



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DISEÑO DE LA PROTESIS PARCIAL  
REMOVIBLE

T E S I S A

Que para obtener el Titulo de:

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A :

**MYRZA S. MANZANARES OCAMPO**

Asesor: Dr. MAURICIO ZALDIVAR PEREZ

SEMINARIO DE TITULACION DE AREAS BASICAS Y CLINICAS  
PROTESIS REMOVIBLE



**TESIS CON** Ciudad Universitaria  
**FALLA DE ORIGEN**

Junio 1993



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

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

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

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

## INDICE.

|     |  |    |
|-----|--|----|
|     | INTRODUCCION.  | 2  |
| I   | DEFINICION DE PROTESIS.  | 5  |
| II  | ESTRUCTURAS ANATOMICAS DE SOPORTE.                             | 6  |
| III | CLASIFICACION DE EDENTACIONES.                                 | 17 |
| IV  | COMPONENTES DE UNA PROTESIS.                                   | 19 |
| V   | PLAN DE TRATAMIENTO.   | 48 |
| VI  | ANALIZADOR Y EJE DE INSERCIÓN.                                 | 52 |
| VII | PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO DE LA PROTESIS<br>PARCIAL REMOVIBLE. | 65 |
|     | CONCLUSIONES.  | 86 |
|     | BIBLIOGRAFIA.  | 87 |

## INTRODUCCION.

El diseño de la prótesis parcial removible, es uno de los principios básicos para la realización y obtención de un excelente aparato protésico, el cual, devolvera la función de masticación, fonación y estética mediante, la sustitución de las piezas dentarias perdidas. Desde tiempos remotos el hombre, intento sustituir, las piezas perdidas por medio de aparatos protésicos.

Los primeros diseños de los que se tienen conocimiento, son de Pierre Fauchard (1670-1761), que fue alguna dentadura inferior completa. A mediados del siglo XVIII, hasta mediados del siglo XIX, las prótesis se hacían cinceladas en marfil utilizando colmillos de hipopótamo; esta época se distinguió, por descubrimientos realizados como fueron las impresiones, modelos y dientes de porcelana (6).

En la segunda mitad del siglo XIX, el diseño de la prótesis adquiere sus caracteres modernos, ésto debido a descubrimientos tales como la anestesia, el caucho vulcanizado, la fabricación de dientes de porcelana y las impresiones con yeso.

También se vio acentuado por la investigación y aplicación de los descubrimientos de investigadores y técnicos (6).

A principios del siglo, el diseño de la prótesis, consiste en una base que cubre la superficie palatina y lingual de los dientes, así como el margen gingival, cuya retención se efectuaba a través de retenedores metálicos fabricados de alambre; la base de las dentaduras se realizaban en caucho y algunas veces con

placas de oro ó acero troquelado. En 1920 en Estados Unidos Roach, Ackers y la empresa Ney, proponen la utilización de prótesis metálicas coladas. Primero las realizaron en metales nobles y posteriormente las sustituyeron por metales no nobles como el cromo cobalto, que poseen mejores características de dureza, mas bajo costo, aumentando el apoyo dento-parodontal y reduciendo el contacto con los tejidos osteo-mucosos. En 1925, Muller, propuso el empleo de placas de aluminio.

En 1934, la escuela de París propone la prótesis profiláctica. Esta estuvo basada en funciones biológicas, la cual se caracterizaba por un escotamiento en su diseño, a nivel de los anillos gingivales y una amplia superficie de apoyo. Respetando la rigidez, la estética y el uso de rompiefuerzas.

En 1934, se empezó a utilizar el acrílico, debido a su fácil manipulación y su costo moderado.

Actualmente, el diseño de la prótesis se basa en los siguientes criterios:

- es necesario realizar una exploración clínica de las estructuras bucales remanentes.
- se deben de utilizar topes oclusales, ya que en la prótesis parcial cuyo soporte es exclusivamente mucoso ocasiona problemas parodontales.
- se realizarán preparaciones de los dientes remanentes, después de realizar el análisis de los modelos de estudio, en un analizador de modelos.
- el cirujano dentista, tiene la obligación de realizar el diseño

de la prótesis, eligiendo adecuadamente cada elemento de la prótesis para cada caso en particular.

- se emplearán impresiones especiales, cuando se realicen prótesis de soporte dentomucoso.
- se debe de realizar el análisis de la relación interdental, tanto en relación céntrica, como sus movimientos protrusivos y de lateralidad.
- la higiene que debe tener el paciente, debe ser excesiva (2).

## I DEFINICION DE PROTESIS.

Prótesis es cualquier aparato que va a sustituir una parte del cuerpo humano. Dentro de la odontología denominaremos prostodoncia, a la rama o ciencia que se encarga de sustituir a las piezas dentarias perdidas y mantener a las piezas remanentes. Existen dos tipos de prótesis, la prótesis total y la parcial.

La prótesis total, se va a encargar de sustituir el total de las piezas dentales perdidas.

La prótesis parcial, se va a encargar de reemplazar un número determinado de piezas dentales, ya sea por medio de aparatos dentosoportados ó mucodentososoportados.

Existen dos tipos de prótesis parciales, la fija y la removible.

La prótesis parcial fija, es la que realiza su retención por medio de preparaciones realizadas en la corona dental del diente remanente utilizado como pieza pilar y que no puede ser retirada por el paciente.

La prótesis parcial removible, es la que reemplaza uno ó más dientes y puede ser retirada e insertada por el paciente según lo desee. Esta puede ser soportada por los dientes, o bien por los dientes y tejidos del reborde residual (8).

## II ESTRUCTURAS ANATOMICAS DE SOPORTE.

El soporte de la prótesis parcial removible, no sólo está constituido por los dientes pilares y la mucosa que recubre los espacios edéntulos, sino también por las estructuras que constituyen y soportan a estos, como son las estructuras dento-parodontales, las estructuras ósteo-mucosas y las estructuras periféricas.

### ESTRUCTURAS DENTO-PARODONTALES.

#### ESMALTE.

El esmalte está compuesto de elementos minerales, elementos orgánicos y agua.

Su estructura es prismática, la cual le da al esmalte la resistencia a la fractura.

El esmalte puede presentar lesiones de tipo mecánico como es la abrasión a nivel de las caras oclusales y erosiones relacionadas con el roce de elementos metálicos de las prótesis.

De tipo químicas como la desmineralización, provocada por la secreciones ácidas de la placa dentobacteriana.

El esmalte estará en contacto con los retenedores, con los dientes artificiales tanto antagonistas como adyacentes, con los conectores y elementos estabilizadores de la prótesis. Por lo que está expuesto a algún tipo de alteración.

## PARODONTO.

Este está compuesto por la encía, el cemento, el ligamento parodontal y el hueso alveolar.

## ENCIA.

La encía marginal es la parte de la mucosa de recubrimiento que rodea el diente. La cual va a estar formada por la vertiente externa de la encía libre y la vertiente interna o dentinaria que delimita el surco gingival. El surco está cerrado en su base, por la unión epitelial, que constituye una barrera de protección contra los microorganismos de la flora bucal (Fig. 1).

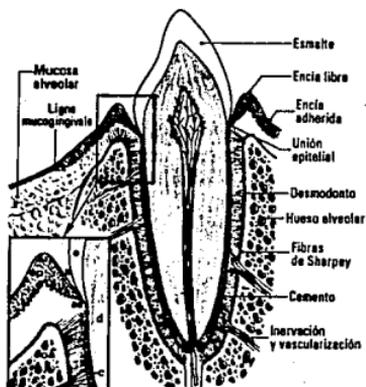


Fig. 1. e: esmalte, s: surco, ae: unión epitelial, d: dentina, c: cemento, ep: epitelio, oa: hueso alveolar.

Microscópicamente, la encía va a presentar un epitelio delgado sobre la vertiente dentaria de la encía libre, tejido conjuntivo que encierra fibras gingivales cuyo papel será el de darle al tejido su tonicidad y servir de barrera a la rotura del ligamento periodontal. Las fibras gingivales están dispuestas en varias direcciones y dependiendo de esta dirección recibirán su nombre. Dentro de estas, podemos encontrar fibras cemento-gingivales, alveologingivales, circulares y transeptales (Fig. 2).

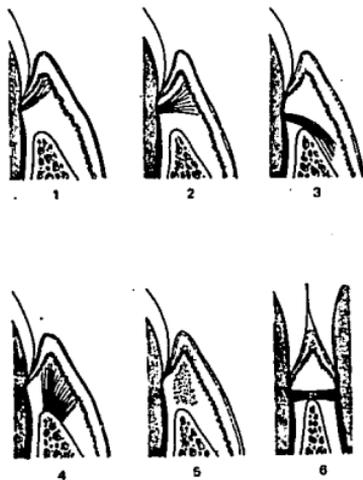


Fig. 2. 1, 2, 3: fibras cemento-gingivales.

4: fibras alveologingivales. 5: fibras circulares.

6: fibras circulares.

Una de las funciones de la encía, es la de formar la papila interdenteria, en el espacio interproximal de las piezas dentarias y va a estar protegida por el punto de contacto de las piezas interproximales. Cuando se encuentra alterada la convexidad axial favorece a la acumulación de placa dentobacteriana.

#### **CEMENTO.**

Es el tejido que cubre la superficie radicular del diente, es semejante al tejido óseo pero varía de éste, ya que no presenta los sistemas de Havers.

Microscopicamente existen varios tipos de cemento:

- el cemento primario, es el que está en contacto directo con la dentina.
- el cemento secundario, que cubre al cemento primario y se localiza en mayor proporción en las zonas apicales e interproximales de la raíz.

El cemento presenta dos funciones principales, que es asegurar en el diente las fibras parodontales y participar en la erupción continua del diente.

#### **LIGAMENTO PARODONTAL.**

Es el tejido conjuntivo fibroso localizado entre la raíz y el hueso alveolar.

Microscopicamente está constituido por:

- fibras colágenas, que unen al diente y el hueso alveolar

formando el ligamento alveolodentario. Dependiendo de su localización será su función. En la región cervical, aseguran la fijación de la encía marginal, en la zona media están dispuestas oblicuamente oponiéndose al movimiento axial de enclavamiento del diente en el alvéolo, en la región apical las fibras están dispuestas casi verticalmente oponiéndose a las fuerzas de arrancamiento. En la región cervical y en los espacios interradiculares, se encuentran fibras con la misma disposición (Fig. 3).

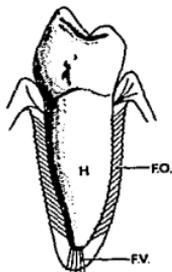


Fig. 3. F.O.: fibras oblicuas. F.V.: fibras verticales.

H.: cemento.

- elementos vasculares que van a dar nutrición mediante una serie de ramas, anastomosándose con la red de arterias interdientarias para nutrir al hueso y al cemento.
- filetes nerviosos, que forman una red semejante a la vascular. Este plexo nervioso tiene una serie de receptores o propioceptores que responden a los estímulos de presión que inciden sobre el ligamento.

- células, vamos a encontrar células como fibroblastos y fibroci-  
tos que intervienen en la formación de los haces colágenos.

Las células poco diferenciadas evolucionan a osteoblastos o  
cementoblastos, que van a intervenir en la formación del hueso  
alveolar ó del cemento respectivamente, también pueden evolucionar  
a osteoclastos, responsables de la resorción ósea.

#### HUESO ALVEOLAR.

Es el principal componente que actúa en la fijación del  
diente. Está unido al hueso basal y a las fibras del ligamento  
periodontal. Se diferencian tres porciones:

1.- La cortical externa, es la prolongación de la cortical del  
hueso basal, según su localización puede ser delgada o gruesa.

2.- La cortical interna o lámina dura, que se encuentra perforada  
por múltiples orificios que aseguran el paso de los vasos  
sanguíneos y linfáticos; la cortical interna constituye la pared  
del alvéolo y no está recubierta de periostio.

3.- Hueso esponjoso, presenta una serie de espacios lagunares  
separados por trabéculas óseas, que están dispuestas para mejorar  
la transmisión de las fuerzas tanto directas como indirectas que  
inciden sobre el hueso (Fig. 4).

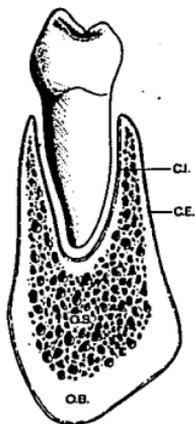


Fig. 4. Hueso alveolar: C.E.: cortical externa.

C.I.: cortical interna. Hueso esponjoso: O.S. Hueso banal: O.B.

El hueso sufre de un proceso de remodelación constante para asegurar las relaciones anatómicas con los dientes. Aparecen láminas óseas en el fondo del alvéolo que van compensando la pérdida de altura de la corona. La cara distal del alvéolo, aumenta como respuesta a la migración mesial.

El hueso al presentar irritaciones, le provoca destrucciones irreversibles ocasionando fragilidad.

## ESTRUCTURA OSTEO-MUCOSA.

### MUCOSA BUCAL.

Se encuentra cubriendo toda la cavidad oral y está en contacto directo con la prótesis por su parte interna, externa y bordes. Sus características dependerán de su función, localización y estímulos que reciba, pero su estructura siempre será idéntica, en la cual, podremos distinguir el epitelio que va a constar de una capa córnea, una capa granulosa formada por células aplanadas que contienen queratohialina, un estrato espinoso formado por células poliédricas que constituyen los cuerpos mucosos de Malpighi y una capa basal o germinativa.

También encontramos el corion o tejido conjuntivo, que consta de una capa retículo-papilar de tejido conjuntivo; una capa profunda que une la mucosa al hueso subyacente, pero que se encuentra separada del hueso por una submucosa (Fig. 5).

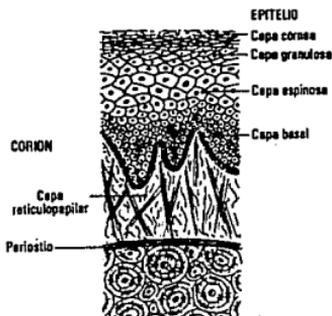


Fig. 5. Estructura microscópica de la mucosa bucal.

De acuerdo a su localización podemos encontrar:

- encía adherida, está sólidamente fija a los planos fibrosos y óseos subyacentes, constituyendo la superficie de apoyo de la prótesis.
- la mucosa bucal propiamente dicha es muy móvil y se relaciona con el periostio del que está separada por el tejido laxo, que contiene elementos celulares grasos, glandulares, vasculares y linfáticos. La mucosa bucal está altamente vascularizada e innervada.

#### SOPORTE ÓSEO.

El soporte óseo a nivel de las zonas edéntulas, está compuesta de tres elementos.

- 1.- Hueso basal está compuesto por diversos elementos celulares como son los osteocitos, osteoblastos etc.
- 2.- Hueso alveolar residual.
- 3.- Hueso esponjoso.

La presencia de elementos celulares como osteoblastos y osteoclastos, nos permite saber de la existencia de posibles remodelaciones.

La osteólisis, no sólo afecta el hueso alveolar, sino también el hueso basal y el esponjoso. La reabsorción ósea varía según los individuos y está ligada a factores locales y generales.

Dentro de los factores generales tenemos alteraciones de tipo hormonal que intervienen en el metabolismo del calcio (hormona parotidea, hormonas genitales, hormonas suprarrenales y hormona tiroidea).

Otro de los factores generales que afectan al hueso alveolar o provocan su resorción, es la carencia de vitamina A, C y D, responsables de la osteogénesis.

Dentro de los factores locales tenemos:

1.- A la intensidad de las fuerzas aplicadas:

- una acción de intensidad excesiva provoca una reabsorción irreversible;
- una acción lenta, de intensidad moderada, mantiene la estructura;
- una acción nula, hipofunción o afunción provoca la osteólisis.

2.- A la frecuencia de las fuerzas aplicadas:

- la presión continua favorece la osteólisis;
- la presión discontinua, con intervalos cortos de reposo, actúa como una presión continua;
- la presión discontinua con intervalos prolongados, favorece la osteogénesis.

3.- A la vascularización. Toda modificación por hiperemia o por isquemia provoca osteólisis.

## ESTRUCTURAS PERIFERICAS.

Las estructuras periféricas van a estar compuestas por los frenillos y los ligamentos, que estarán cubiertos por la mucosa bucal, los cuales van a ser activados en la fonación, masticación y deglución. Pueden interferir con los bordes de la prótesis. Dentro de estas estructuras, tenemos el velo del paladar, los labios, mejillas, las glándulas salivales sublinguales y todas las estructuras del piso de boca que se movilizan por la lengua (2).

### III CLASIFICACION DE EDENTACIONES.

El método de clasificación de Kennedy, es uno de los más aceptados para clasificar los espacios desdentados, éste se basa principalmente en cuatro clases que son:

**Clase I.** Zonas desdentadas bilaterales ubicadas posteriormente a los dientes remanentes.

**Clase II.** Zona desdentada unilateral ubicada posteriormente a los dientes remanentes.

**Clase III.** Zona desdentada unilateral con dientes remanentes anterior y posteriormente a ella.

**Clase IV.** Zona desdentada única pero bilateral que cruza la línea media ubicada anteriormente a los dientes remanentes (Fig. 6).

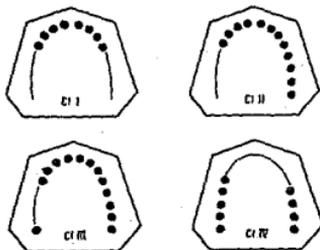


Fig. 6. Clases de Kennedy.

Para poder aplicar esta clasificación, Applegate estableció ciertas reglas.

**Primera regla:** Más que preceder, la clasificación debe seguir a toda extracción dentaria que pueda alterar la clasificación original.

**Segunda regla:** Si falta el tercer molar y no va a ser repuesto, no se le considera en la clasificación.

**Tercera regla:** Si un tercer molar está presente y va a ser utilizado como pilar, se le considera en la clasificación.

**Cuarta regla:** Si falta un segundo molar y no va a ser repuesto, no se le considera dentro de la clasificación.

**Quinta regla:** La zona o zonas desdentadas más posteriores siempre determinan la clasificación.

**Sexta regla:** Las zonas desdentadas que no sean aquellas que determinan la clasificación, se señalan como modificaciones y son designadas por su número.

**Séptima regla:** La extensión de la modificación no es considerada, sólo se toma en cuenta el número de zonas desdentadas adicionales.

**Octava regla:** No pueden existir zonas modificadoras en la clase IV, toda otra zona desdentada posterior a la única zona bilateral que cruza la línea media determina a la vez la clasificación (1).

#### IV COMPONENTES DE UNA PROTESIS.

La prótesis parcial removible consta de los siguientes elementos:

- A) Conectores mayores.
- B) Conectores menores.
- C) Retenedores directos.
- D) Retenedores indirectos.
- E) Base de la dentadura.
- F) Apoyos y lechos para apoyos oclusales.
- G) Dientes artificiales.

#### A) Conectores mayores.

Es el elemento de la prótesis que une los elementos de un lado del arco dentario con los del lado opuesto (7).

Los conectores deben cumplir tres principios:

1.- Rigidez: para que las cargas aplicadas sobre cualquier parte de la prótesis puedan distribuirse sobre el área de soporte total, incluyendo los dientes pilares y los tejidos de la zona de soporte subyacente, estará asegurada si la sección es de 1.5 a 2mm.

2.- Respeto de las mucosas: el conector mayor debe ser diseñado de tal forma que no irrite los tejidos móviles y no interfieran con los tejidos gingivales. Esto se logrará, si los márgenes del

conector mayor que se encuentra cerca de la encía libre, los colocamos lo más alejado posible a ésta.

Los bordes de los conectores mayores superiores se deben de ubicar como mínimo a 6 mm de distancia de los márgenes gingivales, paralelos a su curvatura principal. El borde superior de una barra lingual, debe ubicarse por lo menos de 2 a 3 mm por debajo del margen gingival; el borde inferior del conector, mayor inferior debe de colocarse, lo más cerca del piso de la boca, sin presionar la inserción del frenillo.

3.- Comodidad: deben de tener un diseño de tal forma que el paciente tenga la mínima sensación de la existencia del conector (1).

Existen dos tipos de conectores mayores :

Los conectores mayores superiores dentro de los cuales vamos a encontrar 6 tipos principales:

a) Barra palatina Única.- Es el más sencillo. Debe de colocarse en el centro del paladar. Está indicada en prótesis dentosoportadas, en aquellos casos con brechas edéntulas cortas limitadas por piezas dentarias donde el conector mayor cumple únicamente con la función de refuerzo de arco cruzado, por medio de la cual los dientes del lado derecho ayudan a los del lado izquierdo y viceversa en la estabilidad y retención de la prótesis (Fig. 7) (1,7).



Fig. 7. Barra palatina única.

b) Barra palatina amplia.- Está indicada en aquellos casos en los que el conector mayor, debe brindar soporte a la prótesis, o sea en brechas edéntulas de extensión distal. Es el conector que presenta más variantes, ya que dependiendo de la longitud de la brecha edéntula, va a cubrir mayor o menor área del paladar (Fig. 8) (7).



Fig. 8. Barra palatina amplia.

c) Barra palatina antero-posterior.- Está indicada en el caso en que el paciente presente torus palatino, que no puede ser removido quirúrgicamente. Debido a su diseño, este conector no aporta el suficiente soporte a la prótesis, por lo tanto, debe tenerse sumo cuidado al emplearlo en prótesis dento-mucosoportadas (Fig. 9) (7).



Fig. 9. Barra palatina anteroposterior.

d) Herradura.- Está indicada, cuando se van a sustituir dientes anteriores, cuando los dientes están paradontalmente enfermos y requieren de ferulización o cuando existe un torus palatino (Fig. 10) (1,7).



Fig. 10. Herradura.

e) Herradura cerrada.- Es uno de los conectores mayores más rígidos, con una estructura fuerte. Se utiliza en la mayor parte de los diseños y está particularmente indicada cuando exista un torus palatino (Fig. 11) (1).



Fig.11. Herradura cerrada.

f) Placa palatina o paladar completo.- Se utiliza en tramos de extensión distal bilateral, cuando se requiere del reemplazo de dientes anteriores, cuando se requiere de un soporte palatino, si el paciente presenta fisura palatina, cuando sólo existen dientes anteriores o cuando los dientes remanentes han perdido soporte paradontal (Fig. 12) (1).



Fig. 12. Placa palatina.

Los conectores mayores inferiores, dentro de los cuales vamos a encontrar 4 tipos principales de conectores:

a) Barra lingual.- Es el conector más simple utilizado en el maxilar inferior. Está indicado en prótesis dentosoportadas y en prótesis dentomucosoportadas, cuando la retención indirecta puede obtenerse a través de apoyos oclusales (Fig. 13) (7).



Fig. 13. Barra lingual.

b) Doble barra lingual o barra de Kennedy.- Está indicado en prótesis dentomucosoportadas cuando el conector mayor, además de refuerzo de arco, debe brindar retención indirecta a la prótesis. Este conector contribuye notablemente a la estabilidad horizontal de la prótesis. Distribuye las fuerzas, entre todos los dientes con los que hace contacto. Se utiliza también, cuando la enfermedad paradontal y su tratamiento han creado espacios interproximales en los dientes anteriores inferiores (Fig. 14).



Fig. 14. Doble barra lingual.

c) Placa lingual.- Constituye un retenedor indirecto y un estabilizador excelente. Para lograr el éxito, mediante este conector, es necesario que exista una limpieza escrupulosa de la cavidad oral. Se emplea en los casos de que exista extensión distal, en casos de reabsorción ósea marcada de los rebordes residuales alveolares, en presencia de torus lingual que no puede removerse quirúrgicamente y cuando el frenillo lingual o el músculo geniogloso se insertan demasiado cerca de la cresta del reborde alveolar, no dejando espacio suficiente para la colocación de una barra lingual. Este conector, contribuye efectivamente a la retención y estabilidad de la prótesis, razón por la cual es insustituible en aquellos casos de pacientes con marcada reabsorción ósea de los rebordes residuales alveolares, o cuando están presentes únicamente los dientes anteriores (Fig. 15) (1,7).



Fig. 15. Placa lingual.

d) Barra labial.- Tiene aplicación limitada, pero en los casos en que se indica, no existe alternativa. Está indicada en pacientes con problemas parodontales marcados, donde exista movilidad dentaria de segundo ó tercer grado. Cuando el soporte óseo es inadecuado. Cuando existe ausencia de un diente clave y la aplicación de fuerzas a todos los dientes remanentes es básica, distribuyéndose así entre todos y no en uno sólo, dando mayor soporte a la prótesis (Fig. 16) (1).



Fig. 16. Barra labial.

## **B) Conectores menores.**

Son los elementos que unen el conector mayor o la base de la prótesis con los retenedores directos o indirectos. Ayudan a la estabilización horizontal de la prótesis. Igual que en el caso de los conectores mayores deben ser rígidos, por lo cual deben tener un espesor suficiente (7).

## **C) Retenedores directos.**

Un retenedor directo es la parte de la prótesis que involucra a un diente pilar, de manera que resista el desplazamiento de la prótesis. Esta retención se lleva a cabo por fricción, tomando una depresión del diente pilar, o colocándolo en un socavado dentario que se encuentre por debajo del ecuador.

Los retenedores directos deben de cumplir con ciertas características como son:

1.- Soporte: es la propiedad que tiene el retenedor para resistir el desplazamiento del mismo, en dirección vertical (1).

2.-Retención: es la resistencia que ofrece el gancho al desplazamiento de la prótesis en dirección oclusal, en esto intervienen tres factores:

a) Factores anatómicos y fisiológicos.

b) Factores físicos.

c) Factores mecánicos.

3.-Estabilidad: es la resistencia que ofrece el gancho al desplazamiento horizontal de la prótesis.

4.-Reciprocidad: cada brazo retentivo debe tener un brazo recíproco o cualquier otro elemento que sea capaz de resistir cualquier presión producida por éste.

5.-Circunscripción: el retenedor debe de abarcar más de 180 grados de la circunferencia del diente pilar, para prevenir que sea desalojado al aplicar las fuerzas de oclusión.

6.-Pasividad: ésta se da, cuando los elementos que componen a la prótesis parcial tienen un diseño adecuado, ya que el retenedor no debe de apretar al diente pilar, sólo tener un contacto pasivo.

Existen dos tipos de retenedores directos que son:

Los retenedores intracoronarios, estos son los que van dentro de la corona para crear resistencia friccional a la remoción.

Los retenedores extracoronarios son aquellos que van en contacto con la cara externa del diente pilar para su retención. Son los que se usan con más frecuencia y su retención se basa en la resistencia del metal, que va a ser proporcional a la flexibilidad del brazo retenedor (1).

#### **PARTES DEL RETENEDOR DIRECTO EXTRACORONARIO.**

a) Descanso oclusal.- Es la parte que reposa en la superficie oclusal del diente, da soporte a la prótesis y distribuye la fuerza masticatoria al diente pilar.

b) Cuerpo.- Es la parte que conecta el descanso oclusal y los hombros del retenedor con el conector menor. Descansa sobre la línea del ecuador.

c) Hombros.- Esta parte del retenedor conecta el cuerpo a las terminales del mismo. Siempre estarán sobre el ecuador.

d) Brazo recíproco.- Es un brazo rígido situado sobre el ecuador, en el lado opuesto del diente que no resiste ningún tipo de fuerza producidas por el brazo retentivo.

e) Terminales retentivas.- Son las terminaciones del brazo retentivo, las cuales representan el tercio distal del brazo, éste es el que está situado en el área de socavado del diente.

f) Brazo retentivo.- está compuesto por los hombros y las terminales retentivas, extendiéndose en forma distal al cuerpo del mismo.

g) Brazo de acceso.- Es un conector menor, que une la terminal del brazo retentivo de tipo barra con el cuerpo del armazón.

h) Conector menor.- Es la parte que une el cuerpo del retenedor con el cuerpo del armazón (Fig. 17) (1).



Fig. 17.

Dentro de los retenedores directos existen muchos diseños, los cuales, podemos clasificarlos en dos grandes grupos:

**Retenedores circunferenciales:** también llamados de Ackers, son los que tienen un apoyo total sobre la superficie dentaria y tendremos dentro de estos:

**Retenedor circular simple.**— Es el más empleado en prótesis dentosoportadas, cuando el ángulo de convergencia permite una buena retención. Abarca la mayor parte de la superficie del diente dándole una retención, soporte, estabilidad, pasividad, abrazamiento y reciprocidad. Es fácil de construir y diseñar.

Presenta ciertas desventajas como que es antiestética, por lo que no se emplea en dientes anteriores. No se logra un ajuste, ya que sólo se ajusta en dirección bucolingual y no oclusogingival (Fig. 18)(1,7).



Fig. 18. Retenedor circular.

Retenedor circular de acceso invertido.- este gancho utiliza un descanso oclusal opuesto a la brecha edéntula (mesial), y dos brazos, uno retentivo y uno estabilizador.

El brazo retentivo utiliza un área de socavado en el cuadrante distobucocervical, por lo cual su empleo resulta desventajoso desde el punto de vista estético.

El brazo estabilizador, debe colocarse sobre una superficie lingual expulsiva, que le permita deslizarse en dirección gingival, para permitir así la libre rotación de la prótesis cuando actúan las fuerzas de masticación.

Este se emplea en determinados dientes, como los premolares inferiores, ya que la retención es mayor en la superficie distobucal; o cuando está contraindicado un retenedor tipo barra por presentar un socavado retentivo (Fig. 19) (1).



Fig. 19. Retenedor circular de acceso invertido.

Retenedor circular doble o múltiple.- Este tipo de retenedor está indicado cuando el diente pilar no tiene el suficiente soporte y las fuerzas tengan que ser distribuidas entre el diente pilar y los dientes adyacentes.

Otro de sus usos es cuando los dientes remanentes tienen reducido el soporte alveolar y es necesario ferulizarlos (Fig. 20) (1).



Fig. 20. Retenedor circular doble.

Retenedor de horquilla.- Es una modificación del gancho circunferencial, se utiliza en aquellas piezas en las cuales, la retención más favorable se encuentra en el cuadrante contiguo a la brecha edéntula.

Es empleado cuando el brazo retentivo es necesario para engranar el socavado adyacente al descanso oclusal o al punto de origen del retenedor.

Cuando el socavado del tejido impide el uso de un retenedor tipo barra.

Cuando un diente tiene cierta anatomía, que la porción retentiva se encuentre adyacente al espacio edéntulo (Fig. 21) (1,7).



Fig. 21. Retenedor de horquilla.

**Retenedores de barra:** son aquellos que se apoyan parcialmente sobre la superficie del diente, existen varios tipos como son:

**Retenedor en forma de T.-** El contacto se realiza a nivel de la línea del ecuador con un brazo horizontal. Un extremo del brazo se encuentra por arriba del ecuador protésico mientras el otro extremo lo hace sobre el ecuador. Los extremos se unen mediante una barra de conexión que lo unirá al resto del retenedor. El brazo recíproco estará situado en la cara lingual del diente pilar (Fig. 22).



Fig. 22. Retenedor en T.

**Retenedor en forma de T modificada o media T.-** Este gancho se emplea, cuando la retención más favorable se encuentra en el diente pilar buco-cervicalmente. Consta de un brazo retentivo

en forma de T. El descanso oclusal se coloca en mesial, o sea opuesto a la brecha edéntula para permitir la rotación de la prótesis, teniendo como condición que la superficie lingual sea expulsiva, de tal manera, que el brazo estabilizador pueda moverse libremente en dirección gingival sin ejercer fuerzas de torsión sobre el diente pilar.

El descanso oclusal en mesial, permite que las fuerzas de oclusión se ejerzan sobre el eje axial del diente pilar.

Se emplea, cuando el socavado está adyacente al espacio edéntulo y en prótesis de extensión distal (Fig. 23).



Fig. 23. Retenedor en forma de T invertida.

Retenedor en barra I.- Este retenedor es similar al gancho tipo T en cuanto a la colocación del descanso oclusal, el brazo retentivo y el brazo recíproco. La diferencia entre estos es que el brazo retentivo tiene la forma de I por lo que es un poco más estético y puede emplearse en aquellos casos que sea necesario colocar un retenedor en dientes anteriores.

Su retención se da en el centro de la pieza, en la unión del tercio medio y gingival (Fig. 24) (1).



Fig. 24. Retenedor en barra I.

#### D) RETENEDORES INDIRECTOS.

Es la parte de la prótesis parcial removible, que ayuda a los retenedores directos a que la prótesis no sea desplazada.

Estos se apoyan en la cara oclusal de los dientes. Su forma viene determinada, por el tipo de los dientes sobre los que se apoyan y en los que se ha preparado previamente una foseta en el esmalte para recibirlos. Sobre los premolares y molares, los retenedores indirectos se colocan generalmente en la foseta marginal mesial o distal. La apariencia, en vista oclusal, es triangular, con la parte superior redondeada. Deben integrarse a la anatomía del diente y reproducir los surcos accesorios. Su superficie de apoyo es redondeada y tiene un perfil similar al de una pequeña cucharilla.

La conexión vertical y la rama horizontal, deben formar un ángulo inferior a 90 grados, para que el apoyo quede en un estrecho contacto con el diente y para que las fuerzas transmitidas tengan dirección axial.

Su localización, es preferible a nivel de molares y premolares y en su defecto, puede utilizarse en caninos e incisivos. Cuando el canino posee un cíngulo voluminoso, ofrece una zona de apoyo ideal que oculta el retenedor y provoca poco movimiento de versión. Cuando las caras linguales de los dientes son cóncavas, el retenedor indirecto se colocará en el borde incisal, sobre el ángulo ya sea mesial o distal, siempre opuesto al lado edéntulo. Esto también es aplicable en caso de los incisivos, siempre y cuando se analice la relación con los dientes antagonistas en ambos casos (Fig. 25) (1).

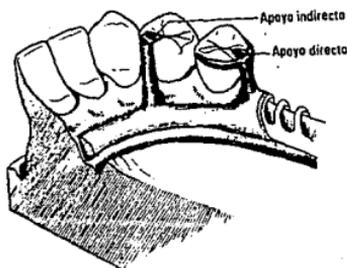


Fig. 25. Apoyo o retenedor indirecto.

Los retenedores tienen cuatro funciones esenciales :

- distribuir sobre los dientes, toda o parte de la presión que incide sobre las bases de las dentaduras durante la función.
- transmitir las fuerzas, conforme a un eje, lo más próximo posible al eje mayor del diente.

- impedir el enclavamiento de la prótesis, con el fin de mantener las relaciones con la arcada antagonista.

- asegurar las relaciones entre los elementos protésicos y los dientes de soporte.

#### FACTORES QUE DETERMINAN LA FUNCION DEL RETENEDOR INDIRECTO.

a) Distancia desde la línea fulcrum. Mientras más alejado esté de la línea fulcrum, más efectiva será su acción.

b) Efectividad del retenedor directo. El retenedor directo debe ser efectivo, para prevenir el levantamiento de la base de extensión distal, de los tejidos.

c) Rigidez. Todos los conectores mayores y menores la requieren.

d) La placa palatina puede extender la efectividad de la retención indirecta, pero con descansos definidos, debe soportar la placa palatina o las fuerzas tipo ortodóntica que serán aplicadas sobre el diente implicado.

Los retenedores, presentan otras funciones como son contribuir a dar soporte y estabilidad a la prótesis. Ayudan a contrarrestar las fuerzas horizontales y dan soporte al conector mayor.

También, dan la posición exacta al armazón en la boca durante los procedimientos para la impresión o el proceso de manufacturación.

La retención indirecta, se logra por medio de los descansos

oclusales, por el uso de una barra lingual doble o gancho continuo de Kennedy ó una plancha lingual.

La retención indirecta se ve acentuada, cuando se coloca sobre lechos oclusales positivos que brindan un soporte estable. En los dientes anteriores por su anatomía, dichos lechos deben prepararse cuidadosamente de manera que cuando se active la prótesis, las fuerzas se transmitan a lo largo de sus ejes axiales (1).

#### INDICACIONES.

Esta va a variar de acuerdo al tipo de prótesis que se requiera, por ejemplo:

En la clase I de Kennedy, los retenedores indirectos, se deben de colocar los más lejos posible de la línea fulcrum.

En la clase II de Kennedy, los retenedores indirectos deberán de colocarse lo más alejado posible de la línea fulcrum hacia mesial.

En la clase III de Kennedy, no se requiere retención indirecta, sin embargo los descansos auxiliares pueden necesitarse para soportar una barra lingual larga o un conector mayor palatino extenso.

En la clase IV de Kennedy, los descansos oclusales que sirven como retenedores indirectos, deben ser situados lo más lejos posible de la línea fulcrum hacia distal (1).

## SELECCION PARA LA RETENCION INDIRECTA.

No se deben de emplear los dientes anteriores para retención indirecta, ya que la cantidad de soporte alveolar es limitada, la anatomía lingual y la estética imposibilitan su uso para la retención.

La retención indirecta, puede darse al emplear una placa lingual soportada adecuadamente por descansos en caninos o en la foseta central del primer premolar, está funcionará como una extensión de la retención indirecta y se llevará a cabo por el descanso situado en el lecho (1).

## E) BASES DE LA DENTADURA.

Es el elemento de la prótesis que soporta los dientes artificiales. Cumple varias funciones como son, ayudar a la función masticatoria, ayudar al efecto cosmético de la reposición dentaria. También, estimula el reborde residual y evita la atrofia por desuso, manteniendo el tono y la forma natural del reborde por aplicación de cargas funcionales. Pueden existir dos tipos de bases:

**Base dentosoportada:** en una prótesis dentosoportada, la base es una unión entre dos pilares, así que las cargas oclusales se transmiten al pilar a través de los apoyos.

Fuera de la estética, la base dentosoportada, es un armazón que soporta superficies oclusales.

**Base a extensión distal:** este debe de contribuir al soporte de la prótesis, ya que mientras más lejos se está del pilar, más importancia adquiere el soporte dado por el tejido subyacente. El máximo soporte se logra, sólo mediante el uso de bases amplias y exactas que distribuyen la carga oclusal equitativamente sobre el área total (1).

#### **REQUISITOS.**

- 1.- Exacta adaptación a los tejidos con poco cambio de volumen.
- 2.- Superficie densa regular, capaz de recibir un acabado fino.
- 3.- Conductividad térmica.
- 4.- Bajo peso específico, o sea liviano en boca.
- 5.- Resistencia a la fractura y a la distorsión.
- 6.- Facilidad de limpieza.
- 7.- Estética aceptable.
- 8.- Posibilidad de rebasados futuros.
- 9.- Bajo costo inicial.

Según el caso, pueden utilizarse:

**Bases metálicas:** están indicadas en espacios edéntulos cortos, limitados por piezas dentarias, donde la base de la prótesis debe

cumplir únicamente la función de alojar los dientes artificiales. Estas se emplean en bases dentosoportadas por presentar varias características:

- 1.- Conductividad térmica. Transmite los cambios, a través del metal, manteniendo los tejidos sanos.
- 2.- Exactitud y estabilidad dimensional. Las bases metálicas pueden ser colocadas con mayor exactitud y mantienen su forma exacta por más tiempo. Esta exactitud contribuye a un contacto más íntimo entre tejido y metal, lo que dará mayor retención.
- 3.- Limpieza. La base metálica es naturalmente más amplia.
- 4.- Peso y volumen. Las bases metálicas, pueden ser colocadas más delgadas que las resinas acrílicas y mantener su resistencia y rigidez adecuada.

**Bases mixtas (metal acrílico):** cuando la pérdida de hueso alveolar es importante, se requiere de un volumen mayor para restablecer la estética y el llenado del contorno facial, se utilizará resina acrílica. En el maxilar se prefiere la base de resina acrílica, es el tipo de base de elección en prótesis dentomuco-soportada, ya que en una prótesis a extensión distal debe existir una perfecta adaptación de la base de la prótesis, al reborde residual alveolar.

## F) APOYOS Y LECHOS PARA APOYOS OCLUSALES.

El soporte oclusal, es proporcionado por algún tipo de apoyo, ubicado sobre dientes pilares.

El apoyo, puede ser ubicado sobre la cara oclusal de algún molar o premolar, sobre la cara lingual de un diente anterior preparado para recibirlo y capaz de soportar las fuerzas aplicadas o sobre una superficie incisal (Fig. 26).



Fig. 26. Apoyos oclusales.

### REGLAS PARA EL USO DE APOYOS.

- 1.- Un apoyo debe ser diseñado de manera que las fuerzas recibidas, sean transmitidas en dirección del eje longitudinal del diente de soporte, lo más cerca que sea posible de éste.
- 2.- Un apoyo debe ser ubicado de modo que prevenga el movimiento de la prótesis en dirección cervical.

## FUNCIONES.

- 1.- Dirige las fuerzas de la masticación de forma paralela al eje longitudinal del diente pilar.
- 2.- Actúa como un tope, previniendo lesiones y sobreextensiones en los tejidos blandos situados por debajo de la prótesis parcial removible.
- 3.- Mantiene los retenedores directos, los cuales están usualmente unidos al descanso, en su posición previamente establecida.
- 4.- Funciona como retenedor indirecto en extensiones distales. Se colocan descansos adicionales anterior y posteriormente al eje de rotación para que actúen como retenedores indirectos.
- 5.- Transmite a los dientes pilares algunas fuerzas laterales ejercidas a la prótesis parcial durante la masticación. Esta acción, se logra aumentando la profundización del descanso.
- 6.- Previene la acumulación de comida en el retenedor y superficie proximal del diente pilar.
- 7.- Cierra pequeños espacios entre los dientes por medio de descansos oclusales y restablece la continuidad del arco.
- 8.- Actúa como brazo recíproco, en ciertos casos, en oposición al brazo retentivo del retenedor.
- 9.- En la construcción de un diente pilar con apoyo oclusal largo para estabilizar un mejor y más aceptable plano de oclusión y

restablecer la oclusión en algunas ocasiones.

10.- Previene la extrusión del diente (1).

## B) DIENTES ARTIFICIALES O PONTICOS.

### DIENTES ANTERIORES.

ELECCION.- Se realiza esencialmente a partir de criterios estéticos. Además, deben tenerse en cuenta otros factores como son:

- la resistencia a la fractura.
- la resistencia a la abrasión.
- la unión con la base protésica.

Es conveniente elegir sucesivamente:

a) Color: es esencial cuando se sustituye uno o más dientes anteriores. Si la edentación es más amplia, nos servirá de referencia el primer premolar que es generalmente igual al color del incisivo central. En ausencia de toda referencia, deberá de tomarse de acuerdo al sexo, edad y raza, como en la prótesis completa.

b) Forma y tamaño: los dientes remanentes nos ayudan a elegir la forma y el tamaño de los dientes artificiales. En las clases IV extendidas, la elección debe hacerse siguiendo las normas de la elección en prótesis completa. La forma se elige en armonía con

la configuración de la cara, el sexo y la personalidad. El tamaño está en función del de los incisivos de la arcada antagonista y también de la amplitud del sector edéntulo.

c) Material: los más frecuentes utilizados son los dientes de acrílico, en función de la gran variedad de formas y colores. Se unen perfectamente a las bases de resina y son fáciles de retocar para adaptarlos a la oclusión con los dientes antagonistas. Estos dientes, sin embargo, presentan una pequeña resistencia a la abrasión, lo que a la larga compromete la estética. Son preferibles los dientes de cerámica, en razón de sus cualidades estéticas y de su dureza; para armonizarse con los dientes remanentes, muy caracterizados, pueden variarse de forma y de color y posteriormente ser glaseados.

#### DIENTES POSTERIORES.

ELECCION.- se eligen los dientes tomando en cuenta la estética, la unión con las bases, resistencia a la fractura y a la abrasión. Todas estas cualidades, que se requieren para los dientes anteriores, son igualmente deseables para los dientes posteriores, molares y premolares. Pero además, es preciso que los dientes elegidos por su cara oclusal, se adapten a la anatomía de los dientes antagonistas sin traumatizar los tejidos de soporte.

a) Color: se elige en armonía con los dientes anteriores.

b) Forma y tamaño: se determina por su función, para evitar cualquier sobrecarga o sobre las crestas alveolares y los dientes de soporte.

c) Materiales: los empleados con más frecuencia son los dientes de acrílico, en función de las ventajas que aportan:

- fácil ajuste, incluso en los casos en que las separaciones entre las crestas antagonistas son pequeñas;
- buena unión con la base de resina;
- no son traumáticos para los dientes antagonistas;
- transmiten atenuadas las fuerzas oclusales a las estructuras de apoyo.

El inconveniente de este tipo de dientes, es que sufren abrasión, debido a la falta de dureza del material alterando la dimensión vertical y la relación oclusal, teniendo que sustituir los púnticos.

Estas desventajas no las presentan los dientes de porcelana, pero para poder emplearlos deben de cumplir con determinadas condiciones:

- disponer de espacio suficiente para su colocación; si se reducen de forma importante, pueden romperse al quedar demasiado frágiles y, además, se puede ver comprometido el sistema de retención mecánica;
- los antagonistas deben ser dientes naturales o bien dientes de porcelana;
- los retoques oclusales deben ser seguidos de un pulido

cuidadoso;

- se debe informar a los pacientes sobre la relativa fragilidad que presentan en caso de choque.

También se pueden realizar dientes en metal que serán del mismo material que el resto del aparato protésico. Están indicados:

- cuando en la parte posterior existe un espacio desdentado muy pequeño;
- cuando la altura disponible es muy pequeña.

## V PLAN DE TRATAMIENTO.

### EXPLORACION CLINICA.

La exploración clínica es la que nos proporcionará el conjunto de datos necesarios para la obtención del pronóstico, para lo cual es necesario:

- a) Historia clínica médica general y dentaria, donde el paciente nos proporcionará datos como antecedentes, estado general y existencia de tratamientos actuales.
- b) Examen bucal en el cual observaremos el estado de la cavidad oral, la mucosa, dientes o la presencia de alguna anomalía que nos obligue a alterar el diseño de nuestra prótesis.
- c) Examen radiológico. Al realizar el examen radiológico, es preciso poner atención al examinar las crestas edéntulas y los dientes remanentes, número, calidad y situación.
- d) Examen de los modelos. Este, se debe de realizar cuando los modelos estén montados en el articulador, para que nos facilite el plano de oclusión. Es preciso realizar el análisis del modelo en el paralelizador, para obtener la situación del eje de inserción óptimo y si es necesario la modificación de las crestas o dientes pilares (2).

Dentro del plan de tratamiento también tendremos que analizar:

- **Relaciones Maxilomandibulares.** En una relación anormal, se deberán de realizar, antes del tratamiento protésico, la corrección quirúrgica u ortodóntica necesaria para restablecer la relación maxilomandibular correcta o necesaria para la realización de la prótesis.

- **Dimensión vertical.** Un problema que podemos encontrar frecuentemente está relacionado con la dimensión vertical, ya que a menudo encontramos disminución de ésta, debida a la destrucción inclinación o pérdida dental. Al realizar la base protésica, se podrá aumentar la dimensión vertical, para obtener la altura oclusal necesaria.

- **Plano oclusal.** Este se podrá localizar después de aumentar la dimensión vertical. Existen varios puntos de referencia para la localización del plano oclusal. En posterior, lo localizamos en el tercio medio de la papila retromolar.

En anterior, la estética y la fonética, son los que determinarán el plano oclusal cuando se obtiene una dimensión vertical adecuada. El plano oclusal se puede ver afectado:

1.- Por un molar posterior, cuando éste, sufre elongaciones o inclinaciones, por lo que va a ser necesario la reconstrucción de su corona clínica.

2.- Cuando un diente contrario al espacio desdentado, se elonga por falta de contacto, será necesario restablecer el plano oclusal.

3.- Cuando un lado del arco se elonga, puede necesitar la reducción de los dientes elongados, para mejorar la estética y dimensión vertical.

Para realizar el plan de tratamiento debemos de obtener:

- 1.- Modelos de diagnóstico montados en el articulador.
- 2.- El diseño de la prótesis en el modelo de diagnóstico.
- 3.- Las zonas de alteración dental dibujadas en el modelo.
- 4.- Las restauraciones necesarias.

#### SECUENCIA DEL TRATAMIENTO.

La secuencia del tratamiento, será diferente en cada caso en particular, ya sea, por alteraciones en los tejidos blandos o duros de la cavidad bucal. Por lo que será necesario el realizar los tratamientos de los tejidos.

#### Tratamiento de tejidos blandos.

Si se presenta una irritación en los tejidos por el uso de algún tipo de aparato y otra causa, será necesario eliminar la prótesis hasta que se recupere el tejido.

#### Preparación quirúrgica.

Si para realizar el diseño de la prótesis, es necesario

alguna intervención quirúrgica (extracción, eliminación de retenciones, o alteraciones del tejido blando o duro), se realizará lo más pronto posible.

#### **Tratamiento periodontal.**

Cuando existen estados parodontales desfavorables para el uso del aparato protésico, será necesario realizar el tratamiento periodontal antes del diseño, ya que el tratamiento puede alterar el diseño.

#### **Restauración de dientes individuales.**

Este se efectúa cuando es necesario:

- Contornear las superficies dentales para hacerlas más paralelas al eje de inserción.
- Realizar los nichos para los descansos oclusales.
- Obtener un plano oclusal aceptable.
- Reducir los espacios interproximales excesivos.
- Aumentar la retención del diente pilar (3).

## VI ANALIZADOR Y EJE DE INSERCIÓN.

Analizador o paralelizador, es un instrumento que se emplea, para determinar el paralelismo entre las diferentes estructuras dentarias y mucosas que sirven de soporte a una prótesis.

Nos ayudará a determinar la inserción más óptima para el aparato protésico, ayudando a una fácil inserción y remoción.

Esto se realiza con la finalidad de saber, si es necesaria el realizar alguna modificación sobre las estructuras que componen el soporte de la prótesis o que interfieren con el diseño de éste.

También se emplea en el diseño de las estructuras de la prótesis parcial removible o de los elementos de unión destinados a soportarla (2).

### COMPONENTES DEL PARALELIZADOR.

La mayoría de los paralelizadores van a estar compuestos de:

- 1.- Una plataforma sobre la que se mueve la base.
- 2.- Brazo vertical que sostiene la superestructura.
- 3.- Brazo horizontal de que depende el instrumento analizador.
- 4.- Soporte en el que se fija el modelo.
- 5.- Base sobre la que gira el soporte.
- 6.- Instrumento paralelizador o marcador delineador.

7.- Mandril para sostener el instrumento paralelizador, dentro de estos existen seis tipos:

- un vástago cilíndrico para análisis;
- una mina de grafito;
- tres juegos de rosetas del número .010, .020 y .030;
- y una cuchilla (Fig. 27 y 28) (1).

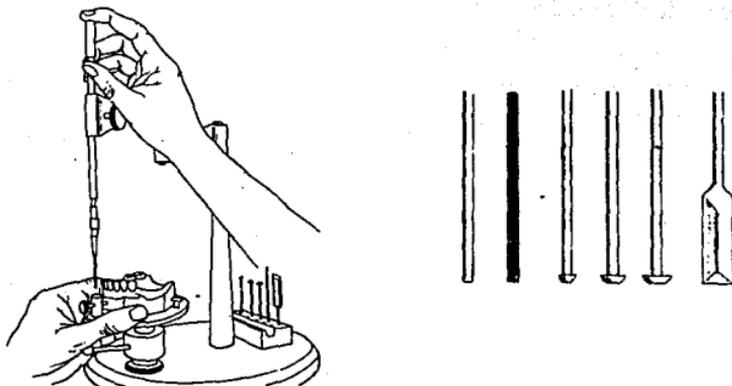


Fig. 27 y 28. Analizador e instrumentos paralelizadores.

#### **LINEA DE MAXIMO CONTORNO.**

También se le conoce como ecuador protésico, línea guía o generatriz. Es el conjunto de puntos más prominentes de un cuerpo con relación a su eje longitudinal.

Esta la obtendremos cuando desplazamos perpendicularmente al eje longitudinal del diente, la mina de grafito, la cual nos

marcará la línea de máximo contorno del diente de acuerdo a la posición que se le de al plano horizontal.

Se pueden obtener tantas líneas de máximo contorno como modificaciones se le den al plano horizontal.

Esta línea nos va a dividir a la corona del diente en dos zonas:

- una zona situada por arriba de la línea de máximo contorno, la cual va a ser expulsiva o no retentiva;
- y una zona por debajo de la línea guía o zona retentiva (Fig. 29).

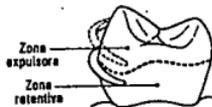


Fig. 29. Zona retentiva y zona expulsiva.

Estas zonas van a diferir en un mismo diente y su localización dependerá de la inclinación que presente la corona con respecto al eje de la mina trazadora.

Cuando esto es aplicado a todas las estructuras de soporte de la prótesis, nos permitirá tener una relación de la importancia de la elección de un eje de inserción óptimo, para prevenir los problemas de la retención y estabilización.

Los elementos de la prótesis no deben de diseñarse individualmente, ya que todos forman parte de un todo. La forma de

éstos, deben de diseñarse de tal manera que puedan ser insertados sin dificultad, sin producirle al paciente molestias y quedando estable durante su función (2).

#### RETENCION Y EJE DE INSERCIÓN.

La retención del aparato protésico va a estar dada por diferentes medios, pero el más sencillo de utilizar son las zonas de retención. Estas van a estar localizadas por debajo del ecuador protésico, donde encontraremos una resistencia a la tracción. En prótesis parcial removible el brazo retentivo del retenedor, son los que se apoyan en esta zona.

Debido a las características de elasticidad del retenedor, éste se abre hasta que sobrepasa la línea guía, a partir de la cual el retenedor va a cerrarse hasta recobrar su forma original y quedando inactivado.

Por esta razón la extremidad activa del retenedor no se deforma más que durante su inserción y remoción de la prótesis. Las fuerzas que se oponen al desalojo de la prótesis se le llama retención de la prótesis.

Los elementos de la prótesis que no ejercen una retención sobre el diente, deberán de colocarse por encima del ecuador protésico; mientras que las partes activas deberán de ir por debajo del ecuador protésico o sobre la zona retentiva (Fig. 30) (2).



Fig. 30. 1. Retenedor inactivado. 2. El retenedor entra en contacto con el diente. 3. El brazo se abre para pasar la línea guía. 4. El retenedor vuelve a estar inactivado pero asegura la retención.

#### FUNCIONES DEL PARALELIZADOR.

El paralelizador se empleará:

- en el consultorio, a la hora de establecer un plan de tratamiento.
- en el laboratorio, en el diseño de los elementos metálicos.

En el consultorio se empleará:

- para localizar las zonas de retención en los dientes que se colocarán los retenedores (Fig. 31);

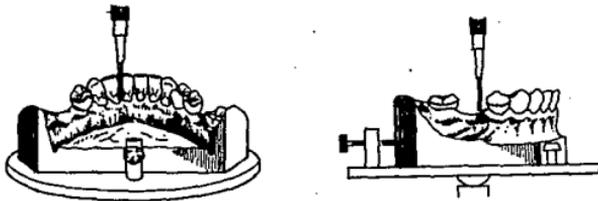
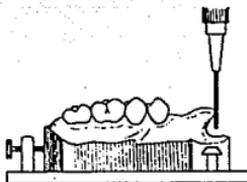


Fig.31. Localización de la zona de retención.

- para localizar los obstáculos que se presentarán al realizar la inserción: dientes inclinados, vertientes de las crestas, tuberosidades o torus (Fig. 32);



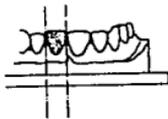
Interferencia debida a un diente en malposición.



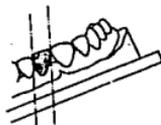
Cresta que presenta una retención vestibular

Fig. 32.

- para evaluar el aspecto estético;
- para establecer si un espacio desdentado es demasiado estrecho (Fig. 33);



Diente en armonía.



Diente en desarmonía

Fig. 33

- para no marcar una línea guía excesivamente cercana a oclusal (Fig. 34);



Línea cercana a oclusal.

Línea más cercana a cervical.

Fig. 34.

- para determinar las superficies dentarias que han de actuar, como guías sirviendo de apoyo a los elementos rígidos de la prótesis, durante la inserción y desinserción de la misma;
- para evaluar la necesidad o no, de realizar modificaciones en las coronas clínicas de los dientes remanentes (Fig. 35).

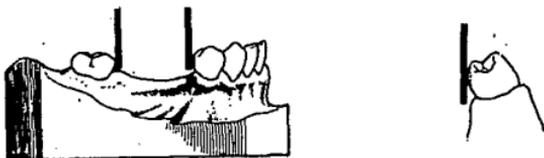


Fig. 35.

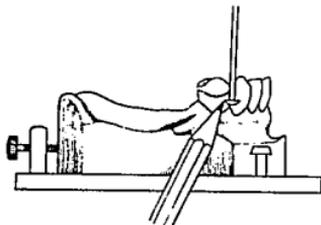
El resultado del análisis de estos datos, será la elección del eje de inserción. El eje seleccionado será aquel que nos obligue a realizar el menor número posible de intervenciones preprotésicas.

También emplearemos el paralelizador para marcar la línea guía, correspondiente al eje de inserción más adecuado para medir

las zonas de retención y finalmente para marcar sobre las caras laterales del modelo las interferencias que puedan alterar el eje de inserción y poder ser encontrado con facilidad en manipulaciones posteriores.

En el laboratorio utilizaremos el paralelómetro para:

- trasladar el eje de inserción elegido, gracias a las referencias trazadas sobre las caras laterales del modelo;
- marcar la línea guía y los puntos de máxima retención en cada diente pilar (Fig. 36);



Determinación máxima retención.



Utilización de la roseta.

Fig. 36.

- encerado de las prótesis fijas que se van a realizar (Fig. 37);

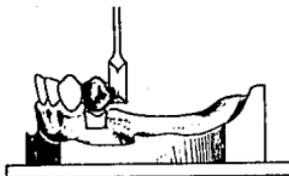


Fig. 37 Encerado sobre el modelo.

- eliminación de los ángulos retentivos mediante su bloqueo con cera y eliminación del exceso de ésta antes de proceder a la duplicación del modelo (Fig. 38) (2).

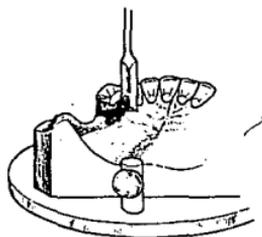


Fig. 38. Eliminación de zonas retentivas.

#### EJE DE INSERCIÓN.

Antes de determinar el eje de inserción, debemos de considerar los factores que intervienen en su elección:

1.- Zonas de retención. Para obtener un eje de inserción adecuado, deben de existir zonas retentivas, éstas estarán en contacto con el brazo retentivo que debe flexionarse al pasar por la cara convexa del diente pilar (Fig. 39) (1).



Fig. 39

2.- Planos guías. El paralelismo entre las caras de los dientes permite a los elementos rígidos deslizarse, hasta que la prótesis se encuentre correctamente ubicada sobre los apoyos seleccionados, evitándose así, efectos de torsión sobre los dientes pilares en el momento en que el brazo activo del retenedor se abra para instalarse en la zona retentiva; a esto le denominaremos planos guías. En el plano sagital, los planos guías permiten la protección de la encía marginal y evitan la retención de restos alimenticios (Figs. 40 y 41) (2).



Fig. 40. Caras proximales retentivas.

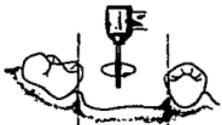


Fig. 41. Creación de planos guías.

Si al realizar el análisis de los modelos, el vástago de análisis no entra en contacto más que con el borde gingival, es preciso reconstruir el diente mediante una corona colada. Si entra en contacto con un punto prominente cercano a la cara

oclusal, será necesario realizar la eliminación de éste, creando un plano guía (Fig. 42) (2).

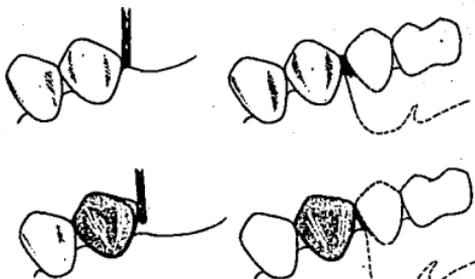


Fig. 42. Aumento de la altura del plano guía.

3.- Interferencias. Al realizar la inserción de la prótesis o su remoción, ésta deberá de efectuarse sin dificultad. En el caso de existir algún tipo de obstáculo como dientes en mal posición, exostosis o bien tuberosidades, se deberá de realizar durante la preparación bucal preprotésica (Fig. 43) (2)

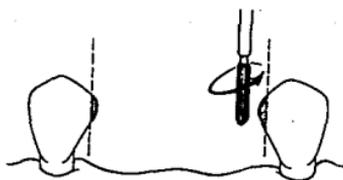
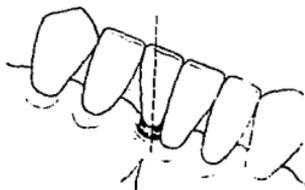
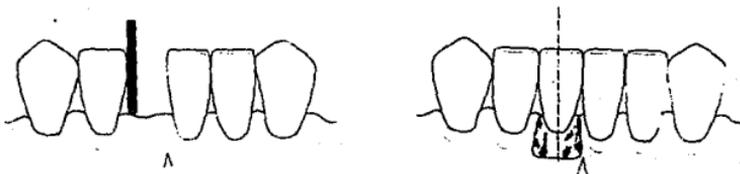


Fig. 43. Eliminación de interferencias.

4.- Estética. Al obtener un adecuado eje de inserción y poder remover la prótesis sin ninguna interferencia, podremos ubicar los dientes dentro del arco desdentado, los retenedores y el material de la base, así como los dientes por sustituir, para darle una adecuada estética al aparato protésico (Fig. 44) (1).



Eje de inserción inadecuado.



Eje de inserción adecuado.

Fig. 44.

Mientras menos visible sea un retenedor y se encuentre más próximo al cuello del diente, será más estético. En la realización de una prótesis, en donde exista una pérdida considerable de hueso, éste será reemplazado por una falsa encía (Fig. 45) (2).

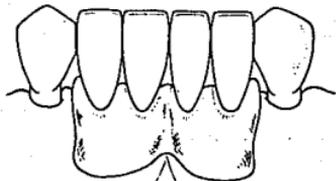


Fig. 45. Falsa encía.

## VII PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO DE LA PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE.

### TIPOS DE PROTESIS.

Existen dos tipos de prótesis parciales removibles. Las prótesis parciales para las Clases I y II y la prótesis parcial para Clase III. Existen ciertas diferencias entre estas clases de prótesis:

En la forma en que cada una de estas es soportada. La Clase I y II, basan su soporte en los tejidos por debajo de la base y en grado limitado de los dientes pilares. Mientras que en la Clase III obtiene todo su soporte de piezas pilares a cada extremo del espacio desdentado (Fig. 46).



Apoyos Clase I y II.



Apoyos Clase III.

Fig. 46.

La necesidad de retención indirecta, en la Clase I y II, mientras que en la Clase III como no existe alguna base a exten-

sión distal que pueda elevarse, no será necesaria la retención indirecta de la prótesis dentosoportada, no rota alrededor de un fulcro como lo hace la prótesis parcial a extensión distal.

La Clase I y II ó prótesis a extensión distal necesita del uso de un material para base, que pueda ser rebasado para compensar los cambios óseos, por lo que se utiliza resina acrílica como material para base de extensión distal. La prótesis Clase III, al ser dentosoportada, no requiere rebasado, excepto cuando se conveniente eliminar una situación antihigiénica, antiestética o de incomodidad por pérdida de contacto óseo (4).

#### PRINCIPIO BASICOS PARA EL DISEÑO.

- 1.- Las características que deben considerarse en primer lugar son la eficacia, la apariencia, la comodidad y la conservación de la salud bucal.
- 2.- Se utilizará el gancho más sencillo que logre los objetivos del diseño. Deben de estar diseñados de tal forma que sean estables, que se conserven pasivos y que se adapten a un menor movimiento de la base sin transmitir la carga al diente pilar. Estos deberán de estar colocados estratégicamente dentro del arco para lograr el mayor control posible.
- 3.- Debe de aprovecharse el soporte brindado por el diente. Los dientes pilares deben de prepararse sin descansos que dirijan las fuerzas a lo largo del eje longitudinal del diente.

4.- Debe elegirse el conector más sencillo que cumpla con los objetivos de acuerdo con las necesidades de cada caso.

5.- Ninguna parte de la prótesis, debe hacer contacto con el margen de la encía libre.

6.- Todos los conectores deben de ser rígidos, ya sean mayores o menores.

7.- Debe de emplearse el principio de retención indirecta, para neutralizar las fuerzas desplazantes de palanca.

8.- Debe de existir una oclusión adecuada, con el fin de reducir las fuerzas de tipo destructivo que actúan sobre los procesos residuales y sobre los dientes pilares, mediante:

a) El establecimiento de la relación céntrica real, la cual coincidirá exactamente con la oclusión céntrica.

b) Colocando los dientes en relación con los procesos residuales. Los dientes posteriores inferiores deben ser colocados sobre la cresta del proceso inferior.

c) Usando menor cantidad de dientes substitutivos, más pequeños, o ambos, y más estrechos en dirección bucolingual que los dientes naturales.

d) Asegurándose que los dientes artificiales funcionarán en forma eficaz, proporcionando bordes cortantes.

e) Logrando una oclusión armoniosa sin interferencias; eliminando todas las interferencias.

9.- La base de la prótesis parcial debe de ser elaborada en un modelo que registre el tejido suave en su forma fisiológica.

a) La base debe ser diseñada de tal forma, que cubra una zona amplia, en la que sea posible distribuir la carga sobre los procesos residuales y pueda ser tolerada por el paciente.

b) La superficie de las bases, deben de estar pulidas de tal manera, que el paciente sea capaz de controlarla neuromuscularmente (5).

#### FUNDAMENTOS DEL DISEÑO DE LA PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE.

Para desarrollar el diseño primero se debe determinar como será soportada la prótesis parcial enteramente dentosoportada, la ubicación de los apoyos oclusales en lechos preparados sobre la superficie oclusal, el cingulo o borde incisal del pilar adyacente a cada espacio desdentado. El tipo de apoyo y la cantidad de soporte requerido deben basarse en los datos de diagnóstico del paciente, considerando:

a) La salud periodontal.

b) La morfología coronaria y radicular.

c) La proporción corona-raíz.

d) El índice de área ósea.

e) La ubicación del diente en el arco.

f) Las relaciones del diente con otras unidades de soporte.

g) La dentición antagonista.

En una prótesis mucodentosoportada, se deben de atender las mismas consideraciones en cuanto a los pilares, pero debe de existir soporte equitativo por parte de las áreas con reborde desdentado, considerando:

- la calidad del reborde residual;
- la extensión del reborde residual que estará cubierto por la base protésica;
- el tipo y la exactitud de la impresión;
- las características de diseño de los elementos del armazón de la prótesis parcial y
- la carga oclusal prevista.

El segundo paso en el desarrollo del diseño, consiste en conectar las unidades de soporte óseo y dentario, lo cual será facilitado por el diseño y la ubicación de los conectores mayores y menores.

El tercer paso es determinar como habrá de ser retenida la prótesis, de tal manera que resista las fuerzas de desplazamiento. Está se efectuará por medio de elementos mecánicos ubicados

sobre el diente pilar y por la relación estrecha entre las bases protéticas y los conectores mayores con los tejidos subyacentes. Para realizar la elección del tipo de diseño de los retenedores consiste en :

1.- El que evite la transmisión directa de fuerzas de torque o de inclinación a los dientes pilares.

2.- El que cumpla con los principios básicos del diseño de retenedores mediante la ubicación correcta de la partes componentes en las superficies de los dientes pilares.

3.- El que brinde la retención contra las fuerzas de desplazamiento razonables.

4.- El que sea compatible con la ubicación del área retentiva, el contorno óseo y los deseos estéticos del paciente. La ubicación del área retentiva, es el factor más importante en la selección de un retenedor. Aunque puede ser modificada por la restauración de los dientes pilares para darle al retenedor un diseño más adecuado para los criterios de selección del retenedor.

El cuarto paso es conectar las unidades de retención a las unidades de soporte. Los retenedores directos e indirectos deberán de estar fijados rígidamente al conector mayor.

El quinto y último paso consiste en delinear y vincular el área desdentada con los componentes de diseño ya establecidos (4).

## **EFFECTOS DE LAS FUERZAS QUE PRODUCEN PALANCA SOBRE LA PROTESIS PARCIAL.**

La prótesis clase III, puede ser restaurada indistintamente con prótesis fija ó removible, teniendo un pronóstico bueno si se realiza con removible, ya que estará soportada totalmente por dientes, siendo posible neutralizar cualquier tipo de palanca.

Cuando se trata de una prótesis a extensión distal que transmitirá fuerzas torcionales a todos los dientes pilares, el diente pilar llevará la mayor parte de la carga. Aunque se controle la fuerza de palanca, siempre existirá una fuerza torcional sobre los dientes pilares (5).

Cuando en un arco dentario se han perdido los dos pilares posteriores ó distales, existirá inevitablemente movimientos en la base de la prótesis de ambos lados del arco, con la transmisión de la fuerza a ambos pilares.

## **FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO DE LA PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE.**

El diseño de la prótesis, debe realizarse en el modelo de diagnóstico, para así tener un prediseño de las preparaciones que se deban realizar en la boca del paciente, el cual estará determinado por varios factores:

1.- Equilibrio de la retención de los dientes pilares. A veces es necesario modificar las superficies proximales de los dientes

pilares para obtener un mejor paralelismo.

2.- Eliminar interferencias. Cuando se encuentran socavados en los tejidos suaves adyacentes a las caras proximales de los dientes pilares, se tendrá que alterar la inclinación del retenedor directo.

3.- Establecer una estética adecuada. Cuando existen espacios edéntulos en la porción anterior y también se van a restituir dientes en posterior, estos deberán de tener una cierta inclinación, para darle a los dientes por sustituir en anterior una posición más natural.

4.- Preparación de planos guías. Cuando las caras proximales de los dientes pilares son demasiado retentivas, se podrá reducir ésta obteniendo un mejor paralelismo igual al patrón de inserción y dándole una estabilidad mayor (1).

Otros factores que también influyen en el diseño de la prótesis y que deben de analizarse son:

a) El arco que debe ser restaurado, y si son ambos cuales son sus relaciones tomando en cuenta:

- Relación oclusal de los dientes remanentes.
- Orientación del plano oclusal.
- Integridad del arco.
- La anatomía dental.
- Espacio disponible para los dientes faltantes.

b) El tipo de conector mayor que se va a utilizar.

c) Si la prótesis es dentosoportada se analizará:

- Necesidad de retención indirecta.
- Retenedores que disminuyan las fuerzas sobre los dientes pilares.

d) Materiales que se van a emplear tanto para el conector mayor como para las bases.

e) Pónticos que se emplearán.

f) Si se deben realizar restauraciones en los dientes pilares, como pueden influir en la elección del tipo de retenedor.

g) La experiencia anterior del paciente con prótesis y las razones por las que se construye una nueva.

h) El estado parodontal de los dientes remanentes, la cantidad de pilares remanentes para soporte y la necesidad de ferulizarlos.

i) Si existen espacios edéntulos únicos en la parte anterior, analizar si es mejor el empleo de prótesis fija ó de prótesis removible (4).

## CONSIDERACIONES BIOMECAICAS.

Las estructuras de soporte para la prótesis están sujetas a fuerzas. El hueso es el que nos va a dar el soporte, junto con el ligamento periodontal y el hueso del reborde residual a través de la mucosa de recubrimiento. Las fuerzas originadas, en prótesis removibles, en su mayor parte pueden ser distribuidas ampliamente, dirigidas y minimizadas por la selección, el diseño y la ubicación de los componentes de la prótesis y por la obtención de una oclusión armoniosa.

El diseño de la prótesis parcial removible se ve afectada por fuerzas mecánicas y aspectos biológicos. En una prótesis a extensión distal puede aumentar la fuerza aplicada a los pilares terminales. Tylman afirmó "la precaución y la reserva son esenciales siempre que se intenta interpretar fenómenos biológicos totalmente por cálculo matemático". La comprensión de estos fenómenos biológicos y mecánicos nos pueden ayudar a mejorar el diseño de la prótesis parcial, logrando así la preservación de las estructuras bucales. Suele suceder que se realice el diseño, sin proponérselo, como una máquina simple.

Al diseñar la prótesis se debe de evitar realizar diseños como máquinas simples tipo palanca y plano inclinado. La palanca, es una barra rígida soportada en algún punto de su longitud, (fulcrum) y ésta puede moverse en torno al fulcro. Este tipo de palanca, se presenta principalmente en prótesis a extensión distal, donde al aplicar una fuerza sobre la base se producirá un movimiento rotacional ocasionando una palanca. Este tipo de

movimiento rotacional, lo efectuará en relación con los tres planos craneales.

Aunque el movimiento sea escaso, existirá el potencial para generar fuerzas tipo palanca sobre los dientes pilares, actuando el diente pilar como fulcro. El gancho, es el que transmitirá la fuerza al diente la cual se va a ver aumentada por el factor de palanca originado por la base de la prótesis, especialmente cuando no se efectúa el rebasado de la prótesis durante largos periodos.

Aparentemente un diente puede soportar más fuerzas con dirección vertical, que fuerzas oblicuas o casi horizontales, ya que son activadas más fibras periodontales para resistir fuerzas verticales a los dientes que para resistir fuerzas no verticales; por lo que la ubicación de los componentes estabilizadores y retentivos, en relación con el eje de rotación horizontal de los pilares se torna extremadamente importante. Un diente pilar tolerará mejor las fuerzas no verticales, si estas se originan lo más cerca posible del eje horizontal de rotación del pilar. La forma de la superficie axial del pilar deberá ser alterada generalmente para ubicar componentes de los retenedores directos más favorables en relación con el eje horizontal del pilar (4).

La prótesis parcial removible, debe estar soportada, en parte por una base desplazable y elástica que es la mucosa bucal. Debe de distribuirse la fuerza masticatoria entre los dientes pilares relativamente inflexibles y la mucosa bucal suave, bajo la que se encontrará el soporte óseo (1).

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MAGNITUD DE LAS FUERZAS TRANSMITIDAS AL DIENTE.

La cantidad de fuerzas transmitidas al diente pilar, a través del gancho en la prótesis a extensión distal, depende de factores los cuales se encuentran bajo control y otros que es imposible regular.

### Longitud del espacio.

Cuanto mayor sea el espacio desdentado, mayor será la base y mayor será el factor palanca, incrementando así la fuerza transmitida al diente pilar.

### Calidad del elemento de soporte.

Si el tejido suave brinda un soporte adecuado, la fuerza ejercida sobre el diente pilar será menor.

- Forma de los procesos residuales. Los procesos residuales largos y de forma adecuada, absorberán la mayor parte de la carga masticatoria disminuyendo la fuerza transmitida al diente pilar.
- Tipo de recubrimiento mucoso. La mucosa sana, soporta mejor las cargas funcionales que el tejido delgado y atrófico. El tejido demasiado flexible permitirá mayor movimiento de la base en todas direcciones y mayor presión sobre el pilar. El tejido muy flojo contribuye en forma íntima al soporte o a la estabilidad, con el resultado de que los dientes pilares recibirán mayor fuerza.

## El gancho como factor fuerza.

El tipo de diseño y elaboración del gancho, afecta la transmisión de la fuerza al diente pilar.

- Tipo de gancho. Cuanto más flexible sea el brazo retentivo, menor será la fuerza transmitida al diente pilar.

- Diseño del gancho. Esto puede reducir considerablemente la fuerza transmitida al pilar. Un gancho equilibrado, con un brazo recíproco adecuado, eliminará la fuerza a la que está expuesto el diente, al pasar el extremo retentivo sobre el ecuador.

- Elaboración. El gancho elaborado con aleación cromo y cobalto ejercerá mayor presión sobre el diente pilar que el gancho de oro, debido a la mayor elasticidad del primero.

El brazo retentivo del gancho elaborado con aleación forjada, será más flexible que el elaborado con aleación vaciada, por lo que transmitirá menor presión al diente.

- Cantidad de superficie del diente pilar. Cuanto mayor sea la zona de contacto entre el diente y el metal, mayor será la fuerza ejercida sobre el diente.

- Tipo de superficie del diente pilar. La superficie de oro, ofrecerá mayor resistencia a la fricción, durante el movimiento del gancho, que el esmalte por lo que se ejercerá mayor fuerza contra el diente que ha sido restaurado.

### **La oclusión como factor de fuerza.**

Las características de oclusión tienen relación importante con la fuerza que la prótesis ejercerá sobre el diente pilar.

- Armonía de la oclusión. La oclusión irregular generará fuerzas horizontales que, al aumentarse por la palanca, serán perjudiciales para el diente pilar y para el proceso residual.

- Tipo de oclusión opuesta. Los individuos con dientes naturales son capaces de ejercer fuerzas de oclusión de 135kg., mientras que los pacientes con prótesis removibles disminuyen esta fuerza hasta 14 kg. La base de la prótesis parcial, opuesta a otra prótesis estará sujeta a una cantidad menor de fuerzas oclusales que la opuesta a dientes sanos y naturales.

Donas de la base a las que se aplican la carga. Si la fuerza se ejerce en la cercanía de los dientes pilares existirá menor movimiento de la base que si se ejerce en el extremo distal de ésta. El movimiento de la base será cuatro veces mayor en el extremo distal que en las proximidades del gancho (5).

### **CONSIDERACIONES DEL DISEÑO EN RELACION CON EL CONTROL DE LAS FUERZAS.**

El conocimiento de los principios básicos de las fuerzas y la forma de regularlas, nos permitirá utilizar en el diseño y construcción de la prótesis parcial, una combinación de diversos elementos para darle una distribución a las fuerzas fisiológicas

sobre los tejidos suaves y duros, que nos proporcionan el soporte para nuestro aparato protésico; todo esto con el objetivo de disminuir el efecto de palanca y evitar los efectos que puedan producir sobre los tejidos de soporte.

#### La retención como medio para regular las fuerzas.

Esta va a estar dada por la resistencia proporcionada por el brazo retentivo, el cual se opone a las fuerzas de desplazamiento; esta resistencia también nos la proporcionan otros elementos que constituyen la prótesis, reduciendo considerablemente las fuerzas que soportan los dientes pilares. La retención que nos puedan ofrecer otras estructuras de soporte mejorarán tanto el soporte como la estabilidad.

- Adhesión. Es la adaptación que tiene la prótesis a la mucosa al interponerse entre estas una capa de líquido que será la saliva. La adhesión se encuentra en proporción directa a la cantidad de superficie que cubre la prótesis, a la adaptación de la base con la mucosa y a las características de la capa de humedad.

- Presión atmosférica. No es un factor primordial pero desempeña un papel importante en la retención de la prótesis superior, ya que la gravedad puede constituir una fuerza en contra de la retención.

El potencial retentivo de la presión atmosférica se puede aprovechar si se realiza un sellado de las periferias de la prótesis, para así evitar la entrada de aire.

- Control neuromuscular. La retención se vera mejorada si el paciente puede controlar la prótesis con los labios, carrillos ó lengua. El control neuromuscular junto con el pulido adecuado de la superficie de la prótesis, nos puede servir para convertir a una prótesis insegura en una prótesis resistente al desplazamiento.

#### Colocación del gancho como medio para regular las fuerzas.

A través del gancho es posible controlar las fuerzas de palanca, siempre y cuando, existan dientes pilares suficientes y los ganchos estén distribuidos estratégicamente en el arco dentario.

- Configuración cuadrilátera: cuando se encuentran cuatro dientes pilares limitando a la prótesis, disminuirán considerablemente las fuerzas de palanca, esta situación desde el punto de vista de estabilidad y soporte es ideal (Fig. 47).

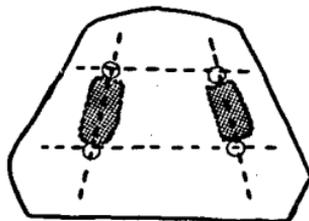


Fig. 47. Configuración cuadrilátera.

- Configuración trípode. En ausencia de un pilar distal, en uno de los lados del arco dentario, al colocar una prótesis de extensión distal, se producirán fuerzas de palanca por la base de la extensión distal. Las fuerzas de palanca se disminuirán al colocar los ganchos de tal manera que formen un triángulo entre ellas (Fig. 48) (5).

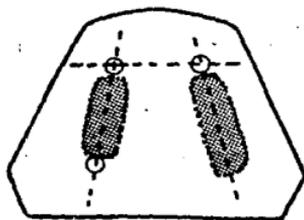


Fig. 48. Configuración trípode.

Los ganchos de la arcada del lado soportado por dientes pilares, irán tan separados como sea posible sin alterar la estética.

**Diseño del gancho como medio para regular las fuerzas.**

Las fuerzas ejercidas sobre el diente pilar por un gancho circular y un gancho de barra serán totalmente distintas variando en su magnitud, afectando considerablemente a los tejidos de soporte, ya que el gancho circular ejerce mayor presión sobre el pilar que un retenedor tipo barra (Fig. 49 y 50).

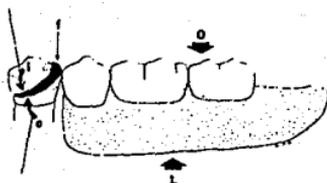


Fig. 49. O: fuerza oclusal. o: desplazamiento.

L: fuerza de inclinación. l: retenedor desplazado

hacia abajo. f: fulcrum.

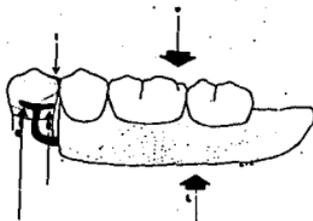


Fig. 50. o: fuerza oclusal. O: fuerza de elevación.

L: fuerza de elevación. l: desplazamiento del gancho.

f: fulcrum.

### Retención indirecta como medio para regular las fuerzas.

La retención indirecta puede dar apoyo a la base de extensión distal, minimizando las fuerzas a las que se encuentran expuestos los dientes pilares. El retenedor indirecto, suele colocarse en la porción anterior a la línea fulcro y su función será la de contrarrestar las fuerzas de inclinación que actúan sobre la prótesis desde el lado opuesto a la línea fulcro (Fig. 51).

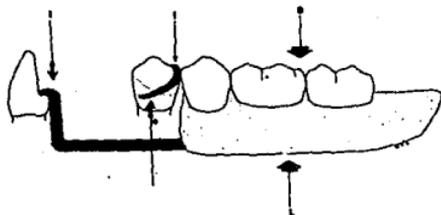


Fig. 51. Principio de retención indirecta.

I: retenedor indirecto. L: fuerzas de inclinación.

f: fulcrum. O: fuerza oclusal. o: brazo retenedor.

### Apoyo fisiológico como medio de unión para regular las fuerzas.

Debido a la capacidad natural de desplazamiento de la mucosa bucal, el proceso alveolar desdentado es capaz de adoptar dos contornos muy diferentes. Uno, es el contorno pasivo o de descanso que se registra al emplear un material de impresión suave.

La otra, es la forma fisiológica o de soporte que adopta el contorno del proceso, al someter la base de la prótesis a una

carga oclusal. La técnica de apoyo funcional se basa en que el proceso residual debe ser registrado en su forma fisiológica, en lugar de su forma estática, de modo que al aplicar las fuerzas de oclusión, no se desplace en forma apreciable. Esto favorecerá a la disminución de las fuerzas transmitidas al diente pilar.

**La oclusión como medio para regular las fuerzas.**

El tipo de oclusión puede contribuir, prácticamente a la estabilidad de la prótesis, liberando ó sometiendo a las estructuras de soporte. Está regida por diversos factores:

-Relación intercuspídea adecuada: el funcionamiento intercuspídeo normal originará la disminución de las fuerzas de inclinación y transmitirá fuerzas mínimas a los dientes pilares y a los procesos residuales.

- Configuración oclusal de los dientes posteriores: los dientes con cúspides desgastadas, generarán mayor carga a la base de la prótesis que los dientes con cúspides pronunciadas, debido a que se requiere mayor fuerza para penetrar el bolo alimenticio. Las cúspides inclinadas en exceso, originan fuerzas horizontales que generan cargas torsionales.

**La base como medio para regular las fuerzas.**

La base diseñada en forma adecuada puede contribuir a la estabilidad, soporte y retención de la prótesis.

- Tamaño y configuración de la base. Si la base cubre una zona amplia de tejido suave, esto distribuirá las fuerzas fisiológicas en una zona mayor de apoyo, disminuyendo la carga que debe resistir cada estructura de soporte.

Siempre que sea posible, los bordes deben brindar un sellado con los tejidos que se encuentran en los límites.

- Exactitud de la adaptación de la base al tejido. Cuanto más se ajuste la base íntimamente a la mucosa, mayor será su adhesión, menor su tendencia al movimiento y menor la magnitud de las fuerzas transmitidas al pilar.

- Forma de las superficies pulidas. El contorno adecuado de las superficies pulidas de la base de la prótesis hará posible que la musculatura adyacente ejerza un control sobre esta, disminuyendo el movimiento y la carga transmitida a los elementos del soporte.

Conector superior como medio para regular las fuerzas.

El conector mayor de la prótesis parcial superior puede contribuir notablemente al soporte, estabilidad y retención de la prótesis liberando, en esta forma, a los dientes pilares de una gran parte de las fuerzas a las que se encuentran expuestos (5).

## CONCLUSIONES.

Uno de los principios básicos de la prótesis es el de mantener las piezas dentarias remanentes, así como el reemplazo de los dientes perdidos.

La adecuada realización y elaboración del diseño del aparato protésico, que va a sustituir los dientes ausentes dentro de la cavidad oral, representa una de las bases esenciales para el éxito del tratamiento protésico, en la cual el cirujano dentista, al realizarlo, no sólo deberá considerar la estética, fonación y masticación, sino también tomar en cuenta las estructuras clínicas de soporte de la cavidad oral (dientes pilares, encía, frenillos, reborde residual, etc.) y las estructuras anatómicas de soporte que se localizan por debajo de la encía como son hueso alveolar, ligamento parodontal, cemento y las estructuras periféricas como los ligamentos y los frenillos.

El diseño de la prótesis se verá afectado por las fuerzas de oclusión y de palanca que ejercerá el aparato protésico sobre las estructuras anatómicas antes mencionadas, por lo que tendremos que analizar detalladamente, por medio del uso del paralelómetro, todas aquellos factores que puedan afectar a las estructuras de soporte tanto del diente pilar como del parodonto, y que puedan ejercer alguna fuerza sobre éstas.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Angeles, Medina Fernando.  
Diseño en prótesis parcial removible.  
Editorial Odontolibros.  
Primera edición 1985.
2. Borel, Jean Claude.  
Manual de prótesis parcial removible.  
Masson, S. A.  
Primera impresión 1991. Cap. 2, 7 y 12.
3. Kratochvil, James J.  
Prótesis parcial removible.  
Interamericana Mc Graw-Hill.  
Primera edición 1989. Cap. 10.
4. McGivney, Glen P.  
Castleberry, Dwight J.  
McCraken Prótesis parcial removible.  
Editorial Médica Panamericana.  
Octava edición. Cap. 9.

5. Miller, L. Ernest.

Prótesis parcial removible.

Nueva editorial Interamericana.

Primera edición 1982. Cap. 7.

6. Ozawa, Deguchi José Y.

Prostodoncia total.

Dirección General de Publicaciones.

Tercera edición, 1979. Cap. 1.

7. Rendón, Yudice Roberto.

Actualización del diseño.

Odontolibros.

Primera edición, 1985. Sección I

8. Steffel, Victor L.

Prótesis parcial removible según McCracken.

Editorial Mundi, S. A. I. C. y F.

Sexta edición 1979. Cap. 1.