastos y las fibrillas colágenas se encuentran separados por la lámina basal. Se producen unas - fibrillas muy finas llamadas **aperiódicas**. De inmediato se orientan los fibro - blastos perpendicularmente a los preameloblastos y extienden sus prolongacio - nes hacia ellos. El área se llena de fibrillas colágenas. Cuando alcanzan el á rea de fibrillas aperiódicas y la lámina basal, muchas fibras colágenas forman haces en forma de abanico. Estos haces se conocen como **fibrillas de von Korff** y son las que forman la matriz para la primera dentina que se forma.

Aparecen entonces pequeñas esferas de cristales de apatita que crecen y se - fusionan hasta formar una capa uniforme calcificada. Así, todos los componen - tes se van mineralizando, excepto las prolongaciones celulares, que quedan a - trapadas en los túbulos de la dentina.

Formación de dentina circumpulpar: Después de formada la capa superficial de dentina, se produce la circumpulpar de la misma forma. La única diferencia es que en ésta, las fibras colágenas de Von Korff son mucho más pequeñas.

**Dentina de la raíz:** La formación de dentina coronal se continúa con la raíz -  
ininterrumpidamente. Existen tres diferencias de formación de dentina en la co-  
rona y en la raíz:

- En la raíz, la matriz de dentina se deposita contra la vaina ra-  
dicular en vez de contra los ameloblastos.
- En la raíz, el curso de los túbulos dentinarios es diferente.
- La dentina radicular está cubierta por cemento.

La formación de raíz activa el proceso de erupción del diente. Las células -  
del asa cervical (Fig. 1-5), entran en actividad mitótica, lo cual ocasiona que  
el tejido se alargue. Así, cambia su nombre de asa cervical por el de vaina de  
Hertwig. Esta vaina determina número, tamaño y forma de las raíces.

#### FORMACION DE CEMENTO

La vaina radicular epitelial separa a los odontoblastos de la futura pulpa ra-  
dicular de las células de la membrana periodóntica (tejido conectivo del futuro  
ligamento periodóntico). Cuando se presenta la mineralización, la matriz de den-  
tina se contrae y da como resultado que ésta tire de la vaina radicular y por -  
lo tanto se rompe en los sitios de calcificación. Esta rotura proporciona la en-

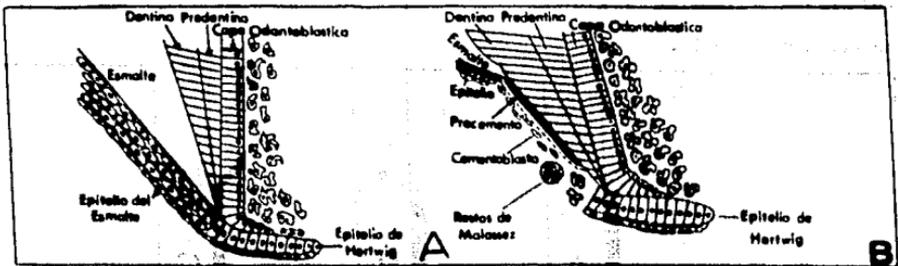


FIG. 1-6 A) Estructuras formadas con anterioridad al inicio de la cemen-  
togénesis.  
B) Un estadio más avanzado de desarrollo dentario al inicio de  
la formación de cemento.

trada a fibrillas y células desde la membrana periodóntica.

Los componentes del tejido conectivo aíslan las células de la vaina radicular en forma de cordones o islas llamados **restos epiteliales de Malassez**. Las células mesenquimatosas y los fibroblastos se introducen, revisten y forman una capa cementógena de cementoblastos. (Fig. 1-6).

Los cementoblastos producen fibrillas colágenas y se agrega sustancia fundamental de modo que el resultado final es **cementolde** o **pre cemento**. Se introduce también colágena desde la membrana periodóntica en forma de largos haces de fibrillas (**fibras de Sharpey**). Las puntas de estas fibras se extienden en forma de abanico en el cementoide y se unen a la matriz, de modo que, cuando se lleva a cabo la calcificación, quedan fijas en el cemento.

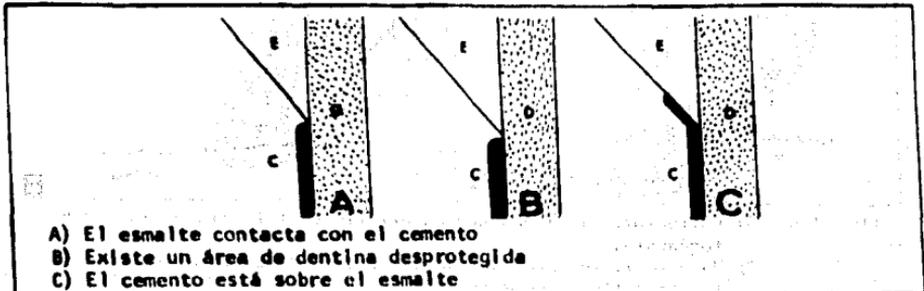
La cementogénesis puede dividirse en tres fases principales:

**FASE I.** Formación de fibrillas.

**FASE II.** Maduración de la matriz por secreción de la sustancia fundamental.

**FASE III.** Mineralización

Podemos encontrar dos tipos de cemento: **cemento celular**, cuya característica es que cuando el diente se aproxima a la cavidad bucal, la raíz mineraliza en forma tan rápida que los cementoblastos quedan atrapados en la sustancia intercelular. El otro tipo es conocido como cemento acelular y siempre está localizado cerca del cuello.



DIFERENTES TIPOS DE UNION AMELOCEMENTARIA

**BORDE ALVEOLAR**

La actividad del hueso durante la formación del borde alveolar estriba principalmente en la producción de trabéculas. Existen tres áreas en este desarrollo: **área central (díploe)**, formada por trabéculas y es esponjosa; la **placa ósea** que reviste el alvéolo es la **placa cribiforme** y la que forma la parte externa (vestibular o lingual) es la **placa cortical**.

**LIGAMENTO PERIODONTICO**

Es un tejido conectivo denso que rodea al diente. Sus etapas de desarrollo incluyen la de **saco dental ó folículo**, la de **membrana periodóntica** y finalmente la de **ligamento periodóntico**. El saco dental o folículo, es el tejido que rodea al órgano del esmalte en desarrollo y más tarde a la corona. La membrana periodóntica es el tejido conjuntivo denso formado por fibras colágenas insertadas en la placa cribiforme del borde alveolar y otras insertadas en el cemento radicular. Estas y el tejido intermedio (**plexo intermedio**) forman la **membrana periodóntica**. El **ligamento periodóntico** es el nombre que se le da a la membrana en estado funcional maduro.

**ESMALTE****Propiedades físico-químicas:**

Es el tejido calcificado más duro del cuerpo humano. Su función es formar una cubierta resistente para los dientes. Se ha descubierto que el esmalte puede actuar como membrana semipermeable, permitiendo el paso de algunas moléculas. Cuando se mineraliza, los cristales de hidroxiapatita invaden esta matriz hasta que la composición final del esmalte es aproximadamente de 0.5% orgánica 4% por agua y 96.5% de mineral. El esmalte es translúcido y friable.

**GROSOR:**

El esmalte más grueso se encuentra siempre en la cima de las cúspides o en bordes incisivos (2.5 mm). Se adelgaza en las vertientes, llegando a un grosor mínimo de menos de 100 micrones en el cuello.

**Componentes estructurales:**

El esmalte consta de tres componentes principales: **prismas del esmalte, vainas del esmalte y substancia interprismática cementosa.**

1) **Prismas del esmalte.** El punto de partida de los prismas es la unión de esmalte y dentina. Aquí los prismas son más angostos y engrosan conforme ascienden a oclusal o incisal. El diámetro aproximado de un prisma de esmalte es de 4 micrones. Se ha calculado que el número de prismas del esmalte va desde cinco millones hasta doce millones por diente. Tienen aspecto cristalino claro, lo que hace sean translúcidos. La mineralización de las fibrillas de la matriz del esmalte ocurre inmediatamente después de que son depositadas por los ameloblastos. El proceso implica depósito de cristales de apatita sobre la matriz. Estos cristales primero tienen forma de aguja y pronto crecen hasta formar estructuras hexagonales. Estas están incrustadas una en otra formando bandas.

2) **Vainas de los prismas.** Cada prisma del esmalte, está construido de segmentos separados por líneas oscuras que le dan aspecto ostriado. La vaina rodea cada prisma del esmalte total o parcialmente. Esta vaina es muy delgada y contiene menor cantidad de cristales de apatita, es por tanto, más orgánica que el prisma.

3) **Substancia Interprismática cementosa.** Los prismas del esmalte no están en contacto entre sí, sino pegados por la substancia interprismática. La substancia interprismática es más suave y más plástica que el mismo prisma. (Fig.1-8)

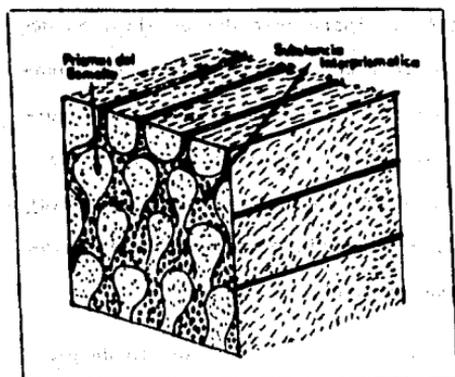


FIG. 1-8 DIAGRAMA DE UN GRUPO DE PRISMAS DEL ESMALTE CON SU SUBSTANCIA INTERPRISMÁTICA.

#### Dirección de los prismas:

En la unión de esmalte y dentina, el curso de los prismas es recto, aunque algunos pueden desviarse a la derecha o a la izquierda. En algunos sitios, particularmente las superficies de oclusión de molares y premolares, los prismas toman un curso retorcido (esmalte nudoso). Generalmente, los prismas están orientados en ángulos rectos respecto a la superficie dentinaria. (Fig. 1-9).

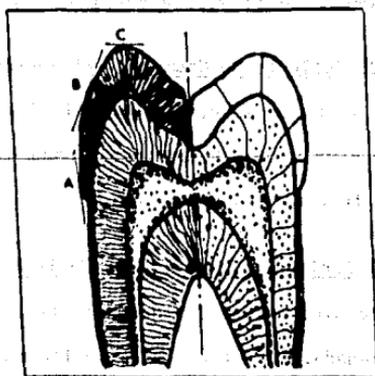


FIG. 1-9 CORTE SAGITAL QUE MUESTRA EL CURSO DE LOS PRISMAS DEL ESMALTE. LOS PRISMAS SON PERPENDICULARES A LAS TANGENTES A, B Y C.

### Estructuras producidas por el ordenamiento prismático:

1) Bandas de Hunter-Schreger. Cuando se observa un corte calcificado con reflexión de luz, notaremos bandas claras (parazonas) y bandas oscuras (diazonas) que corresponden a los cursos desviados de los prismas del tercio interno del esmalte. Estas bandas se conocen como bandas de Hunter-Schreger. Existen algunas teorías sobre estas bandas: a) Fenómeno óptico; b) Diferencias en el grado de calcificación del esmalte; c) Diferencias en el contenido orgánico o d) Diferencias en la permeabilidad.

2) Estrías de Retzius. Ilustran el patrón de incremento del esmalte, es decir, la aposición sucesiva de capas de la matriz del esmalte durante su formación. Puede compararse esto a los anillos de crecimiento observados en el corte transversal de un árbol. El esmalte de los dientes deciduos se desarrolla parcialmente antes del nacimiento, el límite entre el esmalte formado prenatalmente y el formado en el período postnatal, está señalado por una línea de incremento de Retzius acentuada, llamada línea neonatal.

3) Cutícula de Nasmyth. El ameloblasto tiene como última misión la de producir una capa orgánica no calcificada llamada cutícula de Nasmyth. Esta capa envuelve a toda la corona, siendo destruida a la erupción del diente debido a las fuerzas de masticación.

4) Periquimatas ó líneas de imbricación de Pickering. Cuando una superficie no ha sido expuesta a desgaste fisiológico durante algún período, se observa corrugada. Las elevaciones se llaman periquimatas. Generalmente las localizamos en el cuello de los dientes.

5) Depresiones y fisuras. Las llamadas líneas de desarrollo o segmentarias son formadas por áreas de fusión. Las depresiones son pequeños hundimientos

que pueden ser tan diminutos que escapan al descubrimiento por medio de sondeo dental. Estas depresiones y fisuras son sitios de posible invasión por caries.

6) Laminillas del esmalte. Se encuentran con más frecuencia en el esmalte -- del cuello del diente. Tienen su origen en la unión de esmalte y dentina y avanzan hacia la superficie, pudiendo llegar hasta dentina. Consisten en material orgánico, pero con mineral escaso y se ha pensado que por esto sea un lugar propicio para la iniciación de proceso carioso.

7) Esmalte aprismático. El esmalte inmediato a la dentina no muestra claramente prismas, ni estructura interprismática.

8) Penachos. Son prismas hipocalcificados del esmalte con aspecto de hierba. Empezan en la unión de esmalte y dentina y pueden extenderse hasta el tercio interno del esmalte, excepto en el área cervical, donde pueden llegar a la superficie. El efecto de forma de penacho, lo da el cambio de dirección de los prismas.

9) Hugos adamantinos. Son estructuras que se encuentran en la región más profunda del esmalte. Comienzan en el límite amelo/dentinal y desde allí prosiguen un curso recto perpendicular a la unión con el esmalte. Son considerados de origen dentinario y se aprecia cómo llegan hasta ellos los canalículos de la dentina.

#### Envejecimiento y reparación del esmalte:

Cambios por desgaste: Son el resultado de fuerzas abrasivas tales como morder y masticar. La primera capa en desgastarse es la cutícula primaria pues no está calcificada. Los dientes más rápidamente afectados son los incisivos, pues carecen de la protección cusplídea.

**Reparación:** Los ameloblastos son células formadoras de esmalte. Estas células carecen de células madre permanentes, lo que quiere decir, que no pueden reemplazarse y una vez que han depositado el esmalte, son incapaces de volver a adquirir su actividad amelogénica. Por lo tanto, el esmalte no puede reemplazarse ni repararse biológicamente. Se ha descubierto aumento localizado en ciertos elementos como el nitrógeno y el flúor en las capas superficiales del esmalte de los dientes más antiguos. Como consecuencia de los cambios por la edad en la parte orgánica del esmalte, probablemente cerca de la superficie, los dientes se vuelven más oscuros y su resistencia a la caries puede aumentar.

#### Consideraciones clínicas:

Al preparar una cavidad, es de vital importancia el conocimiento de la orientación de los prismas del esmalte. El motivo de esto es que el esmalte es muy quebradizo y que depende de una base sana de dentina para su sostén. Para esto, parte del esmalte y dentina sana se extirpa con el tejido enfermo, de modo que la restauración apoye en estructura fuerte. (Fig. 1-10)

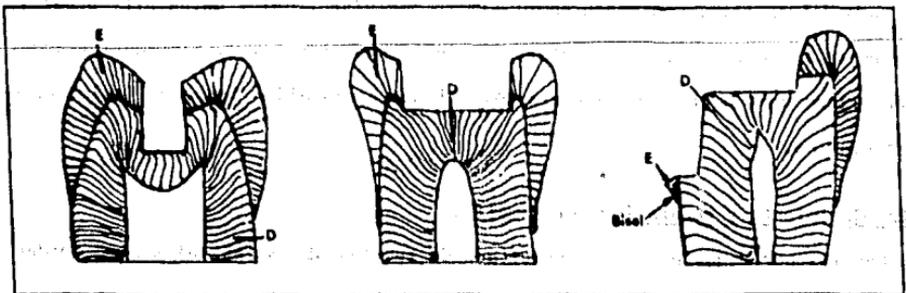


FIG. 1-10 Cavidades preparadas que muestran la dirección de los prismas del esmalte (E). Todos ellos están sostenidos por dentina (D).

## DENTINA

La dentina es un tejido conectivo duro, avascular y mineralizado, que envuelve a la pulpa dentaria. En su composición, la dentina es muy semejante al hueso, con la diferencia de que los osteocitos (formadores de hueso), están encerrados en la substancia intercelular, mientras que la dentina contiene únicamente prolongaciones citoplásmicas de los odontoblastos. La dentina está compuesta por una substancia intercelular y por células especializadas (odontoblastos).

### Propiedades físico-químicas:

Entre las propiedades físico-químicas las más importantes son las siguientes

**Propiedades físicas:** Es de un color amarillento pálido y un poco translúcida. En ambas denticiones se presenta con cierto grado de elasticidad. La razón de que la dentina sea más radiolúcida que el esmalte, es debido a la menor cantidad de sales minerales que contiene la dentina.

**Propiedades químicas:** Su substancia orgánica está hecha principalmente de fibrillas colágenas y proteínas relacionadas con la elastina. El componente inorgánico consiste principalmente en cristales de hidroxipatita. Su composición química es de 10% de agua, 20% de substancia orgánica y 70% de mineral.

### Entidades estructurales básicas:

1) **Canalículos o túbulos de la dentina.** Estos alojan las prolongaciones de los odontoblastos. El diámetro y volumen de las luces de estos túbulos, presentan variaciones dependiendo de la edad y localización de esa dentina. Se calcula la existencia de 75,000 túbulos dentinarlos por  $\text{mm}^2$  en la zona cercana a la superficie pulpar. Los túbulos dentinarlos, están más separados en las capas

periféricas y dispuestos más íntimamente cerca de la pulpa.

2) Prolongaciones odontoblásticas. Son extensiones de los cuerpos celulares de los odontoblastos. Los extremos de las prolongaciones mayores se adelgazan y se dividen en ramas terminales hacia la unión amelo-dentinaria.

3) Espacio periodontoblástico. Se localiza entre la pared del túbulo y la prolongación del odontoblasto. Este espacio contiene líquido tisular y algunos componentes orgánicos tales como fibras colágenas. Su importancia estriba en que es en este lugar donde se realizan los cambios tisulares.

4) Dentina pericanalicular y dentina intercanalicular. Ambas están mineralizadas. La primera rodea a los túbulos y contiene una gran cantidad de mineral. La dentina intercanalicular es la que se halla situada entre los canaliculos de la dentina o en la periferia de la dentina pericanalicular cuando ésta está presente. En su matriz existe abundante cantidad de colágena.

#### Otros componentes estructurales:

La capa superficial de dentina queda adyacente al esmalte. El tipo de fibrilla que predomina es la de von Korff. Estas fibrillas son colágenas y están orientadas en forma perpendicular a la línea esmalte-dentina como haces en forma de abanico.

La dentina circumpulpar es la que se deposita después de la capa superficial de dentina. Es producida por los odontoblastos ya diferenciados. Las fibrillas de von Korff son menos numerosas.

La zona de unión entre la dentina pericanalicular y la intercanalicular se le denomina vaina de Newman. El diagnóstico diferencial se hace porque reaccionan en forma distinta a los procedimientos de laboratorio y algunos científicos

cos piensan que están separadas por una membrana o vaina.

En el proceso de la dentinogénesis existen detenimientos de formación de dentina. Los periodos de reposo entre los incrementos diarios se registran en forma de marcas delicadas, a estas se les llama líneas de von Ebner.

Las fases de calcificación muestran un retraso de varios días con respecto al crecimiento. Así, se forman bandas hipocalcificadas llamadas líneas de contorno de Owen. La línea de contorno más prominente se produce durante el periodo entre el nacimiento y unos días después. Cesa con el ajuste del lactante a su nuevo ambiente (línea neonatal).

En la calcificación de la matriz de la dentina, puede ocurrir un retraso que evite la fusión de porciones globulares de matriz ya mineralizada. Si la fusión no se hace, persisten regiones hipomineralizadas entre los glóbulos. En tales casos, la dentina aparece 'manchada'. Estas áreas en las que se localiza esta dentina se le llama dentina interglobular.

Se le denomina capa granulosa de Tomes a la formación primaria de dentina radicular. Esta dentina es irregularmente granulosa y se cree que está formada por zonas pequeñas de dentina interglobular.

La dentina de la corona y de la raíz producida en etapas de formación y de erupción se llama dentina en desarrollo. Cuando el diente encuentra su antagonista, los odontoblastos cesan de depositar dentina quedando en 'reposo'. La dentina producida después de que el diente adquiere su posición funcional en la cavidad bucal se llama dentina primaria y la que se produce en periodos de estimulación aguda es la dentina secundaria. Esta es la causa de que con los movimientos fisiológicos, crezca la dentina cameral y el tejido pulpar se haga más pequeño.

La dentina esclerótica es una región en la que los túbulos vacíos han formado una barrera protectora de dentina hipomineralizada.

La capa delgada entre la dentina calcificada y la superficie distal de los odontoblastos se le llama **predentina o dentinóide**. Esta proporciona una fuente inmediata de producción de dentina.

### Inervación de la dentina:

Algunos histólogos opinan que los túbulos de la dentina están ocupados por extensiones citoplásmicas de los odontoblastos. Estudios recientes con el microscopio electrónico han hecho pensar en la existencia de fibras nerviosas. Otros piensan que las prolongaciones citoplásmicas poseen propiedades de irritabilidad. Se ha llegado, por tanto, a sugerir la presencia de otros mecanismos de transmisión del dolor en la dentina distintos de los nervios. La teoría hidrodinámica de la inducción del dolor se basa en los movimientos del contenido de los túbulos que así estimularían las terminaciones nerviosas de la capa odontoblástica.

### Consideraciones clínicas:

Si las prolongaciones odontoblásticas son expuestas o cortadas por desgaste extenso en procedimientos operatorios, toda la célula es dañada. Los odontoblastos lesionados pueden seguir formando una sustancia dura, conocida como **dentina reparadora**.

En la reparación de la dentina, si el estímulo es muy fuerte, el odontoblasto puede morir, dejando así un túbulo vacío.

Las células de la dentina expuesta no deben ser dañadas con drogas concentradas, traumatismos operatorios indebidos, cambios térmicos innecesarios ni materiales irritantes de llenado. Debe evitarse en contacto de la dentina expuesta con la saliva y recordar que al descubrir un milímetro cuadrado de dentina, aproximadamente se dejan libres 30,000 prolongaciones odontoblásticas, que pudieran dañarse. La superficie puede tratarse con drogas astringentes como el fenol o el nitrato de plata para coagular el citoplasma de las prolongaciones o

dontobiásticas. Se aconseja cubrir la superficie dentinaria con una substancia aislante no irritante (barniz de copal).

Las operaciones de la dentina pueden hacerse menos dolorosas evitando el calentamiento y la presión mediante el uso de instrumentos fríos y bien afilados.

HISTORIA DE LA DENTINA

La historia de la dentina es una de las más interesantes de la odontología. El estudio de la dentina en la historia de la odontología, desde el punto de vista de la anatomía y fisiología, ha sido objeto de numerosos trabajos de investigación. En el presente capítulo se tratará de la historia de la dentina desde el punto de vista de la fisiología y anatomía. La dentina es un tejido conectivo que se forma en la dentadura humana y en la de otros mamíferos. Su estructura y composición química son muy similares a las de otros tejidos conectivos. La dentina es un tejido conectivo que se forma en la dentadura humana y en la de otros mamíferos. Su estructura y composición química son muy similares a las de otros tejidos conectivos.

## PULPA DENTAL (ENDODONTIO)

### Definición:

Es un tejido conectivo blando muy primitivo. Forma parte central de la corona y de la raíz. Rodeada completamente por la capa odontoblástica y la dentina. Es de origen mesodérmico y con frecuencia es llamada endodontio.

### Funciones de la pulpa:

- 1) **Formadora:** Sólo se refiere al diente en desarrollo. Los odontoblastos continúan produciendo dentina tanto tiempo como exista tejido pulpar.
- 2) **Nutritiva:** La dentina depende de los vasos del tejido pulpar para su nutrición y sus necesidades metabólicas.
- 3) **Sensorial:** Los nervios de la pulpa contienen fibras sensitivas y motoras. Todos los estímulos (calor, frío, etc.) recibidos por las terminaciones nerviosas de la pulpa, se interpretan de la misma manera y, por tanto, producen la misma sensación: dolor.
- 4) **Defensiva:** Las células protectoras de la pulpa son los odontoblastos, que forman la dentina secundaria y los macrófagos que combaten la inflamación.

### Histogénesis de la pulpa denteria:

El origen de la pulpa es en el mesénquima. Comienza en la octava semana de vida embrionaria. El primer signo de formación es una proliferación y condensación de elementos mesenquimatosos, conocida como papila denteria. Es un tejido conjuntivo laxo especializado.

La papila denteria es la pulpa en desarrollo formada por una capa periférica de odontoblastos, un centro de células mesenquimatosas, fibroblastos y una red de fibrillas colágenas. La cantidad de vasos sanguíneos aumentará rápidamente al iniciarse la formación de dentina.

Existe gran número de células defensoras y productoras de fibrillas en una zona muy rica en células. Las células del tejido pulpar son en su mayor parte fibroblastos, que se ocupan de producir y mantener las fibrillas. Encontramos células mesenquimatosas, de defensa (histiocitos, células plasmáticas, linfocitos, poliblastos, eosinófilos).

### Irrigación pulpar:

La irrigación sanguínea de la pulpa es abundante. Los vasos sanguíneos entran por el agujero apical y, normalmente se encuentra una arteria y una o dos venas en éste. La arteria, que lleva la sangre hacia la pulpa, se ramifica en cuanto entra al canal radicular. Las venas recogen la sangre de la red capilar y la regresan, a través del ápice, hacia los vasos mayores. Los vasos linfáticos están colocados alrededor de los vasos sanguíneos y nervios siguiendo el curso de los mismos.

### Inervación:

Encontramos nervios mielinizados y no mielinizados. Las fibras no mielinizadas estimulan a los músculos de fibra lisa de los vasos sanguíneos para que se contraigan. Los vasos contraídos, reducen el flujo sanguíneo. Las fibras mielinizadas son las más numerosas de la pulpa. Su destino es la periferia pulpar en donde se ramifican profusamente y algunas pasan entre los odontoblastos hasta llegar a la preentina.

### Cambios pulpares por envejecimiento:

Pueden ser de dos tipos: cambios dimensionales cuando existe formación de dentina en periodos de estimulación y la cámara pulpar disminuye notablemente su tamaño hasta casi obliterarse. Los cambios estructurales ocurren cuando con el tiempo, la cantidad de odontoblastos disminuye a medida que se reduce la cámara pulpar. Las fibrillas reticulares aumentan su número con la edad.

**Atrofia pulpar:**

Conforme avanza la edad, los elementos celulares disminuyen, mientras que los componentes fibrosos aumentan y de este modo se desarrolla una fibrosis en la pulpa. Las fibrillas se reúnen formando un conglomerado que impide la fisiología normal del tejido.

**Mineralización difusa:**

Los sitios de mineralización son las fibrillas colágenas y nerviosas. La mineralización comienza en la pulpa radicular y se difunde hacia la corona.

**Mineralización focal:**

Es la formación de estructuras de forma irregular llamadas dentículos, los cuales, continúan creciendo y a menudo se fusionan con substancia calcificada vecina. Esto forma la base para su clasificación en: dentículos libres, situados en la cámara pulpar rodeados de tejido conectivo blando; dentículos adherentes, cuando uno de los dentículos libres se fusiona con otra estructura dentaria calcificada; dentículos intersticiales, cuando los cálculos pulpaes se incluyen en la dentina.

**Lesiones pulpaes:**

**Desplazamiento de los odontoblastos.** Cuando los odontoblastos han sufrido un estímulo intenso responden desviando su posición, de modo que, se producen espacios intersticiales (vacuolas). La recuperación de las células ocurre en algunas semanas si el "insulto" no es mortal.

**La inflamación o pulpitis** es una de las respuestas más comunes a la irritación. Si la inflamación es grave, las células protectoras de otras partes del cuerpo llegan por los vasos sanguíneos. Algunos de los signos que indican inflamación son: calor local, enrojecimiento, hinchazón y dolor. Puede existir pulsación y dolor debido a la compresión de los nervios.

**Estímulos que producen lesiones:**

a) Fuentes bacterianas: El proceso cariógeno llega a la pulpa por descalcificación del componente mineral del esmalte y posteriormente lograr una patología de consideración en el diente afectado.

b) Procedimientos de restauración: Los estímulos físico-químicos pueden ser intensos. Entre los factores físicos tenemos:

- 1) Calor producido por el desgaste
- 2) Profundidad de la cavidad
- 3) Deshidratación
- 4) Presión por inserción del material de obturación
- 5) Burbujas de aire y otros

Los factores químicos incluyen:

- 1) Material de relleno en la obturación
- 2) Esterilizadores de la cavidad
- 3) Sustancias utilizadas para limpiar
- 4) Sustancias secantes

**Consideraciones clínicas:**

En los procedimientos operatorios es importante tomar en cuenta la forma anatómica de la cavidad pulpar. Si se hace necesario abordar la cámara pulpar para su tratamiento, es indispensable conocer su tamaño y su forma.

Con la edad, la cavidad pulpar se vuelve más pequeña y se hace difícil localizar los canales pulpares. En estos casos, es más probable encontrar la abertura del canal pulpar avanzando hacia la raíz distal en el molar inferior y hacia la raíz palatina en el molar superior.

Los canales accesorios pueden desempeñar papel importante, sobretodo si están localizados en la bifurcación.

En las enfermedades parodontales, es decir, donde progresa la formación de bolsas parodontales puede haber canales accesorios e infectar la pulpa dental.

## **CEMENTO**

El cemento es un tipo de tejido conectivo mineralizado que cubre todas las raíces. Es un tejido avascular y su origen es mesenquimatoso.

### **Funciones:**

- 1) Preserva la longitud del diente, depositando más cemento en el ápice.
- 2) Proporciona un medio de unión entre fibras parodontales y diente.
- 3) Puede estimular la formación de hueso alveolar.
- 4) Puede reparar fracturas horizontales.
- 5) Componente del aparato de fijación.
- 6) Puede sellar agujeros apicales.
- 7) Protege a la dentina.

### **Propiedades físico-químicas:**

Químicamente, el cemento es en 65% por componente inorgánico, 23% orgánico y 12% de agua. Los componentes principales de la porción orgánica son colágeno y polisacáridos. La parte mineral del tejido son los cristales de hidroxiapatita (calcio y fosfato), fluoruro, magnesio y fósforo principalmente.

### **Grosor:**

Los cementoblastos están activos durante toda la vida del diente. La actividad cementógena ocurre más rápidamente en la punta de la raíz, por esto, el cemento es más grueso ahí.

## **CEMENTOGENESIS**

La producción de cemento comienza en el cuello del diente debido a la resquebrajadura de la vaina epitelial radicular de Hertwig. Cuando el extremo más profundo de la vaina, crece dentro del tejido conectivo para establecer forma

y tamaño de la raíz, la porción de la corona se discontinúa. La desorganización de las células de la vaina y su reorganización en grupo, llamados restos epiteliales de Malassez, sigue inmediatamente al proceso de la formación de dentina a partir de la corona hacia la raíz. Fibroblastos, células mesenquimatosas y fibrillas colágenas se mueven entre los restos epiteliales y revisten la dentina a todo lo largo del diente (capa granulosa de Tomes). Al mismo tiempo, forman cementoide (precemento) y capas cementoblásticas.

### Entidades estructurales del cemento:

Las fibras de Sharpey son estructuras que pueden observarse penetrando al cemento, las que son incorporadas por aposición continua de éste. Estas fibras son producidas por los fibroblastos de la membrana periodontal.

Las fibras de la matriz tienen sus ejes orientados paralelamente a la superficie de la raíz. Producidas por los cementoblastos y son las encargadas de asegurar las fibras de Sharpey dentro del cemento.

La producción rítmica de cemento ocasiona un dibujo laminar en preparaciones histológicas. Las líneas observadas se denominan líneas de crecimiento.

En la superficie del cemento pueden observarse los cementoblastos. Estos son los encargados de producir las fibras de la matriz, así como la substancia fundamental.

Los cementocitos, tienen relativamente poco citoplasma y pocos organoides, por lo cual son hipoactivos. Tienen las mismas características citológicas de los cementoblastos.

Cuando el proceso de cementogénesis es lento, los cementoblastos se retiran al tejido periodóntico, dejando atrás al cementoide en calcificación. Este es el cemento acelular.

La actividad de formación de cemento y mineralización puede ser tan rápida que los cementoblastos quedan aprisionados en la matriz de calcificación. Las células atrapadas se llaman cementocitos y se dice que es un cemento celular.

### Trastornos en el desarrollo del cemento:

A veces las células del epitelio radicular de Hertwig, se diferencian en ameloblastos y forman esmalte. Estas estructuras se les llama perlas del esmalte.

Si se rompe la continuidad del epitelio radicular de Hertwig aparecerá un defecto en la pared de la dentina y tendrá como consecuencia la formación de canales radiculares accesorios.

### Erosión y reparación del cemento:

La cementoclasia (erosión del cemento) no es un proceso normal. Es un resultado de estímulos extremadamente persistentes. Al cesar los estímulos, se detiene la erosión del cemento, desaparecen los cementoclastos, reaparecen los cementoblastos y comienza el depósito de matriz. La causa de erosión del cemento puede ser muy variada: traumatismo excesivo, presiones muy grandes (ortodoncia) y enfermedades (quistes, infecciones y tumores).

La hipercementosis se caracteriza por grosor excesivo de cemento. Se encuentra frecuentemente en el tercio apical de raíces crónicamente inflamadas y en dientes que carecen de antagonista. (Fig. 1-11)

Los cementículos son pequeños cuerpos mineralizados que se hallan a veces en la membrana parodontal. Se supone que su etiología es por mineralización de restos epiteliales o por vasos trombosados. (Fig. 1-11)



FIG. 1-11. Podemos apreciar en este molar inferior la presencia de un cementículo (C), y de una hipercementosis (H).

## **BORDE ALVEOLAR**

### **Funciones:**

-- Las funciones del borde alveolar son las siguientes:

- 1) Proporcionar alveólos en los que puedan fijarse la raíces.
- 2) Protección a nervios, vasos sanguíneos y vasos linfáticos.
- 3) Almacenamiento de sales de calcio y de médula para la formación de sangre.

### **Propiedades físico-químicas:**

Su composición es de 21% de sustancia orgánica, 71% de sustancia inorgánica y 8% de agua. La porción inorgánica está compuesta por fosfato de calcio, carbonato de calcio y otras sales minerales. La porción orgánica constituida a base de colágeno, polisacáridos y células (gracias a estas sustancias el hueso es elástico).

### **Desarrollo:**

Al finalizar el segundo mes de la vida fetal, tanto el maxilar superior como el inferior, forman un surco que se abre hacia la superficie de la cavidad oral. En este surco están contenidos los gérmenes dentarios que, incluyen también los nervios y los vasos alveolares.

El crecimiento de los bordes alveolares inicia cuando se completa la formación de la corona y empieza la de la raíz. El remodelamiento del hueso consiste en el mecanismo de producción (osteoblastos) y de destrucción (osteoclastos) debido a los cambios funcionales de estructuras.

### **Estructuras de la apófisis alveolar:**

Se producen dos placas de hueso compacto con un diploe intermedio de hueso

esponjoso. Las capas externas se llaman **placas corticales** y la interna **placa cribiforme**. Las vigas óseas (trabéculas, espículas) forman la **capa esponjosa**. Los huesos que separan un diente de otro se denominan **tabiques interdientales**.

La **placa cortical** está compuesta por **hueso compacto**. En el arco superior -- muestra numerosas perforaciones llamadas **conductos de Volkmann**, que permiten a nervios y vasos sanguíneos y linfáticos entrar y salir de los bordes alveolares. (Fig. 1-12).

Las **placas cribiformes** constituyen las paredes de los alveólos. El nombre de **cribiforme** se da porque el hueso está perforado por una gran cantidad de **conductos de Volkmann**. En estas láminas encontramos las inserciones de los **haces de fibras colágenas principales** (fibras de Sharpey). Debido a la gran cantidad de fibras de Sharpey, este hueso se le llama **hueso fibroso** y radiográficamente lo conocemos como **lámina dura**.

La **capa esponjosa** está siempre presente excepto en aquellos sitios en que el hueso es demasiado delgado. El hueso tiene apariencia esponjosa debido a los numerosos espacios medulares formados por la red de espículas. (Fig 1-12)

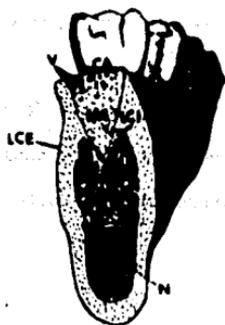


FIG. 1-12. Corte transversal de la mandíbula. Podemos observar la **lámina cortical externa (LCE)**, **lámina cortical interna (LCI)**, **nervio mandibular (N)**, **hueso alveolar (HA)**, **canales de Volkmann (V)**, y **cresta alveolar (CA)**.



Alveólo que muestra el **hueso alveolar perforado por los conductos de Volkmann**.

### Cambios fisiológicos en la cavidad alveolar:

La estructura interna del hueso está cambiando continuamente durante el crecimiento y fuerzas funcionales. Células especializadas llamadas osteoclastos, tienen como función eliminar el tejido óseo viejo, mientras que los osteoblastos producen hueso nuevo.

En general, los osteoclastos se encuentran en depresiones óseas denominadas lagunas de Howship (formadas por su misma actividad). Los osteoclastos parecen producir enzimas proteolíticas que destruyen o disuelven los constituyentes orgánicos de la matriz ósea.

Tanto los osteoblastos como los osteoclastos se forman a partir de las células indiferenciadas de reserva del tejido conjuntivo laxo.

### Reconstrucción interna del hueso:

Durante el crecimiento de los maxilares, se deposita hueso en las superficies externas de las láminas corticales. Cuando estas laminillas alcanzan cierto espesor, son reemplazadas desde la parte interna, por hueso haversiano. En los canales "haversianos" más cercanos a la superficie, los osteoclastos resorben las laminillas "haversianas" y posteriormente este hueso es substituido por tejido conjuntivo laxo proliferante. Después de un tiempo hay aposición de hueso nuevo sobre hueso antiguo.

### Consideraciones clínicas:

Es la plasticidad biológica la que permite al ortodoncista mover los dientes sin romper sus relaciones con el hueso alveolar. Se resorbe hueso en el lado donde se ejerce presión, y se deposita en el lado de la tensión, permitiendo de este modo el desplazamiento dentario.

Mientras que el aumento de las fuerzas funcionales provoca la formación de hueso, la disminución en la función da lugar a pérdida ósea.

## LIGAMENTO PERIODONTICO

El ligamento periodóntico es un tejido conectivo fibroso denso dispuesto regularmente en el espacio comprendido entre el diente y el hueso alveolar. Junto con el cemento y el borde alveolar forma una articulación de movimiento limitado llamada **sinartrosis**.

### Funciones:

- 1) **Formativa:** Es ejecutada por los cementoblastos y osteoblastos (elaboración de cemento y hueso) y por los fibroblastos (elaboración de fibras en el ligamento).
- 2) **Soporte:** Mantiene la relación del diente con los tejidos duros y blandos que lo rodean. Es un tejido separador para evitar la anquilosis.
- 3) **Protectora:** Limita los movimientos masticatorios del diente.
- 4) **Sensitiva:** Las terminaciones nerviosas del ligamento periodóntico tienen capacidad de **propiocepción**.
- 5) **Nutritiva:** Se realiza por medio de los vasos sanguíneos del ligamento.

### Desarrollo:

Su origen es en el mesénquima que rodea al primordio dental. Se convierte, posteriormente en tejido conectivo areolar laxo y más tarde toma características de tejido conectivo fibroso denso.

Quando se forma la raíz, algunas fibras se insertan en el borde alveolar (**fibras alveolares**), otras en el cemento (**Fibras cementosas**). Entre estas dos encontramos las **fibras intermedias**.

Quando ocurre la erupción del diente, los tres grupos forman el **plexo intermedio**, el cual ofrece estabilidad al diente en crecimiento. Estos grupos se organizan para formar las **fibras principales** o definitivas una vez que el diente se ha vuelto funcional.

Pueden encontrarse tres grupos principales de fibras en el ligamento periodontal. Estas son las fibras gingivales, transeptales y alveolares.

Las fibras gingivales se insertan en el cemento más cercano a la corona y pasan al tejido conectivo de la encía. Estas fibras sostienen a la encía libre y mantienen a la encía adherida en estrecho contacto con el diente. (Fig. 1-13).

Las fibras transeptales se esparcen en forma de abanico en la zona entre el cemento de dientes adyacentes, situadas debajo de la papila dental encima del tabique óseo. (Fig. 1-14). Sus funciones son la de proporcionar soporte a la encía



FIG. 1-13

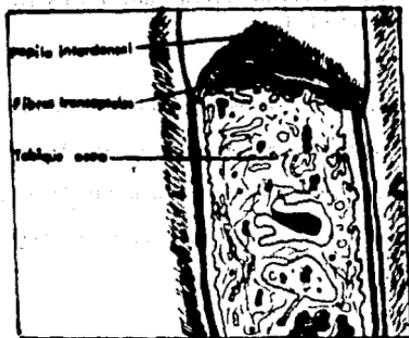


FIG. 1-14

interproximal y sostener a dientes adyacentes juntos.

Las fibras de la cresta alveolar, fijadas en el cemento cervical, se dirigen hacia abajo y se insertan en la cresta alveolar. Estas fibras tienen como objetivo soportar al diente y fijarlo en su alvéolo (Fig. 1-15).

Las fibras horizontales son las que predominan a nivel del tercio cervical del ligamento periodontal. Este grupo sigue una dirección horizontal desde el cemento al hueso alveolar, se inician debajo de las fibras de la cresta al

veolares y se distribuyen sobre el tercio superior de la raíz. Su función es -  
contrarrestar el movimiento lateral de los dientes. (Fig. 1-15)

3) Las fibras oblicuas ocupan el tercio medio e inferior del alvéolo. -  
Inician su recorrido desde el cemento ha-  
cia el borde alveolar. Su función es fi-  
jar y suspender al diente en su alvéolo-  
y resistir las presiones de la mastica -  
ción. (Fig. 1-15)

4) Las fibras apicales van -  
desde la punta de la raíz hasta el hueso  
de la base de la cripta. Estas fibras es-  
tabilizan al diente evitando que se in-  
cline. (Fig. 1-15)

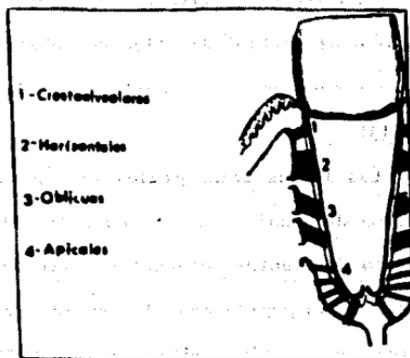


FIG. 1-15. Esquema de los principa-  
les grupos de fibras del ligamento  
parodontal.

Además de las fibras descritas anteriormente, encontramos otro tipo de ellas  
las fibras oxitalámicas, que pueden demostrarse con técnicas especiales. Se en-  
cuentran en el ligamento parodontal y en la encía entremezcladas con las fi --  
bras colágenas, sobretodo en regiones sometidas a frecuentes esfuerzos. La fun-  
ción y el significado de estas fibras permanece desconocido.

#### Aportes sanguíneo y linfático. Inervación:

El aporte sanguíneo del ligamento periodóntico lo proporcionan ramas de las.  
arterias dental, interdental e interradicular. Las dos últimas tienen su ori -  
gen en la arteria dental.

Las arterias dentales inferiores, posteriores o anteriores, envían ramas que  
surgen en el piso óseo de la cripta y se dirigen hacia el agujero apical. La -  
rama principal se introduce en el conducto radicular y se dirige hacia cámara

pulpar. Las arterias interdentesales pasan a través de la capa esponjosa y se dividen, emergiendo a los lados del alvéolo y aportando sangre desde el fondo - hasta el nivel de la cresta. Cuando estas arteriolas interdentesales salen del - hueso para formar una red capilar en el tejido conectivo de la encía libre se les conoce como ramas gingivales.

Las arterias Interradiculares se encuentran sólo en dientes Interradiculares. Desde la cresta del tabique surgen arteriolas para abastecer la zona de bifurcación. Los vasos linfáticos se localizan en toda la encía y en el tejido periodóntico. (Fig. 1-16)

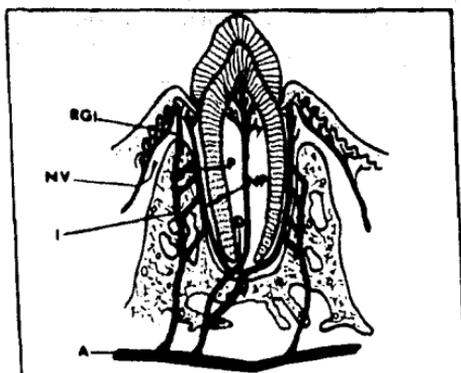


FIG. 1-16. Esquema de los principales grupos de fibras del ligamento.

- A ---- Alveolar
- D ---- Dental
- RGI--- Rama gingival interdental
- I---- Interdental
- P----- Perforante
- NV---- Nervio vestibular
- NP---- Nervio periodóntico

El curso de los nervios es parecido al de las arterias. Los nervios que intervienen en los tejidos periodónticos son los nervios dentales, que tienen su origen en las ramas maxilar superior e inferior del nervio trigémino. Ramas - del nervio alveolar pasan a través del piso óseo del alvéolo e inervan el tejido de la base alveolar. El nervio periodóntico ascendente llega hasta la cresta distribuyendo fibras a lo largo de su camino. Estas fibras se cruzan con - las del nervio intraalveolar. Estos dos grupos se conocen como nervios periodónticos. La encía libre y la adherida es inervada por ramas de los nervios labial, bucal o palatino. (Fig. 1-16)

Consideraciones clínicas:

En la pérdida de la función, el ligamento se vuelve más estrecho debido a la disminución del uso de ese diente en particular. Así, el ligamento periodontal se transforma en membrana, con sus fibras colágenas dispuestas irregularmente. El cemento se vuelve más grueso, aplásico y no contiene fibras de Sharpey. En el campo de la odontología restauradora, esto es importante, ya que un diente que no ha funcionado durante mucho tiempo, es incapaz de soportar la carga im- puesta por alguna restauración. Debe pasar algún tiempo antes de que los tej- dos de sostén se adapten otra vez a las nuevas exigencias funcionales.



1. El diente que no funciona durante mucho tiempo, es incapaz de soportar la carga im- puesta por alguna restauración. Debe pasar algún tiempo antes de que los tej- dos de sostén se adapten otra vez a las nuevas exigencias funcionales.

## MANGUITO GINGIVAL

Recibe distintos nombres, entre ellos tenemos el de manguito gingival de fijación, epitelio de fijación, fijación gingival o anillo gingival. (Fig. 1-17)

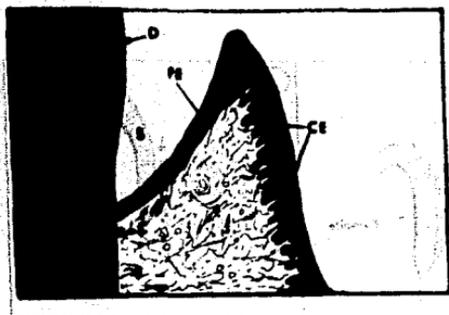


FIG. 1-17. Area cervical del diente

- D--- Dentina
- C--- Cemento
- S--- Surco
- FE--- Fijación epitelial
- CE--- Clavos epiteliales

Es una banda de epitelio que se fija al cuello de la corona clínica del diente. Se extiende desde la base del surco gingival hasta los límites superiores del ligamento periodóntico. Su función es la de unir la encía libre con la corona, por lo tanto, sella el tejido periodóntico y lo protege.

### Desarrollo:

Su desarrollo lo podemos dividir en etapas:

1) **Etapla I. Inicial o de residuos del órgano del esmalte.** El epitelio de los residuos del órgano del esmalte está unido a la superficie del esmalte por la cutícula primaria. Cuando el diente crece, los residuos del órgano del esmalte convergen sobre el epitelio bucal. El tejido que queda sobre las puntas de las coronas se comprime; el aporte sanguíneo se interrumpe y el tejido se necrosa. Alrededor del sitio de necrosis, los epitelios bucal y los residuos del órgano del esmalte se fusionan. Cuando el diente emerge, el manguito epitelial ocupa una posición más profunda sobre la corona.

2) **Etapla II. Periodo de transición.** El manguito epitelial aumenta de an-

chura y forma una cutícula secundaria.

3) Etapa III. Período definitivo o del epitelio bucal. Durante esta etapa aparece por completo el epitelio bucal. Así, el manguito epitelial de fijación está compuesto completamente por células de origen bucal cuando el diente llega al plano oclusal. (Fig. 1-18)

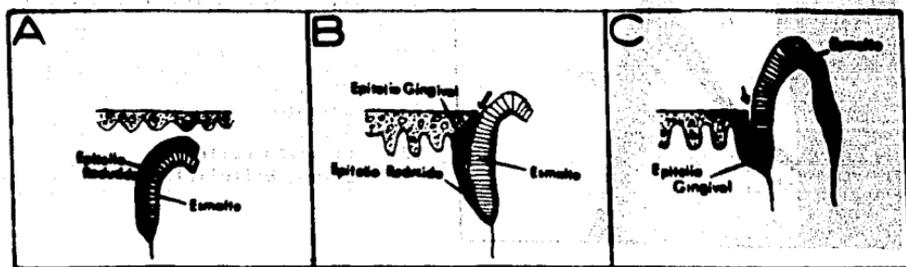


FIG. 1-18. Etapas de formación del manguito epitelial. En el esquema A el epitelio reducido está formado por residuos del órgano del esmalte. En el esquema B es reemplazado por epitelio gingival y por último (C) ya está formado por epitelio gingival.

#### Estructura de la fijación epitelial.

En la primera etapa, la banda epitelial se compone de células cuboides y poliédricas. En la segunda etapa, las células de localización superior, son parecidas a las células queratinizadas del epitelio gingival. Durante la tercera etapa, el epitelio de fijación está compuesto por células del epitelio bucal.

La cutícula compone la superficie externa de la corona. Existen dos tipos de cutículas:

a) **Cutícula primaria:** Es la que se asocia a los residuos del órgano del esmalte y a la superficie del esmalte antes de la erupción.

b) **Cutícula secundaria:** Se localiza entre el manguito epitelial de fijación y la superficie del esmalte. Su aparición se observa con el crecimiento del epitelio gingival substituyendo a los residuos del órgano del esmalte.

## ESPACIO SUBGINGIVAL

Se le conoce también como surco gingival. Es una depresión superficial que rodea la corona anatómica. Su profundidad es más acentuada en caninos y molares. Las personas sanas y con encías bien cuidadas parecen tener hendiduras más superficiales. (Fig. 1-19)

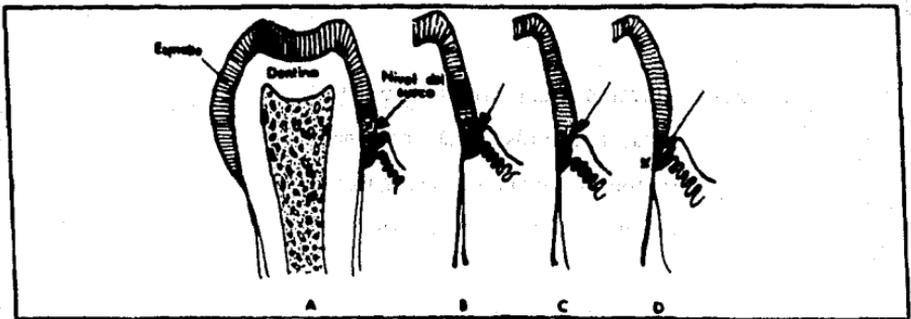


FIG. 1-19. Teorías de formación del surco gingival

- A) El surco gingival se forma por la muesca del manguito epitelial de fijación.
- B) Se forma por la fusión de los epitelios de fijación y gingival.
- C) Sugiere que el surco se forma en donde se une el manguito epitelial a la superficie del esmalte.
- D) Propone que surco y espacio gingival es lo mismo.

BIBLIOGRAFIAS

1.- "HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA ODONTOLÓGICAS"

DR. D. VINCENT PROVENZA

Editorial Interamericana. Primera Edición.

1974

2.- "HISTOLOGIA DEL DIENTE HUMANO"

DRES. I.A. NJOR y J.J. PINDBORG

Editorial Labor. Primera Edición.

Copenhague, Dinamarca. 1974

3.- "HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA BUCALES"

DR. A. BALINT J. ORBAN

Editorial Prensa Médica Mexicana. Primera Edición.

1978.

4.- "EL MUNDO DE LA MEDICINA"

ANESA, NOGUER, RIZZOLI, LAROUSSE.

Editorial Noguer, S.A.

Buenos Aires, Argentina.

1974.

Pag. 191.

## ANATOMIA DENTAL

El término de anatomía dental, utilizado para describir las formas artísticas de los dientes realizadas en el laboratorio dental, está pasado de moda.

De acuerdo a la anatomía dental existente, se ven afectadas las articulaciones temporomandibulares, inserciones ligamentosas, músculos y hueso existente.

En resumen, están involucradas tantas estructuras y tantos factores, que no es posible hablar de un aparato masticatorio, sino de un SISTEMA DENTOMAXILOFACIAL, en donde están interrelacionados todos los componentes.

Es por esto, que este capítulo, quiero enfocarlo hacia una ANATOMIA DENTAL FUNCIONAL, que debe conocer obligatoriamente desde el técnico de laboratorio hasta el cirujano maxilofacial.

La REHABILITACION BUCAL, tema central de este trabajo, se ha vuelto cada día más importante con los recientes avances en la investigación. El cirujano dentista restaurativo se ha enfrentado a nuevos problemas cuando tiene que llevar un diente con amplia destrucción coronaria a una función óptima. Esto sólo podrá lograrlo si tiene conocimientos amplios de una anatomía dental funcional.

"Ha de esperarse que la restauración dental siga evolucionando como ciencia para devolver la función y no como arte manual que provea meros substitutos de los tejidos perdidos".

## CONSIDERACIONES ANATOMOFISIOLOGICAS DE LA DENTICION PERMANENTE

### FORMA Y FUNCION:

Podemos considerar a los dientes como instrumentos para la trituración de los alimentos. Los tejidos que lo rodean deben conservarse sanos para preservar al diente, así podemos aplicar esta fórmula:

**FORMA DENTAL NORMAL + ALINEAMIENTO = MASTICACION EFICIENTE**

El periodonto es conservado sano gracias a las formas radicales apropiadas y a ciertos contornos especiales de la corona. Los dientes son capaces de cumplir cuatro funciones principales:

- 1) Desgarran y trituran los alimentos durante la masticación.
- 2) Al proteger los tejidos que lo sostienen, éstos se mantienen a sí mismos en el arco dental. En otras palabras, el "cuidado" que tiene un diente por proteger su periodonto, es correspondido también por éste protegiendo al diente.
- 3) Fonética correcta.
- 4) Un atractivo físico.

### FORMA INTERPROXIMAL:

Las caras proximales de dientes adyacentes limitan una región triangular -- que en condiciones normales está ocupada por la PAPILA GINGIVAL. (Fig. 2-1)

En vista proximal de cualquier diente encontramos curvaturas en el tercio cervical de la corona. Esta prominencia -- llamada CRESTA CERVICAL mantiene a la

enclía en tensión adecuada y protege los tejidos pericoronales durante la masticación. (Fig. 2-2)



FIG. 2-1. Representación esquemática de la disposición de las fibras gingivales y papila gingival.

FORMAS ESQUEMATICAS DE LOS DIENTES:

Podemos decir que todos los dientes tienen semejanza a cierta figura geométrica y así, encontramos contornos TRIANGULARES, TRAPEZOIDALES y ROMBOIDALES.

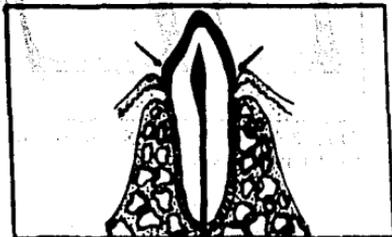


FIG. 2-2. Curvaturas cervicales funcionales.

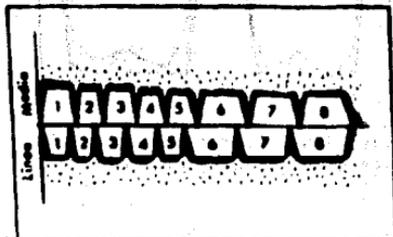


FIG. 2-3. Esquema de las superficies labiales y vestibulares.

Los contornos de todos los dientes vistos por su cara vestibular y lingual pueden representarse por trapecios. De la figura 2-3 podemos sacar algunas conclusiones:

- 1) Los espacios interproximales dan lugar para el tejido interproximal.
- 2) El hecho de que exista espacio entre las raíces de un diente y otro, permiten suficiente tejido óseo para revestirlo. Sin estos espacios no habría lugar para la irrigación sanguínea.
- 3) El íntimo contacto de un diente con otro asegura sus posiciones en el arco dental.
- 4) Todos los dientes del arco tienen dos antagonistas, excepto el incisivo central inferior y el tercer molar superior.

La forma de la superficie mesial y distal de todos los dientes posteriores superiores también es trapezoidal. Las consideraciones que podemos hacer al respecto son las siguientes: (Fig 2-4)

- 1) La superficie oclusal se estrecha, lo que ayuda a la mejor penetración de los alimentos.
- 2) Ayuda a la autlimpieza.



FIG. 2-4. Premolar y molar vistos desde su cara proximal.



FIG. 2-5. Premolar y molar en vista proximal.

La superficie mesial y distal de los dientes posteriores inferiores tiene forma **romboidal**. Este contorno inclina las cúspides hacia lingual, lo que hace posible una oclusión correcta con sus antagonistas (Fig. 2-5)

Cuando observamos los dientes anteriores desde sus caras proximales, su forma es **triangular**. (Fig. 2-6). De esto, podemos hacer dos observaciones importantes:

- 1) Una base amplia para mayor resistencia.
- 2) Un contorno que converge desde la base hasta el vértice para la facilidad de cortar los alimentos.

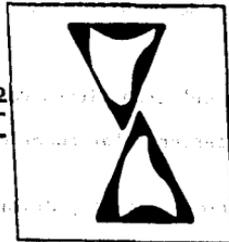


FIG. 2-6. - Perfiles de coronas de dientes anteriores en vista proximal. FORMA TRIANGULAR.

#### CURVATURAS FUNDAMENTALES:

En los dientes encontramos curvaturas cuya función es la de proteger a los tejidos de sostén. En cualquier tratamiento dental se deben tener en cuenta los contornos de los dientes, pues cada uno tiene su importancia funcional.

Existen algunos puntos en el análisis funcional de las coronas dentales que no deben pasarse inadvertidos:

1) **ÁREAS PROXIMALES DE CONTACTO:** Después de haber tomado sus posiciones todos los dientes en los maxilares, debería existir en cada diente dos áreas de contacto, excepto en los terceros molares. El término "punto de contacto" empleado infinidad de veces, ya pasó a la historia. En algunos dientes jóvenes y con superficie proximal redondeada se pueden encontrar puntos, pero son los menos. La correcta relación de las áreas de contacto, tiene dos funciones principales:

a) Impide que los alimentos se "encajen" en la encía, lastimándola y provocando con el tiempo una retracción gingival.

b) Estabilizan los arcos dentales.

Si por ausencia del área proximal, pasaran los alimentos entre los dientes, pueden generarse alteraciones patológicas (gingivitis, retracción gingival, pérdida de hueso y consiguiente movilidad dentaria y la posible pérdida de uno o varios dientes).

Para localizar el área de contacto debe observarse desde dos enfoques: La vista labial o vestibular nos dará el área de contacto en sentido cervico/oclusal o cervico/incisal. (Fig. 2-7)



FIG. 2-7. Área de contacto de molares en vista vestibular.



FIG. 2-8. Área de contacto en molares inferiores en vista oclusal

La vista incisal u oclusal muestra la posición del área de contacto en sentido labio/lingual o vestibulo/lingual (Fig. 2-8).

2) ESPACIOS INTERPROXIMALES: Los espacios interproximales coronarios están ocupados normalmente por las PÁPILAS GINGIVALES. Este tejido gingival proporciona protección al diente y ayuda a la buena higiene bucal. (Fig. 2-1).

Asimismo existe un espacio interproximal radicular que permite haya suficiente hueso entre un diente y otro para el suministro sanguíneo y nervioso. La forma del diente influye en el espacio interdental; es decir, si el cuello del diente es ancho, la papila gingival será pequeña.

3) ANGULOS INTERDENTALES: Los ángulos interdentales son los espacios que se abren desde el área de contacto hacia afuera y forman una continuidad con los espacios interproximales. Son llamados también TRONERAS (Fig. 2-7 y 2-8).

Las finalidades de estos ángulos son las siguientes:

1) Forman vías de escape de los alimentos, reduciendo en gran medida el trauma masticatorio.

2) Si estos ángulos no se abrieran lo suficiente serían nichos en donde el alimento podría acumularse.

3) Cuando el espacio y el ángulo interdental es normal, proporciona al diente protección y estimulación de los tejidos periodontales. Analizaremos las áreas de contacto y las troneras de cada diente más adelante.

4) CONTORNOS PROTECTORES: La forma funcional de los dientes no es estática sino dinámica en los movimientos de trituración. Los conocimientos de la forma dental fisiológica deben ser utilizados en la prevención y restauración.

Todas las coronas dentales vistas desde proximal tienen una curvatura muy característica en el tercio cervical y medio. Estas curvaturas mantienen a la encía en determinada TENSION y protegen los bordes gingivales. (Fig. 2-9)

Si la retracción de la encía ocurre en personas jóvenes sin patología perio

dental, seguramente es debido a superficies planas en el sitio de la retracción (Fig. 2-10).

Igualmente, los sitios con demasiada curvatura evitan el 'masaje fisiológico' a la encía y ayudan a la acumulación de alimentos (Fig. 2-11).



FIG. 2-9

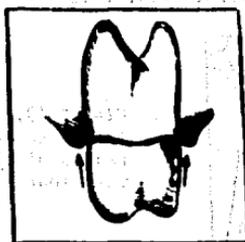


FIG. 2-10

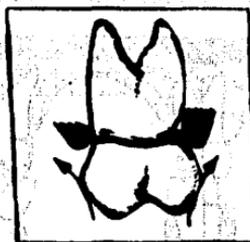


FIG. 2-11

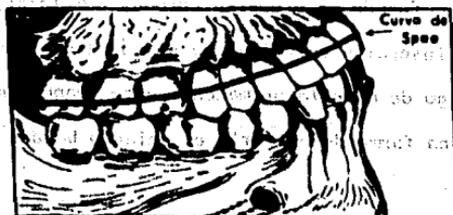
#### RELACIONES FISIOLÓGICAS IMPORTANTES:

La LONGITUD Y FORMA radicular de cada diente está siempre condicionada al trabajo que debe realizar. El canino, por ejemplo, por su posición y trabajo que realiza sería desplazado o fracturado por las fuerzas que actúan sobre él si su raíz no fuera más larga y gruesa que la de otros dientes unirradiculares.

El ANGULO en que están situados los dientes tiene valor funcional. La divergencia de las raíces y el ángulo de sus coronas con respecto a las raíces en dientes multirradiculares le brindan ESTABILIDAD.

#### CURVATURA OCLUSAL:

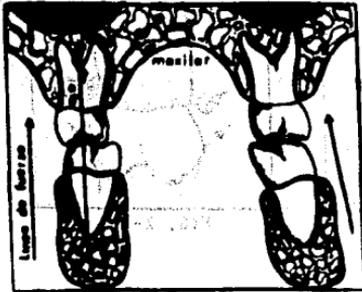
En 1890, Graff von Spee describió una línea curva que se forma al seguir el contorno de las caras oclusales en incisales de los dientes; esta línea la llamó CURVA DE SPEE (Fig. 2-12)



esta línea la llamó CURVA DE SPEE (Fig. 2-12)

**ALINEAMIENTO, CONTACTOS Y OCLUSION:**

Cuando existe un **ALINEAMIENTO** correcto, los dientes están en firme contacto con sus vecinos y si agregamos que cada uno guarda la angulación más apropiada para resistir las fuerzas de la masticación, entonces los arcos dentarios están debidamente **ESTABILIZADOS**. (Fig. 2-13)



**FIG. 2-13.** Corte a través de los maxilares. La fuerza ejercida deberá ser paralela al eje longitudinal del diente para lograr una estabilidad apropiada.

Cuando el arco inferior se pone en contacto con el superior, en cualquier **relación funcional** se dice que están en **OCLUSION**.

**INSERCIÓN EPITELIAL:**

La función de esta inserción es adaptar y sellar perfectamente el tejido --biando contra el diente. Es una inserción vulnerable a daños físicos y químicos. En procesos patológicos locales tiene capacidad de ajustarse para cumplir su misión. Los daños que podemos ocasionar se presentan cuando hacemos curetajes incorrectos; sondajes descuidados o procedimientos operatorios iatrogénicos.

Cuando se preparan coronas completas, hay muchas posibilidades de dañar la inserción epitelial, y si no se daña en ese momento, todavía se corre el riesgo de hacerlo permanentemente cuando insertamos una restauración inadecuada. Una forma de evitarlo es dejando bordes expuestos cuando sea posible. (Fig. 2-14)

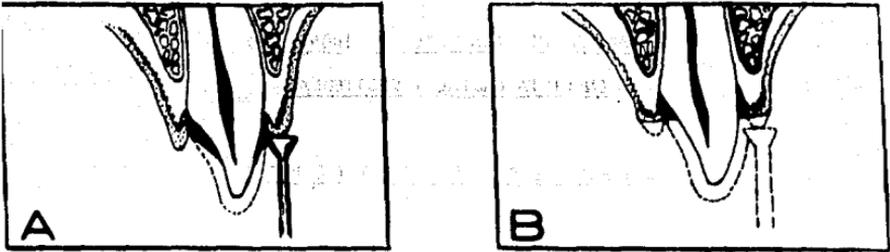


FIG. 2-14. Preparación de la corona. A) Marcamos la posición del nivel gingival antes de terminar el hombro. B) Retraída la encla, se termina el hombro.

La altura de la inserción debe ser estudiada para evitar lesionarla, ya sea en los procedimientos operatorios o en la toma de impresión con el anillo de cobre (Fig. 2-15).

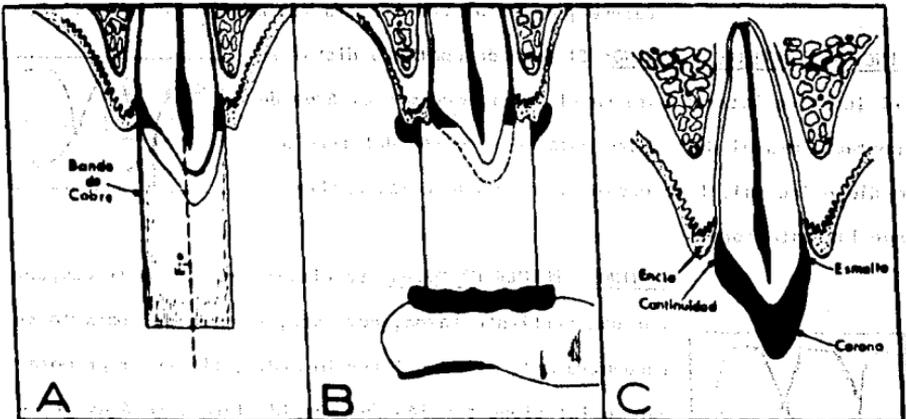
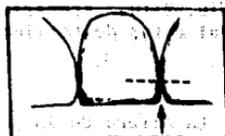


FIG. 2-15. A) La banda de cobre marcada y contorneada con mucho cuidado para la toma de impresión. B) Manera incorrecta de tomar impresión con banda de cobre. Los tejidos se lesionarán en esa forma. C) Forma correcta de ajuste en la corona completa.

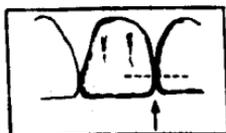
AREAS DE CONTACTO Y TRONERAS\*  
EN VISTA LABIAL Y VESTIBULAR

DIENTES SUPERIORES

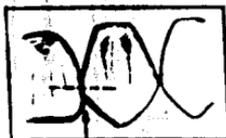
INCISIVOS CENTRALES: Las áreas de contacto mesiales de los incisivos se encuentran en el tercio incisal. A causa de que el ángulo mesioincisal es casi recto, la tronera es muy pequeña.



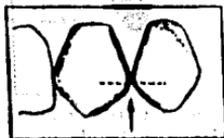
INCISIVO CENTRAL Y LATERAL: El contorno distal del incisivo central es redondeado. El incisivo lateral tiene una corona más corta y un ángulo mesioincisal más redondeado. Cuando contactan estos dientes, en el incisivo central aparece por distal una tronera más amplia que en mesial.



INCISIVO LATERAL Y CANINO: El área de contacto distal en el incisivo lateral está en el tercio medio y el área de contacto mesial del canino está en la unión del tercio medio e incisal. Esto ocasiona una tronera más amplia que las anteriores.

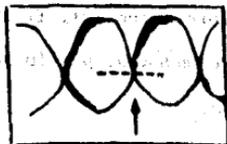


CANINO Y PRIMER PREMOLAR: La distal del canino se compone por una vertiente larga, por esto, su área de contacto se encuentra a la mitad del tercio medio. El primer premolar por mesial tiene también una cúspide larga. Su área de contacto está entonces en la unión de tercio medio y occlusal. La tronera es muy amplia.



\* Las troneras están indicadas con la flecha

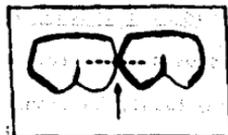
**PRIMERO Y SEGUNDO PREMOLARES:** Las áreas de contacto del primer premolar con el segundo premolar son muy similares en cuanto a posición. Por distal del primer premolar se encuentra el área en la unión del tercio medio y oclusal. Lo mismo ocurre en el contorno mesial del segundo premolar, lo que origina una tronera oclusal bastante grande.



**SEGUNDO PREMOLAR Y PRIMER MOLAR:** La posición de las áreas de contacto, de ambos dientes, en sentido cervicooclusal ocurre en la unión del tercio medio y oclusal. La cúspide mesiovestibular del molar es más corta lo que ocasiona que la tronera no sea simétrica.

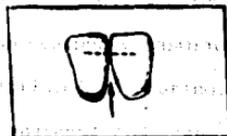


**PRIMERO Y SEGUNDO MOLAR:** El contorno distal del primer molar es redondeado, lo que sitúa al área de contacto a la mitad del tercio medio. El área de contacto en el perfil mesial del segundo molar también se localiza en tercio medio. Generalmente la tronera es muy amplia.

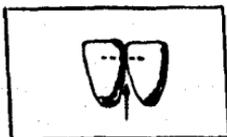


### D I E N T E S   I N F E R I O R E S

**INCISIVOS CENTRALES:** El área mesial de contacto de estos dientes se localiza en el tercio incisal. La tronera será pequeña debido a la ubicación del área de contacto.



**INCISIVO CENTRAL Y LATERAL:** Podemos considerar que el área de contacto distal del incisivo central y la mesial del incisivo lateral es prácticamente igual a la anterior y la tronera por lo tanto, muy pequeña.



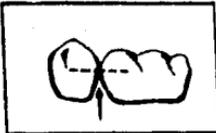
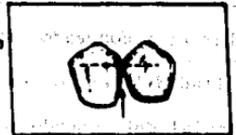
**INCISIVO LATERAL Y CANINO:** El área de contacto distal del incisivo lateral y mesial del canino se localizan en el tercio incisal. El ángulo mesioincisal del canino es más redondeado, por lo que da una tronera incisal muy reducida.



**CANINO Y PRIMER PREMOLAR:** El brazo distal de la cúspide del canino es largo, lo que sitúa el área contactante en la unión del tercio medio e incisal. El primer premolar está dotado también de una cúspide y su brazo mesial llega a la unión del tercio medio y oclusal donde localizamos el área de contacto. Debido a la forma de las cúspides la tronera oclusal es muy amplia y pronunciada.

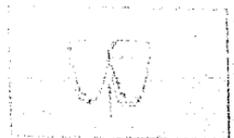
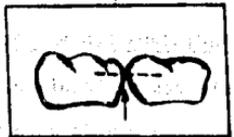


**PRIMERO Y SEGUNDO PREMOLARES:** El área de contacto entre estos dos dientes se localiza en la unión del tercio medio y oclusal. La tronera oclusal formada por las vertientes de las cúspides es amplia y pronunciada.



**SEGUNDO PREMOLAR Y PRIMER MOLAR:** El área de contacto la localizamos en la unión del tercio medio con el tercio oclusal. La tronera es bastante amplia.

**PRIMERO Y SEGUNDO MOLAR:** Las superficies proximales del primero y segundo molar son muy redondeadas. El área de contacto la localizaremos en el tercio medio de ambas coronas. Las troneras son pronunciadas y amplias.



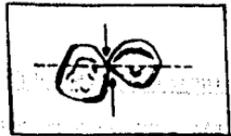
AREAS DE CONTACTO Y TRONERASEN VISTA INCISAL Y OCLUSALDIENTES SUPERIORES

INCISIVOS CENTRALES: Las áreas de contacto de estos dientes están centradas labiolingualmente. La tronera labial tiene forma de V y la tronera palatina es más abierta debido a la convergencia de sus caras proximales hacia el paladar.



INCISIVO CENTRAL Y LATERAL: Tanto las troneras como el área de contacto es prácticamente igual que la descrita para el incisivo central.

INCISIVO LATERAL Y CANINO: El área de contacto está centrada en los dos dientes. La tronera labial se abre distalmente por la convexidad del ángulo mesiolabial del canino.



CANINO Y PRIMER PREMOLAR: El área de contacto está centrada en la cara distal del canino, sin embargo en la cara mesial del primer premolar está situada hacia vestibular. La tronera palatina se caracteriza por un "nicho". La vestibular conserva una normalidad en sus contornos.



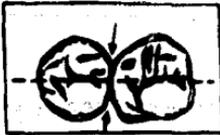
PRIMERO Y SEGUNDO PREMOLARES: Las áreas de contacto en estos dos dientes se localizan centradas y sus troneras tienen contornos regulares y amplios. La tronera vestibular es un poco más abierta que la palatina.



SEGUNDO PREMOLAR Y PRIMER MOLAR: Si trazamos una línea por el segundo premolar dividiendo las áreas de contacto, podremos observar que el área de contacto en el segundo premolar esté centrada mientras que, en el primer molar se sitúa más hacia vestibular. Tanto la tronera vestibular como la palatina son un poco irregulares debido al tipo de convexidad tan distinto en ambos dientes.

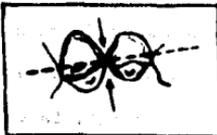


PRIMERO Y SEGUNDO MOLAR: Los ángulos diedros mesiovestibulares son pronunciados y redondos, de modo que las troneras están caracterizadas por estos ángulos. Las áreas de contacto son anchas y centradas en sentido vestibulopalatino.



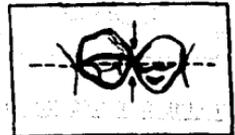
## D I E N T E S   I N F E R I O R E S

INCISIVOS CENTRALES Y LATERALES: Las áreas de contacto están centradas en sentido labiolingual y las troneras son pequeñas y uniformes.



INCISIVO LATERAL Y CANINO: Generalmente el área de contacto está centrada. Ambas troneras son regulares sin datos característicos.

CANINO Y PRIMER PREMOLAR: Sus áreas de contacto están centradas y las troneras vestibular y lingual son lisas y uniformes.



PRIMERO Y SEGUNDO PREMOLARES: En sentido vestibulolingual las áreas de contacto están centradas. Sus troneras son amplias y regulares.

**SEGUNDO PREMOLAR Y PRIMER MOLAR:** Las áreas de contacto es  
 tñ centradas y son bastante anchas. El área de contacto  
 mesial del primer molar está más hacia vestibular que cual  
 quier otra área de contacto en dientes posteriores inferior.  
 El ángulo mesiovestibular del primer molar es promi-  
 nente, lo que ocasiona una tronera no muy amplia en vesti-  
 bular.



**PRIMERO Y SEGUNDO MOLARES:** Las áreas de contacto no son  
 tan anchas como las descritas anteriormente. Las troneras  
 vestibular y lingual son lisas, redondeadas, lo que  
 nos da unas troneras bastante anchas.

**BIBLIOGRAFIAS**

**1.- "ANATOMIA DENTAL Y OCLUSION"**

**KRAUS, JORDAN y ABRAMS**

**Editorial Interamericana.**

**1969.**

**2.- " ANATOMIA DENTAL, FISIOLOGIA Y OCLUSION"**

**DR. RUSSELL C. WHEELER**

**Editorial Interamericana.**

**Quinta edición.**

**1974.**

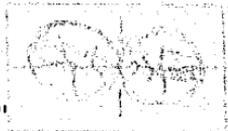
**3.- "ANATOMIA ODONTOLÓGICA ORO-CERVICO-FACIAL"**

**DR. HUMBERTO APRILE**

**Editorial el Ateneo.**

**Quinta Edición**

**1971.**



**ANATOMIA DE LAS CAVIDADES PULPARES EN DIENTES PERMANENTES**

El tejido neurovascular contenido en corona y conductos radiculares, provee al diente de las sustancias necesarias para su existencia. Ciertamente es, que en la actualidad, las técnicas de endodoncia han logrado avanzar tanto, que los dientes que eran condenados a la extracción por amplia destrucción coronaria, ahora son tratados endodónticamente dándoles oportunidad de seguir funcionando algunos años más.

Sin embargo, el avance científico en el campo de la endodoncia, no nos da "licencia" para tratar a la pulpa dentaria como un tejido más, sino como el tejido que sabemos a ciencia cierta, da la vitalidad al diente.

La odontología operatoria y reconstructiva debe, bajo cualquier circunstancia mantener intacto el endodonto sin dañarlo en los procedimientos restaurativos.

El conocimiento de la ANATOMIA INTERNA ayudará a este propósito. Cuando necesitamos rehabilitar la función de un diente que ha sido parcialmente destruido en su corona, y que mantiene su vitalidad pulpar, se puede pensar en aditamentos de soporte (pernos, espigas, postes, clavos retentivos, etc.) siempre y cuando el operador tenga un conocimiento acertado de la ubicación del tejido pulpar. Si carece de él seguramente se tendrá que recurrir a la extirpación parcial o total del tejido por el "accidente" ocasionado.

**ANATOMIA DE LAS CAVIDADES PULPARES EN DIENTES PERMANENTES**

El tejido neurovascular contenido en corona y conductos radiculares, provee al diente de las sustancias necesarias para su existencia. Ciertamente es, que en la actualidad, las técnicas de endodoncia han logrado avanzar tanto, que los dientes que eran condenados a la extracción por amplia destrucción coronaria, ahora son tratados endodónticamente dándoles oportunidad de seguir funcionando algunos años más.

Sin embargo, el avance científico en el campo de la endodoncia, no nos da "licencia" para tratar a la pulpa dentaria como un tejido más, sino como el tejido que sabemos a ciencia cierta, da la vitalidad al diente.

La odontología operatoria y reconstructiva debe, bajo cualquier circunstancia mantener intacto el endodonto sin dañarlo en los procedimientos restaurativos.

El conocimiento de la ANATOMIA INTERNA ayudará a este propósito. Cuando necesitamos rehabilitar la función de un diente que ha sido parcialmente destruido en su corona, y que mantiene su vitalidad pulpar, se puede pensar en aditamentos de soporte (pernos, espigas, postes, clavos retentivos, etc.) siempre y cuando el operador tenga un conocimiento acertado de la ubicación del tejido pulpar. Si carece de él seguramente se tendrá que recurrir a la extirpación parcial o total del tejido por el "accidente" ocasionado.

**INCISIVO CENTRAL SUPERIOR.**

**CORTE LABIOLINGUAL:** El conducto se va estrechando a partir del cuello hacia el ápice, para terminar en un pequeño orificio. Desde esta vista, la cámara y conductos radiculares son angostos (Fig. 3-1 A).

**CORTE MESIODISTAL:** En este sentido, la cámara pulpar es más ancha. Se encuentran a veces pequeños cuernos pulpares. Generalmente, es un conducto uniforme y regular (Fig. 3-1 B).

**CORTE TRANSVERSAL:** Seccionamos el diente a nivel amelocementario. La cámara pulpar está centrada en la raíz. Cuando el diente es joven, el conducto aparece redondeado ya que no hay todavía depósito de dentina secundaria (Fig. 3-1 C).

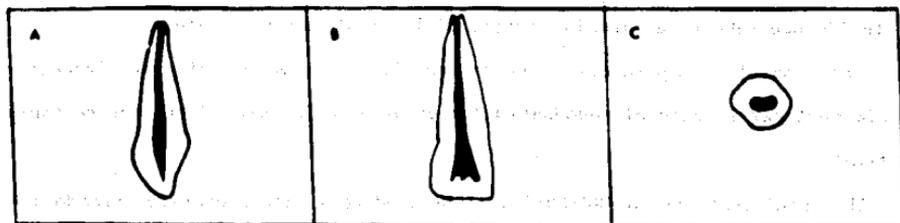


FIG. 3-1. ANATOMIA INTERNA DEL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR.

**INCISIVO LATERAL SUPERIOR:**

**CORTE LABIOLINGUAL:** Las mismas características descritas de este corte en el incisivo central superior, son válidas para este diente (Fig. 3-2 A).

**CORTE MESIODISTAL:** El conducto aquí se presenta más estrecho que en el incisivo central superior. En esta vista, raras veces observamos un cuerno pulpar. (Fig. 3-2 B).

**CORTE TRANSVERSAL:** El conducto se presenta, la mayoría de las veces bien centrado en su raíz. Esta forma se puede ver afectada por los depósitos de dentina secundaria (Fig. 3-2 C).

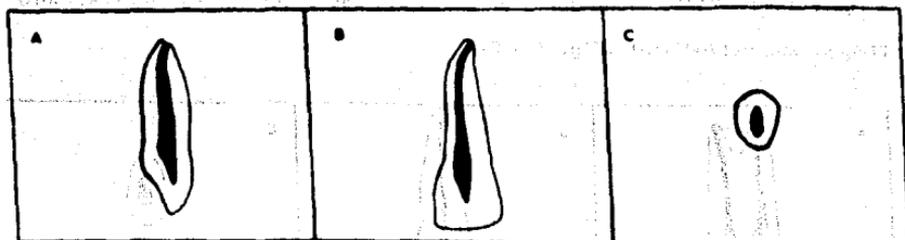


FIG. 3-2 ANATOMÍA INTERNA DEL INCISIVO LATERAL SUPERIOR.

### CANINO SUPERIOR:

**CORTE LABIOLINGUAL:** El diámetro labiolingual de este conducto es mayor que el de cualquier otro diente (Fig. 3-3 A).

**CORTE MESIODISTAL:** El conducto es más angosto visto de este lado. La forma del conducto es más bien elíptica que redonda (Fig. 3-3 B).

**CORTE TRANSVERSAL:** La cavidad pulpar está centrada en su raíz y es de forma elíptica con mayor diámetro labiolingual (Fig. 3-3 C).

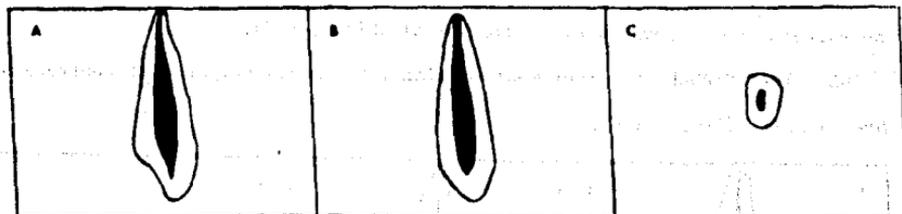


FIG. 3-3 ANATOMÍA INTERNA DEL CANINO SUPERIOR.

### PRIMER PREMOLAR SUPERIOR:

**CORTE VESTIBULOLINGUAL:** Puede tener dos raíces a partir del tercio medio radicular o puede ser una sola raíz ancha. Posee generalmente dos conductos. Este corte muestra una cámara pulpar ancha con cuernos pulpares desarrollados. El piso cameral estará por debajo del límite amelocementario (Fig. 3-4 A).

**CORTE MESIODISTAL:** Presenta una cavidad angosta y cónica (Fig. 3-4 B).

**CORTE TRANSVERSAL:** Tiene forma de riñón. Es más ancha en sentido vestibulo-lingual que mesiodistal (Fig. 3-4 C).

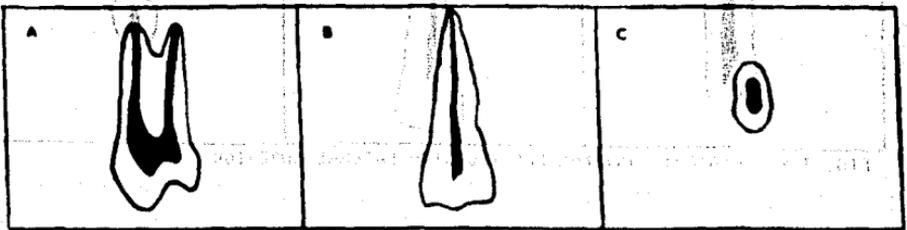


FIG. 3-4 ANATOMIA INTERNA DEL PRIMER PREMOLAR SUPERIOR.

**SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR:**

**CORTE VESTIBULOLINGUAL:** Posee dos cuernos pulpares bien desarrollados. En su tercio medio es muy ancha y luego se va estrechando hasta el tercio apical. A veces en el tercio medio de este conducto se forma un "islote" de dentina y después se vuelven a unir los conductos en el tercio apical (Fig. 3-5 A).

**CORTE MESIODISTAL:** Es un conducto similar al del primer premolar. La cavidad se estrecha sobre todo en el tercio apical (Fig. 3-5 B).

**CORTE TRANSVERSAL:** Es ligeramente ovalado. La cámara pulpar está centrada sobre la raíz. (Fig. 3-5 C).

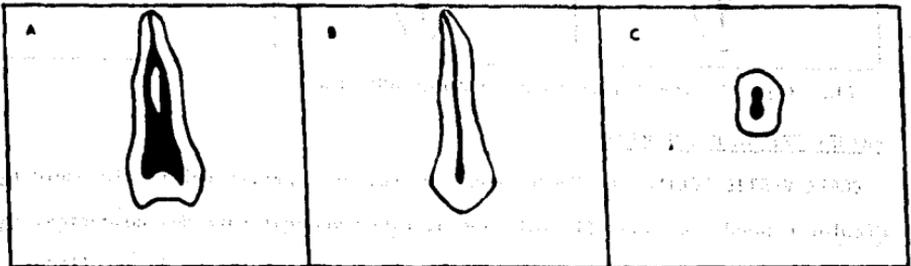


FIG. 3-5 ANATOMIA INTERNA DEL SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR

**PRIMER MOLAR SUPERIOR**

**CORTE VESTIBULOLINGUAL:** Se corta la raíz palatina y la mesial para su estudio. La raíz palatina es la más larga y la que presenta menor dificultad en tratamientos endodónticos (Fig. 3-6 A).

**CORTE MESIODISTAL:** Ambos conductos son estrechos y divergentes desde su unión amelocementaria, para después converger en el ápice (Fig. 3-6 B).

**CORTES TRANSVERSALES:** La cámara pulpar está bien centrada. La raíz palatina es redonda con un conducto bien centrado. La raíz mesiovestibular presenta dos conductillos separados. En la raíz distovestibular encontramos un conducto más pequeño que en las demás raíces, pero más redondeado (Fig. 3-6 C).

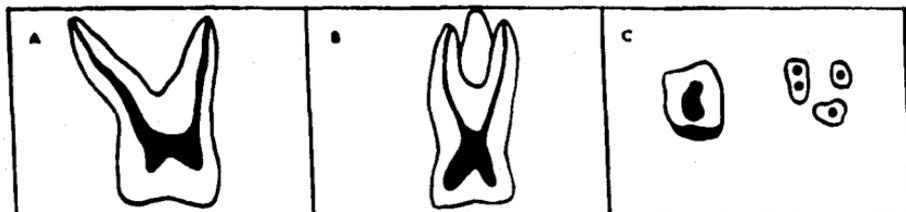


FIG. 3-6 ANATOMÍA INTERNA DEL PRIMER MOLAR SUPERIOR.

**SEGUNDO MOLAR SUPERIOR**

**CORTE VESTIBULOLINGUAL:** El conducto mesiovestibular es menos complicado que el del primer molar. Aquí encontramos por regla general un sólo conducto. El conducto palatino no tiene mayor problema ya que diverge más que el del primer molar (Fig. 3-7 A).

**CORTE MESIODISTAL:** La cámara pulpar es estrecha. Tanto la raíz mesial como la distal tienen un conducto casi de la misma longitud y convergen hacia el tercio apical. A veces llegan a fusionarse (Fig. 3-7 B).

**CORTE TRANSVERSAL:** El ángulo mesiovestibular de la cámara pulpar es agudo y el distovestibular obtuso. La localización de los conductos es ésta: el mesio

vestibular aparecerá hasta el extremo vestibular y mesial; el conducto disto-vestibular se acerca más al punto medio en la zona distal de la cámara pulpar y el conducto palatino toma su ubicación típica ( Fig. 3-7 C).

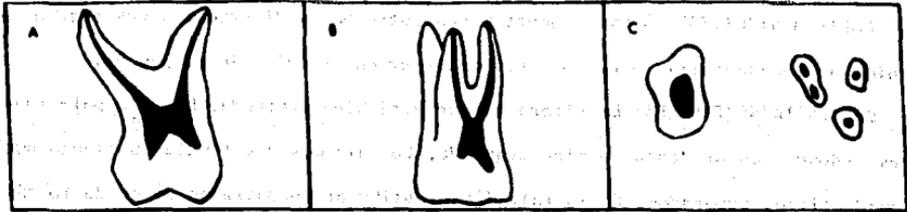


FIG. 3-7 ANATOMIA INTERNA DEL SEGUNDO MOLAR SUPERIOR.



FIG. 3-7 (continued): A series of three faint, dotted-line diagrams showing the internal pulp anatomy of the upper second molar from different perspectives, including buccal, lingual, and cross-sectional views.

FIG. 3-7 (continued): A series of three faint, dotted-line diagrams showing the internal pulp anatomy of the upper second molar from different perspectives, including buccal, lingual, and cross-sectional views.

FIG. 3-7 (continued): A series of three faint, dotted-line diagrams showing the internal pulp anatomy of the upper second molar from different perspectives, including buccal, lingual, and cross-sectional views.

FIG. 3-7 (continued): A series of three faint, dotted-line diagrams showing the internal pulp anatomy of the upper second molar from different perspectives, including buccal, lingual, and cross-sectional views.

FIG. 3-7 (continued): A series of three faint, dotted-line diagrams showing the internal pulp anatomy of the upper second molar from different perspectives, including buccal, lingual, and cross-sectional views.

FIG. 3-7 (continued): A series of three faint, dotted-line diagrams showing the internal pulp anatomy of the upper second molar from different perspectives, including buccal, lingual, and cross-sectional views.

FIG. 3-7 (continued): A series of three faint, dotted-line diagrams showing the internal pulp anatomy of the upper second molar from different perspectives, including buccal, lingual, and cross-sectional views.

FIG. 3-7 (continued): A series of three faint, dotted-line diagrams showing the internal pulp anatomy of the upper second molar from different perspectives, including buccal, lingual, and cross-sectional views.

## DIENTES INFERIORES

### INCISIVO CENTRAL INFERIOR

**CORTE LABIOLINGUAL:** Este diente en sus dimensiones labiolinguales es tan grande como el lateral superior. La cámara pulpar en esta vista es amplia y el espacio aparece bastante ancho (Fig. 3-8 A).

**CORTE MESIODISTAL:** Podemos observar un conducto bastante estrecho. Si el diente ya es "viejo" existen muchas posibilidades de encontrar el conducto obliterado por formación de dentina secundaria (Fig. 3-8 B).

**CORTE TRANSVERSAL:** El conducto está localizado en el centro y su forma es un tanto ovalada (Fig. 3-8 C).

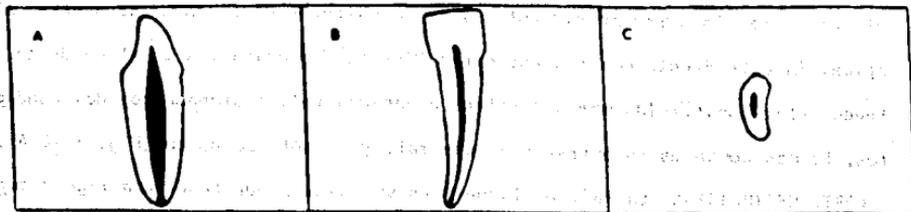


FIG. 3-8- ANATOMIA INTERNA DEL INCISIVO CENTRAL INFERIOR.

### INCISIVO LATERAL INFERIOR

**CORTE LABIOLINGUAL:** Este diente es un poco más grande que el central en sus dimensiones y por lo tanto, su cavidad pulpar será mayor. Aunque existe esta diferencia de tamaño, la forma del conducto radicular es la misma que la del central (Fig. 3-9 A).

**CORTE MESIODISTAL:** El conducto es estrecho y no presenta irregularidades. La cámara es un poco más ancha que la del central. Se pueden encontrar con frecuencia obstrucciones en el conducto (Fig. 3-9 B).

**CORTE TRANSVERSAL:** El conducto se encuentra centrado en la raíz y tiene una forma ovalada o alargada (Fig. 3-9 C).



FIG. 3-9 ANATOMIA PULPAR DEL INCISIVO LATERAL INFERIOR.

### CANINO INFERIOR

**CORTE LABIOLINGUAL:** La cámara pulpar es puntiaguda. El conducto pulpar es ancho en el tercio superior radicular y se va estrechando conforme se acerca al ápice. En este diente podemos encontrar "islotes" dentinarios en el conducto. Puede estar constituido por dos raíces o por una raíz fusionada con dos conductos. Lo más común es encontrar una sola raíz y un sólo conducto (Fig. 3-10 A).

**CORTE MESIODISTAL:** La raíz es larga y en su ápice puede tener una ligera cur-

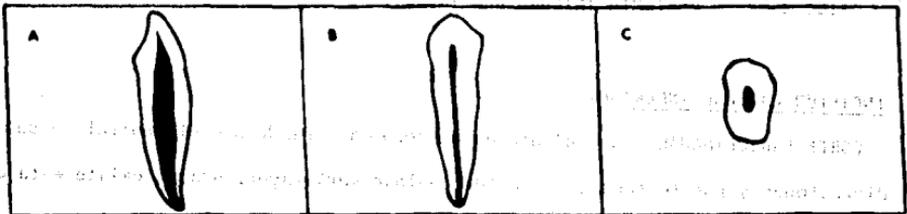


FIG. 3-10 ANATOMIA INTERNA DEL CANINO INFERIOR.

vatura que, generalmente, está dirigida hacia mesial. El conducto observado en este corte es angosto y con paredes regulares y rectas (Fig. 3-10 B).

**CORTE CERVICAL TRANSVERSAL:** Presenta un conducto redondeado y regular. Podemos encontrarlo también alargado en sentido labiolingual (Fig. 3-10 C).

**PRIMER PREMOLAR INFERIOR**

**CORTE VESTIBULOLINGUAL:** La cúspide lingual es muy pequeña y realmente no es muy funcional. La cámara pulpar vista en este corte es puntiaguda y contiene un amplio cuerno pulpar dirigido hacia la cúspide (Fig. 3-11 A).

**CORTE MESIODISTAL:** La cámara y conducto pulpares son más angostos que en la vista vestibulolingual. Generalmente no presenta problemas en tratamientos endodónticos (Fig. 3-11 B).

**CORTE CERVICAL TRANSVERSAL:** Existe gran variedad de conductos en estos cortes. En esta vista se aprecia mayor longitud del conducto en sentido vestibulolingual (Fig. 3-11 C).

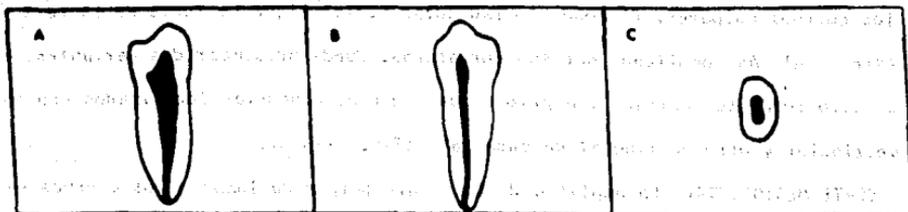


FIG. 3-11 ANATOMÍA INTERNA DEL PRIMER PREMOLAR INFERIOR.

**SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR**

**CORTE VESTIBULOLINGUAL:** Es muy parecido al primer premolar, excepto que es más reducido en su tamaño. Presenta con más frecuencia dos cuernos pulpares, correspondientes a cada cúspide (Fig. 3-12 A).

**CORTE MESIODISTAL:** Encontramos en este corte una continuidad entre cámara pulpar y conducto. Es un conducto bastante regular y recto en su recorrido. Generalmente la raíz es larga y con cierta curvatura hacia mesial o distal en su último tercio radicular (Fig. 3-12 B).

**CORTE TRANSVERSAL CERVICAL:** La mayoría de estos conductos tienen forma redondeada. Es más largo vestibulolingualmente y a veces sufre un estrangulamiento

en el centro de este diámetro (Fig. 3-12 C).



FIG. 3-12 ANATOMIA PULPAR DEL SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR.

### PRIMER MOLAR INFERIOR.

**CORTE VESTIBULOLINGUAL:** Contiene una cámara pulpar amplia con espacio para los cuernos pulpares. El conducto radicular mesial sigue la forma de la raíz y éste es el más complicado por sus curvaturas. Puede presentar dos variantes: - un sólo conducto centrado y amplio o dos pequeños conductos localizados uno en vestibular y otro en lingual de cada raíz (Fig. 3-13 A).

**CORTE MESIODISTAL:** La amplitud de la cámara pulpar da lugar a los cuernos pulpares. La raíz mesial generalmente es más larga y curva que la distal (Fig. 3-13 B).

**CORTE CERVICAL:** Es de forma cuadrangular. El piso de la cámara pulpar tiene dos orificios pequeños en forma de embudo (vestibular y lingual) que van a la raíz mesial. Un sólo orificio se localiza distalmente (Fig. 3-13 C).

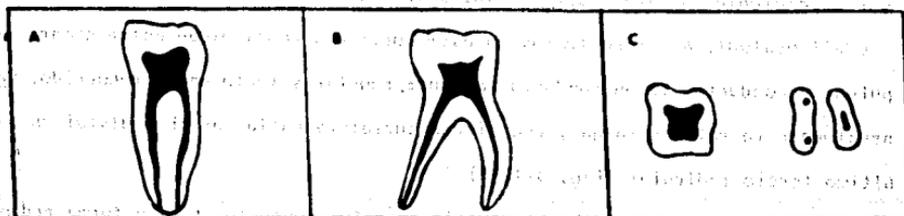


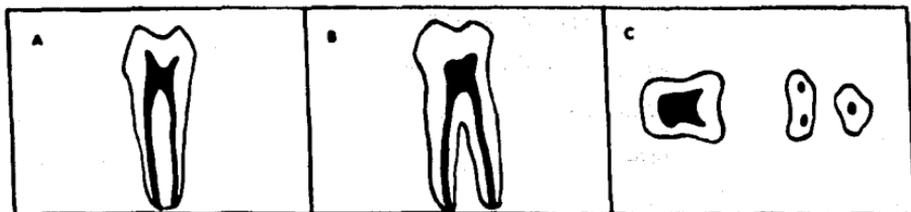
FIG. 3-13 ANATOMIA INTERNA DEL PRIMER MOLAR INFERIOR.

**SEGUNDO MOLAR INFERIOR:**

**CORTE VESTIBULOLINGUAL:** Las raíces de estos dientes suelen ser más rectas que en el primer molar. La mayor parte de los segundos molares tienen dos conductos mesiales que pueden estar separados o unirse en el tercio apical. En la raíz -- distal generalmente se presenta un sólo conducto (Fig. 3-14 A).

**CORTE MESIODISTAL:** Las raíces mesiales poseen conductos curvos y estrechos -- mientras que las distales son más abiertas y rectas (Fig. 3-14 B).

**CORTE CERVICAL TRANSVERSAL:** El piso de la cámara pulpar puede tener dos orif\_ cios mesiales, uno lingual y otro vestibular. La abertura distal sólo presenta un orificio (Fig. 3-14 C).



**FIG. 314 ANATOMIA INTERNA DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR.**

**BIBLIOGRAFIAS**

**1.- "ANATOMIA DENTAL"**

**DR. RAFAEL ESPONDA VILA**

**Manuales Universitarios, U.N.A.M. Segunda edición.**

**México. 1970**

**2.- "ANATOMIA DENTAL, FISIOLOGIA Y OCLUSIÓN"**

**DR. RUSSELL C. WHEELER**

**Editorial Interamericana.**

**Quinta edición.**

**1974.**

**3.- "ANATOMIA DENTAL Y OCLUSIÓN"**

**DRES. KRAUS, JORDAN y ABRAMS.**

**Editorial Interamericana.**

**1969.**



O C L U S I O N

Es necesario analizar algunos puntos sumamente importantes que no debemos pasar por alto en cualquier tratamiento odontológico. Algunos de ellos son los siguientes:

TRANSLACION MESIAL FISIOLÓGICA:

Este movimiento ocurre durante toda la vida del diente y consiste en la tendencia que hay en todos los dientes de emigrar hacia la línea media.

Así, cuando hay ausencia de algún diente, los vecinos tratan de buscar el área de contacto perdida, al grado a veces, de lograrlo y cerrar los espacios completamente. Es decir, si por alguna causa se perdió el primer molar superior, el segundo molar va a emigrar mesialmente y en muchos casos contactar con el segundo premolar.

Cuando ocurre esto, se aflojan las fibras del ligamento periodontal y se origina una reabsorción del hueso a lo largo de la superficie mesial del periodonto. Sin embargo, en el lado distal existe una cierta tensión sobre el ligamento, lo que ocasiona una estimulación del hueso alveolar y por ende, una apposición ósea.

Como mencionábamos antes, los dientes están dispuestos en dos arcos: uno fijo superior y otro movable inferior. Así, el movimiento es del inferior hacia el superior, esto puede ser el motivo de que exista una translación mesial fisiológica siguiendo un principio físico: LA INERCIA.

ALINEAMIENTO DENTARIO:

Con más frecuencia, el alineamiento de los dientes describe una curva parabólica. El arco dentario superior es mayor que el inferior, lo que ocasiona una

sobreposición dental superior, colocándolos a éstos sobresalientes en sentido labial o vestibular. La finalidad de esta disposición es proteger las partes blandas (mejillas, labios, lengua). Si el arco superior fuera del mismo tamaño que el inferior, seguramente las "mordeduras" de carrillos y lengua serían más frecuentes.

### CURVAS COMPENSADORAS

Los cúspides vestibulares de los dientes inferiores contactan en algún punto con los surcos centrales de los superiores posteriores.

Los bordes incisales de los incisivos y caninos inferiores contactan con los incisivos y caninos superiores por arriba de sus crestas cervicales palatinas.

El conde Von Spee fué el primero que observó una curvatura oclusal. Los dientes inferiores son parte de una base móvil capaz de ejercer fuerza. Los dientes superiores se mantienen en una base fija y con una estructura ósea esponjosa. (Fig. 2-12).

Todos lo que se mencionó antes nos da la pauta para pensar que todas las curvaturas y posiciones dentarias que existen en el maxilar superior, son debidas a que la mandíbula tiene la "capacidad" en un momento dado de "acomodar los -- dientes superiores a su conveniencia".

### EJES CURVOS DE LOS DIENTES

Si hicieramos un corte vertical de los maxilares en oclusión céntrica, observaríamos que los dientes superiores e inferiores nos describen una curvatura.

Esta curvatura permite una estabilidad y anclaje seguro para todos los movimientos funcionales de los dientes (Fig. 4-1).

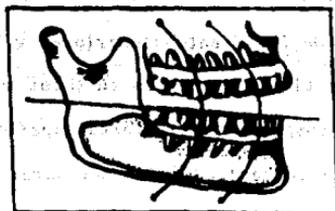


FIG. 4-1 Curvas compensadoras de los dientes individuales (Ejes curvos).

### SUPERFICIES OCLUSALES

La forma de las superficies oclusales, está en íntima relación a las características de cierre mandibular. Los bordes cortantes de los dientes anteriores son muy pronunciados, mientras que, los posteriores son más discretos. Esto tiene un motivo funcional: en los dientes posteriores necesitamos una vía de escape de los alimentos (TRONERAS). Si el contacto oclusal es un punto exclusivamente, el alimento podrá deslizarse entre cúspides y fosas. Si en cambio, en lugar de punto de contacto existiera una AREA DE CONTACTO, el alimento no fluiría fácilmente. De esto, podemos afirmar que un contacto oclusal de AREA con AREA NO ES FISIOLÓGICO.

A = anatómica  
F = funcional

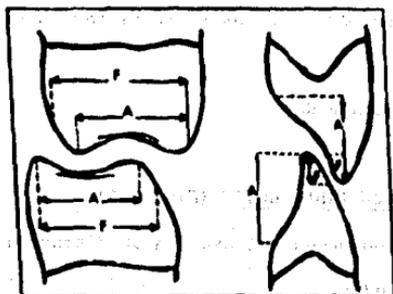


FIG. 4-2 Puntos de contacto oclusales anatómicos y funcionales.(\*)

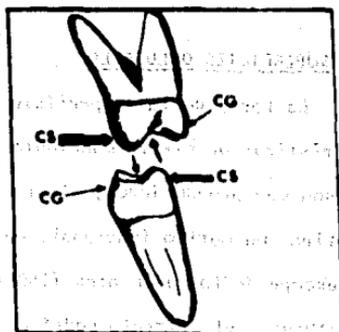
**DISPOSICION DE LAS CUSPIDES**

Las cúspides palatinas de los dientes superiores y las cúspides vestibulares de los dientes inferiores tienen contactos en todos sus lados (CUSPIDES DE SOPORTE), mientras que las cúspides vestibulares superiores y las linguales inferiores presentan puntos de contacto sólo en sus caras oclusales.

La disposición de las cúspides nos dará una estabilidad en los movimientos mandibulares como lo indica la figure (Fig. 4-3).

**FIG. 4-3.** Las cúspides de soporte (CS) son las que dan apoyo a la dimensión vertical de oclusión.

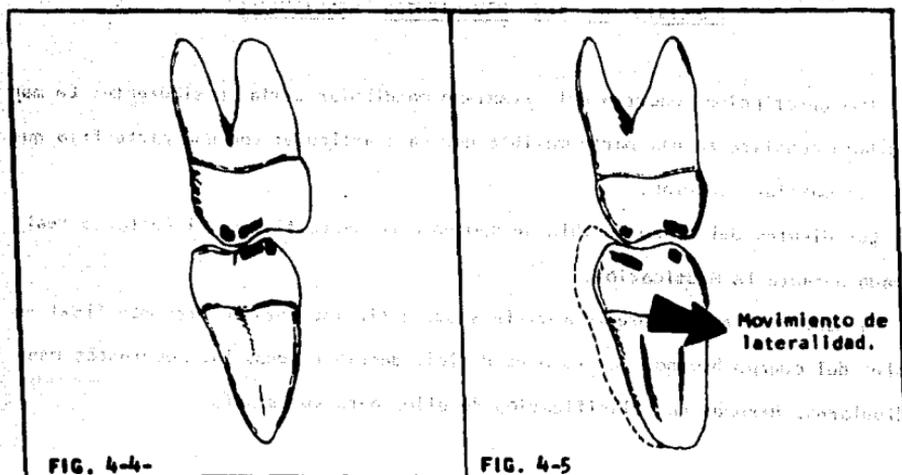
Las cúspides guías (CG) tienen contacto oclusal sólo en movimientos mandibulares laterales. (\*2)

**CARACTERISTICAS DE LAS CUSPIDES DE SOPORTE** (Fig. 4-4)

- Las cúspides de soporte se articulan dentro de la tabla oclusal antagonista (formada por las vertientes internas de las cúspides vestibular y lingual).
- Estas cúspides son más extensas en su distancia cima-surco central de desarrollo
- Suelen ser más redondeadas

**CARACTERISTICAS DE LAS CUSPIDES GUIAS** (Fig. 4-5)

- En vista oclusal son menos extensas en su distancia cima-surco central.
- Suelen ser puntilagudas.
- Contactan sólo en movimiento horizontal de desplazamiento.



AREAS DE CONTACTO DE CUSPIDES DE SOPORTE Y CUSPIDES GUIAS (\* 2)

FIG. 4-4



Superficie interna de las cúspides de soporte.



Superficie funcional externa.

FIG. 4-5



Vertiente guía de las cúspides guías.



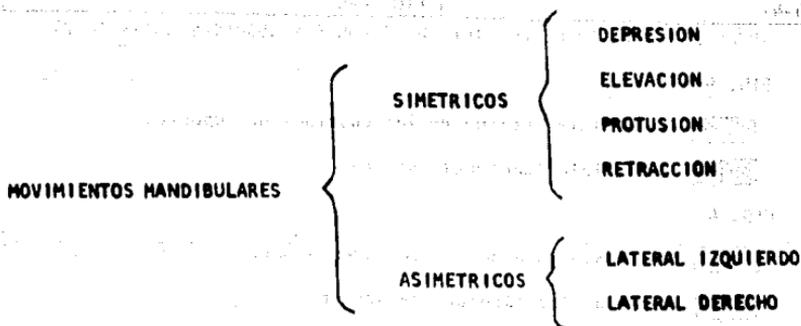
Surco de las cúspides de soporte.

ANALISIS DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES

Una descripción concreta del mecanismo mandibular sería la siguiente: La mandíbula consiste en una parte móvil que va a articular con una parte fija que es el maxilar superior.

Los dientes del brazo móvil se oponen a la parte fija en el contacto realizado durante la masticación.

La mandíbula es libremente móvil y sus articulaciones son las más flexibles del cuerpo humano; por esto es difícil describir todos los movimientos mandibulares. Haremos una clasificación de ellos para su estudio:



Los arcos dentales tienen varias "relaciones funcionales". Estas son:

- 1) OCLUSAL CENTRICA: (Oclusión central). Existe contacto intercuspídeo entre todos los dientes posteriores de ambos arcos dentarios
- 2) RELACION OCLUSAL PROTUSIVA: Este movimiento coloca a los dientes inferiores por delante de los superiores.
- 3) OCLUSAL RETRUSIVA. Es cuando los dientes inferiores son puestos en una relación posterior a la oclusión céntrica.
- 4) RELACIONES OCLUSALES LATERALES DERECHAS E IZQUIERDAS. Son movimientos que colocan la mandíbula a la derecha o izquierda de la oclusión céntrica.

ANALISIS DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES

Existe una posición en la que los dientes de ambas arcadas no llegan a contactar cuando el paciente está relajado. Esta posición se le llama POSICION FISIOLOGICA DE DESCANSO. Cuando se tocan en relación céntrica se le llama POSICION FISICA DE REPOSO.

La mandíbula es un hueso con dos articulaciones condíleas, lo cual permite realizar simultáneamente movimientos similares o actuar en forma independiente

APERTURA MANDIBULAR

Durante la apertura o DEPRESION de la mandíbula, los cóndilos se mueven hacia delante y los meniscos se mueven con ellos. Esto es ocasionado por los músculos PTERIGOIDEOS EXTERNOS.

ELEVACION MANDIBULAR

La mandíbula es levantada por los músculos MASETEROS, PTERIGOIDEOS EXTERNOS y TEMPORALES. Cuando este grupo de músculos se contraen, llevan la mandíbula a oclusión.

PROTUSION MANDIBULAR

Los músculos que provocan el movimiento protusivo son: PTERIGOIDEOS EXTERNOS ayudados por las fibras anteriores de los TEMPORALES.

RETRACCION MANDIBULAR

La mandíbula es retraída gracias al músculo TEMPORAL.

MOVIMIENTOS LATERALES MANDIBULARES

Estos movimientos mandibulares de lateralidad son originados por los PTERIGOIDEOS INTERNOS. Cuando el pterigoideo interno derecho se contrae, origina el movimiento mandibular a la izquierda y viceversa.

LA REGION MANDIBULAR

La mandíbula es formada por los huesos maxilar inferior, mentón y cuerpo de la mandíbula. Los huesos maxilar inferior y mentón se articulan con el hueso temporal inferior y forman la articulación temporomandibular.

LA REGION MANDIBULAR

La mandíbula es formada por los huesos maxilar inferior, mentón y cuerpo de la mandíbula. Los huesos maxilar inferior y mentón se articulan con el hueso temporal inferior y forman la articulación temporomandibular.

LA REGION MANDIBULAR

La mandíbula es formada por los huesos maxilar inferior, mentón y cuerpo de la mandíbula. Los huesos maxilar inferior y mentón se articulan con el hueso temporal inferior y forman la articulación temporomandibular.

LA REGION MANDIBULAR

La mandíbula es formada por los huesos maxilar inferior, mentón y cuerpo de la mandíbula. Los huesos maxilar inferior y mentón se articulan con el hueso temporal inferior y forman la articulación temporomandibular.

BIBLIOGRAFIAS

1.- "ANATOMIA ODONTOLOGICA OROCERVICOFACIAL"

DR. HUMBERTO APRILE

Editorial El Ateneo

Quinta Edición.

1971.

2.- "ANATOMIA DENTAL Y OCLUSION"

DRES. KRAUS, JORDAN y ABRAMS.

Editorial Interamericana.

1969.

ADHESION EN DENTINA

En materia de rehabilitación dental la ADHESION de los materiales dentales ha ocupado un lugar importante en la odontología. Los medios adhesivos se utilizan como auxiliares para mejorar el sellado marginal y reducir la cantidad de dentina sana que retiramos para lograr retención. Actualmente, la "extensión por retención", se debe pensar dos veces antes de llevarla a cabo, tomando en cuenta que es un tejido sano el que se va a extirpar y que la idea de conservación para la función es siempre la más acertada.

Las técnicas de aplicación de estos materiales deben ser cuidadosas para evitar el deterioro de la dentina por el calor y el trauma que pueden producirse al aplicarlos.

APLICACIONES: Entre las aplicaciones que se le puedan dar a una técnica adhesiva, tenemos las siguientes:

- a) En preparaciones clase IV, cuando podemos colocar un material adhesivo sin la necesidad de espigas de retención.
- b) Adaptación marginal de cualquier restauración.
- c) Sellado de fisuras y protección de zonas erosionadas.
- d) En el tratamiento de amelogenésis imperfecta.
- e) Adhesión de "brackets" en ortodoncia.

AGENTES SECADORES:

La humedad existente en un diente antes de colocar el adhesivo es frecuente en la práctica diaria. Recientes estudios indican que el "aire comprimido" se usa clínicamente para tratar la superficie por tratar. Estas investigaciones hechas concluyen que se necesita más que un "secado clínico" para que realmente exista la adhesión.

Se han utilizado agentes secadores de dos tipos:

- 1) Los que DESPLAZAN el agua hasta una profundidad de 0,3 mm en la dentina por un periodo de cinco minutos. Este Agente es el BUTANOL.
- 2) Los que ELIMINAN el agua por un periodo de 10 segundos. Este es una solución AZEOTROPA. Una combinación de alcohol etílico seguido de cloroformo, es muy satisfactoria para el secado cavitario antes de colocar el adhesivo.

### LIMPIADORES CAVITARIOS:

Cuando realizamos algún procedimiento operatorio tendremos en la cavidad restos orgánicos de la dentina que pueden descomponerse por el calor y el trauma mecánico. La presencia de estos elementos contaminantes hará que la unión o adhesión no sea lo que nosotros esperamos. Basándonos en esto, es necesario acondicionar la dentina para recibir el material adhesivo. La finalidad del agente condicionador debe ser eliminar las proteínas de la superficie y sellar las prolongaciones odontoblásticas, así como crear una microporosidad para ofrecer una retención firme del adhesivo.

Los ACIDOS se utilizan para preparar al esmalte y limpiar las cavidades de los residuos operatorios. El ACIDO GRABADOR debe llevar a cabo su función en un tiempo tan breve como sea posible y si ese tiempo excede en poco lo indicado por el fabricante no debe producir un daño irreparable.

El ACIDO FOSFORICO, CITRICO y FORMICO han sido grabadores adecuados en cuanto a tiempo clínico, eliminando 5 micrones de esmalte y extendiendo la descalcificación de 15 a 125 micrones. De estos tres ácidos el que ha tenido preferencia es el ácido fosfórico. La concentración de éste puede variar según el material que se utilice. Por ejemplo, para una resina compuesta puede ser en un porcentaje de 50% durante 120 segundos de aplicación; para selladores de fisuras en proporción de 30% durante 60 segundos.

El ácido fosfórico y cítrico son también utilizados como limpiadores cavitarios para la eliminación de restos operatorios y para descalcificar SUPERFICIALMENTE a la dentina volviéndola más humectante y ofreciendo uniones adhesivas muy fuertes. El Dr. Ibsen (\* 1), después de una revisión detallada de los efectos del daño ocasionado por el ácido fosfórico no encontró ninguna contraindicación para su uso en cavidades convencionales. Sobre los tejidos blandos, los ácidos producen quemaduras causando daño reversible o irreversible dependiendo del tejido lesionado.

El Dr. Johnson (\* 1) en 1970 demostró en estudios histológicos de 100 dientes humanos que las torundas de algodón empapadas en ácido fosfórico no son más irritantes que aquellas embebidas en agua destilada. Concluye que "una capa de dentina recién cortada puede proteger a la pulpa dental de las propiedades irritantes del ácido fosfórico en gran porcentaje de casos".

#### TECNICA DE APLICACION:

Las indicaciones de los grabadores es la aplicación del ácido en preparaciones de dentina recién cortada o en esmalte intacto.

En el esmalte intacto, la superficie debe ser pulida primero con piedra pómez. La solución ácida se coloca con una torunda limpia de algodón. Generalmente se emplean 120 segundos con ácido fosfórico al 50% o 60 segundos con ácido cítrico al 50%. Después de transcurrido este tiempo, se enjuaga perfectamente con chorro de agua y secamos con aire comprimido. La apariencia de la superficie ya grabada será de tiza, sin brillo.

El procedimiento de grabado de esmalte y dentina nos proporciona un tratamiento de emergencia en prótesis fija que consiste en los siguientes: cuando realizamos una extracción, es conveniente permitir la cicatrización alveolar antes de realizar la prótesis. Para esto, las resinas combinadas y el empleo del diente

extractione o avulsionado son la fórmula para restituir la estética y función del paciente sin el tallado convencional.

Este procedimiento consiste en utilizar el diente extraído como pónico y si éste se ha perdido podremos colocar en su lugar, un diente de acrílico sin la necesidad de preparar a los dientes pilares.

### INDICACIONES:

- 1) Posterior a la extracción es necesario que el tejido óseo se reabsorba para poder ubicar exactamente el reborde de la herida alrededor del diente. Para esto, deben pasar 2 o 3 meses por lo menos. En este tiempo lo ideal es que el paciente no permanezca desdentado. La prótesis unida por medios adhesivos es ideal.
- 2) Cuando se necesita la reparación de un aparato removible anterior, lo usual es remitirlo al laboratorio durante algunos días. En este corto periodo es útil el pónico retenido por medios adhesivos.
- 3) Está indicado en pacientes que se oponen rotundamente al tallado y preparación de los dientes adyacentes.
- 4) En pacientes que no pueden pagar los honorarios del Cirujano Dentista ni del laboratorio.
- 5) Como mantenedor de espacio.

### CEMENTOS ADHESIVOS

La base intermedia se puede definir como la parte que está situada entre la dentina y la restauración. Esta base va a substituir la dentina perdida por proceso carioso, traumatismo o preparación de una cavidad. Enumeraremos los materiales más comunes utilizados como bases:

- 1) TENACIN (Cemento de fosfato de zinc).
- 2) EBAC (Cemento de óxido de zinc y eugenol).
- 3) OPOTOW EBA con alúmina (Cemento de óxido de zinc y eugenol modificado).
- 4) HYDREX (Hidróxido de calcio).
- 5) DURELON (Cemento de poliacrilato de zinc o policarboxilato de zinc).

Si realizamos una preparación o cavidad en un diente, nunca sabremos a ciencia cierta qué espesor protector dejamos de dentina. Lo ideal para que la dentina proteja "naturalmente" al tejido pulpar es un grosor de 2 mm. Por esto, la base intermedia es necesaria. Sus funciones son las siguientes:

- Aislamiento contra el choque térmico y químico.
- Resistencia a fuerzas transmitidas hacia el tejido pulpar.
- Modificación de las paredes internas de la cavidad.

#### PROPIEDADES DE LOS CEMENTOS ADHESIVOS:

**CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC:** El polvo de este cemento contiene nueve partes de óxido de zinc calcinado, por una parte de óxido de magnesio. El líquido contiene ácido fosfórico rebajado con sales de aluminio o de zinc. El compuesto que se forma son fosfatos de zinc, magnesio y aluminio.

Si se requiere mayor tiempo de trabajo, lo conveniente es enfriar la loseta a una temperatura de rocío. Cuanto mayor sea la proporción del polvo (dentro de los límites) serán mayores sus propiedades físicas.

El fraguado del cemento de fosfato de zinc debe ser en una superficie seca. Si existiera una película de saliva, parte del ácido fosfórico se diluirá en ésta y, como consecuencia, la superficie del cemento quedará opaca, blanda y muy soluble en los fluidos bucales.

Entre el cemento de fosfato de zinc y las estructuras dentarias NO EXISTE ATRACCION MOLECULAR, la acción cementante es más bien por fricción mecánica.

**CEMENTO DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL:** Es un cemento radioopaco, se puede utilizar sin riesgo alguno para el tejido pulpar. Los cementos EBA con óxido de aluminio tienen fuerzas compresivas y valores similares a los del cemento de fosfato de zinc, pero son más solubles. El polvo de este cemento contiene óxido de zinc, rosina, estearato de zinc y acetato de zinc. El líquido contiene eugenol y aceite de semilla de algodón. Se les utiliza como aislantes del choque térmico debajo de obturaciones, como material de relleno en los conductos radiculares y como obturación temporaria. Se le considera como el cemento menos irritante al tejido pulpar. (\* 2).

**CEMENTO DE HIDROXIDO DE CALCIO:**

Cuando es inevitable la exposición pulpar en los procedimientos operatorios, el material utilizado como recubrimiento es el hidróxido de calcio. La consistencia en dos pastas permite un endurecimiento tal que resiste las fuerzas de condensación de la amalgama. Controlan la ligera irritación pulpar y forman dentina secundaria. En preparaciones profundas que no se ha expuesto la pulpa es frecuentemente utilizado. (\* 2)

**CEMENTO DE POLICARBOXILATO:**

Su presentación es en polvo-líquido. El polvo está compuesto por óxido de zinc modificado y el líquido es ácido de poliacrilato (Durelon, Poly-c, Zopac y Pca). El Dr. Smith (\* 1) afirma que las uniones de carboxilo forman una unión con los iones de calcio del diente, formando así una adhesión al esmalte y a la dentina. Su escurrimiento es excelente y la compatibilidad con los dientes vitales es grande. Todo esto lo hace el cemento de preferencia para el cementado de prótesis fijas.

BIBLIOGRAFIAS.

- 1.- "ODONTOLOGIA RESTAURADORA ADHESIVA"  
IBSEN, R.L. and NEVILLE, K.  
Editorial Panamericana  
Argentina, Buenos Aires  
Pags: 47-58, 100-179.
  
- 2.- "LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES"  
DRES. EUGENE W. SKINNER y RALPH W. PHILLIPS  
Editorial Mundi. Sexta Edición.  
Buenos Aires, 1970.  
Pags. 445-470.

RETRACCION GINGIVAL

Existe gran variedad de materiales de impresión que el odontólogo debe conocer. Las propiedades de cada uno son similares en muchos aspectos y no podemos confirmar el que uno u otro sea el mejor. Todos son excelentes desde el punto de vista del operador. Es pertinente, sin embargo, que las propiedades de cualquier material para impresión, no provoque un daño irreparable al tejido blando de la boca. (\* 1).

Cuando vamos a tomar la impresión de cualquier estructura es conveniente observar los siguientes detalles si queremos una reproducción perfecta:

- Elección de un portaimpresión adecuado.
- Retiro o retracción de los tejidos que rodean al diente.
- Campo operatorio completamente seco al introducir el portaimpresión con el material y mientras éste endurece. La presencia de sangre o humedad es compatible con el material de impresión ya que éste puede absorber la humedad y perder sus propiedades.

MÉTODOS DE RETRACCION GINGIVAL:

1) Apósito mecánico: Este método consiste en apartar el tejido gingival con una cuerda o torundas de algodón que van humedecidas con agentes químicos previniendo hemorragias y relajando al tejido (adrenalina). La instrumentación es mínima y el método sencillo y rápido.

Las cuerdas de algodón estéril suelen venir ya preparadas con sustancias vasoconstrictoras, hemostáticas y astringentes. Los vasoconstrictores son de suma utilidad, pero de gran riesgo en pacientes sospechosos de afección cardíaca. Los agentes astringentes y hemostáticos producen una "cauterización" superficial. Entre éstos tenemos el ácido tánico, cloruro de zinc y alumbre.

El campo operatorio se aísla y se seca perfectamente. Las cuerdas de retracción se preparan retorciéndolas entre los dedos y procurando que no queden "hijos" sueltos. Con el instrumento plástico la vamos colocando alrededor del diente y en sentido de las manecillas del reloj. La ubicación final de esta cuerda debe permitir verla en toda la circunferencia del diente. En caso de ocultarse será necesario colocar otra cuerda retorcida y en el mismo sentido.

2) **APOSITO MEDICADO**: Este método es muy parecido al anterior excepto:

- 1) Se coloca la cuerda o las cuerdas estériles sin vasoconstrictor, ni astringente. Irán humedecidas en un poco de cemento de Wondrpack.
- 2) se dejan durante 24 horas. Retiramos y tomamos la impresión.

3) **TECNICA ELECTROQUIRURGICA**: Esta intervención **NO APARTA** los tejidos pericoronales sino que los corta. No olvidemos que la electrocirugía de estos tejidos la utilizaremos sólo en casos de hiperplasia gingival donde es necesario destruir ese tejido.

**PROTECCION PULPAR**

Cuando el clínico se enfrenta a lesiones cariosas extensas y remueve tejido enfermo, las posibilidades de una comunicación pulpar son grandes.

Si el operador trabaja con medios auxiliares de soporte, como son los pernos y espigas sin tener el debido cuidado al tejido pulpar sano, puede ocasionar una lesión.

Por esto, creo necesario mencionar el método de recubrimiento pulpar, pues - dependiendo de ello podremos conservar la vitalidad pulpar, ahorrándole al paciente y al operador el esfuerzo que estriba en el realizar una extirpación parcial o total del endodonto.

Shroff (\*2) indica que en la pulpa se producen los siguientes mecanismos en

la reparación:

- 1) Inflamación.
- 2) Reparación de la superficie expuesta.
- 3) Regeneración del tejido perdido.

Los requisitos para realizar correctamente un recubrimiento pulpar o para evitar una inflamación del tejido blando del diente son:

- Eliminar los agentes irritantes (bacterias, sustancias o materiales restaurativos).
- Lograr un sellado que proteja el lugar afectado.
- Un medicamento que favorezca el crecimiento natural del tejido deteriorado por mecanismo operatorio o proceso carioso. (\* 2).

**PROCEDIMIENTO EN EL RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO:**

El diente deberá aislarse con dique de caucho. Después de hecha la exposición pulpar se coloca una torundita de algodón con un agente antibacteriano (A)

CRIPHEN - clorhidrato de 9 aminoacridina y cloruro de benzalconio) sobre la herida durante un minuto. Si la hemorragia no cede colocaremos una pequeña porción de oxigelulosa (SURGICEL).

Se aplica el hidróxido de calcio (de preferencia con jeringa y aguja estéril) sobre la exposición pulpar.

Una vez que ha endurecido el hidróxido de calcio, lo cubrimos con una mezcla de óxido de zinc y eugenol y se deja endurecer. Esta base la recubrimos con barniz de copal como protección al cemento de fosfato de zinc que pondremos encima del barniz. Obturamos con amalgama, silicato o resina compuesta.

No es conveniente dejar "en observación" al diente durante cuatro o seis semanas con una obturación de cemento, porque los fluidos bucales se encargarán de erosionarla contaminando nuevamente los recubrimientos. Por otro lado, el dejar una curación provisional durante algunas semanas para después volver a irritar la pulpa rebajando la base no es aconsejable. El diente tratado con recubrimiento pulpar directo debe estar ausente de una oclusión traumática.

(Fig. 6-1).

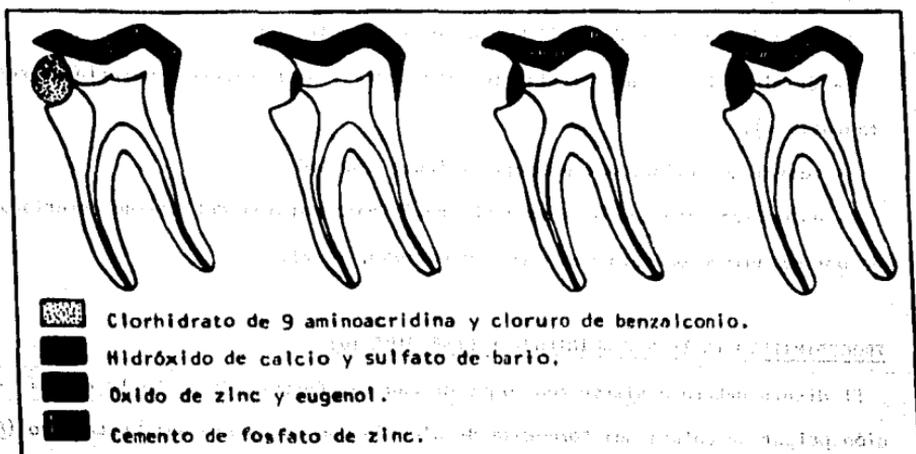


FIG. 6-1 PROCEDIMIENTO EN EL RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO. (\* 1)

BIBLIOGRAFIA

**1.- "REHABILITACION BUCAL"**

**DR. LLOYD BAUM**

**Editorial Interamericana.**

**Primera Edición**

**1977.**

**Pags: 1-7**

**2.- "THE HEALING POWERS OF THE DENTAL PULP"**

**DR. SHROFF, F.R.**

**Oral Surgery, 12: Pags:1249-56**

**Octubre, 1959.**

## TREPANO HELICOIDAL

Las características del trépano helicoidal son las siguientes:

- 1) Es un instrumento cortante que realiza su función a baja velocidad y en sentido de las manecillas del reloj. (Fig. 7-1)
- 2) Algunos son de una sola pieza de acero. Estos son más baratos, pero se fracturan fácilmente. El trépano de dos piezas es más resistente y su diámetro más exacto y uniforme.
- 3) Se utilizan únicamente en la dentina o en metales preciosos. **NUNCA EN ESMALTE.**
- 4) La velocidad **ULTRABAJA** óptima para la perforación debe ser de 300 a 500 rpm. No requiere enfriamiento con agua o aire.
- 5) El trépano helicoidal debe seguir girando aún cuando se retire del conductillo terminado.



FIG. 7-1 Tipo común de trépano helicoidal para uso dental.

### PERFORACION INICIAL:

La ubicación de los conductillos para las espigas la marcamos antes con un lápiz de punta fina. En cada marca se hace un ligero socavado con una fresa pequeña para que sirva de guía al trépano helicoidal. Cuando necesitamos hacer un conducto muy exacto lo primero que hacemos es perforar con un trépano más -

pequeño y después con el raquerido. Esto se hace para evitar demasiada fuerza en el diente o en el instrumento.

### ESTERILIZACIÓN:

Después de utilizar el trépano, se limpian las estrías mediante un cepillo y agua y se esteriliza con soluciones antisépticas, NUNCA con calor.

### TIPOS DE TREPANOS:

Los trépanos helicoidales que se expenden en el comercio son los siguientes:

**DE UNA SOLA PIEZA:** Latch RA (caja de 6): 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 mm.

Friction grip (caja de 6): 0.6 y 0.7 mm.

Straight handpiece (caja de 6): 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 1.0, 1.15, 1.30, 1.45, 1.60, 1.8, 2.0 mm.

**DE DOS PIEZAS:** Whaledent Star pequeños: 0.6, 0.7, 0.8 mm.

Whaledent Star medianos: 0.5, 0.6, 0.7 mm.

De profundidad limitada: 0.5, 0.6, 0.7 mm.

La compañía Whaledent ha fabricado trépanos helicoidales en colores (negro, verde, rojo, plateado y dorado) que coinciden con las espigas del mismo color. (Fig. 7-2).

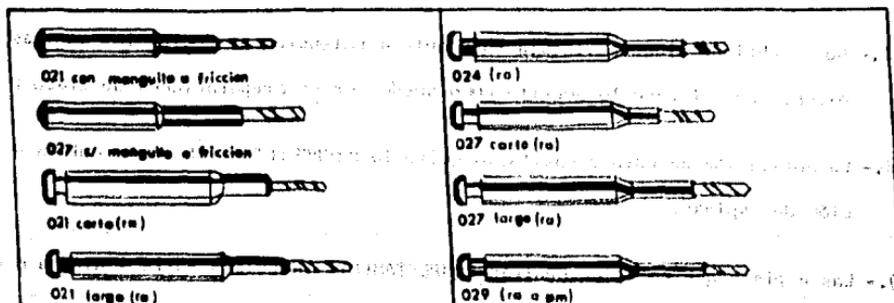


FIG. 7-2 Trépanos helicoidales de Star Dental para ángulo recto (ra) y pieza de mano (pm).

PROPIEDADES GENERALES DE LAS ESPIGAS

- 1.- Las espigas de acero inoxidable, aurificadas o plateadas, no aumentan la resistencia de la amalgama a la compresión. Son exclusivamente aditamentos de retención.
- 2.- Las espigas autorrosquantes son tres veces más retentivas que las de fricción y diez veces más retentivas que las cementadas en conductillos con una capa de barniz de copal.
- 3.- La retención que provee una espiga de acero inoxidable cementada es en proporción a la profundidad del conductillo.
- 4.- Las espigas "autorrosquantes" adquieren su máxima retención a una profundidad de 2.5 mm.
- 5.- La elasticidad dentinaria permite la colocación de espigas autorrosquantes y de fricción siempre y cuando la distancia mínima entre la unión amelo-dentinaria y la espiga sea de 1.0 mm.
- 6.- La máxima retención de la amalgama está dada por espigas que sobresalgan 2 mm. de la dentina.
- 7.- No se obtiene ninguna ventaja en cuanto a retención al doblar las espigas excepto que el caso lo amerite como puede ser en preparaciones de clase V.
- 8.- La aplicación de barniz cavitario evita la MICROFILTRACION en la colocación de espigas.
- 9.- Las espigas que no se encuentran COMPLETAMENTE INCLUIDAS en la amalgama o en la resina compuesta, pueden debilitar la estructura.

10.- Las espigas a fricción tienen 25 deformaciones por pulgada. Las cementas tienen 70 deformaciones por pulgada y las autorroscantes tienen 128 deformaciones por pulgada.

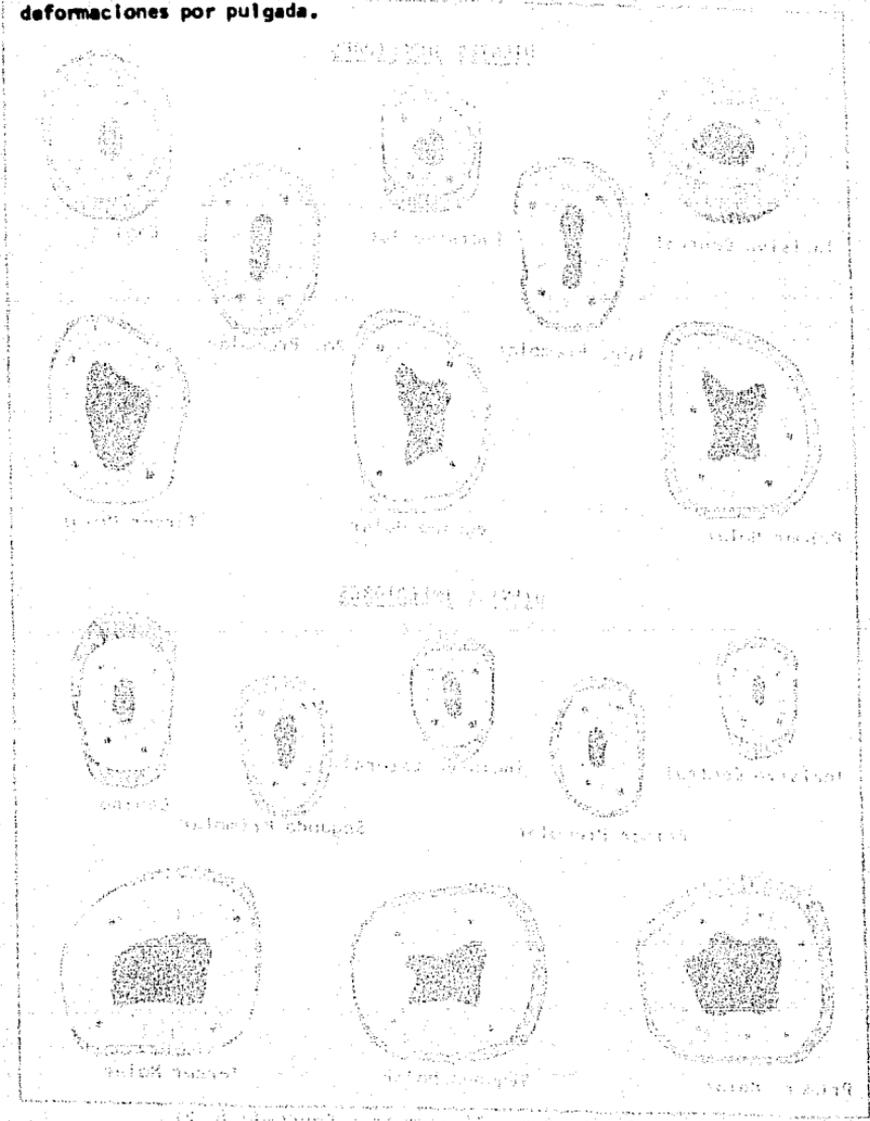
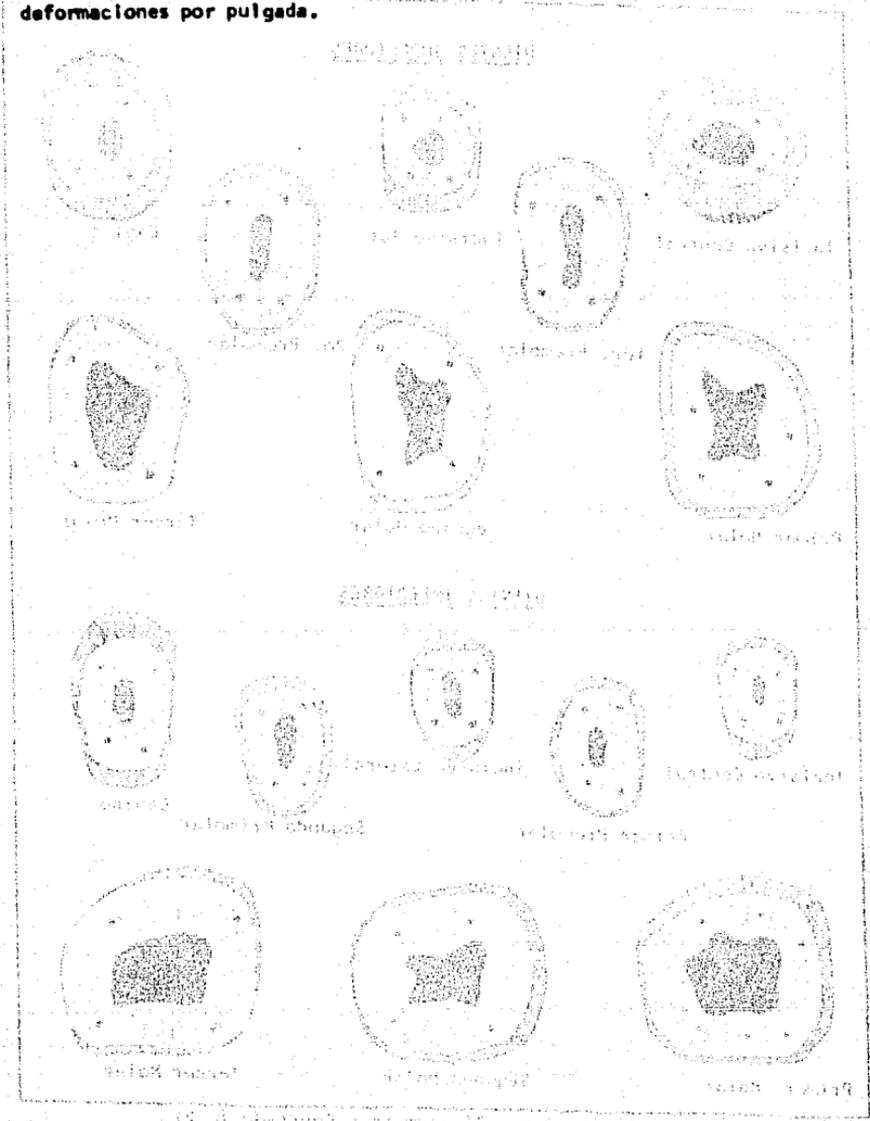


Figura 10. - Deformaciones de las espigas de perforación por fricción, cemento y autorroscante.

10.- Las espigas a fricción tienen 25 deformaciones por pulgada. Las cementas tienen 70 deformaciones por pulgada y las autorroscantes tienen 128 deformaciones por pulgada.



ANATOMIA DE LA CAMARA PULPAR

EN RELACION A LA UBICACION DE ESPIGAS

DIENTES SUPERIORES



Incisor Central



Incisor lat.



Canino



1er. Premolar



2o. Premolar



Primer Molar



Segundo Molar



Tercer Molar

DIENTES INFERIORES



Incisor Central



Primer Premolar



Incisor Lateral



Segundo Premolar



Canino



Primer Molar



Segundo Molar



Tercer Molar

\* Sitios sugeridos por los Dres. Timmermans y Courtade (\* 2)

MICROFILTRACION

Cuando colocamos espigas intradentarias, se pueden producir pequeñas fracturas sólo perceptibles al microscopio. Todos los métodos de inserción de espigas presentan este fenómeno (\* 13) que da lugar a una MICROFILTRACION de los materiales restaurativos como puede ser la amalgama o las resinas compuestas.

Estas filtraciones se dan lugar por debajo y alrededor de las espigas que con el tiempo pueden ocasionar una contaminación del tejido pulpar con la consiguiente patología.

Para esto, es conveniente y hasta necesario el uso de barniz cavitario (%14) En las espigas autorrosquantes y de fricción, el barniz se colocará antes de su inserción, evitando la microfiltración por un lado, y dándole un poco más de retención por otro lado.

En cambio, en las espigas cementadas, NO utilizaremos el barniz de copal, ya que esto nos restará aproximadamente un 46% de retención (%13).

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA RETENCION DE LAS ESPIGASTIPO DE METAL QUE CONFORMA LAS ESPIGAS:

Este es un aspecto interesante en la técnica de espigas intradentarias. El material que las conforma ha sido objeto de investigación durante mucho tiempo (\*1,4,6,8). La finalidad principal de esto ha sido la de encontrar un tipo de metal para la fabricación de espigas, capaz de reaccionar con el material restaurativo y crear una unión más fuerte entre la espiga y la amalgama o la resina compuesta.

De los resultados de estas investigaciones tenemos los siguientes:

ESPIGAS DE PLATA: (Silver pin wire, E.A. Beck Company). Estas espigas NO AUMENTAN la fuerza compresiva de la amalgama, sin embargo, la adaptación de ésta a la espiga es immejorable. Un inconveniente de éstas es que la plata es fácilmente deformable (\* 2, 8).

ESPIGAS DE ACERO INOXIDABLE PLATEADO: (Silver-threaded wire whit stainless steel core, E.A. Beck Company). Este tipo de espigas tampoco aumentan significativamente la fuerza compresiva del material restaurador ni la adaptación de éste a la superficie de la espiga. La retención está dada por las estrías que contiene. (\* 1)

ESPIGAS DE ACERO INOXIDABLE AURIFICADAS: En estas existe una ligera unión con la amalgama. En comparación con las espigas de acero inoxidable plateadas sus propiedades son similares.

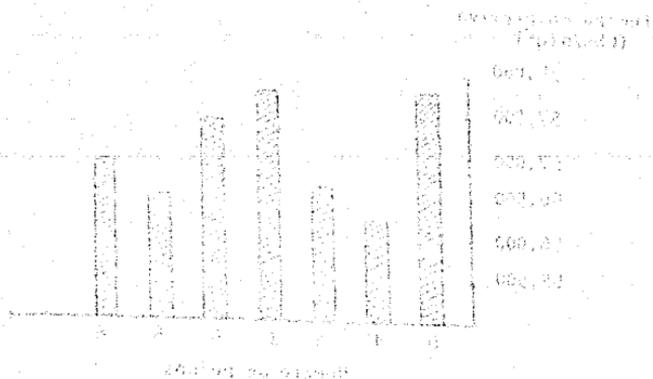
ESPIGAS DE ACERO INOXIDABLE CON MERCURIO: Estas espigas logran una ligera unión con la amalgama, pero el mercurio no ayuda a la resistencia de la amalgama.

\* Clavos, pernos o postes son nombres dados por otros autores.

**ESPIGAS DE PLATINO-ORO-PALADIO:** La unión de éstas al material restaurador en comparación con las de acero inoxidable aurificadas es menor. En cuanto a la fuerza compresiva no hay ninguna mejoría con este tipo de espigas.

La adherencia de la corona a la espiga de platino-oro-paladio es menor que la de la corona de acero inoxidable a la espiga de acero inoxidable. En cuanto a la fuerza compresiva no hay ninguna mejoría con este tipo de espigas.

En conclusión, la unión de las espigas de platino-oro-paladio al material restaurador es menor que la de las espigas de acero inoxidable. En cuanto a la fuerza compresiva no hay ninguna mejoría con este tipo de espigas.



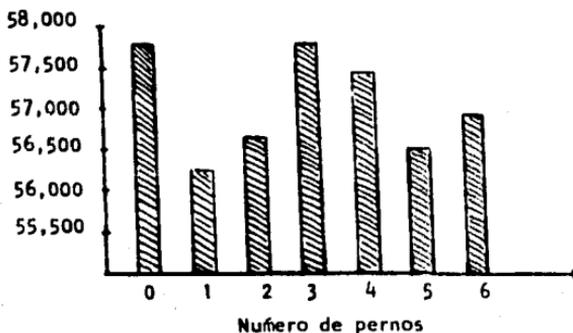
EFFECTO DE LAS ESPIGAS SOBRE LA RESISTENCIA DE LA AMALGAMAY DE LOS MATERIALES COMPUESTOS

Igual que las varillas de hierro refuerzan el cemento armado o el hormigón - en las construcciones arquitectónicas, asimismo los aditamentos de retención serán las varillas en donde irá sostenido el material restaurativo. De esta forma se creará una "dentina artificial" (\* 11) que servirá como soporte a la restauración final.

RESISTENCIA A LA COMPRESION:

En una investigación realizada por los Doctores Welk y Dilts (\* 15) empleando espigas a fricción con amalgama y se llegó a los siguientes resultados:

Fuerza compresiva  
(Lbs/plg<sup>2</sup>)



El Dr. Lugassy (\* 16) realizó un estudio de la resistencia a la compresión - que tienen las resinas compuestas con espigas como medio de retención. La siguiente gráfica indica que en las resinas compuestas ocurre un ligero aumento en la fuerza compresiva de éstas:

| MATERIAL | TIEMPOS | SIN PERNO | CON PERNO | PROMEDIO |
|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| ADAPTIC  | 10 min. | 19,600    | 26,700    | 23,200   |
|          | 24 hrs. | 26,500    | 31,500    | 29,000   |
| BLENDANT | 10 min. | 23,400    | 28,300    | 25,900   |
|          | 24 hrs. | 32,500    | 35,000    | 33,800   |
| CONCISE  | 10 min. | 16,700    | 21,900    | 19,300   |
|          | 24 hrs. | 35,600    | 30,700    | 28,200   |

#### RESISTENCIA A LAS FUERZAS TENSIONALES:

La fuerza tensional que se le brinda a la amalgama y a las resinas compuestas con la colocación de espigas de retención es contraproducente ya que va a disminuir la capacidad del material restaurativo de responder a las fuerzas de tensión.

En la colocación de espigas, un número excesivo debilitará la estructura y la resistencia a estas fuerzas será mucho menor:

| MATERIAL | TIEMPOS | SIN PERNO | CON PERNO | PROMEDIO |
|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| ADAPTIC  | 10 min. | 2,260     | 1,840     | 2,050    |
|          | 24 hrs. | 3,770     | 2,870     | 3,320    |
| BLENDANT | 10 min. | 2,060     | 1,380     | 1,720    |
|          | 24 hrs. | 3,330     | 2,600     | 2,970    |
| CONCISE  | 10 min. | 2,210     | 1,490     | 1,850    |
|          | 24 hrs. | 3,790     | 3,100     | 3,450    |

## COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS DENTALES

### EN LA COLOCACION DE ESPIGAS

Las espigas intradentarias son un excelente medio de retención cuando se siguen escrupulosamente sus indicaciones. El colocar aditamentos de retención no significa elegir un tipo determinado y utilizarlo en cualquier caso que se nos presentara. Se ha demostrado que una espiga puede iniciar una fractura en el esmalte dependiendo del tipo de aditamento que se utilice y de la cercanía a la unión amelodentinaria (\* 2,5).

Debemos entonces, conocer los efectos de los distintos tipos de espigas en las estructuras dentales para evitar al máximo una irritación pulpar, perforación al parodonto o una fractura de los tejidos duros que conforman al diente.

### EFEECTO DE LAS ESPIGAS DE RETENCION EN ESMALTE Y DENTINA.

Las espigas cementadas son las que representan menor riesgo de fractura en el esmalte y dentina. Esto es porque el conductillo donde se va a alojar la espiga es de diámetro mayor o en último de los casos del mismo diámetro, y ello implica la distensión dentinaria. La indicación importante para este tipo de aditamento es colocarlo cuando no hay suficiente tejido dentario sano. Así, la distancia mínima entre una espiga cementada y la unión amelodentinaria debe ser de 1.0 mm. Otra indicación de tenerse en cuenta es la de redondear el extremo de la espiga que quedará dentro del conducto para lograr un mayor asentamiento (\*3).

Las espigas "a fricción" aumentan considerablemente el índice de fractura, ya que su retención está dada por la elasticidad dentinaria. La espiga "a fricción" produce fuerzas en las paredes laterales del conductillo tallado, y éstas pueden iniciar un rompimiento en la dentina (\* 5). Es conveniente utilizar estas espigas cuando exista una distancia de más de 1.0 mm entre la u

nión amelodentinaria y el conductillo del aditamento. No olvidemos entonces que estas espigas son colocadas a fricción en un conductillo de menor diámetro y si la dentina excede en su elasticidad, se producirá la fractura.

Las espigas autorrosantes producen fuerzas laterales en el conductillo pues su diámetro es mayor. La distancia entre la unión amelodentinaria y la espiga, debe ser como mínimo de 1,0 mm para evitar la ruptura dentinaria. Un estudio realizado por los Doctores Chan y Svara (\*7) demostró que al emplear espigas cónicas y acabadas en punta, el riesgo de rompimiento dentinario disminuía en un 14%. El Dr. Mattos sugiere que los aditamentos se coloquen en forma de "L" para evitar doblarlos una vez insertados evitando daños a la dentina (\*9).

Cuando es necesario colocar un número considerable de espigas de retención, las posibilidades de fractura aumentan. La distancia mínima entre una espiga y la unión amelodentinaria debe ser de 1.5 mm.

#### EFEECTO DE LAS ESPIGAS EN EL TEJIDO PULPAR:

Cuando trabajamos con espigas de retención es indispensable mantener un aislamiento absoluto del campo operatorio por dos motivos principales: evitar la microfiltración y contaminación de los conductillos y, segundo, no correr el riesgo de que el paciente se "coma" la espiga si se nos llega a caer en cavidad oral.

Las radiografías preoperatorias son primordiales para ubicar a la cámara pulpar y planear la situación de las espigas. No podemos insertar estos aditamentos a "ojo de buen cubero" pues las posibilidades de lesión pulpar son grandes.

Las lesiones pulpares iatrogénicas pueden ser de tres formas distintas:

- 1) Cuando la espiga ya insertada queda en íntimo contacto con el tejido pulpar, produciendo una irritación constante.
- 2) Cuando la ubicación del aditamento no es adecuada y produce una exposi -

ción pulpar franca. En el caso de haber un defecto de adaptación entre el diente y la corona, puede presentarse una línea de fractura entre el extremo "apical" del adjuntamento y la cámara pulpar.

En investigaciones realizadas por los Doctores Abraham, Dolph y Susuki (#10, 23, 24), se concluyó que la colocación iatrogénica de espigas en estrecha proximidad al tejido pulpar o dentro de cámara pulpar son lesiones que en gran porcentaje de casos es reparado satisfactoriamente.

No están de más las medidas de asepsia que se deben tomar para nulificar la microfiltración por medio del aislamiento absoluto y la aplicación de barniz cavitario en el conductillo.

Es conveniente, la colocación de un poco de hidróxido de calcio en el extremo "apical" de la espiga a manera de recubrimiento directo o indirecto.

#### EFFECTO DE LAS ESPIGAS DE RETENCION EN EL PARODONTO:

Es frecuente el accidente de perforación cuando insertamos las espigas de retención. La perforación la hacemos, la mayoría de las veces, cerca de la unión amelocementaria. Cuando esto ocurre y nos percatamos de ello, es necesario retirar la espiga y esperar que haya una regeneración del tejido dañado.

Si pasamos desapercibida la perforación, seguramente dañaremos al ligamento parodontal con serias consecuencias como pueden ser: bolsa parodontal, movilidad dentaria, absceso parodontal y la posible pérdida a largo plazo del diente tratado.

**ESPIGAS NO PARALELAS**

La fabricación de espigas intradentarias puede ser en diferentes metales. El más común es el acero inoxidable y es utilizado en la fabricación de las espigas como medio de retención de resinas, cementos y amalgamas. Estas espigas las podemos clasificar en tres grupos:

**ESPIGAS CEMENTADAS:**

Estas fueron descritas por MARKLEY (\*2) a principios de siglo. La técnica consiste en varillas lisas en forma de alambre que se van cortando a conveniencia. Estas varillas tienen un diámetro de 0,63 mm y se insertarán en un orificio de 0,68 mm, dejando 0,05 mm. de espacio para el cemento. Actualmente se consiguen espigas de distinto diámetro, pero el principio sigue siendo el mismo: las espigas irán cementadas en un conductillo de mayor diámetro.

Existen dos tipos de métodos para la colocación de espigas cementadas:

1) **METODO DE MARKLEY:** (\* 2) El equipo necesario para este tipo de espigas - consiste en los siguiente:

- A) Fresa redonda No. 1/4 para contraangulo.
- B) Trépanos helicoidales.
- C) Espiral léntulo.
- D) Obturador Mortenson.
- E) Alicates para la inserción de las espigas.
- F) Alambre roscado de acero inoxidable de 0,05 mm menor que el trépano elegido.
- G) Cortador de espigas.

**PROCEDIMIENTO:**

Se tallan los conductos de 2 a 5 mm. de profundidad y convergentes entre sí, con el cortador de espigas las seccionamos de modo que no sobresalgan más de 3 mm de la dentina. Se prueban las espigas ya recortadas en el diente y una vez que estemos satisfechos con la longitud procedemos al siguiente paso.

Secamos perfectamente los conductillos con puntas de papel y aire comprimido tibio. Se aplica barniz de copal a todas las paredes cavitarias y a los conductillos con un cono de papel para evitar la microfiltración (\* 13).

Se mezcla el cemento de tal forma que brinde al operador suficiente tiempo de manipulación. Con el léntulo espiral se aplica cemento a cada perforación y se introduce la espiga con el alicate ubicándola en el conductillo y orientándola en la posición adecuada con un obturador Mortenson. Así, colocamos las que sean necesarias.

Una vez que el cemento ha fraguado, retiramos con un explorador el exedente de cemento que rodea cada espiga. Posteriormente se colocará la banda matriz (gnillo de cobre) y la amalgama o resina compuesta.

**2) METODO DEL DR. COURTADE:** Este método consiste en cementar espigas roscadas de acero del mismo grosor del trépano. Para esto, es necesario crear una vía de escape al medio cementante. Por medio de un disco de carburo se desgasta la espiga longitudinalmente para que el cemento pueda salir y no perturbar el ajuste. Esta técnica es muy aceptable ya que dará a la espiga un mayor ajuste en el conductillo y mayor estabilidad.

**ESPIGAS A "FRICCION":**

Esta técnica la describió Goldstein (\* 14) en 1966 y consiste en colocar es -

espigas de 0.53 mm. en orificios de 0.55 mm. aprovechando la elasticidad de la dentina. En otras palabras, estas espigas son colocadas a "presión" en el conductillo. El instrumental requerido es el siguiente: (Fig. 7-3)

- A) "Porta espiga" anterior.
- B) "Porta espiga" posterior.
- C) Trépanos de 0.53 mm.
- D) Espigas de acero inoxidable de 0.55 mm.

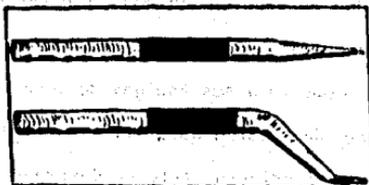


FIG. 7-3 Portaespigas posterior y anterior.

#### PROCEDIMIENTO:

Marcamos los conductillos con una fresa redonda No. 1/4. Con el trépano de 0.53 mm. y a ultrabaja velocidad profundizamos 2 o 3 mm. Es importante NO colocar estos conductillos en la unión amelodentinaria pues se puede producir fractura. Se inserta la espiga en el "porta espiga" y se introduce en su conductillo con pequeños golpes hasta que haya tomado su posición. NO UTILIZAREMOS CEMENTO.

#### ESPIGAS AUTORROSCANTES:

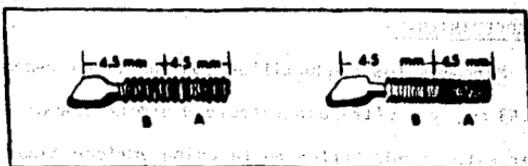
El Dr. Going (8) describió este método que consiste en atornillar una espiga roscada de 0.78 mm. en un orificio de 0.68 mm. Esta es la llamada técnica con espiga "autorroscante". Es importante que el tallado del conductillo se realice en un sólo movimiento sin dejar de girar el trépano, de lo contrario, se puede "ensanchar" demasiado restándole la debida retención a la espiga.

Comercialmente encontramos dos tamaños de espigas autorroscantes: la pequeña (Minim) y la mediana (Regular) y les corresponden los trépanos de 0.50 mm y el 0.67 mm. Los primeros los utilizamos en dientes jóvenes con pulpas amplias y las espigas medianas (Regular) para base y soporte de muñones de amalgamas.

**DIFERENTES TIPOS DE ESPIGAS "AUTORROSCANTES"**

1) **DOS EN UNO:** El instrumental necesario consta de: avlós de espigas Dos en Uno de sección automática roscados con el trépano y llaves de mano correspondientes y el impulsor automático con sus manguitos respectivos. Este diseño proporciona dos espigas de 4 mm de longitud cada una. La ventaja de las espigas de sección automática es el tiempo de instalación, pues en cuanto colocamos el primero, éste se desprende por una muesca y estamos listos para ubicar la segunda espiga. (Fig. 7-4)

FIG. 7-4 Espigas en "dos secciones. La muesca del centro, se romperá al colocar la sección A.



**PROCEDIMIENTO:** Se hacen los conductillos con el trépano con tope de profundidad a 2 mm y de 0.53 mm o de 0.67 mm. Aplicamos barniz en la superficie perfectamente limpia y seca. Ubicamos las espigas de retención en su orificio (en caso de utilizar el impulsor automático) y giramos el impulsor en sentido de las manecillas del reloj hasta que la espiga llega al fondo y automáticamente se secciona. Se repite la operación en otro conductillo hasta que la espiga se desprende del impulsor automático (Fig. 7-5).

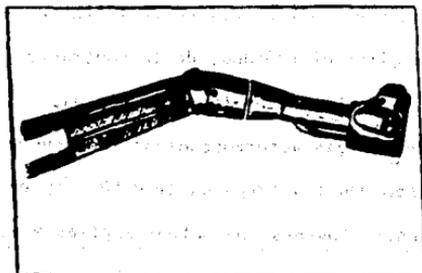
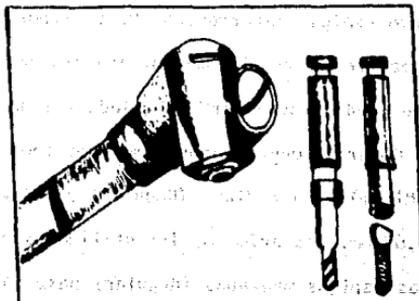


FIG. 7-5 La pieza de mano del impulsor automático trabaja a 200-300 rpm (ultrabaja velocidad)



El impulsor automático lo podemos utilizar para realizar las perforaciones y colocar las espigas.

2) **ESPIGAS DE SECCION AUTOMATICA:** A veces es necesario una espiga de mayor longitud. En estos casos la espiga de sección automática ya colocada mide aproximadamente 5 mm. El procedimiento para colocarla es el mismo que en los anteriores, excepto que en éstas, se libera una espiga única en el conductillo, al ser descartada la porción de agarre ( Fig. 7-6).

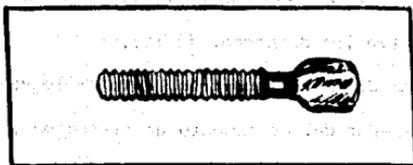
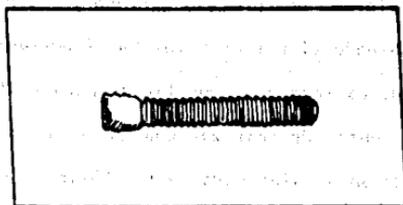


FIG. 7-6 Espiga de sección automática que al ser colocada se separa de la porción de agarre. Su longitud es de 5 mm.

La ubicación de las espigas en direcciones convergentes conferirán una retención mucho mayor contra la disposición recta. (\*12)

3) **ESPIGAS "LARGAS":** Las espigas largas pueden colocarse con el impulsor automático o manualmente. La longitud de éste es de 7 mm y es utilizado cuando el diente a tratar está sumamente destruido y se requiere una base más larga. (Fig. 7-7).

FIG. 7-7 Espiga larga (7 mm.).



4) **ESPIGAS "MINIKIN":** Estas son de una longitud mínima. Si realizamos la perforación con 1 mm de profundidad e introducimos una de estas espigas, la parte sobresaliente medirá escasamente 2 mm (Fig. 7-8).

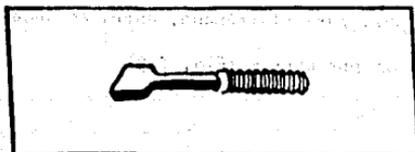


FIG. 7-8 Espiga con cabeza "Minikin".

### RETENCION DE AMALGAMAS MEDIANTE ESPIGAS

Inicialmente la utilización de espigas dió como resultado que el clínico pensara que el material restaurativo, en este caso la amalgama, sería mucho más resistente. Sin embargo, la investigación ha comprobado que en realidad **NO AUMENTA LA RESISTENCIA** de la amalgama la utilización de pernos (\* 15).

Es importante, lograr una retención óptima de la restauración. Esto se logra al condensar perfectamente la amalgama alrededor del aditamento de retención. La longitud exagerada o el doblado de la espiga nos ofrecerá una dificultad considerable para empaçar el material.

Como mencionaba anteriormente, la espiga que mayor retención nos brinda es la autorroscente a una profundidad de 2 o 2.5 mm.

El número de espigas por colocar estará dado por la función del diente a restaurar. Por ejemplo, el primer molar inferior es un diente frecuentemente deteriorado por proceso carioso y rutinariamente los vemos destruidos coronalmente. Siendo el primer molar tan importante en el alineamiento y oclusión, el mínimo de espigas que debe llevar para restaurarlo es de 4.

Antes de realizar cualquier procedimiento operatorio es imperante la actitud de anestésiar para evitar "brincos repentinos" del paciente y provocar un accidente.

#### PROCEDIMIENTO:

El tallado de los conductillos lo iniciamos mediante el uso de una fresa pequeña de bola marcando un socavado como guía para el trépano. Antes es necesario retirar todas las estructuras afectadas por caries. (Fig. 7-9).



FIG. 7-9 Primer molar inferior muy destruido. Se retiró el tejido re - blandecido.

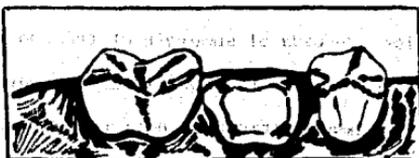


FIG. 7-10 Se eligen las ubicaciones para las espigas de retención y las marcamos con un lápiz.

Se analiza la situación del diente tallado por medios radiográficos para ubi - car el tejido pulpar y marcamos con un lápiz los puntos donde no existe riesgo de ocasionar una herida pulpar (Fig. 7-10).

Idealmente, debemos elegir aquellos puntos donde podamos penetrar 2 o 3 mm - sin perforar la cara externa del diente. Debemos recordar que el paralelismo - no es importante en esta técnica pues el material restaurador es la amalgama o la resina compuesta.

Con una fresa redonda pequeña, se marca una depresión en el lugar elegido para las espigas. Estas perforaciones deben realizarse a ULTRABAJA VELOCIDAD - (300-500 rpm) para evitar el calentamiento excesivo (Fig. 7-11).

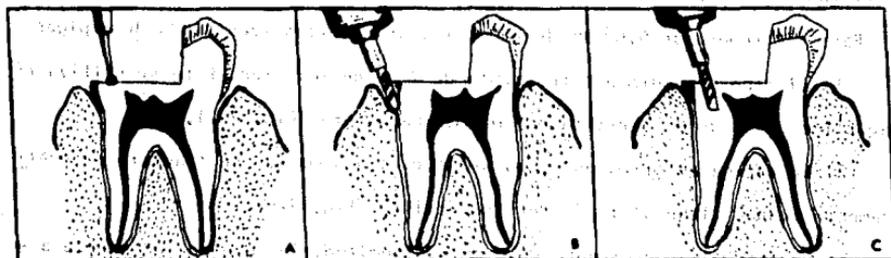


FIG. 7-11 A) Perforaciones preoperatorias con fresa pequeña redonda; B) De - terminación de la dirección del trépano helicoidal (paralelo a la superficie externa del diente) y C) Perforación final.

Para la técnica de espigas autorroscantes se usa un trépano de 0,68 mm con - un tope de profundidad de 2mm. Quizá el mejor método para determinar la direc -

ción adecuada al sumergir el trépano es alinear el mango en un plano paralelo al contorno de la superficie adyacente al diente" (Fig. 7-11). (\* 11)

Es complementario en esta técnica el conocimiento profundo de la anatomía dental para ubicar las espigas de retención. No deberán colocarse espigas en áreas de bifurcación o trifurcación, pues se corre el riesgo de perforar las paredes del diente. Tampoco es conveniente colocarlas centradas en zonas proximales, debido a que existe una concavidad en el tercio cervical de todos los dientes.

La rotación lenta del trépano debe empezar antes de contactar con el diente y seguir girando después de hacer la perforación. Esto es con el objeto de evitar que se rompa el trépano, pues si lo detenemos cuando está dentro de dentina, cualquier movimiento lateral lo fracturaría. En caso de que esto llegara a ocurrir, se deja el trépano donde está y se elige una nueva ubicación a 1 mm de distancia (\* 2).

Se limpia perfectamente la superficie y con una punta de papel estéril se pincela cada conductillo realizado con barniz cavitario. Secamos con aire comprimido tibio y procedemos a la inserción de las espigas.

Para el trépano de 0,68 mm de diámetro, se utilizan tres tipos de espigas:

- 1) El tipo promedio autorroscante de 7 mm de longitud. Este se utiliza en aquellos casos donde necesitamos una máxima altura (Fig. 7-7).
- 2) La espiga autorroscante con una muesca a 5 mm que se fractura automáticamente cuando llega al fondo del conductillo (Fig. 7-6).
- 3) La espiga autorroscante de 8 mm de longitud, incluyendo una cabeza aplanada, con una muesca en su parte media para la autosección, así cada espiga ya colocada medirá 4 mm (Fig. 7-4).

Una vez colocados los aditamentos de retención, procedemos a colocar una banda alrededor del diente (anillo de cobre) adaptándola perfectamente al borde cervical. La ventaja de utilizar banda de cobre es que ésta la dejaremos 24 horas como mínimo para dar tiempo a la amalgama de cristalizar (Fig. 7-12)

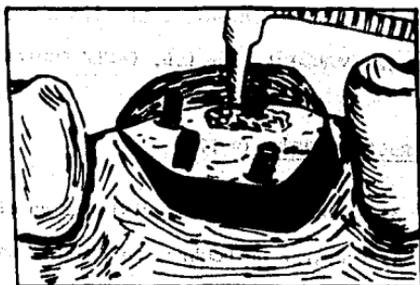
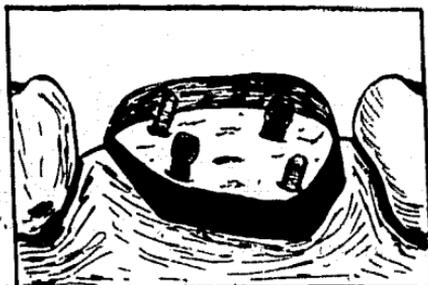


FIG. 7-12 Adaptación de banda de cobre. FIG. 7-13 CONDENSACIÓN

La amalgama triturada se coloca en pequeñas porciones dentro de la banda de cobre y se condensa con un instrumento pequeño de diámetro reducido (Obturador Mortenson) teniendo especial cuidado en las áreas que rodean las espigas.

De las amalgamas que existen en el mercado, se prefiere la "esférica" para esta técnica ya que es muy blanda los dos primeros minutos y se adapta perfectamente a los cortes de rosca de las espigas (\* 2) (Fig. 7-13).



### RETENCION DE RESINAS MEDIANTE ESPIGAS

Dos tipos generales de resinas compuestas son utilizados en la práctica diaria; estos son el activado por un catalizador (ADAPTIC, JOHNSON y JOHNSON DENTAL PRODUCTS COMPANY) y el tipo de resinas que son activadas por luz ultravioleta (NUVA-FIL, The L.O. CAULK COMPANY).

#### PROCEDIMIENTO: (n° 17)

- A) Remover la caries existente en el diente.
- B) Preparar un hombro con chafián en cervical del diente.
- C) Acondicionamos la superficie del diente que va a recibir la resina compuesta. Es conveniente la aplicación de hidróxido de calcio en suspensión o en pasta y encima de éste una capa de barniz de copal. NUNCA un material que contenga eugenol ya que éste reacciona con la resina inhibiendo sus propiedades.
- D) Ya estudiadas con anticipación la ubicación de las espigas, procedemos a insertarlas en la misma forma que en la amalgama retenida con espigas.
- E) Ajustamos una corona de aluminio al contorno cervical del diente y le hacemos una perforación en su parte superior, creando así una vía de escape en la resina (Fig. 7-14).

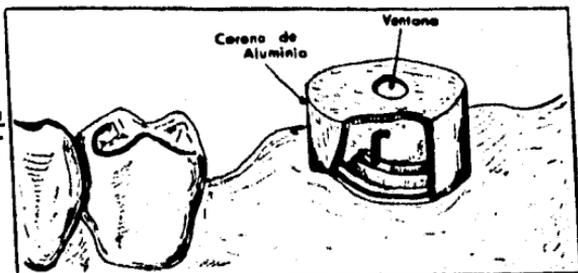


FIG. 7-14 Corona de aluminio con una vía de escape para la resina.

F) Con un aplicador de hidróxido de calcio colocamos Dycal en todo el contorno del hombro cervical de la preparación. El motivo de esto es establecer una guía de desgaste del muñon. Si no hacemos esto podríamos confundir la resina con el diente llevando el hombro a una posición no deseada (Fig. 7-15).

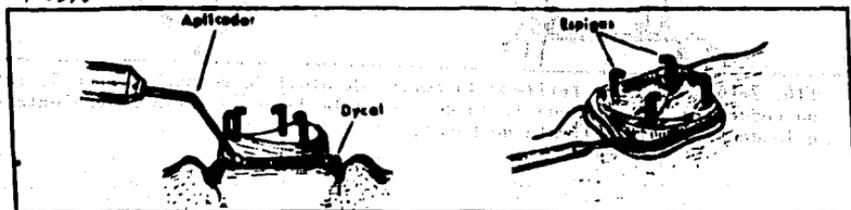


FIG. 7-15 Colocación de hidróxido de calcio en el hombro cervical como guía de desgaste.

- G) Empacamos una cuerda de algodón en el reborde gingival para evitar que el exceso de resina compuesta penetre en él.
- H) Lubricamos por dentro la corona de aluminio y colocamos dentro de ella la suficiente cantidad de resina compuesta (más vale que sobre y no que falte). Ubicamos la corona en posición y presionamos hasta que salga el excedente del material por el orificio de la corona.
- I) Mientras la resina compuesta lleva a cabo la polimerización enfriamos la corona con aire comprimido o con agua para evitar la reacción exotérmica.
- J) Una vez que la resina ha polimerizado, removemos la corona de aluminio con una piedra o disco de carburo. Removemos las fibras de algodón y revisamos el surco gingival que quede libre de excedentes.
- J) Reducimos las paredes axiales hasta la limitación que nos dé el hidróxido de calcio (Fig. 7-16).

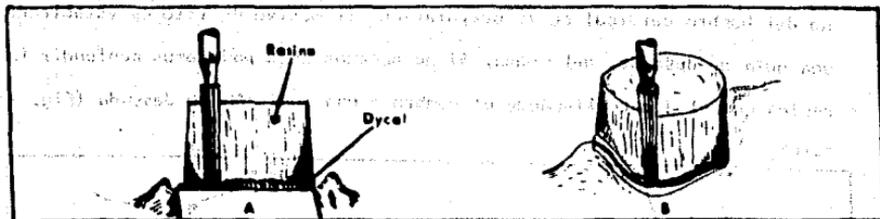


FIG. 7-16: A) Se ha retirado la corona de aluminio después de que la resina endureció. B) Con una fresa de fisura le damos la forma conveniente guiándonos por la película de Dycal.

Existe una ventaja entre este procedimiento con resinas compuestas y la técnica con amalgama: el trabajo lo podemos realizar en una sola cita, mientras que con la amalgama, la técnica se lleva a cabo en dos sesiones.

El método de resinas compuestas con luz ultravioleta es exactamente el mismo excepto que la polimerización se lleva a cabo por la aplicación de las radiaciones de luz ultravioleta.

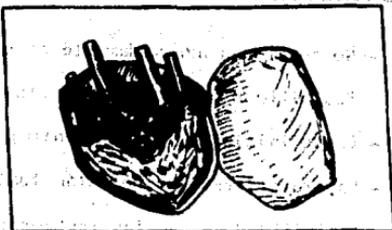
ESPIGAS PARALELAS

Estas espigas se utilizan formando parte de las restauraciones coladas y su retención depende de la longitud de éstas dentro de la dentina y del agente cementante utilizado. Según investigaciones hechas, el medio cementante más indicado en estos casos es el cemento de poliacrilato, previa protección de los conductillos con barniz cavitario.

Las espigas coladas pueden ser de dos tipos:

- A) De oro colado y superficie lisa. Se realizan con cardas de nylon incluidas en el patrón de cera para que posteriormente pasen a ser parte de la restauración (Fig. 7-17)

FIG. 7-17 Prótesis fija en un canino con extremo libre para reemplazar el lateral.



- B) De metal precioso prefabricados. Su superficie es estriada y se conforman en aleaciones de oro, platino-paladio o iridio-platino. Estos también se incorporan al colado definitivo. (Fig. 7-18)

FIG. 7-18 Incrustación superficial de oro colado. Las espigas se integran al colado definitivo.



De estos dos tipos de espigas, la que más retención tiene es la roscada o estriada. Encontramos estas espigas en diferentes diámetros: 0,55, 0,65, 0,75 mm de las cuales la más retentiva es la de 0,75 mm pero tiene el inconveniente de causar más fácilmente una fractura dentinaria o una herida pulpar.

**VENTAJAS QUE OFRECEN LAS ESPIGAS PARALELAS: (\* 12)**

- Conservación de las estructuras del diente.
- Preservación del tercio gingival.
- Menor irritación de la encía que utilizando coronas de revestimiento.
- Mayor estética.
- Menor tiempo de trabajo.
- Menor costo que con otras restauraciones.

**DESVENTAJAS QUE OFRECEN LAS ESPIGAS PARALELAS: (\* 12)**

- No funcionan adecuadamente en casos de dientes en malposición.
- Posibilidad de afectar la pulpa dentaria.
- Costo inicial del instrumento paralelizador.
- Laboratoristas que no están familiarizados con estas técnicas.
- Posibilidad de que las restauraciones de soporte se aflojen si la profundidad de las espigas es insuficiente.
- No se recomienda cuando las caras vestibulares o linguales son muy delgadas y sin soporte dentinario, existiendo el riesgo de rotura de esmalte y dentina.



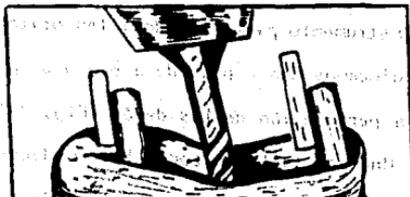
**RETENCION MEDIANTE ESPIGAS PARALELAS**  
**EN INCRUSTACIONES SUPERFICIALES Y CORONAS**

**INDICACIONES:** (\* 5)

- En caras proximales cortas se puede realizar un orificio en el escalón para evitar una extensión subgingival como retención de la incrustación.
- Son utilizadas estas espigas en ferulización periodontal.
- La retención de restauraciones a veces es deficiente. Esta se puede aumentar con la participación de espigas integradas a la restauración. (Fig. 7-19).



**FIG. 7-19** Preparación de coronas enteras con dos perforaciones para espigas paralelas.



**FIG. 7-20** Las espigas colocadas en su perforación, nos servirán como guías para la ubicación de las demás.

- Como retención suplementaria de cualquier restauración. Estos son fácilmente ubicarlos a "ojo de buen cubero", sin la necesidad de un paralelometro. (Fig. 7-20)

**INSTRUMENTAL NECESARIO:**

- Fresa redonda No. 1/4
- Trépano de 0.7 mm
- Espigas de Perlon o con cabeza de plástico No. 7
- Espigas provisionales de plástico No. 7

- Espigas de acero No. 7 (Jelenko)
- Espigas de aleación de oro forjadas No. 7

### PROCEDIMIENTO:

Se eliminan lesiones cariosas. Terminada la cavidad, se examinan las radiografías para ubicar las espigas sin dañar al tejido pulpar. En el sitio elegido para la perforación, marcamos una ligera depresión con la fresa redonda.

El conductillo se realiza con el trépano de 0.7 mm de diámetro y de 1 a 2 mm de profundidad.

Si utilizamos más de una espiga, las sucesivas (en caso de no disponer del instrumento paralelizador) las orientamos paralelas a la primera. Para esto, colocamos una espiga de acero o de plástico en el primer conducto como GUIA en la perforación de las demás (Fig. 7-20)

Una vez tallados todos los conductillos, procedemos a "ensancharlos" con un trépano de 0.8 mm. Esta técnica de tallar primero con un trépano de 0.7 mm y después con el de 0.8 mm es con el fin de lograr mayor exactitud en el contorno del aditamento y para evitar demasiada fuerza en la dentina cuando realizamos la perforación.

Técnica de impresión: Se colocan las espigas de plástico con cabeza y toma - mos impresión con silicona o polisulfuro de caucho. Se deja que polimerice el material de impresión (\* 18) y se retira de la boca. Es de esperarse que todas las espigas de plástico se incluyan en el material de impresión, de no ser así se retiran cuidadosamente del diente y se insertan en el material de impresión.

El vaciado de la impresión lo realizamos con material para troqueles. Media hora después, aproximadamente, se retiran las espigas de plástico del modelo g aprovechando que todavía está húmedo. Ya en el laboratorio harán el patrón de - cera con las espigas incluidas para ser colado en aleación de oro.

**Casos que requieren retención adicional con espigas paralelas (# 2):**

- 1) Cuando una pared proximal es mucho más corta que la opuesta, se ubica una espiga de retención en el piso gingival de ésta para mayor retención y estabilidad (Fig. 7-21).



FIG. 7-21 Troquel de una incrusación con espiga de retención en el piso del escalón.

- 2) Cuando se ha fracturado alguna cúspide y no existe exposición pulpar, tallamos un escalón en el piso de esa cúspide ausente y perforamos con el trépano para alojar una espiga de retención. Aproximadamente la profundidad puede ser de 1.5 mm. En términos generales, podemos colocar una espiga por cada cúspide fracturada (Fig. 7-22).



FIG. 7-22 Primer premolar inferior con dos perforaciones para ubicar espigas retentivas.

FIG. 7-23 Preparación MOD que recibirá dos espigas retentivas paralelas.



- 3) Cuando hay ausencia de dos paredes, ya sean vestibular y lingual o mesial y distal. Igual que el caso anterior, la ubicación de estas espigas será donde esté ausente la cúspide (Fig. 7-23).
- 4) Cuando tallamos una cavidad demasiado expulsiva que carece de retención por sí misma, utilizaremos espigas después de haber estudiado radiográficamente la posición de la pulpa cameral.
- 5) Cuando existen cuernos pulpares muy altos que impiden la realización de una preparación convencional utilizaremos espigas de retención en hombros y escalones gingivales (Fig. 7-23).
- 6) En los casos de dientes anteriores que son muy delgados y frágiles aprove

charemos la zona del cíngulo para colocar las espigas de retención.

7) En incrustaciones oclusales extensas, la utilización de espigas dará al profesional la oportunidad de conservar tejido dentario sano y darle a su restauración mayor retención.



Diagram illustrating the placement of a retentive spike in a tooth preparation with extensive occlusal filling.



Diagram illustrating the placement of a retentive spike in a tooth preparation with extensive occlusal filling.

### RESTAURACION DE DIENTES DESVITALIZADOS

Podemos comparar a un diente tratado endodónticamente con uno de edad avanzada. El tratamiento de conductos en cualquier diente va a debilitar su estructura conforme pase el tiempo, esto es debido a la falta de humedad y por tanto, la dentina se volverá frágil y propensa a fracturas (\* 2).

Encontramos muchas veces que un diente que ha recibido tratamiento de conductos lo necesitamos como soporte pilar en prótesis fija. Por la debilidad que se ocasiona al extirpar el tejido pulpar, es conveniente en estos dientes la utilización de un aditamento de reforzamiento: EL PERNO INTRARRADICULAR (\*\*).

Esto obliga al operador a realizar una evaluación clínica de cada caso en particular. Un análisis crítico de todos los factores involucrados en el correcto tratamiento darán al profesional una seguridad en su plan de tratamiento. Sopesar los pro y contras de una técnica determinada en base al estado general del diente, evitará errores y fracasos futuros.

Entre las consideraciones críticas que debemos tomar en consideración están las siguientes: (\* 1).

#### A) LOS DIENTES DESVITALIZADOS SON SUSCEPTIBLES A FRACTURAS. (Fig. 7-24)

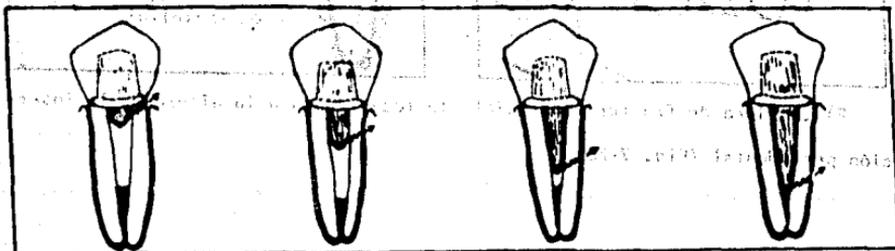


FIG. 7-24 En dientes tratados endodónticamente, las fuerzas aplicadas apoyan a la altura de la inserción epitelial. Mientras más largo sea el perno, menor es el riesgo de fractura.

\*\* Poste, clavo, varilla o cualquier aditamento dentro del conducto radicular.

B) Conservar después del tratamiento endodóntico, el sellado apical, ya sea con gutapercha o con puntas de plata (Fig. 7-25):



FIG. 7-25 Obturación con gutapercha o con punta de plata teniendo especial cuidado en el sellado apical.



FIG. 7-26 No es conveniente la configuración redondeada ya que el perno puede girar.

C) Evaluación de la longitud del perno para evitar la fractura radicular. Esta se refiere al estudio radiográfico correcto y a la longitud acertada del perno (Fig. 7-24).

D) La preparación para el conducto no debe ser redondeada, pues invita a éste a girar y a que se desplace (Fig. 7-26).

E) Cuando se opera sin cuidado en un conducto, corremos el riesgo de perforar la raíz. Esto nos llevaría al fracaso (Fig. 7-27).



FIG. 7-27 "Accidentes"

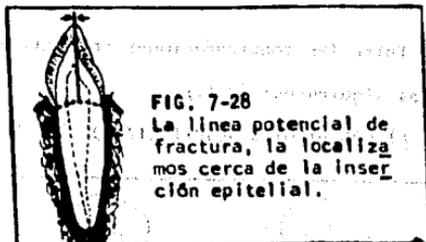


FIG. 7-28 La línea potencial de fractura, la localizamos cerca de la inserción epitelial.

F) La línea de fractura potencial, la localizamos a la altura de la inserción periodontal (Fig. 7-28).

**INDICACIONES PARA EL SOPORTE A PERNO: (\* 2)**

- A) Cuando no hay suficiente soporte dentinario en la corona.
- B) Cuando no hay dentina suficiente para alojar espigas. Esto es frecuente - en la zona cervical estrecha de algunos dientes.
- C) Por anomalías de posición.

**PRINCIPIOS PARA EL SOPORTE A PERNO: (\* 2)**

- La longitud mínima del perno ha de ser igual por lo menos, a la longitud - total de la corona o llegar a los 2/3 de la longitud total radicular.
- Los pernos cilíndricos son más retentivos que los pernos troncocónicos.
- El largo del perno cilíndrico estará limitado por la conservación del se - llado apical.
- Los pernos de aleación de oro forjado son de 2 a 4 veces más resistentes - que los pernos de aleación de oro.
- Los pernos ranurados son más retentivos que los pernos lisos.
- La ranura longitudinal de los pernos permite la salida del cemento y en - consecuencia mayor adaptación del mismo a las paredes del conducto.
- El material para obturar el conducto cuando queremos utilizar pernos de re - tención es la gutapercha ya que no interfiere en el tallado del conducto.
- Las espigas de retención auxiliares unidas al perno aumentan considerable - mente la estabilidad transversal y la retención.

**SISTEMA PARA-POST**

Las principales aplicaciones que tiene este sistema son las siguientes:

- A) Recién tallado el diente, nos brinda una reposición estética provisional.
- B) Confección de pernos-muñones y espigas paralelas.
- C) Evitar la fractura de dientes con tratamiento endodóntico.
- D) Colocación de pernos de retención para la amalgama.
- E) Soporte dentinario para el tallado de coronas enteras mediante el cemento de pernos de adaptación exacta de acero inoxidable.
- F) La instalación de un perno-muñon por método directo o indirecto.

**INSTRUMENTAL:**

1) Trépanos que se utilizan en el contraángulo o en la pieza de mano. Este trépano tiene un diseño en espiral para la eliminación de virutas y en su extremo es redondeado para evitar la perforación del canal radicular. La compañía Whaledent creó un sistema por colores para facilitar la elección del trépano a utilizar:

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Color marrón.....   | 0,9 mm  |
| Color amarillo..... | 1,0 mm  |
| Color rojo.....     | 1,25 mm |
| Color negro.....    | 1,5 mm  |
| Color verde.....    | 1,75 mm |

2) Pernos de aleación de oro y acero inoxidable estriados y con ranura longitudinal para el escape del medio cementante. Estos pernos corresponden a la numeración de los trépanos.

- 3) Pernos de plástico y aluminio lisos. Los de plástico se utilizan para la toma de impresiones y los de aluminio para restauraciones temporales.
- 4) Guía de paralelización que se utiliza para tallar conductillos auxiliares paralelos.
- 5) Espigas con cabeza en plástico y en aleación de oro que corresponden al trépano de 0,7 mm de diámetro.
- 6) Espigas de aluminio para conductillos auxiliares de 0,7 mm de diámetro.

#### MUÑONES CON PERNO Y ESPIGA. METODO DIRECTO: (\* 2)

Este método lo utilizamos en dientes anteriores obturados con gutapercha. Tomamos radiografía de control para decidir la longitud del perno y las espigas.

Mediante una fresa se remueve el tejido debilitado a alta velocidad. Después de esto, procedemos a la perforación del canal radicular con el trépano más fino y a ultrabaja velocidad (Fig. 7-29).

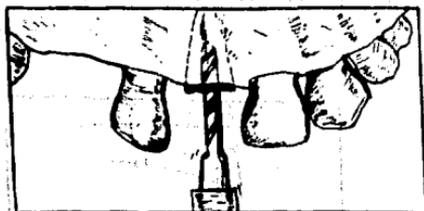


FIG. 7-29 Con el trépano obtenemos la longitud suficiente.



FIG. 7-30 Comprobación radiográfica del perno de retención.

Al introducir el trépano irá saliendo la gutapercha y con ligeros movimientos de bombeo se retiran todas las virutas de gutapercha. Este primer trépano se lleva hasta la longitud planeada para el perno definitivo. El diámetro del canal radicular se va agrandando con los siguientes trépanos hasta que la línea del conducto sea dentina sana.

Después de que el conducto radicular ha sido "ensanchado" por los trépanos, colocamos el perno dentro de él y tomamos una radiografía para corroborar la longitud y posición correctas (Fig. 7-30).

Es conveniente que el tamaño del trépano y del perno sea el mayor posible, siempre y cuando lo permita la anatomía y estructura dentaria.

#### TALLADO DE LOS CONDUCTILLOS ACCESORIOS: (\* 2)

Los pernos pueden ser ayudados por espigas de retención auxiliares que deben ser perfectamente paralelas al perno. Estas aumentarán la retención, estabilidad y servirán como guías de inserción, además de evitar un giroversión del perno (Fig. 7-26).

La profundidad ideal de las espigas auxiliares debe ser de 1.5 a 2 mm y para tallar sus conductillos se utiliza el trépano de 0.7 mm. La ubicación de éstas cuando lo permite la anatomía del diente es en mesial y distal del área del cíngulo para evitar sombras en la cara estética vestibular (Fig. 7-31)

En caso de no tener suficiente espacio para colocar las dos espigas auxiliares, se realiza una sólo perforación un poco más profunda (2.5 o 3 mm.) para una sólo espiga de retención (Fig. 7-32)

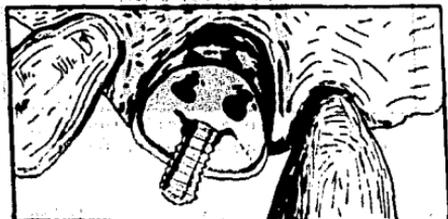


FIG. 7-31 Esquema que muestra la posición del perno y de las espigas auxiliares en la zona del cíngulo.

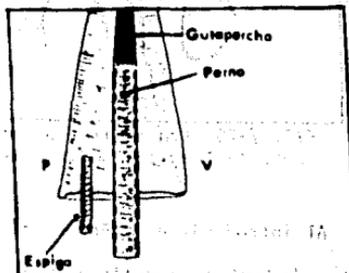


FIG. 7-32 Podemos colocar una sólo espiga cuando no hay suficiente espacio.

El paralelismo entre el perno y las espigas auxiliares es un factor importante. Para proceder a las perforaciones de los conductillos accesorios, primero colocamos el perno de oro en el conducto y paralelas a éste se realizan las perforaciones para las espigas auxiliares.

Un detalle que es de considerar es no colocar espigas auxiliares de acero inoxidable en combinación con un perno de metal precioso o viceversa, pues esto produciría la corrosión del material después del cementado (Fig. 2).

#### PRUEBA Y CEMENTADO EN EL METODO DIRECTO:

Se lubrica la superficie radicular con aceite vegetal delgado y con un chorro de aire se elimina el exceso. Se coloca el perno en aleación de oro y se sitúan en su lugar las espigas auxiliares de aleación en metal precioso.

En dos vasitos Dappen se coloca polvo y líquido de resina polimerizable calcinable y con un pincel se va colocando líquido y polvo alternativamente sobre el perno y espigas para unirlos (Fig. 7-33). Se agrega resina hasta cubrirlos perfectamente, se deja que la resina polimerice durante cinco minutos y se retira con el perno y espigas incluidos en la resina (Fig. 7-34).

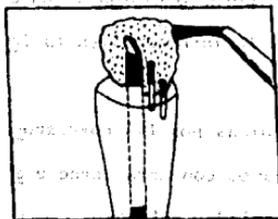


FIG. 7-33 Técnica directa con Dura-lay.

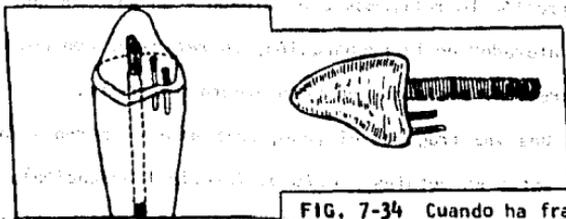


FIG. 7-34 Cuando ha fraguado el muñón de resina calcinable, lo retiramos, recortamos y pulimos.

Con un instrumento filoso se retira el excedente que pudo adherirse al perno y a la espiga, le damos forma de muñón y un acabado conveniente.

Revestimos y colamos el patrón (que en este caso es de resina calcinable), y

una vez obtenido el colado procedemos a probarlo y pulirlo. Si la prueba es satisfactoria, limpiamos la cavidad y los orificios con alcohol y secamos perfectamente. Llenamos de cemento medicado los conductillos con un léntulo espiral y, el cemento restante lo colocamos en el colado de oro. Insertamos el perno y espigas hasta que ha llegado a su posición y se presiona durante algunos segundos.

Fraguado el cemento, se coloca una corona preformada de silicato o resina -- provisionalmente mientras la corona definitiva está en proceso de elaboración en el laboratorio.

#### METODO INDIRECTO EN MUÑONES CON PERNO Y ESPIGA: (\* 2)

La técnica indirecta es preferible cuando el profesionalista necesita una pequeña pestaña de oro debajo del borde gingival (bisel).

Una vez que tenemos las preparaciones terminadas, procedemos a colocar pernos y espigas de plástico prefabricados. Se elige un portaimpresiones adecuado y lo llenamos con material de impresión, que puede ser silicona, hidrocoloide o caucho sintético. Impresionamos y una vez que ha fraguado el material de impresión lo retiramos con cuidado y en caso de que algún perno o espiga se haya "atorado" en la preparación, lo retiramos con cuidado y lo insertamos en la impresión. Vaciamos con yeso piedra o densita.

Una vez fraguado el yeso, cambiamos el perno y las espigas por las correspondientes en metales preciosos (previa lubricación). Goteamos con cera verde o azul sobre éstos, dándole forma de muón. Se realiza el colado, pulimos y cementamos para posteriormente realizar la corona total por los procedimientos convencionales de laboratorio.

**SISTEMA PARA-POST EN RETENCION DE AMALGAMAS:**

Los pernos con ventilación los utilizamos en dientes tratados endodónticamente y obturados con gutapercha. Para rehabilitar un diente con amalgama, procedamos de la siguiente manera: se aísla el diente por tratar y mediante un trépano de 0,9 mm con ultrabaja velocidad se talla el conducto principal hasta toparnos con alguna curvatura. En caso de que el conducto sea recto, nos detenemos a la mitad de la distancia entre el conducto y el ápice. Elegimos un trépano de mayor tamaño (1 mm) y perforamos nuevamente el conducto a manera de "ensachado".

Ubicados los pernos en su conducto, los cortamos a la distancia conveniente para que no sobresalgan demasiado. Lo ideal son 3 mm. En caso de requerir retención auxiliar, se tallan dos conductillos de 2 mm. de profundidad con el trépano de 0,67 mm.

Situamos los pernos de acero inoxidable en los conductos con una mezcla fluida de cemento de fosfato de zinc o policarboxilato. Repetimos la operación con las espigas de retención auxiliar (Fig. 7-35).

Adaptamos la banda de cobre y condensamos amalgama alrededor del perno y espigas. Dejamos esta banda de cobre durante 24 o 48 horas, la retiramos y conformamos la muñon para posteriormente tomar impresión y remitir al laboratorio el modelo para la fabricación de la corona definitiva.

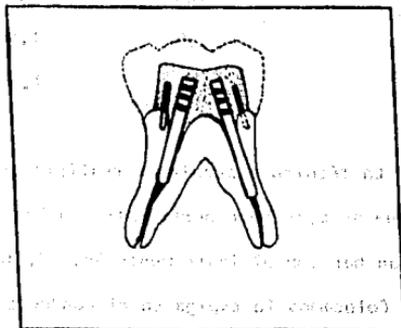


FIG. 7-35) Los pernos se pueden combinar con espigas de retención para lograr un "centro de amalgama".

### SISTEMA ENDO-POST

Este sistema consta de pernos ligeramente troncocónicos prefabricados en metal de alta resistencia y recubiertos en el área de contacto cervical e al del conducto tal precioso cuyo diámetro es igual al diámetro de las limas y escariadores correspondientes.

Los endo-post están hechos de un oro con alto contenido de platino, para resistir las temperaturas de fusión más llevadas. Estos pernos se consiguen comercialmente en los siguientes tamaños:

| ENDO-POST<br>No. | LÍMITE INCISAL<br>mm. | LÍMITE APICAL<br>mm. |
|------------------|-----------------------|----------------------|
| 70               | 0,80 mm               | 0,68 mm              |
| 80               | 0,95 mm               | 0,77 mm              |
| 90               | 1,00 mm               | 0,85 mm              |
| 100              | 1,20 mm               | 0,95 mm              |
| 110              | 1,25 mm               | 1,05 mm              |
| 120              | 1,25 mm               | 1,10 mm              |
| 130              | 1,40 mm               | 1,20 mm              |
| 140              | 1,60 mm               | 1,35 mm              |

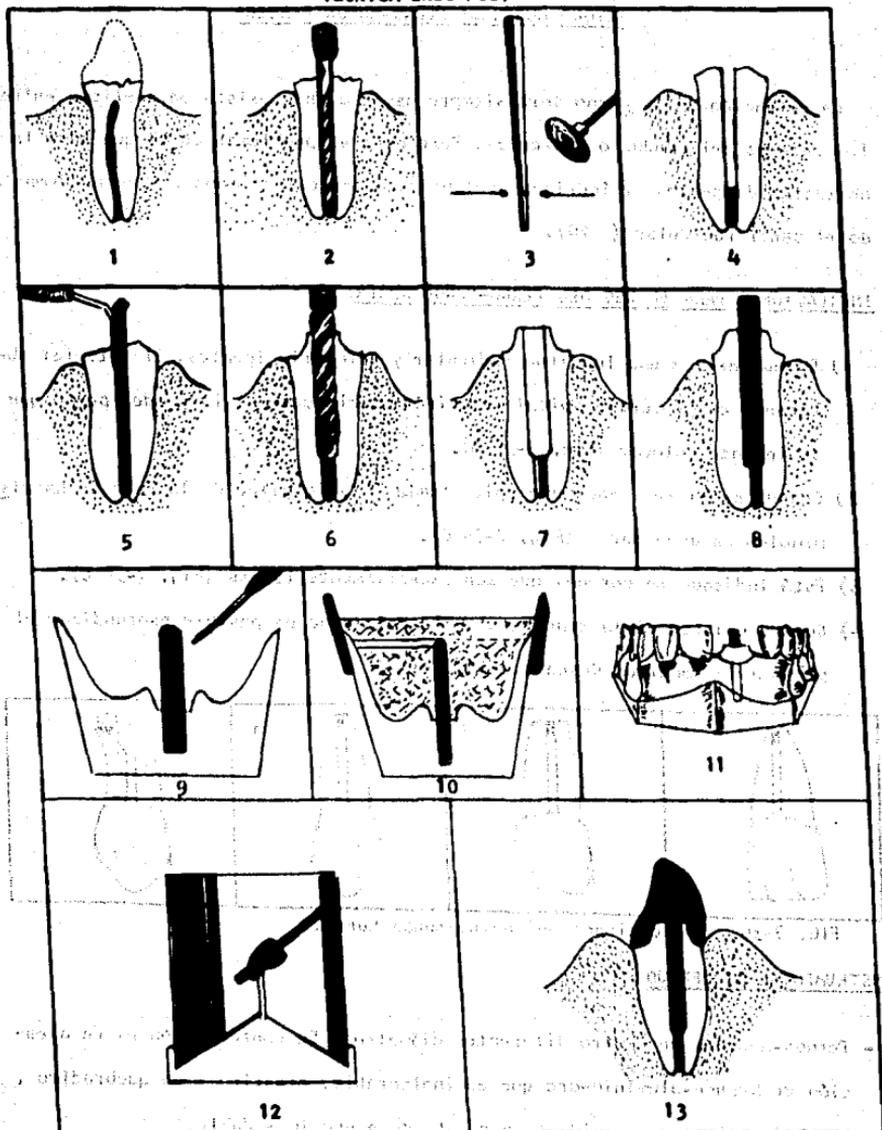
La técnica a seguir es realizar el ensanchado del conducto hasta el diámetro que se considere pertinente con los instrumentos Endo-post. Si llegamos a ensanchar con el instrumento No. 90, la espiga correspondiente será la No. 90. Colocamos la espiga en el conducto dejando que sobresalga lo suficiente para reconstruir el diente (4 o 5 mm).

Una vez colocada la espiga, procedemos al método directo o indirecto y se confecciona el muñon. Se evitará la rotación del perno mediante el agregado de espigas de retención.

TECNICA ENDO-POST

- 1.- Diente a tratar
- 2.- Ensanchado y limado convencional del conducto.
- 3.- Cono de plata para obturar el conducto.
- 4.- Conducto obturado en la zona apical con punta de plata.
- 5.- La obturación se puede realizar también con gutapercha.
- 6.- Ensanchado del conducto con el instrumento Endo-post.
- 7.- Conducto preparado para recibir el perno.
- 8.- Perno Endo-post en posición.
- 9.- Perno en la impresión. Se debe aplicar separador alrededor de él.
- 10.- Se vacía en densita o en yeso piedra.
- 11.- Obtenido el modelo procedemos a modelar el muñon en cera.
- 12.- Revestimos el perno muñon para ser vaciado en metal precioso.
- 13.- Diente restaurado con el perno-muñon y una corona de oro-porcelana.

TECNICA ENDO-POST



METODO KURER DE PERNO-MUÑON A ROSCA

La retención de un perno será siempre mayor cuando exista paralelismo entre las paredes del conducto radicular. Pero esto es problemático ya que para la ubicación de pernos cilíndricos prefabricados necesitaríamos ensanchar demasiado el canal radicular ( $\approx 20$ ).

INDICACIONES PARA EL USO DEL PERNO-MUÑON KURER:

- 1) Cuando existe una longitud radicular y coronaria iguales. El material obturante en el tercio apical reducirá notablemente el largo del perno que se intente colocar (Fig. 7-36 A).
- 2) Cuando se ha realizado una apicectomía y la longitud de la raíz se ha disminuido en gran parte (Fig. 7-36 B).
- 3) Está indicado en coronas que son excesivamente largas (Fig. 7-36 C).
- 4) Cuando existen dislaceraciones en la raíz y no es posible profundizar el perno a la longitud deseada (Fig. 7-36 D).

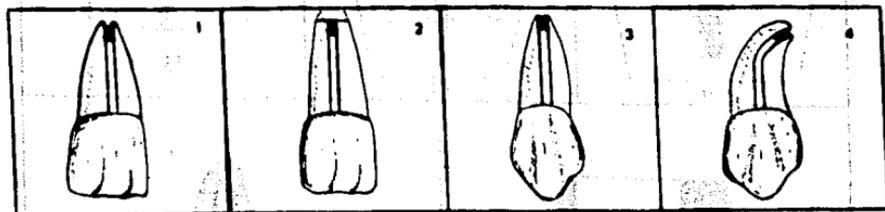


FIG. 7-36. Indicaciones del perno-muñon Kurer.

INSTRUMENTAL REQUERIDO:

- Pernos-muñones en cuatro diferentes diámetros. Su conformación es en aleación de bronce-aluminio-oro que es inalterable, elástico y no quebradizo, fácil de tallar y va unido a un pivote de acero inoxidable.

- Un escariador calibrado al diámetro de los vástagos. Se puede manipular a baja velocidad y su extremo, inactivo, asegura o impide la formación de vías falsas y perforaciones en la raíz (Fig. 7-27).
- Un recortador de raíces cuya guía central insertada en el conducto asegura que el corte que efectúa se realice en ángulo recto a las paredes dentinarias que lo circundan. Con él se excava un nicho circular donde asentará el muñon del perno una vez enroscado en el interior del conducto.
- Una tarraja de uso manual que labrará la rosca en las paredes radiculares.
- Un atornillador para enroscar y desenroscar el pivote dentro del conducto al probar su longitud y, finalmente cementarlo.

#### PROCEDIMIENTO:

Se realiza el tratamiento endodóntico procurando obturar con gutapercha. Ensanchemos el conducto con el escariador especial que tallará paredes paralelas. Se excava con el recortador de raíces un zócalo o nicho circular donde ajustará con precisión el perno-muñon. Con la tarraja manual, avanzando una vuelta completa en sentido de las manecillas del reloj y, en seguida, dando media vuelta en dirección contraria sucesivamente, labraremos el hilo a todo el largo del conducto ya ensanchado.

Se enrosca el perno-muñon para probar su longitud cortándose con piedra de diamante al largo requerido. Se recubre entonces el pivote con cemento y se enrosca en el conducto con la ayuda del atornillador. Endurecido el cemento, se talla el muñon metálico de acuerdo a la corona que va a soportar y tomamos impresiones para remitirlas al laboratorio.



**TECNICA DE MUÑON-CORONA**

Las raíces residuales deben ser utilizadas siempre y cuando el estado parodontal lo permita y no exista alguna patología. Los procedimientos clásicos de restauración sobre raíces por medio del aditamento prefabricado completo; es decir, el perno-muñon tiene un inconveniente: durante la preparación de la raíz, atendemos simultáneamente al canal radicular, a la tapa de la raíz y al contorno gingival. El laboratorio atenderá también a estos tres factores al mismo tiempo.

Cuando estos tratamientos no funcionan adecuadamente y no ajustan en el diente del paciente, el compromiso es grande, ya que no sabemos si está fallando el perno, el muñon o el contorno gingival.

El Dr. Barreiro Munin (# 21) elabora la reconstrucción de estos dientes con una técnica sencilla, que puede controlarse en todos sus tiempos y es fácil de reparar en caso de necesitarse. Esta técnica de muñon-corona tiene dos partes:

**A) Fabricación del muñon:**

- Preparar el conducto radicular.
- Con un trozo de clip doblado en ángulo recto, previamente calentado para que se adhiera bien a la cera lo introducimos en el canal radicular. Todo el canal debe haber sido bañado en tricresol formol, que no sólo desinfecta, sino que impide que la cera caliente se adhiera al conducto
- Cuando la cera ha endurecido se saca el clip y se ve si entra y sale fácilmente. Tomamos una impresión con alginato o con cualquier otro material al que se agarra la parte doblada del clip y hacemos un modelo.
- En el laboratorio se realiza la confección del perno-muñon.

**B) Preparación de la corona:**

- Cementamos el muñon sobre la raíz.
- Preparamos el contorno cervical de la raíz.
- Tomamos impresión a este muñon, hacemos los modelos y lo enviamos al laboratorio para la realización de una corona.
- Cementamos la corona sobre el muñon.

En esta técnica, la primera parte se enfoca a la preparación del conducto radicular y en el laboratorio han de hacer lo mismo. Durante la inserción del perno-muñon, si hay un pequeño roce, éste será detectado fácilmente y un retoque en el perno solucionará el problema. Asimismo cuando cementamos la corona nos percataremos fácilmente si existe algún desajuste y podremos tomar las medidas necesarias para corregirlo.

A largo plazo esta técnica representa también un alivio en caso de tener que reparar la corona, pues ésta será fácilmente desprendible.

**TECNICA DE PERNOS NORMALIZADOS DEL****DR. MOOSER**

El Dr. Mooser (\* 19), de nacionalidad sueca ha ideado una serie de instrumentos correspondientes a pernos prefabricados como aditamento de retención para dientes tratados endodónticamente.

**INSTRUMENTAL:**

- Fresas auxiliares para la preparación del conducto o conductos radiculares de 28 y 23 mm de longitud.
- Taladro o trépano No. 1 Mooser para ensanchar aquellos conductos que van a alojar a los pernos No. 3120 o 3121. El extremo apical de los pernos tiene 0,80 mm de diámetro.
- Taladro o trépano No. 2 Mooser utilizable para ensanchar los conductos donde van a ir los pernos 3117 y 3118. Su punta tiene un diámetro de 1,0 mm. Los trépanos carecen de punta cortante para evitar perforaciones laterales
- Los pernos son fabricados en las siguientes aleaciones:

1) PIVOTOR: oro platinado al 20%

2) PIVALLOY: Oro platinado al 15%

Ambas aleaciones son suficientemente tenaces para resistir las fuerzas masticatorias y dado que su intervalo de fusión es alto (1100-1230°C), no sufren ninguna liquefacción al momento de contactar con el colado del núcleo o por acción coronal, evitando así las porosidades.

El procedimiento es el mismo que el utilizado en el Endo-post (Whale-dent).

TECNICA SIMPLIFICADA PARA REALIZAR PERNOS

TRATAMIENTO DE EMERGENCIA

INDICACIONES:

- Cuando se presenta un paciente en el consultorio dental con la totalidad de la corona destruida por proceso carioso y que anteriormente no ha recibido tratamiento dental.
- Coronas tipo Richmond que han sido realizadas con deficiente longitud del perno y que continuamente se desalojan.
- Pacientes con fractura completa de la corona a nivel de tercio cervical.
- Cuando el profesional no tiene a la mano ningún sistema de pernos prefabricados.

PROCEDIMIENTO:

- 1) En todas las indicaciones descritas anteriormente es necesario realizar el tratamiento de conductos o en última instancia, corregir el que ya está hecho. Para esto, el estudio radiográfico es primordial. Registraremos la longitud de la raíz y planearemos la longitud necesaria del perno para evitar la fractura y el desalojamiento.
- 2) Con piedras de diamante retiramos toda la dentina enferma realizando un hombro cervical con bisel.
- 3) Procedemos al trabajo biomecánico del conducto hasta que el ensanchador extraiga dentina sana. Con la lima del mismo número alisamos las paredes internas del conducto.

4) Con la utilización de un lubricante fino pincelamos las paredes del conducto para evitar la adherencia del material de impresión (técnica Indirecta) o del acrílico autopolimizable.

5) Generalmente, los instrumentos de endodoncia cuando han sido utilizados se desechan, sin pensar que pueden ser de gran utilidad en estos casos. Recortamos un instrumento que sea, de ser posible, un número menor de la última lima utilizada. Lo doblamos en su extremo como medio de retención al material de impresión.

6) Mezclamos el material de impresión, de preferencia de cuerpo pesado y con una jeringa de presión lo inyectamos en el conducto y el restante lo colocamos en el portaimpresión parcial.

7) El instrumento previamente doblado y preparado lo introducimos en el conducto e inmediatamente llevamos el portaimpresión a su sitio. Esperamos que frague, lo retiramos y obtenemos una reproducción fiel de las paredes del conducto. Esta la vaciamos en yeso piedra y la remitimos al laboratorio para la fabricación del perno-muñon.

8) Después de realizar esto, el paciente puede no sentirse muy bien si tiene que irse sin una corona provisional. El procedimiento para realizarla es muy parecido: Lubricamos nuevamente el conducto e inyectamos en él acrílico autopolimizable introduciendo inmediatamente un instrumento de endodoncia ya desechado que sobresalga 3 o 4 mm del conducto (previamente se probó y se ajustó para que no quedara largo). El resto del acrílico autopolimizable lo llevamos a una corona prefabricada de policarboxilato (previamente ajustada al borde cervical) y presionamos sobre la raíz has-

...ta que tome su posición. Esperamos que inicie la reacción de polimerización para retirar la corona. NUNCA dejaremos que el acrílico complete su reacción dentro del conducto ya que esto puede ocasionar daño a los tejidos periodontales debido a la reacción exotérmica propia del acrílico.

9) Una vez retirado procedemos a quitar todos los excedentes de acrílico que pudieran existir y la fijamos con cemento medicado provisional.

**TECNICA DE PERNOS-MUÑONES ARTICULADOS**

Es muy común encontrar fractura de las paredes cavitarias de algún diente posterior, quedando una corona clínica con nulo o muy poco soporte dentinario. Una sencilla técnica para la solución de estos casos es la utilización de pernos-muñones articulados ya que, la ausencia de paralelismo radicular hace imposible la colocación de pernos-muñones individuales. (\* 22).

**PROCEDIMIENTO:**

Después de la valoración del caso clínica y radiográficamente se procede al tratamiento: iniciamos el ensanchado de los conductos con escariadores. La profundidad no debe ir más allá de las 2/3 partes de la longitud total de la raíz dejando el tercio apical sellado con gutapercha o punta de plata.

Regularizamos la superficie oclusal, retirando cualquier proceso carioso y bordes irregulares, de manera que ofrezca una base firme y de contornos periféricos adecuados para sustentar al futuro muñon (Fig. 7-37), así desgastamos el

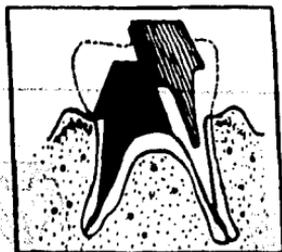


FIG. 7-37 Pernos-muñones articulados.

rebordo gingival coronario a manera de bisel. Una vez hecha la preparación, procedemos a la toma de impresión, incluyendo los conductos radiculares, utilizando elastómeros. El vaciado se realiza de inmediato con yeso piedra, gota a

gota para evitar la desviación en la impresión de los conductos, obteniendo así un modelo fiel de la preparación.

Los pernos muñones deben ir articulados con aditamentos macho-hembra en forma de cola de milano para evitar desplazamientos una vez ubicados en sus raíces.

La cementación de los pernos-muñones articulados se realiza del mismo modo que los unitarios, salvo que en los primeros es necesario, a veces, darles un golpecito para suajuste. Una vez ajustados y cementados se procede a darles alguna forma especial que el operador lleve en mente para posteriormente tomar impresión definitiva para la elaboración de la corona de revestimiento. (Fig. 7-38).

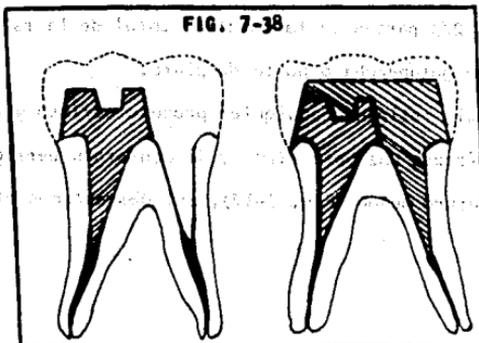
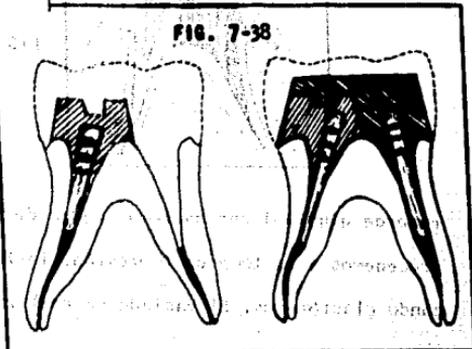


FIG. 7-38 Perno realizado por impresión del conducto.

FIG. 7-38 Cuando la divergencia entre las raíces es grande, el recurso a utilizar son los perno entrelazados, con ó sin alma prefabricada.



BIBLIOGRAFÍAS (\*)

**1.- "INFLUENCE OF GOLD PLATING OF STAINLESS STEEL PINS ON THE**

**TENSILE STRENGTH OF DENTAL AMALGAM". BAPNA, M.S. and LU  
GASSY. Journal of dental Research, Vol. 50, # 4. Julio-**

**Agosto. 1971. Pags: 846-849.**

**2.- "PINS IN RESTORATIVE DENTISTRY". GERARD L. COURTADE and**

**JOHN J. TIMMERMANS. Editorial The C.V. Mosby Company, St.  
Louis Mo., U.S.A., 1971.**

**3.- "PIN-RETAINED AND REINFORCED RESTORATIONS AND FOUNDATIONS"**

**MARKLEY, M.R. The Dental Clinics Of North America. Marzo  
1967. Pags: 229-244.**

**4.- "EFFECTS OF THREE TYPES OF PINES ON COMPRESSIVE STRENGTH OF**

**DENTAL AMALGAM". DUPERON, D.F. and KASLOFF, Z. Year book  
of Dentistry". Ed.: The Year Medical Publishers Inc., Chi-  
cago, Ill., U.S.A., 1973. Pags: 475-480.**

**5.- "DENTINAL DEFECTS CAUSED BY SOME TWIST DRILLS AND RETENTIVE**

**PINS". STANDLEE, J.P., COLLARD, E.W. and CAPUTO, A.A. The  
Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 24, # 2, Agosto 1970**

**Pags: 185-192.**

**BIBLIOGRAFÍAS (\*)**

- 6.- "EFFECTS OF THREE TYPES OF PINS ON THE TENSILE STRENGTH OF DENTAL AMALGAM". DUPERON, D.F. and KASLOFF. Journal of The Canadian Association, Vol. 39, # 2, Febrero 1973. - Pags: 110-120.
- 7.- "COMPARISON OF THE DENTINAL CRAZING ABILITY OF RETENTION PINS AND MACHINIS'T TAPS". CHAN, K.C. and SVARE, C.W. - Journal of Dental Research, Vol. 52, # 1, Enero-Febrero, 1973. Pags: 178
- 8.- "SILVER PINS: THEIR INFLUENCE ON THE STRENGTH AND ADAPTATION OF AMALGAM". MOFFA J.P., GOING, R.E. and GETTLEMAN. The Journal Of Prosthetic Dentistry, Vol. 28, # 5, noviembre 1972. Pags: 491-499.
- 9.- "A NEW SELF-THREADING PIN". MATTOS, F.M. The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 29 # 1, enero 1973. Pags:81-83
- 10.- "INTENTIONAL IMPLANTATION OF PINS INTO THE DENTAL PULP". ABRAHAM, G.C. and BAUM LLOYD, Dental Abstracts, Vol. 18, No. 2, Febrero 1973. Pags: 94.
- 11.- "REHABILITACION BUCAL". LLOYD BAUM. Editorial Interamericana. Primera Edición. 1977. México.
- 12.- "PINES". Revista de la Federación Odontológica Colombiana, Vol. XXVI, No. 122, Julio-Septiembre. 1977. Pags: 44-45 .

**BIBLIOGRAFIAS (\*)**

- 13.- "INFLUENCE OF CAVITY VARNISH ON MICROLEAKAGE AND RETENTION OF VARIOUS PIN-RETAINING DEVICES". MOFFA, J.P., RAZZANO, J.J. and FOLIO, J. The Journal Of Prosthetic Dentistry. Vol. 20 No. 6, diciembre 1968. Pags: 541-550.
- 14.- "PIN-RETAINED COMPOSITE RESIN-BUILDUP FOR EXTENSIVELY BROKEN-DOWN VITAL TEETH". The Journal of the American Dental Association. Vol. 85, No. 2, Agosto 1972. Pags: 346.
- 15.- "INFLUENCE OF PINS ON THE COMPRESSIVE AND TRANSVERSE STRENGTH OF DENTAL AMALGAM AND RETENTION OF PINS IN AMALGAM". WELK, D.A. and DILTS, W.E. The Journal of the American Dental Association, Vol. 78, No. 1, Enero 1969. Pags: 101
- 16.- "INFLUENCE ON PINS UPON SOME PHYSICAL PROPERTIES OF COMPOSITE RESINS". LUGASSY, A.A. and MOFFA, J.P. The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 28, No.6, diciembre 1972 , Pags: 613-619.
- 17.- "PIN-RETAINED COMPOSITE CORES FOR POSTERIOR TEETH". McPHEE, E.R. The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol. 31, No. 5 Mayo, 1974. Pags: 566-569.
- 18.- "LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES". SKINNER, E.W. and PHILLIPS, R.W. Editorial Mundt, sexta edición. Argentina, Buenos Aires. Pags: 143-159, 447-466.

**BIBLIOGRAFIAS (fr)**

- 19.- "REVISTA DE LA FEDERACION ODONTOLOGICA COLOMBIANA". MOSSER, Vol. XII, No. 66, Julio 1962. Pags: 108-111.
- 20.- "RETENCION DE PERNOS PARA ANCLAJES". KURER, P.F. British Dental Journal. Vol. 123, Agosto 1967, Pags: 167-169.
- 21.- "CONSTRUCCION SOBRE RAICES POR LA TECNICA DE MUÑON-CORONA". Anales Españoles de Odontoestomatología. Dr. BARREIRO MUÑON. VOL. XXIX, No. 3, Mayo-Junio 1970. Pags: 207-209.
- 22.- "RECONSTRUCCION CORONARIA POR MEDIO DE PERNOS MUÑONES ARTICULADOS". ROMERO L.E. La Tribuna Odontológica. Vol. LVIII No. 7-8-9- Julio-Agosto-Septiembre, 1974. Argentina, Buenos Aires. Pags: 202-205.
- 23.- "INTENTIONAL IMPLANTING OF PINS INTO DENTAL PULP". DOLPH, L. R.W., The Dental Clinics Of North America, Vol. 14, No. 1 Enero 1970. Pags: 73-80.
- 24.- "PULPAL RESPONSE TO PIN PLACEMENT". SUZUKI, M., GOTO, G. and JORDAN, R.E. The Journal Of American Dental Association, Vol. 87, No. 3, Septiembre 1973. Pags: 636-640.

### CONCLUSIONES

El estudio de los factores que influyen en el éxito de las restauraciones dentales es de gran importancia.

El estudio de los factores que influyen en el éxito de las restauraciones dentales es de gran importancia.

Las restauraciones clásicas en la Operatoria Dental, requieren de una forma de retención y resistencia; éstas serán dadas por la extensión y forma cavita - ria que se realice en dentina sana. La utilización de aditamentos de soporte y - retención (pernos y espigas), se funda en la restitución de dientes deteriorados evitando sacrificar tejido sano. Pensar en una "conservación para la función" an - tes de realizar una "extensión por prevención" es imperante.

Cuando un diente ha tenido varias restauraciones o ha sufrido lesiones ca - riosas extensas, es frecuente que exista poca o ninguna estructura dentaria como para alojar y retener una restauración convencional. Así, el uso de aditamentos - como medio de retención se hace cada vez más primordial.

Es necesario entonces, recalcar la importancia de conservar dientes con so - porte firme, vitales o no vitales, sin que importe el grado de deterioro de la - porción coronaria.

Los fracasos más comunes en la inserción de pernos es por las siguientes ra - zones: 1) cuando el perno no ha quedado perfectamente ajustado en el conducto , - 2) cuando el perno se dobla por deficiencia en la rigidez del material, o 3) si - el perno esta "flojo" dentro del conducto, va a ejercer una presión de palanca - en algún punto de la raíz; y esto, nos traería consigo, el riesgo de una fractu - ra radicular.

Es imprescindible, entonces, el estudio y la valoración exacta de cualquier tratamiento y caso en particular para poder ofrecer a nuestros pacientes un ser - vicio profesional y humano.



## = FE DE ERRATAS =

| PAG. | RENG. | DICE                           | DEBE DECIR                     |
|------|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 7    | 26    | , sustancia.....               | , substancia.....              |
| 13   | 16    | , y el axón que                | , y el axón que                |
| 14   | 1     | corpúsculos de meissner);      | corpúsculos de Meissner);      |
| 15   | 17    | que se forma la superficie     | que se forma en la superficie  |
| 16   | 2     | dentario es simpre             | dentario es siempre            |
| 16   | 8     | engrosamiento Está constituído | engrosamiento está constjtuido |
| 18   | 5     | primordio de agranda           | primordio se agranda           |
| 22   | 4     | las mesenquimatosas            | las mesenquimatosas            |
| 22   | 16    | dos tipos decemento:           | dos tipos de cemento:          |
| 26   | 16    | El ameloblasto ti ene          | El ameloblasto tiene           |
| 35   | 17    | Los vasos caontraídos          | Los vasos contraídos           |
| 43   | 4     | tejido ósea viejo              | tejido óseo viejo              |
| 46   | 1     | -veolares y se                 | veolar y se                    |
| 47   | FIG   | grupos de fibras del           | ramas que irrigan al           |
| 55   | 20    | Ayuda a la autilimpieza        | Ayuda a la autolimpieza        |
| 59   | 2     | cción (Fig. 2-10)              | cción (Fig. 2-10).             |
| 73   | 10    | que en elas demás              | que en las demás               |
| 82   | 15    | Todos lo que se                | Todo lo que se                 |
| 86   | 8     | los movmientos man-            | los movlimientos man-          |
| 90   | 5     | tensión por retención'',       | tensión por prevención'',      |
| 102  | 4     | 2) Algunos son de uns sóla     | 2) Algunos son de una sóla     |
| 112  | 14    | llo implica la distensión      | llo no implica la distensión   |
| 116  | 14    | el exedente                    | el excedente                   |
| 129  | 10    | te ubicarlos a ''              | te ubicados a ''               |
| 142  | #     | espigas                        | pernos                         |

