



# ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

IZTACALA - U.N.A.M.  
Carrera de Cirujano Dentista

## "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE PUENTES REMOVIBLES"

MA. ISABEL GARCIA NARANJO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# I N D I C E

PROLOGO

INTRODUCCION

CAPITULO I

CLASIFICACION DE MAXILARES PARCIALMENTE DESDENTADOS

I.1 Clasificación de Kennedy	1
I.2 Modificaciones	2
I.3 Patrones para el diseño de protesis parcial removible	2
I.4 Maxilar superior	3
I.5 Esquemas de Clase I inferior	6
I.6 Clase II del maxilar superior	8
I.7 Clase II del maxilar inferior	9
I.8 Clase III del maxilar superior	10
I.9 Clase III del maxilar inferior	11
I.10 Clase IV del maxilar superior	12
I.11 Clase IV del maxilar inferior	12

CAPITULO II

DISEÑO DE CONECTORES MAYORES SUPERIORES

II.1 Tipo de conectores superiores	14
II.2 Barra palatina	17
II.3 Barra palatina única	18
II.3.A Indicaciones	21
II.3.B Detalle estructural	21

II.4 Barra palatina doble	22
II.4.A Indicaciones	28
II.4.B Detalle estructural	28
II.5 Conector palatino en forma de Herradura o "U"	30
II.5.A Indicaciones	32
II.5.B Detalle estructural	33
II.6 Conector palatino completo tipo placa	33
II.6.A Ventajas	34
II.6.B Indicaciones	35

### CAPITULO III

#### CONECTORES MAYORES INFERIORES

III.1 Barra lingual	41
III.1.A Indicaciones	41
III.1.B Detalle estructural	41
III.2 Barra doble o barra de Kennedy o Barra hendida	43
III.2.A Indicaciones	43
III.2.B Detalle estructural	45
III.3 Barra lingual doble discontinua	46
III.3.A Indicaciones	46
III.4 Placa lingual	46
III.4.A Indicaciones	48
III.4.B Detalle estructural	50
III.5 Placa lingual discontinua	51
III.5.A Indicaciones	51

III.6 Barra labial	51
III.6.A Indicaciones	52
CAPITULO IV	
CONECTORES MENORES	
IV.1 Forma y ubicación del conector menor	55
IV.2 Diseño de conector menor	60
IV.3 Diseño de rejilla de retención	61
IV.4 Forma de rejilla	62
IV.4.A Topes tisulares	62
IV.4.B Línea de terminación	62
CAPITULO V	
RETENEDORES DIRECTOR	
V.1 Tipos de retenedores directos	64
V.1.A Retenedores directos extracoronarios	65
V.1.A.a Uniformidad relativa de la retención	67
V.2 Factores que influyen en la flexibilidad del brazo retentivo	67
V.2.A Diámetro del brazo retentivo	68
V.2.B Forma de la sección transversal del retenedor	72
V.3 Clasificación de los ganchos según su elaboración	73
V.4 Clasificación de ganchos según su diseño	75
V.5 Brazo recíproco	80
V.6 De acuerdo a su forma	82

V.6.A Retenedor circunferencial	82
V.6.B Retenedor de acción posterior	86
V.6.C Indicaciones	89
V.7 Retenedor múltiple	90
V.7.A Desventajas	90
V.8 Retenedor de dos mitades	90
V.9 Retenedor de acción inversa	92
V.10 Retenedor a barra	95
V.10.A Indicaciones	98
V.10.B Contraindicaciones	98
V.11 Retenedor combinado	98
V.11.A Ventajas	99
CAPITULO VI	
RETENEDORES INDIRECTOS	
VI.1 Apoyos	100
VI.1.A Forma de apoyo oclusal y de lecho o descanso para el apoyo	104
VI.1.B Apoyos oclusales internos	106
VI.1.B.1 Ventajas	107
VI.1.B.2 Ubicación	108
VI.1.B.3 Preparación para apoyos sobre esmalte sano	109
VI.1.C Apoyos linguales sobre caninos e incisivos	111
VI.1.D Apoyos incisales y lechos para apoyos	113
VI.1.E Lechos incisales	114

VI.2 Bases	117
VI.2.A Base protetica a extensión distal	119
VI.2.A.1 Requisitos de una base	121
VI.2.A.2 Ventajas de una base de metal	122
VI.3 Aparatos de semipresición	127
VI.3.A Ataches intracoronarios	127
VI.3.A.1 Funciones	127
VI.3.A.2 Forma de retención auxiliar	129
VI.3.A.3 Factores para seleccionar un atache	129
VI.3.A.4 Ventajas	131
VI.3.A.5 Desventajas	132
VI.3.B Prótesis removible a extensión distal	134
VI.3.C Prótesis a extensión para brechas bilaterales distales	135
VI.3.D Prótesis para espacios unilaterales a extensión distal	136
VI.3.E Descanso de semipresición	138

## CAPITULO VII

### MATERIAL, INSTRUMENTAL Y APARATOLOGIA

VII.1 Instrumentos de medición	142
VII.2 Instrumentos para modelar	144
VII.3 Elementos para fundir y soldar metales	144
VII.4 Aparatos para fundir metales	145
VII.5 Instrumentos para desbastar y pulir	146
VII.6 Materiales para modelos y revestimientos	147

VII.6.A Principios básicos del yeso	147
VII.6.B Composición del yeso	147
VII.6.C Tiempo de fraguado	148
VII.6.D Relación agua/yeso	151
VII.6.E Yeso para modelos	153
VII.6.F Revestimientos aglutinados con yeso	155
VII.6.F.1 Revestimientos aglutinados con fósforo	156
VII.6.F.2 Revestimientos aglutinados con sílice	156
VII.6.F.3 Revestimientos para colar aleaciones de cromo cobalto	158
VII.7 Materiales para modelado	158
VII.7.A Ceras	158
VII.7.B Parafina	158
VII.7.C Goma damara o resina damara	159
VII.7.D Candelilla	159
VII.7.E Características físicas	160

## CAPITULO VIII

### METALES UTILIZADOS EN PROTESIS REMOVIBLES

VIII.1.A Características del oro	161
VIII.1.B Composición de las aleaciones de oro	163
VIII.2 Metales nobles	166
VIII.2.A ORO	166
VIII.2.B Platino	167
VIII.2.C- Paladio	167
VIII.2.D Iridio y radio	168



VIII.3 Metales no nobles	168
VIII.3.A Indio	168
VIII.3.B Niquel	169
VIII.4 Aleaciones para colado	169
VIII.4.A Aleaciones tipo I o blandas	169
VIII.4.B Aleaciones tipo II o semiduras	169
VIII.4.C Aleaciones de tipo III o duras	170
VIII.4.D Aleaciones de tipo IV o extraduras	170
VIII.5 Aleaciones de oro blanco	171
VIII.6 Aleaciones de cromo cobalto	171
VIII.6.A Composición	172
VIII.6.B Efectos de los componentes de la aleación	172
VIII.6.C Propiedades físicas	174
VIII.6.D Ventajas	176
VIII.6.E Desventajas	176
VIII.6.F Contribución de los componentes	177

## CAPITULO IX

### PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

IX.1 Duplicado de modelo	179
IX.2 Procedimientos para duplicado	180
IX.3 Modelo refractario	181
IX.3 Encerado de patron protético	182
IX.3.A Procedimientos del encerado	182
IX.3.B Encerado de bases metálicas	186

IX.4 Colocación de bebederos	187
IX.4.A Conformación de bebederos	188
IX.5 Procedimiento de tallado	189
IX.6 Revestido del patron	191
IX.6.A Procedimiento	192
IX.7 Calentamiento	195
IX.8 Colado	196
IX.9 Recuperación de la pieza	197
IX.10 Terminación y pulido	198
IX.10.A Reglas para terminar el colado	198
IX.11.Endurecimiento térmico	199

## CAPITULO X

### SOLDADURAS

X.1 Composición	202
X.2 Aleaciones para soldar denominadas "pegajosas"	204
X.3 Temperatura de fusión	204
X.4 Propiedades mecánicas	205
X.4.A Tratamiento térmico	205
X.5 Fundente	205
X.6 Antifundente	207
X.7 Métodos para soldar	207
X.7.A Colado contra metales o aleaciones	207
X.7.B Aleaciones para soldar a base de plata	208
X.7.C Requisitos para una soldadura	209
X.7.E Soldadura con revestimiento	212

X.8 Diferentes tipos de soldaduras	213
X.8.A Soldaduras de alambre metalico labrado	214
X.8.B Revestimiento	215
X.8.C Tratamiento térmico	215
CONCLUSIONES	218

## P R O L O G O

Considero un tema de gran interés para ser estudiado y desarrollado en la presente tesis, tiene como objeto principal conocer y aportar datos más precisos sobre las estructuras metálicas de un puente parcial removible.- Para poder realizar esta tesis obtuve bases y conocimientos, los cuales, los adquiri mediante estudio y práctica.

La planeación minuciosa y prudente de cada detalle estructural de un aparato removible, constituye un elemento indispensable para el éxito de la prótesis parcial removible.

La prótesis parcial removible, generalmente, se usa para restaurar zonas desdentadas amplias. La importancia de los aparatos removibles, es que deben estar soportados en gran parte por una base desplazable y elástica, lo que se conoce como mucosa bucal. Este soporte combinado debe distribuir las fuerzas masticatorias entre los dientes pilares remanentes relativamente inflexibles y la mucosa bucal suave, bajo la cual se encuentra el soporte óseo.

Generalmente la prótesis removible está constituida por cinco elementos estructurales, cada uno de los cuales desempeñan un papel específico en la restitución de la función y preservación de las estructuras bucales remanentes.

Para la fabricación de armazones de prótesis parciales removibles, algunos autores recomiendan el uso del oro, en lugar de la aleación de cromo-cobalto. Los collares hechos con oro, son más perfectos que los realizados con cromo-cobalto, las aleaciones de oro poseen mayor flexibilidad, lo que permite que sean más tolerables a los tejidos de soporte y, muchas veces, menos susceptibles a las fracturas o deformaciones.

Las aleaciones de cromo-cobalto son más livianas, menos factibles de sufrir decoloración o corrosión y más rígidas. Debido a su rigidez de material algunas secciones del esqueleto metálico pueden tener dimensiones menores -- que cuando se emplea oro.

El principal problema al que se enfrenta el profesional para ser empleado el oro en prótesis removibles es, su elevado costo y, por lo contrario, el bajo precio del cromo-cobalto permite ser empleado con mayor frecuencia.

Además sé, que el esfuerzo desarrollado para realizar esta tesis, no termina aquí, sino debo de estar en constante estudio para poder algún día llegar a mi meta.

Existe otro objetivo, es, que esta tesis pueda servir como obra de consulta para los compañeros interesados en el tema, esperando no haber incurrido en graves errores y lamentables omisiones.

## INTRODUCCION

Un puente parcial removible común tendrá los siguientes componentes, conectores mayores o principales, conectores menores o puntales, apoyos, retenedores directos, retenedores indirectos y bases.

### CONECTOR MAYOR

"Es la unidad de la prótesis parcial removible que conecta las partes del aparato protético ubicado en un lado del arco dentario con aquellas estructuras que se encuentran en el lado opuesto. Es el elemento del puente removible al cual se unen directa e indirectamente, todos los demás elementos. " (4)

El conector mayor constituye un elemento fundamental en la confección de una prótesis parcial. Debe ser rígido de modo que las cargas aplicadas sobre cualquier parte del puente removible, puedan ser distribuidas eficazmente sobre el área de soporte total, incluyendo los dientes pilares y los tejidos de la zona de soporte subyacente. Siendo rígido el conector mayor resiste la torsión que de otra forma sería transmitida a los dientes pilares como brazo de palanca. Si el conector mayor fuera flexible, la eficacia se vería disminuida en perjuicio de las estructuras bucales y comodidad del paciente.

Los conectores mayores, tanto de la mandíbula como de los maxilares, tienen en común el hecho de que su --

función principal es unir los diversos elementos estructurales de la prótesis. Sin embargo, además de este común denominador, existen más diferencias que similitudes entre ambos. El conector mayor superior, por ejemplo, además de su fun--ción de unión, contribuye al soporte de la prótesis, en tanto el conector inferior tiene una capacidad muy limitada en ese sentido. El conector inferior por su parte, puede contribuir a la retención indirecta, una función que el conector superior por lo general no desempeña.

#### CONECTOR MENOR

"Provieniendo del conector mayor, los conectores menores unen el conector mayor con otras partes del aparato, -por ejemplo, cada retenedor directo y cada apoyo oclusal es tan unidos al conector mayor mediante un conector menor."

En muchos casos un conector menor puede ser identificación aún cuando se continúe con algunas otras partes -de la prótesis, un apoyo oclusal es un extremo de una placa lingual, es en realidad el terminal de un conector menor aún cuando, ese conector menor se confunde y continúe con -la placa lingual. En forma similar, la parte del armazón -protético soporta el retenedor y el apoyo oclusal, el conector mayor con el retenedor apropiado. Aquellas partes que se unen a las bases prótéticas del armazón son conectores -menores."

## APOYOS

Cada unidad de la prótesis parcial que apoya sobre una cara dentaria para proporcionar soporte vertical a la prótesis, se denomina apoyo. Un apoyo puede ser ubicada sobre la cara oclusal de un premolar o molar, sobre la cara preparada de un diente anterior que sea capaz de soportar las fuerzas aplicadas, sobre una superficie incisal, los apoyos deben ser capaz de transferir todas fuerzas oclusales a los dientes pilares, además, de prevenir el movimiento de la prótesis en dirección vertical cervical.

## RETENEDORES DIRECTOS

La retención para la prótesis parcial removible se logra mecánicamente, ubicando elementos de retención -- sobre los pilares y a través de la íntima relación de las bases y conectores menores con los tejidos subyacentes.

Esto último, es similar a la retención de la prótesis completa y proporcional a la exactitud de la impresión, y la precisión del ajuste de las bases y a la superficie total de contacto involucrada.

La retención mecánica de la prótesis removible se logra mediante retenedores directos. Un retenedor directo es la unidad de la prótesis removible que involucra un diente pilar de tal manera que resista el desplazamiento, de la prótesis, de su asiento sobre los tejidos basales en que se apoya. Esto puede llevarse a cabo mediante medios de fric-



ción, tomando una depresión en el diente pilar, o colocándolo en un socavado dentario que se encuentra por debajo del ecuador del diente.

Existen dos tipos básicos de retenedores directos:

1.- El retenedor intracoronario que toma las paredes verticales construidas dentro de las coronas de los dientes pilares para crear resistencia friccional a la remoción.

2.- El otro tipo de retenedores es el extracoronario, que toman las caras externas de los dientes pilares en una zona cervical respecto a la mayor convexidad o en una depresión preparada para tal efecto. Más que crear resistencia friccional a la remoción, un brazo flexible es capaz de deformarse positivo en forma de resorte se comprime, generando de esa manera la resistencia al retiro de la prótesis el tipo más común de retendor extracoronario es el brazo --retentivo.

El retenedor intracoronario se denomina generalmente atache interno o atache de precisión. Algunos de los ataches más conocidos son: el de Ney, Chayes, Baker y el de William.

#### RETENEDORES INDIRECTOS

Un retenedor indirecto consiste en, uno o más apoyos y sus conectores menores de soporte. Aunque la costumbre es identificar, el conjunto d entero formado por conectores menores y apoyos, el que realmente se desempeña como --retenedor indirecto, unido al conector mayor por un conector menor.

## BASES

Las bases son elementos en forma de silla de montar que cubren la parte del reborde alveolar su principal función es soportar los dientes artificiales. Son las receptoras de las fuerzas que sobre ellas actúan, convirtiéndose en intermediarias y portadoras de las fuerzas que inciden sobre el proceso maxilar residual.

La forma de acción de estas bases sobre la mucosa es en términos generales y considerada aisladamente, la de una compresión momentánea de la mucosa, en seguida su deformación con hundimiento de la base y por último un estímulo comprensivo en el hueso.

## CAPITULO I

### CLASIFICACION DE MAXILARES PARCIALMENTE DESDENTADOS.

No resulta fácil establecer un método ordenado y sencilla comprensión para clasificar los maxilares parcialmente desdentados. Todo esquema de clasificación debe ser lógico y sin complicaciones, posibilitar el agrupamiento de maxilares que necesitan un diseño similar de prótesis parcial.

La clasificación que reúne los requisitos, por ser de las más antiguas y la más aceptada en la actualidad se usa la clasificación de Edward Kennedy.

#### I.1 CLASIFICACION DE KENNEDY

Kennedy estudio los maxilares parcialmente desdentados y los dividió en los siguientes cuatro grupos principales:

- CLASE I Con áreas desdentadas bilaterales, localizadas posteriormente a los dientes remanentes.
- CLASE II Con áreas desdentadas unilaterales, localizadas posteriormente a los dientes remanentes.
- CLASE III Con áreas desdentadas unilaterales, y existencia de dientes anteriores y posteriores a los espacios desdentados.
- CLASE IV Con áreas desdentadas localizadas anteriormente a la derecha y a la izquierda de los dientes remanentes y que cruza la línea media.

Los espacios desdentados más posteriores son los que van a determinar la Clase que corresponde, los terceros molares ausentes no se consideran.

## I.2 MODIFICACIONES

Se les llama modificaciones a los espacios desdentados y se refieren al número real de espacios, en este sentido un arco dentario con áreas desdentadas bilaterales posteriores a los dientes remanentes, más un espacio desdentado, se designa como Clase I modificación 1, un caso con dos áreas desdentadas adicionales será Clase I Modificación 2, si hubiera una sola extensión distal desdentada con un espacio adicional será Clase II Modificación 1.

## I.3 PATRONES PARA EL DISEÑO DE PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE

El conocimiento de una clasificación ayuda a planear el tratamiento, preparar la boca y diseñar la prótesis. Es necesario hacer mención de la línea del fulcro y la ubicación de los retenedores indirectos o apoyos estabilizadores.

La línea del fulcro es un eje que se extiende de un pilar a otro alrededor del cual la prótesis puede rotar durante su función, puede desplazarse en sentido anterior, posterior, hacia arriba y hacia abajo, comunmente pasa a través de los apoyos o asientos pero puede movilizarse hacia cervical hasta el extremo o plano guía de inserción.

Un eje activo es llamado así por el movimiento a su alrededor que manifiesta cualquier presión o cuando ésta

deja de ejercerse sobre la prótesis.

Un eje o fulcro inactivo se conoce cuando el centro de un movimiento circular que se realice solamente bajo presiones o empujes anormales.

#### I.4 MAXILAR SUPERIOR

##### Clase I

En la Clase I hay pérdida de los molares izquierdos y segundo premolar y molar derecho. La línea del fulcro se extiende através del paladar, desde el segundo premolar izquierdo hasta el primer premolar derecho.

En la Clase I del maxilar superior con pérdida de todos los molares es un ejemplo clásico fácil de resolver desde el punto de la retención y de la estabilización, la línea del fulcro transcurre através de los segundos molares, sobre los que deben ubicarse los ganchos.

En la Clase I superior donde faltan los molares y premolares izquierdos, el segundo y el tercer molar derecho; el fulcro se extiende desde el canino izquierdo através del paladar hasta el primer molar derecho,, los que deberán recibir los ganchos.

En Clase I superior donde faltan molares, premolares e incisivo lateral izquierdo y molares derechos, la situación es más difícil, el incisivo central presenta dificultades para recibir un gancho.

En una Clase I superior con pérdida de segundo y

tercer molar de cada lado, hay discusión en cuanto a la forma de restauración. Una prótesis con ganchos colados en -- los primeros molares y retenedores secundarios, en mesial -- de los segundos premolares, han cumplido todos los requisitos en la mayoría de los casos. Con este tratamiento, el fulcro se extiende a través del paladar de primer molar a -- primer molar de lado opuesto.

Clase I superior con pérdida de los segundos premolares y molares de los dos lados, el fulcro se extiende de primer premolar a primer premolar.

Clase I superior con cinco dientes anteriores remanentes, el fulcro se extiende desde el incisivo lateral izquierdo hasta el canino derecho. Otra alternativa en este caso será hacer las extracciones de los dientes remanentes y hacer una prótesis completa. Para conseguir reconstruir con una prótesis parcial los cinco dientes deben ser ferulizados con dos ponticos de extensión canino izquierdo y primer premolar derecho.

Clase I superior con pérdida del segundo y tercer molares izquierdos y de los molares derechos. Si el segundo molar izquierdo debe ser reemplazado para que ocluya con un antagonista, se debe confesar una prótesis parcial -- Clase I. El eje se extiende desde el primer molar izquierdo hasta el segundo premolar derecho. Si el antagonista -- del espacio del segundo molar izquierdo no estuviese presente y no va a ser reemplazado, esta indicada una prótesis de

Clase II, con retenedores directos o indirectos.

Clase I superior, modificación 1, con pérdida de todos los molares, canino izquierdo y los cuatro incisivos. La modificación del espacio anterior es una brecha grande -- para restaurar con una prótesis fija, los autores recomiendan confeccionar una prótesis parcial Clase I modificación 1.

Clase I superior, modificación 1, hay pérdida de los molares, segundo premolar e incisivo central izquierdo y de los molares, incisivo central y lateral derecho. EL fulcro de la Clase I se extenderá desde el primer premolar izquierdo hasta el segundo premolar derecho.

Clase I superior, modificación 2, se han extraído el segundo y tercer molares izquierdos y el incisivo lateral primer premolar y todos los molares del lado derecho. Una regla básica que se debe tener en cuenta es NO construir -- una prótesis parcial alrededor de un premolar o incisivo -- aislado.

En una Clase I superior, modificación 3, hay pérdida del segundo y tercer molar de cada lado, de los molares izquierdos del incisivo central y segundo premolar de de recho. Los espacios son cortos y están bien distribuidos, -- de manera que pueden restaurarse con prótesis fija.

En la Clase I superior, modificación 1 han sido -- extraídos los molares, el canino y los incisivos izquierdos, incisivos, canino, primer premolar y segundo y tercer mola-

res del lado derecho.

En este caso hay dos ejes de inserción activos, uno desde el segundo premolar izquierdo hasta el primer molar derecho, el otro eje va desde el primer premolar izquierdo hasta el segundo premolar derecho.

En la Clase I superior, modificación 3, hay pérdida de los segundos y terceros molares de cada lado, así como los segundos premolares e incisivos centrales. Este caso debe de ser restaurado mediante prótesis fija. El fulcro se extiende de molar a molar.

#### I.5 ESQUEMAS DE CLASE I INFERIOR

Las prótesis parciales inferiores de Clase I son menos seguras y menos estables que sus similares de maxilar superior.

En Clase I inferior han sido extraídos el segundo premolar y todos los molares de ambos lados. El eje o fulcro se extiende de primer premolar a primer premolar, deben ser ferulizados a los caninos.

En la Clase I inferior muy común, todos los dientes posteriores han sido extraídos, quedando como dientes remanentes los seis anteriores, el fulcro se extiende entre los caninos y determina un brazo anterior de palanca corto para proporcionar retención indirecta.

Clase I inferior donde ha sido extraído el segundo y tercer molar izquierdo y los premolares y molares derechos. El eje es una diagonal que se extiende desde el --



primer molar izquierdo hasta el canino derecho.

Clase I inferior en la que quedan solamente los - cuatro incisivos, en algunos pacientes es necesarios mantenerlos en boca como músicos u oradores. El eje se extenderá de p<sup>o</sup>ntico a p<sup>o</sup>ntico, aúncuando se emplean ataches, deberá colocarse una barra lingual sobre los incisivos ferulizados.

Clase I inferior, con la pérdida de los molares izquierdos premolares y molares derechos, los premolares izquierdos deberán ser ferulizados, el fulcro se extenderá de segundo premolar a canino.

Clase I inferior modificación 2, los molares izquierdos, así como, los premolares derechos el segundo y tercer molar del mismo lado. En este caso el fulcro se extendería, en este caso, del segundo premolar izquierdo al primer premolar derecho.

Clase I inferior modificación 1, se han extraído los molares de cada lado y los cuatro incisivos, el espacio anterior se debe restaurar mediante una prótesis fija. El eje o fulcro se extenderá de segundo premolar a segundo molar.

Clase I inferior, modificación 1, los segundos y terceros molares de cada lado han sido extraídos, así como, los seis dientes anteriores. Hay dos ejes, uno de molar a molar y otro de primer premolar a primer premolar.

Clase I inferior, modificación 3, se hicieron las extracciones del segundo y tercer molar, los premolares y el canino del lado izquierdo, molares, primer premolar e incisivo central derecho. El eje o fulcro transcurrirá entre el primer molar izquierdo y el segundo premolar derecho.

Clase I inferior, modificación 2, las extracciones del lado izquierdo han afectado el tercero y segundo molares, segundo premolar y los incisivos laterales y central; en el lado derecho afectaron los molares, segundo premolar e incisivo central. El fulcro se extenderá, desde el primer molar izquierdo hasta el primer premolar derecho.

Clase I., modificación 3, hay pérdida de todos los molares de ambos lados, el primer premolar e incisivo lateral derecho, el canino izquierdo. Las tres modificaciones se pueden restaurar mediante dos puentes, uno que incluya los premolares y los incisivos izquierdos el otro que abarque el segundo premolar y el canino derecho como pilares. El eje pasará a través de los segundos premolares pilares.

#### I.6 CLASE II DEL MAXILAR SUPERIOR

Clase II superior, se hicieron extracciones del tercer molar izquierdo y el segundo premolar y los molares derechos, su eje o fulcro es diagonal, en este caso se extiende desde el segundo molar izquierdo hasta el primer premolar derecho.

Clase II superior, con pérdida de los terceros molares y el segundo molar derecho. El eje se extenderá des-

de el segundo molar izquierdo hasta el primer molar derecho, los pilares recibirán los ganchos desde distal, con un apoyo estabilizador ubicado en mesial del primer molar izquierdo.

Clase II, superior, modificación 1, se han extraído el tercero, primer molar y segundo molar del lado izquierdo, todos los molares derechos.

En una Clase II superior, modificación 1, hay pérdida del segundo y primer molar izquierdo, segundo premolar del mismo lado, molares y premolares derechos, el eje se -- extenderá del tercer molar a canino derecho.

En una Clase II superior, modificación 1, se han extraído los molares, premolares y el canino izquierdo, tercer molar y primer molar derechos. El fulcro se extenderá desde el segundomolar derecho hasta el p<sup>o</sup>ntico canino izquierdo.

Clase II superior, modificación 3, se han extraído el tercer, primer molar y segundo premolar izquierdo, -- los cuatro incisivos, el primer premolar y los molares derechos. El eje va del segundo premolar a segundo molar.

## I.7 CLASE II INFERIOR

Una Clase II inferior, donde todos los molares -- izquierdos y el tercer molar derecho han sido extraídos. - El fulcro se extiende desde el segundo premolar izquierdo - ferulizado hasta el segundo molar derecho.

Clase II inferior, modificación 1, hay pérdida -- de los molares, segundo premolar izquierdo, primero y segundo premolares y el primer molar derecho.

En una Clase II inferior, modificación 1, se han hecho extracciones del tercer molar y el primer premolar izquierdo, premolares y molares derechos. El fulcro se extiende de de canino a segundo molar, los que deberán ser tomados - distalmente por los ganchos.

Clase II inferior, modificación 1, presenta pérdida del primero y tercer molar izquierdos, molares y premolares derechos. El eje se extiende del molar izquierdo al canino derecho.

Clase II inferior, modificación 2, se han extraído el tercero y primer molar y el canino izquierdo, los cuatro incisivos y el segundo premolar y todos los molares derechos.

#### I.8 CLASE III DEL MAXILAR SUPERIOR

En una Clase II superior, se han extraído el segundo premolar y el primero y segundo molares derechos. El fulcro va directamente del tercer molar al primer premolar derecho.

Clase III superior, modificación 1, el primer molar y los premolares izquierdos, así como, los premolares - y el tercer molar derechos han sido extraídos. Los ejes se extienden desde el segundo molar izquierdo hasta el primer

molar derecho y de canino a canino.

Clase III superior, modificación 1, pérdida bilateral de premolares, primero y tercer molar. Los ejes van de canino a canino y de molar a molar.

Clase III superior, modificación 1, está ausente el tercer molar y el canino de lado izquierdo, premolares y el primer molar del lado derecho. En este caso hay cuatro ejes inactivos.

Clase III superior, modificación 4, con pérdida bilateral de segundos premolares, molares e incisivos.

Clase III superior, modificación 2, se han extraído el tercero y primero molares, segundo premolar e incisivos izquierdos, incisivo central, segundo premolar y tercer molar derecho. Los ejes inactivos se extienden de los primeros premolares y el segundo molar izquierdo hasta el primer molar derecho.

#### I.9 CLASE III INFERIOR

En la clase III inferior presenta pérdida del primer molar y los premolares izquierdos. No hay fulcro o eje inactivo.

Clase III inferior, modificación 2, se hicieron las extracciones del segundo y primer molar, incisivo central izquierdo, segundo premolar, primer y segundo molar derecho, no presenta ejes inactivos.

Clase III inferior, modificación 1, están ausen--

tes los premolares, primero y tercer molar de cada lado. To  
dos los ejes son inactivos.

Clase III inferior, modificación 2, se han extraído el primero y tercer molar y canino izquierdo, los cuatro incisivos y los premolares derechos.

#### I.10 CLASE IV DEL MAXILAR SUPERIOR

En una Clase IV superior, se han extraído el primer premolar y el canino izquierdo, los cuatro incisivos, - canino y tercer molar derechos. El fulcro transcurre entre el segundo premolar izquierdo y el primer premolar derecho.

Otro caso de Clase IV superior, se presenta donde quedan solo tres dientes; el primero y el segundo molar izquierdo y el segundo molar derecho.

#### I.11 CLASE IV DEL MAXILAR INFERIOR

En la Clase IV inferior hay pérdida del primer premolar y el canino izquierdo, los cuatro incisivos y el canino derecho. El fulcro se extiende desde el segundo premolar izquierdo hasta el primer premolar derecho.

## CAPITULO II

### DISEÑO DE CONECTORES MAYORES SUPERIORES

Criterio para selección del conector superior.--

Aún cuando, diversos criterios para la selección del conector más conveniente, el más importante es la necesidad del soporte. Si el arco dentario, al que va ajustarse una prótesis, tiene cuatro dientes pilares situados en cada uno de los cuadrantes de la arcada, la necesidad del soporte del tejido palatino y de los procesos residuales es mínima. Por lo contrario, si solo existen dos dientes pilares remanentes, los tejidos palatinos deben contribuir en mayor grado posible al soporte de la prótesis, para reducir el mínimo - las fuerzas transmitidas a dichos dientes.

A menudo existe cierto desagrado en emplear un conector superior que cubra una zona extensa del paladar, debido a la renuencia del paciente para cubrir dicha zona, y debido al aumento del volumen resultante. En parte, esta actitud constituye un estacamiento en una época en que la Odontología en que se cubría el paladar con resina acrílica o con aleación de oro. Es necesario conocer que si se cubre el paladar con resina acrílica, lo cual resulta muy resistente, puede ser necesario colocar un volumen considerable, mientras se cubre con aleación de oro, se aumenta el peso de la prótesis en forma notable. Sin embargo, como resultado del mejoramiento de las propiedades físicas y de -

las avanzadas técnicas de la elaboración de las aleaciones dentales de cromo y cobalto, es posible, cubrir el paladar con una capa sumamente delgada y a la vez resistente y rígida de poco volumen y peso. Además, es posible producir en el metal la topografía palatina de cada paciente. Debido a que las aleaciones de cromo cobalto se pulen por medio de un proceso de platino, que elimina las zonas de grosor irregular, tan frecuentes en los vaciados de oro, como resultado del pulimento manual, los problemas debidos al volumen excesivo son pocos comunes y las dificultades fonéticas --- constituyen una rareza.

Al considerar los beneficios evidentes para los dientes pilares del empleo de los tejidos palatinos para soporte, no debe existir ninguna duda en usar el conector que origina fuerzas mínimas sobre los dientes pilares. Debe tenerse en cuenta, asimismo que, además de proporcionar unificación y soporte, el conector superior, correctamente diseñado, puede contribuir en forma notable, tanto a la estabilidad como retención de la prótesis, esta última debido a la tensión entre las dos superficies, que existe entre el metal y la mucosa. La cantidad de retención, estabilidad y soporte obtenido será directamente proporcional a la cantidad de superficie cubierta."

## II .1 TIPOS DE CONECTORES SUPERIORES

Los conectores superiores, empleados comunmente en el diseño de la prótesis parcial removible son:



Barra Palatina

Barra Palatina Doble

Conector en forma de Herradura

Conector Palatino Completo

Conector Palatino Combinado An-  
tero Posterior

La selección del más conveniente en un caso determinado, se basará en la necesidad del soporte, número y localización de los dientes que van a reemplazar, número de ganchos, así como ciertos imperativos anatómicos peculiares de los maxilares.

El conector mayor debe ser ubicado en una relación favorable para los tejidos móviles y al mismo tiempo debe impedir la obtaculación de los tejidos gingivales. Debe así mismo ubicarse de modo que la zona de prominencia tisular u ósea, no se alteren durante la instalación y/o la remoción de la prótesis. Debe proporcionarse el alivio suficiente debajo de un conector mayor para evitar que asiente sobre zonas duras, tales como, Torus palatino o mandibulares inoperables o la línea media de la sutura palatina. La ubicación y el alivio también deben tener en cuenta la posible interacción sobre los tejidos gingivales.

El alivio planificado debajo del conector mayor, evita la necesidad del ajuste posterior para brindar el alivio de las prótesis cuando el daño de los tejidos ya se a producido. <sup>24</sup>

No sólo esto significa una pérdida de tiempo sino frecuentemente el conector se debilita tanto por su desgaste que puede producir un aumento exagerado de su flexibilidad y algunas veces su fractura. Parecería que la interferencia de los tejidos por parte del conector mayor requiere -- más alivio para evitar la recidiva de las causas que lo originó. Los márgenes de los conectores mayores adyacentes a los tejidos gingivales deben ser ubicados lo más alejados posibles de aquellos tejidos para evitar cualquier interferencia posible.

El borde superior de una barra lingual debe ubicarse por lo menos a cuatro milímetros por debajo del margen gingival y aún más si es posible.

El factor limitativo es la altura de los tejidos móviles del piso de la boca. Dado que el conector debe tener suficiente ancho y volumen para brindar rigidez en muchos casos, debe utilizar una placa lingual en vez de barra lingual.

En el maxilar superior, en donde no existe tejidos móviles en el paladar, como ocurre en el piso de la boca los bordes del conector mayor pueden ubicarse bien alejados de los tejidos gingivales. No se justifica la agresión de los tejidos gingivales cuando es posible conseguir un soporte adecuado para el conector. Estructuralmente los tejidos que recubren el paladar son aptos para el soporte de un conector y poseen una adecuada irrigación sanguínea profunda. Los tejidos gingivales por el contrario, deben tener -

una continua e irrestricta irrigación sanguínea superficial, para poder mantenerse sanos. Los bordes del conector palatino deben ubicarse como mínimo 6mm de distancia de los margenes gingivales, debiendo colocarse paralelos a su curvatura principal. Los conectores menores deben hacerlos por -- encima del mismo uniendose al conector mayor en ángulo recto aproximado. De esta manera se asegura la máxima libertad - de los tejidos gingivales.

Excepto para el caso de un Torus palatino o la -- línea de sutura media, los conectores palatinos ordinaria-- mente no requieren alivio así como tampoco éste es aconseja-- ble. El conector íntimo entre el conector y los tejidos y soporte, ayuda mucho a la retención y a la estabilidad de - la prótesis . Salvo para las zonas gingivales el contacto íntimo encualquier parte del paladar, no es en sí un factor que resulte detrimento de la salud de los tejidos en sí es-- ta soportado mediante apoyos sobre dientes pilares." //

## II . 2 BARRA PALATINA

Una barra palatina anterior o el borde anterior - de una placa palatina, también debe ubicarse lo más alejado posteriormente para evitar la interferencia con la lengua - en la zona de las rugosidades palatinas. Deben ser planos o de forma de cinta, más que de forma semiovalada, deben - colocarse de modo que el borde anterior sigan los valles -- existentes entre las crestas de las rugosidades

El borde anterior de estos tipos de conectores palatinos, - será por lo tanto irregular en su diseño, ya que sigue las depresiones entre las rugosidades.

Entonces la lengua puede pasar de una prominencia a otra sin encontrar el borde de la prótesis yaciendo - entre ellas.

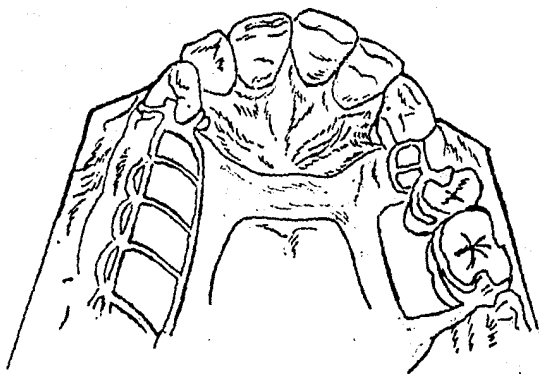
Cuando una cresta debe ser cruzada por el borde - del conector, éste debe hacerlo, evitando la cresta en todo lo posible.

Una regla a emplear en todo diseño de prótesis -- parcial dice "Trate de evitar el agregado de cualquier parte del armazón protético o una superficie convexa existente. En su lugar trate de emplear los valles y troneras existentes, para la ubicación de las partes que componen el armazón. Todos los componentes deben hacerse redondeados en -- donde se unen las superficies convexas."

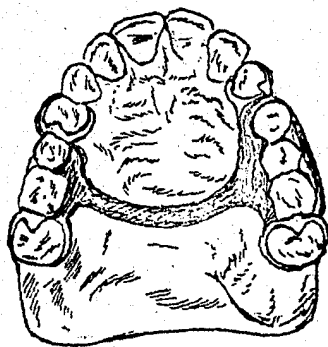
### II.3 BARRA PALATINA UNICA

Esta es, quizás, la más utilizada, y aún así, el menos lógico de los conectores (fig.II-1). Es difícil decir si ésta o la herradura palatina es el más objetable de los conectores palatinos.

Para que una barra palatina única tenga la rigidez necesaria debe tener un volumen marcado. Y éste puede ser solo evitado, ignorando las necesidades de rigidez, lo que lamentablemente, se hace con demasiada frecuencia.



*Fig. II-1 Barra palatina anterior.*



*Fig. II-2 Barra palatina semiredonda.*

Para que una barra palatina única sea lo suficientemente rígida como para ser efectiva, debe estar colocada centralmente entre los dos métodos de la prótesis. Esto -- significa que una barra palatina única siempre debe estar -- centralmente colocada con su volumen marcado, mecánicamente esta práctica puede ser suficientemente sana, pero desde un punto de vista de confort del paciente, es altamente objetable.

Una prótesis parcial hecha con barra palatina única es frecuentemente muy flexible o muy molesta para la lengua del paciente o ambas cosas a la vez. La decisión de -- utilizarla debe basarse en el tamaño de la zona protética-conectadas, donde un conector único ubicado entre éstas, se rá rígido sin tener un volumen molesto. REstauraciones dentosoportadas bilaterales, de brechas cortas pueden ser conectadas mediante un solo conector palatino ancho y particularmente cuando la zona desdentada son posteriores (fig. II-2 ). Un conector de esta naturaleza puede hacerse rígido, sin un volumen molesto y sin interferir con la lengua haciendo que su superficie descansa en tres planos.

Por razones de torsión y de brazo de palanca, una barra palatina única, no debe ser utilizada para conector -- reemplazos anteriores con bases a extensión distal. Para -- poseer suficiente rigidez como para resistir la torción y -- para brindar un buen soporte, tanto horizontal como vertical, la barra única deberá ser objetablemente voluminosa.

### II.3.A INDICACIONES

La barra palatina única suele indicarse en los siguientes casos, según Ernest L. Miller:

A.- Cuando se sustituyen uno o dos dientes en cada lado de la arcada.

B.- Cuando los espacios desdentados se encuentran limitados por dientes.

C.- Cuando la necesidad de soporte palatino es mínimo.

Se emplea con frecuencia cuando solo existen tres dientes de soporte y, en tal caso, debe aumentarse la zona cubierta por la barra para mejorar su capacidad de soportar cargas (fig. II-1).

No existe ninguna base definitiva para dividir la barra palatina amplia y el conector palatino completo.

### II.3.B DETALLE ESTRUCTURAL

La barra palatina debe ser amplia y delgada en lugar de estrecha y gruesa, con el fin de obtener la rigidez suficiente y, al mismo tiempo, ser inofensiva para la lengua. La superficie cubierta dependerá de la longitud del espacio o espacios desdentados y la cantidad de soporte necesario (fig. II-2). Los bordes anterior y posterior de la barra deben ser ligeramente redondeados para lograr un contacto íntimo con la mucosa, excepto sobre estructuras rígidas tales como el rafe medio prominente o el Torus palatino.

## II.4 BARRA PALATINA DOBLE

La barra palatina doble suele usarse cuando los pilares anteriores y posteriores se encuentran muy separados y el conector palatino completo está contraindicado por una u otra razón.

Las dos barras pueden ser más extensas o más delgadas, según las necesidades del espacio disponible en cada caso.

Estructuralmente el más rígido de los conectores palatinos mayores, la barra palatina combinada ántero posterior, puede ser utilizada en casi todos los diseños de prótesis parcial superior (fig. II-3 y II-4 ). Siempre que sea necesario que el conector palatino haga contacto con los dientes, por razones de soporte debe proporcionarse un soporte dentario bien definido. Es necesario algunas veces el agregado de soporte a la zona anterior, en particular cuando la prótesis incluye el reemplazo de dientes anteriores. Esto se logra mejor preparando hombros o lechos sobre restauraciones coronarias de oro de tipo vi---neer, corona 3/4 o restauraciones con Penlidges.

Cuando los dientes pilares están sanos, y la actividad cariogena es baja con hábitos de higiene bucal favorables los lechos preparados en esmalte pueden ser empleados eficazmente.

Los lechos para apoyos múltiples, extendiéndose sobre varios dientes, pueden ser considerados tan efica--



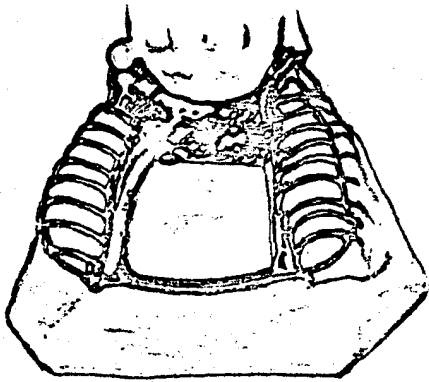


Fig. 11-3 Barra palatina doble .

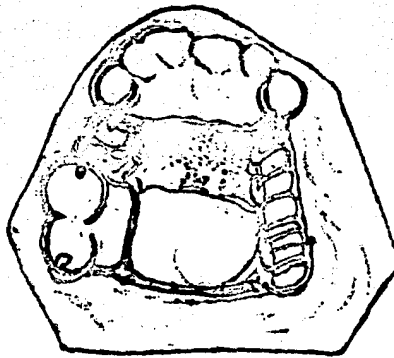


Fig. 11-4 La barra anterior debe ser ancha y delgada, la posterior es an--gosta.

ces como lo son las zonas menores de mayor profundidad. - Estas deben prepararse lo suficientemente alejadas, por sobre la unión gingival, para brindar un puente sobre el cervice gingival, evitando el bloqueo.

Al mismo tiempo, deben estar lo suficientemente bajas sobre el diente, para evitar el brazo de palanca -- desfavorable, y lo suficientemente bajas sobre los incisivos y caninos superiores para evitar interferencias oclusales sobre el cingulo de esos dientes. La experiencia - con lechos para apoyos preparados sobre esmalte sano, ha sido completamente satisfactoria, siendo todos los otros factores favorables.

Los bordes del conector que apoyen sobre superficies dentarias no preparadas, pueden sufrir deslizamiento de la prótesis sobre las caras inclinadas; movimientos ortodónticos sobre el diente, o ambas cosas a la vez. En - todo caso, el asentamiento sobre los tejidos gingivales - será inevitable. Cuando el soporte oclusal necesario deja de existir, la salud de los tejidos adyacentes se ve generalmente alterada. Del mismo modo las proyecciones interproximales que apoyen sobre el tercio gingival del -- diente y sobre los tejidos gingivales, que están estructuralmente incapacitados para brindar soporte, pueden sólo causar disturbios, en detrimento de la salud de aquellos tejidos.

Una regla cardinal, entonces, para la ubicación -

del conector mayor en relación a los dientes remanentes y la gingiva que lo rodea es esta: "Soportar el conector - por apoyos bien definidos sobre los dientes, bien conectados, cruzando la gíngiva con alivio adecuado, o ubicar el conector lo suficientemente alejado de la gíngiva, para - evitar cualquier posibilidad de restricción del flujo sanguíneo y la retención de restos alimenticios" <sup>4</sup>

Todos los cruces gingivales deb en ser abruptos y en ángulo recto con respecto al conector mayor, y éstos - deben cruzar la encía con un alivio adecuado.

El conector mayor debe ser contorneado de modo - que no presente márgenes agudos a la lengua y cause irritación o molestias por su forma angular. El borde superior de una barra lingual debe ser ahusado con respecto a los tejidos que están por encima de él con el mayor volumen - dispuesto en su borde inferior. Esto origina una conformación conocida como forma de media pera, siendo plano sobre el lado tisular en forma de uso, superiormente y con su mayor volumen en el tercio inferior, sin embargo, el borde de una barra lingual, inferior de una barra lingual, debe ser ligeramente redondeado cuando se pule el armazón.

Un borde redondeado no obstruirá los tejidos linguales cuando las bases protéticas roten inferiormente bajo la acción de las cargas oclusales. Frecuentemente, es necesario un volumen mayor para brindar rigidez, particu-

larmente cuando la barra es larga, cuando se usa una aleación de menor rigidez. Esto se lleva a cabo, tapizando la forma plástica ya preparada, con una hoja de cera para colados de calibre 24, en vez de alterar la forma original de media pera.

Deben evitarse las formas agudas y angulares de cualquier trayecto de un conector palatino, todos los bor-des deben ahusarse ligeramente, hacia los tejidos. Una barra palatina posterior debe ser semiovalada y ubicada lo más posteriormente posible, para evitar interverencias con la lengua. Una barra posterior o el borde posterior de cualquier conector palatino, nunca debe ubicarse sobre los tejidos móviles, y sí debe colocarse sobre el paladar duro, anterior a la línea de flexión, formada por la unión de paladar duro, anterior a la línea de flexión, formada por la unión de paladar duro con el paladar blando. La única condición que impide su uso, es cuando existe un torus palatino inoperable que se extiende posteriormente hacia el paladar blando, que no permite el uso de la barra posterior. En este caso, debe emplearse el conector mayor en forma de herradura.

La resistencia de este conector mayor, radica en el hecho de que la barra posterior semiovalada y la barra anterior plana, se usan mediante conectores longitudinales sobre cada lado, formando un cuadrado o un armazón rectangular. Cada componente abraza al otro, evitando toda torsión

o flexión posible. La flexión prácticamente no existe en este diseño.

Ordinariamente, tanto los conectores anterior y posterior, deben ser colocados lo más posteriormente posible, para evitar interferencias con la lengua. El conector anterior debe extenderse hacia adelante para soportar el reemplazo de los dientes anteriores o para poder ser ensanchados y formar una placa palatina delgada con un brazo posterior. De esta manera puede hacerse rígida, un conector en forma de herradura, debido a la acción de abrazadera que se ha agregado posteriormente.

Frecuentemente, puede así rodearse un torus maxilar con un conector mayor sin sacrificar su rigidez.

El diseño que combina el conector anterior posterior, puede ser empleado con cualquier caso del parcialmente desdentado.

Se usa con mucha frecuencia en las Clase II y IV, de Kennedy mientras que la barra palatina se usa frecuentemente en los casos de Clase III, la placa palatina o cobertura palatina total se emplea más asiduamente en los casos de Clase I, por razones que se explicarán posteriormente.

Tanto los conectores anterior y posterior, así como los bordes anterior y posterior de una placa palatina, deben cruzar la línea media en ángulo recto, en vez de hacerlo en diagonal, esto es por razones de asimetría.

La lengya, siendo un órgano bilateral, aceptará - con más facilidad los componentes colocados simétricamente que aquellos componentes ubicados sin contemplar su simetría bilateral. Por lo tanto, cualquier curva de conector debe ser colocada hacia un lado de la línea media, de modo que el conector pueda pasar de un lado a otro ángulo recto con respecto al plano sagital.

#### II.4. A INDICACIONES

La barra antero posterior (fig. II-5 y II-6 ) puede constituir el conector de elección para la arcada superior con torus palatino retentivo, lobulado o demasiado voluminoso para ser cubierto con un conector completo o una barra. En algunos casos, el torus superior se extiende demasiado hacia la porción anterior y, en este caso, no se es posible dar la suficiente extensión al conector de herradura para dar rigidez sin invadir la zona de torus. En este caso, la barra antero-posterior puede ser la solución. Sin embargo, cuando el torus se extiende hacia la porción posterior, invadiendo un espacio que normalmente sería ocupado por la barra posterior, el conector de herradura es tal vez la elección.

#### II.4. B DETALLE ESTRUCTURAL

La barra anterior suele ser amplia y plana, con sus bordes colocados en las depresiones y declives de las rugas palatinas, en lugar de colocarlos sobre las crestas -

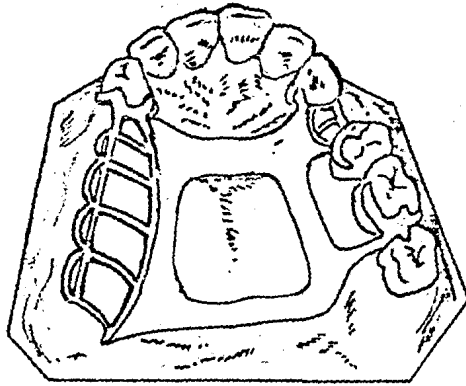


Fig. II-5 Conectores palatinos anteroposte-  
rior.

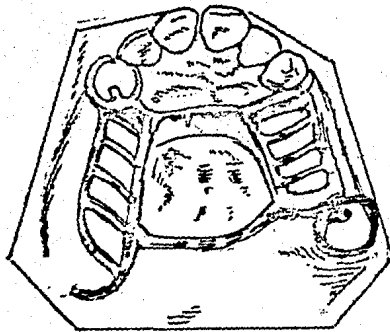


Fig. II-6 Barra palatina antero-  
posterior.

(fig. II-6). Sin embargo, en ocasiones, es necesario cruzar una cresta con ángulos casi rectos. En este caso no existiendo otra alternativa, es conveniente elegir otro conector. Ambos bordes deberán ser redondeados y biselados, con el fin de que la lengua no los advierta y en la misma forma, deben redondearse los bordes de la barra posterior sobre la superficie de tejido. La barra posterior debe colocarse en la porción posterior del paladar, exactamente antes de la línea de vibración.

## II . 5. CONECTOR PALATINO EN FORMA DE HERRADURA O "U"

Tanto desde el punto de vista del paciente como el de la mecánica, el conector en forma de herradura es un conector poco adecuado, no se debe usar arbitrariamente.

Para ser rígido, deberá ser voluminoso donde la lengua necesita mayor libertad de movimiento, es decir, lleva mayor grosor en la región de las rugas palatinas. Sin un volumen suficiente, el diseño de Herradura lleva una flexibilidad incrementada y en movimiento en los extremos abiertos. Es la prótesis a extensión distal, cuando no existe soporte dentario posterior, el movimiento es evidente y resulta traumático para el reborde residual. Muchas prótesis superiores han fracasado por la flexibilidad de un conector en forma de herradura (fig. II-8). El reborde residual sufre sin que importe lo bien que estén soportadas las bases a extensión o que tan armónica sea la oclusión,



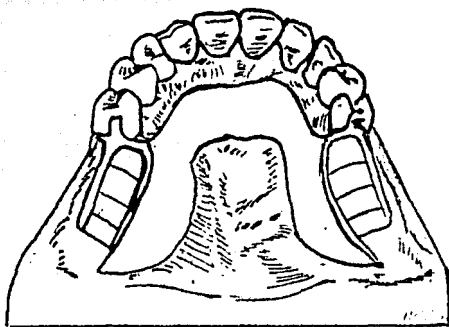


Fig. II- 7 Conector palatino en forma de "U".

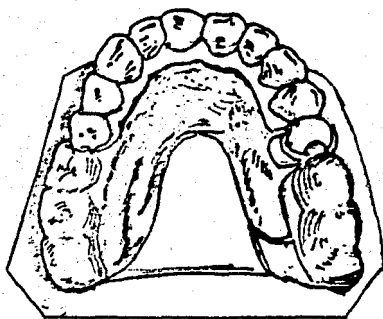


Fig. II- 8 Conector palatino en forma de Herradura.

el movimiento horizontal bajo función no puede ser resistido cuando el conector mayor no es rígido. Cuanto más amplia sea la cobertura de un conector mayor en forma de herradura más se parecerá a una placa palatina, con las ventajas de esta última.

Pero cuando se usa una herradura estrecha, generalmente falta la rigidez necesaria. Un conector en forma de "U" puede ser hecho rígido proporcionándoles múltiples soportes dentarios sobre apoyos dentarios bien definidos. Sin embargo, un error común en el diseño de un conector en forma de herradura, es su proximidad, su real contacto con los tejidos gingivales. El principio por el cual los bordes de los conectores deben ser colocados lejos de los tejidos gingivales. La mayoría de los conectores en forma de "U" fallan en ambos sentidos, con la consiguiente irritación gingival y daño parodontal en los tejidos adyacentes a los dientes remanentes.

#### II.5.A INDICACIONES

Este tipo de conector tiene dos aplicaciones principales segun Ernest L. Miller:

- a.- Cuando se sustituyen varios dientes anteriores
- b.- Cuando existe torus palatino que no pueda ser cubierto y, que se extiende hacia la parte posterior
- c.- Estabilización de dientes anteriores.

Sustitución de dientes anteriores, cuando es necesario sustituir uno o varios dientes anteriores, el conector en forma de herradura ofrece buenas ventajas.

#### II.5.B DETALLE ESTRUCTURAL

El conector en forma de herradura debe ser tan delgado como sea posible, esto hace que al mismo tiempo será resistente y rígido, y es necesario reproducir las rugas naturales en el metal, con el fin de disminuir la posibilidad de dificultades de fonéticas. Los bordes posteriores del conector deben ser ligeramente redondeados, excepto los que se encuentran sobre un rafé medio demasiado prominente.

#### II.6 CONECTOR PALATINO COMPLETO O TIPO PLACA

Por carecer de una mejor terminología, la palabra placas palatinas se emplean para designar cualquier cobertura palatina delgada, emplea y contorneada, utilizada como conectores mayores.

Las últimas técnicas, han dado como resultado la confección de réplica coladas conforme a la anatomía palatina, que poseen espesor y resistencia uniforme, en razón de sus contornos corrugados. Mediante este método, es posible lograr colados más delgados y de mayor rigidez. Mediante el pulido electrolítico, puede mantenerse la uniformidad del espesor y los contornos anatómicos del paladar fácilmente reproducido en la prótesis terminada.

## II.6.A VENTAJAS

1.- Permite la confección de una placa metálica - uniformemente delgada, que reproduce fácilmente los contornos anatómicos del paladar. Debido a su delgado espesor uniforme, se adapta a la lengua del paciente, es aceptada más rápidamente por la lengua y los tejidos subyacentes, que -- cualquier otro tipo de conector.

2.- El aspecto corrugado en la réplica anatómica, agrega resistencia al colado; es así, más factible de lo---grar un colado más delgado con rigidez adecuada que anteriormente posibilitaba la hoja de cera adaptada.

3.- Las irregularidades superficiales son más intensionales que accidentales; por lo tanto, el púlido electrolítico es todo cuanto necesita. Se mantiene así el espesor uniforme del patrón plástico.

4.- La tensión superficial entre metal y los tejidos brindan a la prótesis una mayor tensión.

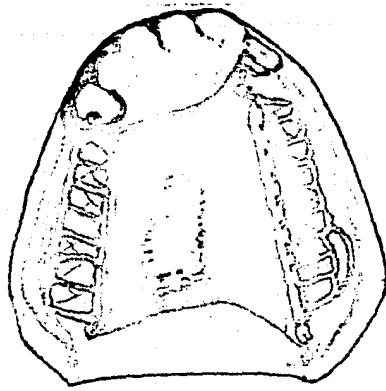
La retención debe ser adecuada para resistir la - tracción de los alimentos pegajosos, la acción de los bordes de los tejidos móviles contra la prótesis, las fuerzas de - gravedad y aún las más violentas fuerzas originadas al tocer o al estornudar, todo esto es resistido hasta cierto punto por la retención de la base en proporción de la área total de contacto de la prótesis.

## II.6.B INDICACIONES

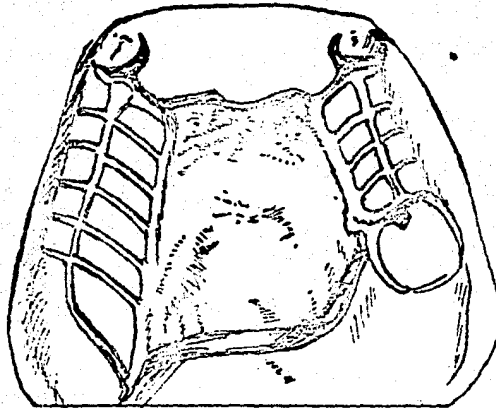
La placa palatina puede ser empleada de tres formas distintas:

- 1.- Como una placa de ancho variable que cubra la superficie entre dos o más zonas desdentadas (fig. - II-9 , II-10), o
- 2.- Emplearse como un paladar colado total o parcial, extendiéndose posteriormente hacia la superficie del sellado palatino (fig. II-11, II-12), también -
- 3.- Ser utilizada en la forma de un conector palatino anterior con una retención adecuada para extender una base de resina acrílica posteriormente (fig. - II-13 y II-14).

En la mayoría de los casos Clase II y III, la placa palatina deberá ubicarse antes de la zona de sellado palatino posterior. Sólo en casos de Clase I muy extenso deberá extenderse posteriormente hacia la zona de la línea de vibración del paladar plando. Es siempre necesario un sellado posterior cuando se trata de una placa métalica, debido a su exactitud y la estabilidad del metal colado.



*Fig. 11-19 Conector palatino completo.*



*Fig. 11-17 Placa palatina.*

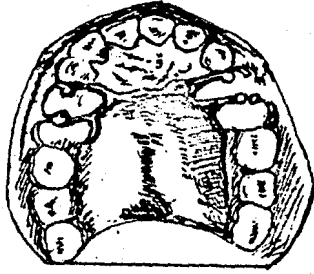


Fig. II-11 Placa palatina con reproducción anatómica. 12

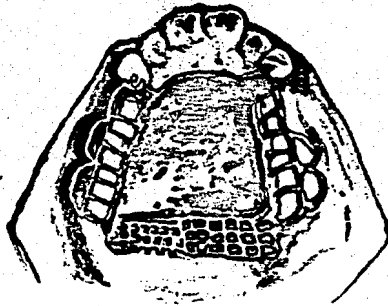


Fig. II-12 Conector palatino completo. 13

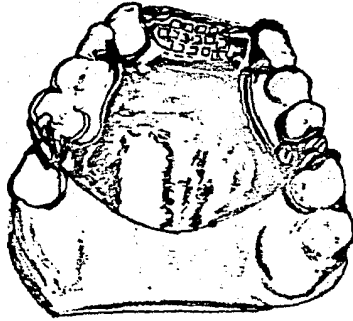


Fig. II-13 Conector palatino completo (en casos donde el pronóstico de los dientes - remanentes es poco favorable).

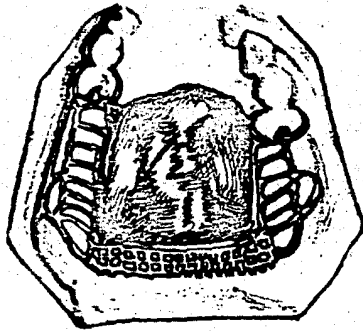


Fig. II-14 Conector palatino completo (el sellado posterior estará localizado en la zona del paladar donde la m cosa es flexible pero no móvil).



### CAPITULO III

#### CONECTOR MAYOR INFERIOR

El conector mayor inferior posee una sección similar a la figura de una media pera, la porción superior es delgada, se localiza por debajo de la cresta marginal (aproximadamente de 1 a 4 mm), el borde inferior más pesado y redondeado debe quedar justo por encima del piso de la boca, de manera que no interfiera en la inserción del frenillo lingual y el músculo geniogloso en el sector anterior y en la parte posterior con el músculo milohiideo, debe permitir la actividad normal como es, hablar, tragar, elevar la lengua, al mismo tiempo resulta lógico colocar el borde inferior de estos conectores lo más cercano al fondo de saco, para evitar las interferencias de la lengua en reposo y la retención de los alimentos cuando estos se introducen a la boca.

Asimismo, cuanto más abajo se coloque una barra lingual, más alejada de los surcos gingivales y de los dientes adyacentes, quedará el borde superior de la barra, evitándose la interferencia de los tejidos gingivales.

Existen dos métodos clínicos aceptables para determinar la altura relativa del piso de la boca, para ubicar el borde inferior del conector mayor inferior.

El primer método consiste en, medir la altura del piso de la boca con una sonda parodontal en relación a los

márgenes gingivales linguales de los dientes adyacentes. Durante esta medición la punta de la lengua del paciente debe estar tocando ligeramente la línea de la semimucosa del labio superior.

El registro de estas medidas permite, tanto al modelo del diagnóstico como al modelo mayor, asegurar una colocación ventajosa del borde inferior del conector mayor.

El segundo método consiste en utilizar una cubeta individual con sus bordes linguales alrededor de 3 mm más corta que el piso de la boca elevado, enseguida deberá usarse un material para impresión, que permite modelar correctamente la misma cuando el paciente toca el labio superior con la punta de la lengua.

El borde inferior del conector mayor puede ser -- colocado a la altura del surco lingual del modelo resultante.

Los dientes inclinados hacia lingual, pueden algunas veces ser remodelados mediante coronas, aunque en ocasiones puede ser necesario el uso de un conector mayor vestibular, éste debe ser evitado recurriendo a las preparaciones bucales necesarias en lugar de aceptar una condición -- que puede ser modificada. Lo mismo se aplica a una barra vestibular cuando un torus mandibular interfiere la colocación de una barra lingual. A menos que la cirugía esté definitivamente contraindicada, el torus mandibular debe ser

eliminado y evitar el conector vestibular en forma de barra.

### III.1 BARRA LINGUAL

La barra lingual constituye el conector mayor inferior más sencillo y debe ser empleado cuando no exista otro requisito que la unificación de los diversos elementos de la prótesis.

#### III.1.A INDICACIONES

Cuando no es necesario que el conector no brinde retención o estabilice dientes débiles y no exista obtáculo para colocar la barra en su posición adecuada, este constituye el conector ideal. Debido a su sencillez cubre una zona limitada, es tolerado fácilmente por la mayoría de los pacientes.

#### III.1.B DETALLE ESTRUCTURAL

La configuración más cercana e ideal en la barra lingual es la forma de mitad de media pera en la porción de su cruce, con la parte más delgada hacia el borde inferior el borde superior de la barra debe liberal los márgenes gingivales de los dientes anteriores inferiores en una porción mínima de 2 a 4 mm (fig.III-1), esta distancia no es tan importante en el conector inferior como en el superior, debido a que el primero no hace contacto con la mucosa de recubrimiento.

El borde inferior no debe interferir con el frenillo lingual (fig.III-2), o con el músculo geniogloso cuando

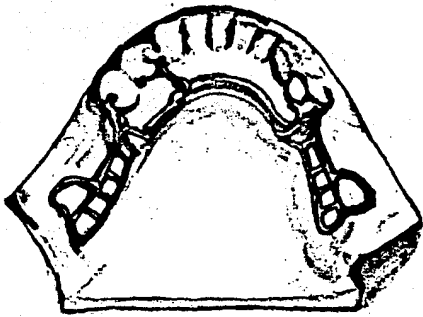


Fig. III-1 Barra Lingual (el conector más sencillo).

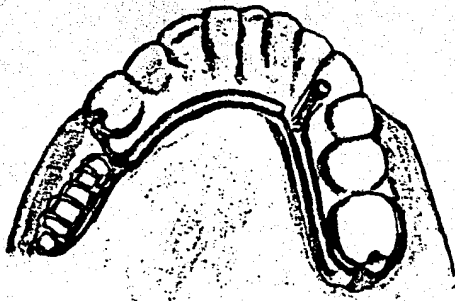


Fig. III-2 Barra Lingual (debe de ir libre el frenillo lingual).

el piso de boca se encuentre alto, por ejemplo, al elevar la lengua.

La barra debe seguir facilmente el contorno de la superficie lingual de la mandíbula, haciendo ligero contacto con la mucosa.

### III.2 BARRA DOBLE O BARRA DE KENNEDY O BARRA HENDIDA

Este tipo de conector suele llamarse también "gancho lingual continuo" ya que su apariencia semeja una serie de brazos de ganchos unidos en la superficie lingual en los dientes anteriores inferiores (fig.III-3). Además de constituir un retenedor indirecto excelente contribuye notablemente a la estabilidad horizontal de la prótesis, aunque brinda una cantidad menor de soporte. Una característica de la barra de Kennedy, aunque a veces se pasa por alto, es que distribuye las fuerzas a todos los dientes, con los que hace contacto, reduciendo en esta forma las fuerzas soportadas por cada unidad.

#### III2.A INDICACIONES

La barra lingual doble no tiene subtituto, en los casos en que se requiere que el conector proporcione estabilidad indirecta cuando a existitdo enfermedad parodontal y su tratamiento ha originado espacios interproximales entre los dientes anteriores inferiores (fig.III-4,III-5). La barra doble permite el paso libre de alimentos y saliva a través de los espacios interproximales.

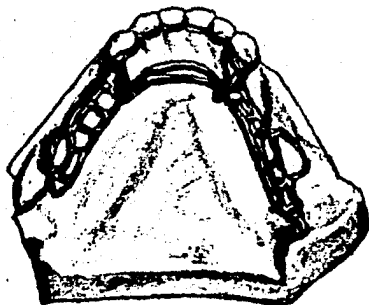


Fig. III-3 Barra lingual doble (en caso donde se necesita retención indirecto).

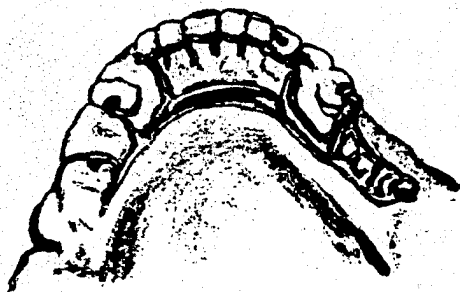


Fig. III-4 Barra lingual doble -- (cuando ha existido enfermedad paradontal).

Por esta razón, constituye un conector más adecuado, desde el punto de vista de salud parodontal, que la placa lingual. Debe ser empleado con cautela en caso de dientes anteriores inferiores apiñados, debido a las numerosas retenciones originadas por los dientes sobrepuestos que dificultan el ajuste de la barra cercana a la superficie lingual de cada diente.

### III.2.B DETALLE ESTRUCTURAL

En la barra lingual doble, el borde inferior de la barra superior debe descansar en el borde superior del cíngulo, lugar en el que desempeñará su mayor eficacia y presenta un mínimo de obstáculo. Si se ha colocado de esta forma la zona entre las dos barras será fácil de limpiar, si es imposible obtener la suficiente separación entre las dos barras para garantizar una zona de autolimpieza, debido a anomalías anatómicas (por ejemplo. dientes cortos o inserción demasiado alta del frenillo lingual). La placa lingual constituye una buena elección, es necesario unir las dos barras entre sí por medio de conectores menores en cada extremo del espacio.

Con el fin de que no se presenten obstáculos con la oclusión puesta, los conectores menores deben ser colocados a nivel de los espacios interproximales opuestos. Es indispensable colocar topes verticales positivos (oclusal, incisal o lingual) en cada extremo de la barra, para impedir

su desplazamiento y evitar que ejerza presión ortodóncica - contra los dientes anteriores.

La barra lingual inferior debe tener el mismo diseño que la barra lingual simple, la forma de media pera en la sección de cruce.

### III.3 BARRA LINGUAL DOBLE DISCONTINUA

Cuando está indicada la barra de Kennedy, pero su presencia se advierte debido a que existe diastema, es aceptable ciertas modificaciones en el diseño convencional, de manera que pueda ocultarse a la vista. Si se diseña de esta forma, se logra una apariencia más aceptable (fig. III-5) y el conector conserva su eficacia funcional.

#### III.3.A INDICACIONES

Cuando por espacios interdetales causada por -- diastemas es antiestética se puede diseñar en forma de barra festoniada causando mejor apariencia sin perder su función.

### III.4 PLACA LINGUAL

La placa lingual (fig. III-6 ) constituye sin duda, el conector mayor de mayor controversia. Se crítica con frecuencia que la zona cubierta por metal impide el estímulo fisiológico de los tejidos gingivales linguales, así como la autolimpieza llevada a cabo por saliva y lengua en las superficies linguales de los dientes anteriores inferiores.



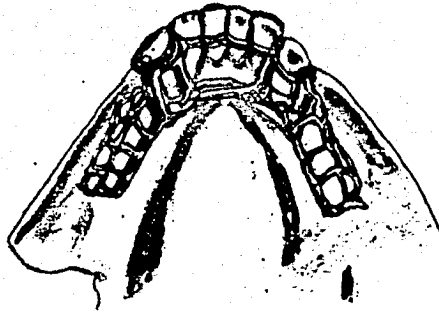


Fig. III-5 Barra lingual doble (permite el paso de saliva entre los espacios interproximales).

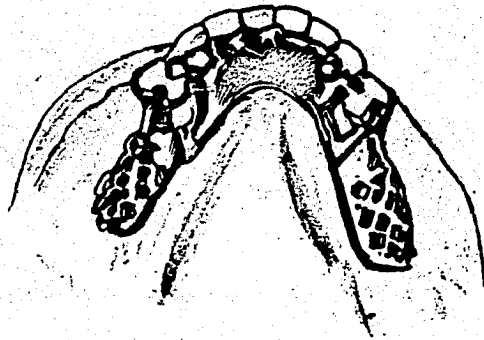


Fig. III-6 La placa lingual -- constituye un retenedor indirecto excelente).

Es necesario reconocer que las superficies linguales de los dientes suelen erosionarse cuando la prótesis se lleva constantemente y no existe la higiene bucal adecuada. En efecto, cuando se prescribe este tipo de conector, es necesario retirar la prótesis de la boca mo mínimo 8 horas y debe mantenerse la cavidad bucal en un estado de higiene es crupulosa.

### III.4.A INDICACIONES

1.- Para estabilizar los dientes inferiores debilitados parodontalmente. Aunque no tan efectiva como la ferulización fija y no tan efectiva como cuando se agrega una barra labial, la ferulización lingual puede tener un valor definido cuando se usa junto con apoyos definidos sobre dientes adyacentes sanos.

Una barra continua puede ser ferulizada para cumplir el mismo fin, ya que en realidad es el borde superior de una placa lingual sin la cobertura gingival.

2.- En los casos de la Clase I en los que los rebordes residuales, han experimentado una reabsorción excesiva en dirección vertical. Los rebordes residuales aplanados ofrecen poca resistencia a las tendencias de retención horizontal de la prótesis. Los dientes remanentes deben ofrecer resistencia ante la rotación. Una placa lingual bien diseñada, utilizará los apoyos terminales para la placa lingual o para los dientes remanentes para resistir la rotación horizontal.

3.- Cuando el frenillo lingual es alto o el espacio disponible para la barra lingual es reducido, en ambos casos el borde superior de una barra lingual tendría que -- ser colocado en forma molesta para la lengua. Utilizando -- una placa lingual la encia puede ser salteada y el borde su -- perior puede hacerse más delgado en forma, hasta hacer el -- contacto dentario permitido que su borde inferior sea ubica -- do más alto, sin irritar la lengua y la gíngiva, sin compro -- meter la rígidez.

4.- Cuando el futuro reemplazo de uno o más inci -- sivos se verá facilitado por el agregado de espiras retenti -- vas a una placa lingual existente. Los incisivos inferio -- res que esten debilitados parodontalmente pueden así mante -- nerse sabiendo que son posibles nuevos agregados a la próte -- sis parcial.

Las mismas razones aplicadas al uso de la placa -- lingual anterior se aplica también a su uso en cualquier -- parte del maxilar inferior. Si se va a utilizar una barra -- lingual sola, en el sector anterior no hay razón para el -- agregado de una cobertura en cuaquier otra zona. Sin embar -- go cuando se utiliza una ferulización auxiliar para asegu -- rar la estabilidad de los dientes remanentes y/o una acción -- reciproca de la prótesis a menudo quedan pequeños espacios -- rectangulares. La respuesta de los tejidos ante esos pequ -- ños espacios es mejor cuando se cruzan con una cobertura, -- que cuando se dejan abiertos. GEneralmente, esto se hace --

para evitar la irritación gingival o la retención de restos alimenticios o para cubrir generalmente las áreas que podrían irritar la lengua.

#### III.4.B DISEÑO ESTRUCTURAL

Una placa lingual debe ser diseñada lo más delgada que sea técnicamente factible y debe ser contorneada para seguir los contornos dentarios y los espacios interdentarios.

El paciente no debe advertir el volumen agregado y el contorno alterado de esta zona en la mayor medida posible. El borde superior debe seguir la cobertura natural de la superficie supracingular de los dientes y no debe ser ubicado sobre el tercio medio de la cara lingual de los dientes. Todos los cervices gingivales y troneras profundas deben ser bloqueadas para evitar la irritación gingival y -- cualquier efecto de cuña entre los dientes.

La placa lingual debe ser algo que se agrega a la barra lingual convencional y no algo que la reemplace. La forma de media pera de una barra lingual debe estar en mayor volumen y rigidez en el borde inferior. La placa lingual no sirve como retenedor indirecto, cuando se necesita -- retención indirecta, debe prevenirse apoyos dentarios definidos y destinados a tal fin. La barra lingual y la placa lingual, idealmente deben poseer un apoyo dentario terminal en cada extremo, independientemente de la necesidad de la

retención indirecta. Pero cuando los retenedores indirectos son necesarios, resulta que, estos pueden servir también como la barra continua. En ese caso, son los apoyos y no la placa lingual o la barra continua, los que funcionan como retenedores indirectos.

### III.5 PLACA LINGUAL DISCONTINUA

Cuando se indica la placa lingual como conector -- pero su apariencia no es aceptable debido a que existen espacios interdentarios extensos, es conveniente modificar el diseño, la placa lingual se divide en unidades que se extienden sobre las superficies linguales del diente.

Si este procedimiento se lleva en forma adecuada, la próte--sis quedará oculta a la vista sin perder su eficacia como conector.

#### III.5.A INDICACIONES

Cuando los espacios interdentarios están muy marcados y el paciente necesita o desea que se oculte para dar una mejor apariencia estética buena.

### III.6 BARRA LABIAL

La barra labial tiene aplicación limitada, pero en los casos en que se indica, no existe otra alternativa. Los dientes anteriores inferiores y premolares pueden encontrarse tan inclinados hacia lingual que impide la colocación de una barra lingual convencional.

La solución más adecuada es la de modificar los -  
dientes recontorneandolos en el caso de que la alteración  
no sea excesiva o lcolocar sobre ellos cubiertas protectoras  
que restablezcan una alineación más natural en la arcada, -  
cuando se requiera una modificación muy grande, sin embargo,  
en el caso de que no sea posible alterar dichos dientes por  
alguna otra razón la barra lingual suele ser el conector de  
elección, aunque debe reconocerse que su estructura no es  
la más conveniente.

## CAPITULO IV

### CONECTORES MENORES

Proviniendo del conector mayor, los conectores menores unen al conector mayor con las otras partes de la prótesis, por ejemplo, cada retenedor directo y cada apoyo oclusal están unidas al conector mayor mediante un conector menor.

En muchos casos un conector menor puede ser identificado aun cuando se continúe con alguna otra parte de la prótesis. Por ejemplo, un apoyo oclusal en un extremo de una placa lingual, es en realidad la terminal de un conector menor aun cuando ese conector menor se confunde y continúa con la placa lingual.

En forma similar, la parte del armazón protético que soporta el retenedor y el apoyo oclusal; el conector une el conector mayor con el retenedor apropiado.

Aquellas partes del armazón protético que se unen a la base protética, son conectores menores.

#### Funciones de los conectores menores.

La función de un conector menor o puntal, es la de unir el conector mayor a las otras partes del armazón protético, ya que el conector mayor no debe doblarse o flexionarse, además, de esta función cumplen otros dos fines, pueden ser funciones opuestas diametralmente.

Un propósito es el transferir las cargas funcionales a los dientes pilares, las fuerzas oclusales aplicadas sobre los dientes artificiales son transmitidas a través de la base a los tejidos del reborde subyacente, si esa base es primeramente mucosoportada.

Las fuerzas oclusales aplicadas sobre los dientes artificiales más cercanos a un pilar, se transfiere a ese diente a través del apoyo oclusal, en forma similar, las fuerzas oclusales son transmitidas a otros dientes pilares que soportan apoyos auxiliares y a los dientes pilares que soportan una prótesis parcial enteramente dentosoportada. Los conectores menores que provienen de un conector mayor rígido, hacen posible esta transferencia de fuerzas funcionales a través de todo el arco dentario. Esta es entonces, una función del conector menor, en relación al diente pilar.

Otra función del conector menor es transferir el efecto de los retenedores, apoyos y componentes estabilizadores al resto de la prótesis. Esta es una función del conector menor con relación del pilar a la prótesis.

El efecto de los apoyos oclusales sobre las superficies dentarias de soporte, la acción de los retenedores y el efecto de los brazos recíprocos, planos de guía y otros componentes estabilizadores se transfieren al resto de la prótesis mediante los conectores menores y luego a todo el arco dentario. Así fuerzas aplicadas sobre una parte de la prótesis, pueden ser resistidas por otros componentes



ubicados en cualquier lugar del arco para cumplir tal fin.

Un componente estabilizador sobre un lado del arco, puede ser ubicado para resistir las fuerzas horizontales que se originan en el lado opuesto.

Esto es posible solo por el efecto de transferencia del conector menor que soporta el componente estabilización y la rigidez del conector mayor.

#### IV .1 FORMA Y UBICACION DEL CONECTOR MENOR

Como el conector mayor, el conector menor debe de ser de volumen suficiente para ser rígido, de otro modo no sería eficaz para transferir las cargas y el efecto de otros componentes. Al mismo tiempo, el volumen del conector menor debe ser lo menos objetable posible.

Un conector menor que contacta la cara axial de un pilar no debe ser ubicado sobre una cara convexa, por el contrario, debe ser conectado en una tronera interproximal, en la que pase inadvertido a la lengua. Debe cubrir la tronera interdental, pasando verticalmente del conector mayor a los otros componentes. Debe ser más gruesa hacia la cara lingual, ahusándose hacia la zona de contacto.

La parte más profunda del espacio interdentario, deberá haber sido bloqueado para evitar interferencias durante su colocación y el retiro para evitar todo efecto de cuña sobre los dientes con los que entra en contacto.

Generalmente, el conector menor debe formar un ángulo recto con el conector mayor, de manera que el cruce gingival sea más abrupto posible y cubra la menor porción de tejido gingival.

Todos los cruces gingivales deben ser aliviados mediante el bloqueo de cervice gingival sobre el modelo, antes de confeccionar el modelo refractario.

Cuando el conector menor contacta con las caras dentarias a cada lado de la tronera en la que yace, debe adelgazarse hacia el delante de modo que la lengua encuentre una superficie suave.

Deben evitarse ángulos agudos y no deben existir espacios para que no queden retenidos restos alimenticios.

Es el conector menor el que contacta los planos de guía de los dientes pilares. Ya sea como parte de un retenedor directo o como entidad separada

Aquí el conector menor debe ser ancho para utilizar los planos de guía con la máxima ventaja posible, cuando da origen a un brazo retentivo, debe ser ahusado hacia el diente, por debajo del origen del retenedor. Sino se origina retenedor alguno, como cuando un retenedor a barra se origina en cualquier otro lugar debe ahusarse en forma de filo de cuchillo, en toda la longitud de su cara bucal.

En el caso de colocarse un diente artificial fren

te a un conector menor, su mayor volumen (el conector menor) deberá ser localizado hacia la cara lingual del diente pilar.

De esta manera se asegura un volumen suficiente - con la mínima interferencia para la localización del diente artificial. Idealmente, este debe contactar con el diente pilar a través de una fina capa de metal interpuesta buccalmente. Lingualmente, el volumen de un conector menor debe yacer con la tronera interdientaria, lo mismo que entre dos dientes naturales.

El conector menor, entonces, debe colocarse de modo de pasar verticalmente en un tronera interdientaria, siempre que sea posible.

En su forma debe confirmar la de la tronera interdientaria, con suficiente volumen para ser rígido, ahusado - hacia la superficie dentaria cuando está expuesto a la lengua y debe ser diseñado de modo que no interfiera con la colocación de un diente artificial.

Como se estableció previamente, aquellas partes - del armazón protético mediante las cuales, las bases protéticas de resina acrílica se unen, son los conectores menores. Este tipo de conector menor debe ser construido de modo que quede completamente embebido en la base protética.

Las uniones de estos conectores menores con los conectores mayores, deben ser una articulación fuerte, de

tipo roma, pero sin volumen apreciable. Los ángulos formados en la unión de los conectores deben ser mayores de  $90^\circ$ , asegurando así la conexión más ventajosa y más fuerte entre la base de resina acrílica y el conector mayor.

Es preferible un reticulado abierto o en tipo de grilla y esto es convenientemente realizado empleando tiras de cera prefabricadas de forma semiredonda de calibre 12 y redonda de calibre 18.

El conector menor para la base a extensión distal inferior debe extenderse posteriormente alrededor de las dos terceras partes de la longitud del reborde dentario y poseer elementos en las caras vestibulares y linguales. No sólo esta disposición aumenta la resistencia a la base, pero con toda probabilidad reducirá en el mínimo la distorsión, de la base curada, debido a la inducción de tensiones durante el curado.

El conector debe ser planeado con cuidado de modo que no interfiera con la disposición de los dientes artificiales.

Los conectores menores de la base superior a extensión distal, deben extenderse a lo largo de todo el reborde residual y deben tener también la disposición de un reticulado o grilla.

La línea de terminación con el conector mayor de be ser adoptada la forma de un ángulo menor de 90°, siendo por lo tanto, algo socabada. Por supuesto la extensión mesial del conector depende de la extensión lateral del co--nector palatino mayor. En muchos casos se presta muy poca atención a esta línea media, el contorno natural del paladar estará modificado por el espesor de resina que sostiene a los dientes artificiales. Si por lo contrario, la línea de terminación se ubica muy alejada bucalmente, será,--muy difícil crear la línea de terminación natural, un contorno natural de resina acrílica por lingual de los dien--tes artificiales. La colocación de la línea de terminación en la unión del contorno mayor y menor, debe basarse en la forma natural del paladar terminado; teniendo en cuenta el presente alineamiento antero posterior y lateral de los --dientes posteriores naturales pérdidos.

Así como, se tiene en cuenta la unión del conec--tor mayor y el conector menor que se unen a la base (pónti--ca) prótetica, igual consideración debe darse a los conec--tores menor con los brazos retentivos del retenedor tipo --barra. Estas uniones también son articulaciones romas, --cuando así se hacen, poseen las mismas ventajas de las --uniones previamente descritas. .

#### IV.2 DISEÑO DEL CONECTOR MENOR

Cuando se emplea para unir el conector mayor con un gancho sobre un diente pilar adyacente a la base de extensión distal, debe ser amplio en sentido bucolingual -- con el fin de darle mayor resistencia, pero debe ser estrecho en sentido mesiodistal. Esta configuración es recomendable con el fin de que el conector interfiera en forma mecánica con la colocación de los dientes substitutos, que deben ser adaptados cerca del gancho para lograr la pariencia más favorable. El conector menor es demasiado voluminoso y presenta obstáculo para la colocación adecuada de los dientes artificiales.

Cuando el conector menor se coloca en el espacio entre dos dientes, como en el caso del gancho circular, -- por ejemplo, en el caso de un descanso oclusal utilizado como retenedor indirecto, debe adoptar la forma triangular con el fin de ayudar dentro del espacio entre los dientes y ocupar el mínimo de lugar sin perder resistencia y rigidez. La unión del conector mayor con el menor debe ser -- redondeada y no angular y la superficie del metal expuesta a la lengua debe ser biselada y pulida de manera que no sea ofensiva. El margen gingival siempre debe ser liberado en el punto donde se cruza con el conector menor.

#### IV .3 DISEÑO DE LA REJILLA DE RETENCION

El propósito más importante de la rejilla de retención del esqueleto, es proporcionar anclaje seguro para la base de resina acrilica. Puede ser diseñada de tal manera:

- 1.- Retenga la resina acrilica de la base en forma segura.
- 2.- Sea lo suficientemente rígida y resistente para las fracturas o la distorsión.
- 3.- Debe tener un volumen pequeño para no interferir con la colocación adecuada con los dientes artificiales.

El error frecuente en el diseño es, colocar el brazo principal de la rejilla a lo largo de la cresta del proceso residual. Cuando esto sucede se ocupa el espacio entre procesos, que con frecuencia se necesita para la colocación adecuada de los dientes sustitutos.

Debido a que el espacio entre procesos es sumamente necesarios en esta región la presencia del brazo sobre la cresta del proceso requiere un desgaste exagerado en el tamaño de los dientes artificiales y un adelgazamiento de la base de resina acrilica. Esto debilita en tal forma la base que al poco tiempo ocurre fractura de los dientes o de esta o ambas.

#### IV-4 FORMA DE REJILLA

La forma de rejilla de retención no es muy importante siempre y cuando satisfaga los requisitos innumerados anteriormente. La forma de malla, es sumamente resistente pero requiere mayor espacio que el tipo de rejilla abierta que es sumamente resistente, ligera y no requiere un volumen excesivo.

La rejilla de tipo abierto acepta mayor número de modificaciones y se recomienda para el uso común.

#### IV-4.A TOPES TISULARES

La rejilla de retención para la base de extensión distal debe incluir un tope tisular que se encuentre en contacto con el proceso residual del modelo. La finalidad de este tope o pie, es disminuir la posibilidad de que el esqueleto se deslice hacia abajo al colocar la resina acrílica en el molde, es evidente que la presión irregular sobre el esqueleto durante este procedimiento origina distorsión en el metal.

#### IV-4.B LINEA DE TERMINACION

En el metal, las líneas de terminación deben ser definidas en todas las porciones donde se junta con la resina acrílica, esto asegurará una unión nítida de los dos materiales y evitará la creación de un borde de resina acrílica sobrepuesto en el metal, apariencia desagradable y



además poco higiénico.

Por otra parte, un error muy común que debe ser evitado, es colocar demasiado profunda una línea de terminación en la unión de la barra lingual con la rejilla de retención. Esto ocasiona un adelgazamiento muy peligroso en el metal en una porción vulnerable a la fractura al funcionar.

Es necesario modelar las líneas de terminación externas en el patrón de cera en tal forma que, permita un grosor suficiente, tanto de metal como de resina, con el fin de evitar el peligro de fractura en el primero y una sobreposición en el borde de la segunda.

Las líneas internas de terminación están formadas por el borde de relieve de descanso en cera, que el técnico de laboratorio coloca en el modelo de trabajo antes de duplicación.

Como sucede en la línea externa de terminación, es importante que la línea interna se elabore de tal manera que brinde una unión definida y regular entre metal y resina.

## CAPITULO V

### RETENEDORES DIRECTOS

Una prótesis parcial removible debe poseer soporte, estar estabilizada ante la acción de movimientos horizontales, mediante el uso de componentes rígidos, además de debe poseer suficiente retención para resistir las fuerzas de dislocación.

La retención para la prótesis parcial removible se logra mecánicamente, ubicando elementos de retención sobre los pilares y a través de la íntima relación de las bases y conectores mayores con los tejidos subyacentes.

La retención mecánica de la prótesis removible se logra mediante retenedores directos. Un retenedor directo es la unidad de la prótesis removible involucra un diente pilar de tal manera que resiste el desplazamiento, de la prótesis, de su asiento sobre sus tejidos basales en que se apoya. Esto puede llevarse a cabo mediante medio de fricción tomando una depresión en el diente pilar, o colocándolo en un socabado dentario que se encuentra por debajo del ecuador del diente.

#### V .1 TIPOS DE RETENEDORES DIRECTOS

Existen dos tipos básicos de retenedores directos:

- 1.- -Es el retenedor ultracoronario que toma las paredes verticales construidas dentro de las coronas de los dientes pilares para crear resistencia friccional a la remoción.

2.- El otro tipo es el extracoronario que toma las caras -- externas de los dientes pilares en una zona cervical -- respecto a la mayor convexidad, o en una depresión preparada para tal efecto. Más que crear resistencia friccional a la remoción, un brazo flexible es capaz de deformarse, o un dispositivo en forma de resorte se comprime generando de esa manera la resistencia al retiro de la prótesis. El tipo más común de retenedor extracoronario es el brazo retentivo.

#### V .1.A RETENEDORES DIRECTOS EXTRACORONARIOS

El retenedor directo extracoronario o gancho se utiliza mucho más frecuente que el atache interno. La retención mediante retenedores a presión se basa en la resistencia de metal a la deformación. Para que sea retentivo, un retenedor debe ser colado en una zona socabada del diente donde se vea forzado a deformarse cuando se aplica una fuerza dislocante vertical. Es esta resistencia o la deformación la que genera la retención. Esta resistencia es -- proporcional a la flexibilidad del brazo del retenedor.

Debe quedar claramente establecido que un socavado retentivo existe sólo en relación a una guía de instalación y remoción determinada, ya que si la vía de salida del retenedor es paralela a la vía o guía de remoción de la prótesis, no existe socavado retentivo alguno.

Si la retención es sólo friccional, debido a una relación activa del retenedor con los dientes, se producirá un movimiento ortodóntico y/o daño a los tejidos periodontales. En cambio, un retenedor debe brindar una relación pasiva con los dientes, excepto cuando se aplica una fuerza dislocante.

Factores que determinan la cantidad de retención que es capaz de generar un retenedor.

- 1.- Tamaño del ángulo de convergencia cervical.
- 2.- Hasta dónde el terminal del retenedor se ubica en el ángulo de convergencia cervical.
- 3.- Flexibilidad del brazo retentivo, producto de:
  - a) Su longitud, medida desde su origen hasta su extremo terminal.
  - b) Su diámetro relativo, independientemente de su forma de sección transversal.
  - c) Su forma de sección transversal o conformación, es decir, si es redondo, semiredondo o alguna otra forma.
  - d) El material con el que se ha hecho el retenedor; si es de alguna aleación de oro colada, de cromo cobalto, de oro forjado, o de cromo cabalto forjado (cada aleación tiene sus características propias en la forma colada o forjada).

#### V.1.A.a UNIFORMIDAD RELATIVA DE LA RETENCION

El tamaño del ángulo de convergencia determinará hasta donde un determinado brazo retentivo es posible ubicar lo en ese ángulo; la uniformidad de la retención dependerá de la ubicación de su terminal no en relación de la altura del contorno si no al ángulo de convergencia cervical.

La retención sobre todos los pilares principales (dos en Clase I y Clase II tres o más en Clase III) debe ser lo más cercana a la igualdad posible.

Siempre es deseable la ubicación estética de los retenedores puede no ser posible colocar todos los brazos retentivos en la misma relación oclusocervical debido a las variaciones de los contornos dentarios, las únicas excepciones las constituyen las caras retentivas que pueden ser hechas iguales, cuando se preparan dos restauraciones coladas con contornos similares.

Por otra parte, los brazos retentivos deben ser ubicados de modo que éstos apoyen sobre el mismo grado de socabado, en cada diente pilar.

#### V.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FLEXIBILIDAD DEL BRAZO RETENTIVO.

Longitud.- Cuando más largo es el brazo mayor será su flexibilidad, siendo constantes los otros factores. - La longitud del retenedor circunferencial se mide desde el punto en que comienza su conicidad uniforme. El brazo cir-

cunferencial debe ahusarse uniformemente desde su punto de origen. La longitud de esta conicidad uniforme es el largo del brazo retentivo (fig. V -1).

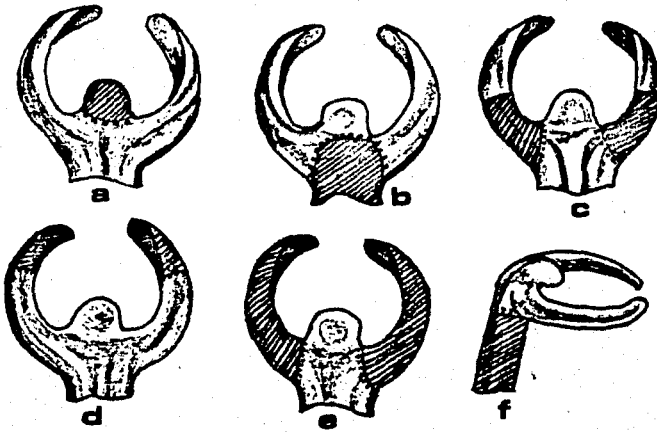
La longitud de un brazo en forma de barra, debe comenzar en su punto de origen también se mide desde el punto en que comienza su conicidad uniforme. Generalmente, la conicidad de una barra, debe comenzar en su punto de origen desde una base metálica o el punto en que emerge de una base resinosa (fig. V -2). Mientras que un retenedor en forma de barra generalmente es más largo que un retenedor circunferencial, su flexibilidad es menor, debido a que su forma de media caña yace sobre varios planos, lo que impide que su flexibilidad sea proporcionada a su longitud total.

La tabla V-1 da una profundidad aproximada de --retención que puede ser utilizada para un brazo retentivo --colado en oro, tipo circunferencial y tipo barra. Basado en un límite proporcional de 60,000 libras por pulgada al cuadrado  $4.200 \text{ Kg/cm}^2$  y ahusado, el retenedor debe ser --correctamente ahusado, el retenedor debe ser capaz de fle--xionarse repetidamente dentro de los límites establecidos --sin que se endurezca en frío o se rompa.

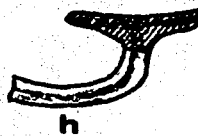
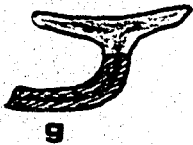
## V .2.A DIAMETRO DE BRAZO RETENTIVO

Cuanto mayor sea el diámetro de un retenedor, menos flexible será éste, siendo constantes los otros factores. Si su conicidad es absolutamente uniforme, el diame--

Fig. V-1 Diferentes partes de un gancho



- a) Descanso oclusal, b) Cuerpo, c) Hombro,  
d) Extremo terminal, e) Brazos, f) Columna,  
g) Brazo de acceso y, h) Terminal.



\*\*

CIRCUNFERENCIAL		TIPO BARRA	
Largo (Pulgadas)	Flexibilidad (pulgadas)	Largo (Pulgadas)	Flexibilidad (Pulgadas)
de 0,3	0,01	de 0,7	0,01
0,3 a 0,6	0,02	0,7 a 0,9	0,02
0,6 a 0,8	0,03	0,9 a 1,0	0,03

TABLA V-1 Flexibilidad permitida para brazos circunferen-  
ciales y retenedores tipo barra.\*

\* Basados en las dimensiones aproximadas de los patrones  
plásticos "preformados" de Jelenko; J.F. Jelenko y Cia.  
Inc., New York, N. Y.

\*\* PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE  
SEGUN MC. CRAKEN



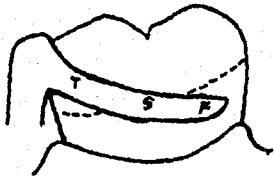


Fig. V-2 Brazo retentivo:  
S) Parte de flexibilidad limitada, T) Porción  
rígida y, F) Porción flexible.

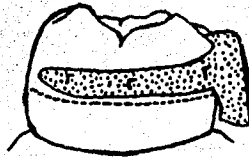


Fig. V-3 Brazo recíproco (Gancho  
rígido).

tro promedio estará en un punto intermedio entre su origen y su extremo terminal. Si su conicidad no es uniforme, existirá un punto de flexión por lo tanto, un punto de debilidad que luego será un factor determinante en la flexibilidad - independientemente del diámetro promedio de longitud total.

#### V.2B FORMA DE LA SECCION TRANSVERSAL DEL RETENEDOR

La flexibilidad puede existir con cualquier forma, pero queda limitada a una sola dirección en el caso de forma semiredonda. La única forma universalmente flexible es la redonda, la que es practicamente imposible de obtener - mediante el colado y el pulido.

Dado que todos los retenedores colados son esencialmente de forma de media caña, estos pueden flexionarse hacia fuera del diente, pero la flexión de su borde (y el ajuste de este) es limitado. Por este motivo los retenedores son más aceptables por las prótesis dentosoportadas en las que necesitan flexionarse sólo durante la colocación y el retiro de la prótesis. Un broza retentivo colado sobre un pilar adyacente a una base a extensión distal debe no solo flexionarse durante la colocación y el retiro, sino también debe flexionarse durante el movimiento funcional de la base a extensión distal. Debe poseer flexibilidad uniforme para evitar la transmisión de las fuerzas inclinantes a los dientes pilares.

La forma redonda del retenedor es la única forma circunferencial que puede ser usada con seguridad para abar

car el socabado dentario sobre el lado del pilar alejado de la base a extensión distal.

La ubicación del socabado es quizás el factor más importante al elegir el retenedor que se usará con una prótesis con base a extensión distal.

### V.3 CLASIFICACION DE GANCHOS SEGUN SU ELABORACION

1.- Gancho de alambre forjado

2.- Gancho vaciado

3.- Gancho combinado

1.- Gancho forjado.- Por lo general, se elabora con alambre de aleación de oro al cual se une un descanso oclusal por medio de soldadura de oro. El gancho se une al esqueleto por medio de un conector menor, o bien, este puede ser colocado en forma sencilla en la base de resina acrílica. En cualquier aleación, la forma forjada es diferente en su estructura interna de la forma vaciada, como resultado del proceso por medio del cual se elabora. El alambre de oro forjado se obtiene de aleación de oro laminado, estampado y estirado sobre platinas más pequeñas en forma progresivas, hasta obtener la forma y calibre deseado.

Este gancho no es muy empleado en la actualidad, debido principalmente al mejoramiento del proceso del vaciado.

2.- Gancho vaciado.- Este retenedor se vacía (puede ser en oro o cromo cobalto) ya sea por medio de patrón -

de cera o prefabricado en plástico. El gancho vaciado se emplea en el 95% de las prótesis parciales removibles, lo que indica su aceptación y ventajas.

3.- Gancho Combinado.- Es esencialmente un gancho vaciado en la cual se substituye el gancho retentivo vaciado usual por el de alambre forjado.

3.I Existen dos métodos para elaborar el gancho combinado:

- 1.- El brazo de alambre forjado puede ser unido al cuerpo del gancho vaciado por medio de soldadura.
- 2.- El alambre forjado se coloca dentro del patrón de cera del gancho, el conjunto de piezas se invierte, y se vacía el metal fundido dentro del molde, de manera que involucra el alambre forjado.

3.II El gancho combinado puede ser elaborado con diversas combinaciones de materiales:

- 1.- Alambre de oro forjado con aleación de oro vaciado
- 2.- Alambre de oro forjado con aleación vaciada de cromo cobalto.
- 3.- Alambre forjado de cromo cobalto con aleación de cromo cobalto vaciada.

3.III La ventaja principal del gancho combinado es de que pueden aprovecharse las mejores características de ambos tipos de ganchos; la flexibilidad del alambre forjado con el brazo retentivo, y la cierta rigidez pero mejor ca--

racterísticas estabilizadoras del oro vaciado para el cuerpo, descanso y brazo recíproco.

### 3.IV Ventajas del gancho combinado.-

El brazo retentivo de alambre forjado no solo es más flexible que el vaciado, sino que además posee la capacidad de flexionarse en todos los planos del espacio (fig. V. -3). Esta constituye una ventaja fundamental, debido a que hace posible que el gancho neutralice las fuerzas de tipo torsional, a las cuales suele estar sujeto el diente - pilar al funcionar, el brazo retentivo del gancho vaciado - también es cierto que la extrema flexibilidad del alambre forjado reduce la estabilidad horizontal del gancho combinado y bien puede suceder que el mayor movimiento de la base que permite, someterá a los procesos residuales a un grado proporcionalmente mayor de fuerzas laterales.

## V.4 CLASIFICACION DE LOS GANCHOS SEGUN SU DISEÑO

Aunque existen algunos diseños más complejos de retenedores éstas pueden ser clasificadas como pertenecientes a una de dos clases:

1.- Una es el retenedor circunferencial o el de Akers, (que es el mismo)

2.- La segunda, es el retenedor en barra que toma el socavado retentivo desde una dirección cervical.

Los diseños de retenedores circunferenciales, incluye el retenedor en forma de C, el retenedor en forma de

abrazadera, el retenedor en forma de anillo, el retenedor - de acción trasera y el retenedor combinado.

Los diseños de los retenedores de tipo barra, incluyen el retenedor infraecuatorial, todos los diseños en - forma de barra, como los retenedores en forma de T, Y, L, C, I, E, S y los también retenedores mesiodistales.

Un conjunto puede estar dado por una combinación de brazos circunferenciales y barra, en una de varias posibilidades algunas de las cuales son:

- 1.- Un brazo circunferencial retentivo colado con una barra no retentiva, en el lado opuesta, para reciprocación.
- 2 .-Un brazo circunferencial labrado con una barra no retentiva en el lado opuesto, para reciprocación, -
- 3.- Un brazo en forma de barra con un brazo circunfe--rencial colado no retentivo sobre el lado opuesto, para la reciprocación.

No debe confundirse la elección de retenedor y el propósito al que está destinado, cualquier tipo de retene--dor colado puede hacerse cónico y retentivo, rígido y no re--tentivo, dependiendo de que si se usa para retención o para reciprocación.

Un conjunto debe consistir en:

- 1.- Uno o más conectores menores desde los cuales se originan los retenedores.
- 2.- Un apoyo oclusal.
- 3.- Un brazo retentivo opuesto del diente para la reciprocación y que tome en socavado dentario con un terminal.
- 4.- Un brazo no retentivo sobre el brazo opuesto del diente para la reciprocación y la estabilización ante el movimiento horizontal de la prótesis.

La rigidez de este brazo es esencial y para cumplir sus fines.

Puede usarse un apoyo oclusal auxiliar, en lugar de un brazo recíproco, si se lo ubica para que cumpla los mismos propósitos.

Principios básicos del diseño de los retenedores.

Todo conjunto relativo debe satisfacer el principio básico de un diseño de retenedor, que es el que debe incluir más de 180° de la mayor circunferencia de la corona del diente.

Esto puede hacerse en forma de un contacto continuo cuando se usa un brazo circunferencial o discontinuo - si se usa un retenedor tipo barra. Al menos tres zonas de contacto dentario deben estar abrazados más de la mitad de la

circunferencia dentaria.

Estas zonas son la superficie del apoyo oclusal, la zona retentiva terminal y la zona terminal de reciprocación.

Otros principios de los que se deben tener en -- cuenta son:

- 1.- El apoyo oclusal debe estar diseñado de modo que -- el movimiento de los retenedores hacia cervical -- sea impedido.
- 2.- Cada terminal retentivo, debe estar opuesto por un brazo reciproco o por un elemento capaz de resistir cualquier presión ortodóntica ejercida por el brazo retentivo.

Los elementos recíprocos deben estar rígidamente contactados bilateralmente, si va ha realizarse la reciprocación de los elementos retentivos,

- 3.- A menos que los planos de guía controlen positivamente la guía de inserción, los brazos retentivos deben estar bilateralmente opuestos, es decir, la retención vestibular, sobre un lado de la arcada, - debe estar opuesta por una retención vestibular so bre otro lado, o lingual de un lado, opuesto por lingual de otro lado.

En los casos de Clase II el tercer pilar puede te ner retención vestibular o lingual. En los casos de Clase III, la retención puede ser bilateral o diametralmente opues ta.



- 4.- La vía de escape de cada brazo retentivo, debe ser paralela a la vía de remoción de la prótesis.
- 5.- La cantidad de retención debe ser siempre la mínima necesaria para resistir las fuerzas de dislocación comunes.
- 6.- Los retenedores que apoyan sobre los pilares adyacentes a las bases extendidas distalmente, deben ser diseñadas de modo que impidan las transmisiones directas de las fuerzas tumbantes o rotativas a los pilares. En efecto, ellos deben accionar como rompenfuerzas, ya sea por su diseño o por su construcción.

Esto se logra mediante la adecuada colocación de las terminales retentivos o mediante el uso de un brazo más flexible.

- 7.- Idealmente, los elementos de reciprocación de un retenedor, debe ubicarse en la unión de los tercios medios y gingivales de las coronas de los dientes pilares. El extremo terminal del brazo retentivo estará colocado óptimamente en el medio del tercio cervical de la corona.

Estas ubicaciones permitieron al diente pilar resistir mejor las fuerzas de torsión y las fuerzas horizontales de lo que podrían resistir si los elementos retentivos y recíprocos estuvieran colocados más cerca de las caras

oclusales o bordes incisales.

#### V .5 BRAZO RECÍPROCO

El brazo recíproco tiene dos o tres funciones:

- 1.- El brazo recíproco debe proporcionar reciprocación ante la acción del brazo retentivo. Esta es particularmente importante si el brazo retentivo llega a distorcionarse accidentalmente, hacia el diente, donde actúa como fuerza ortodóntica activa.

Durante la inserción y remoción, la reciprocación se necesita más, a medida que el brazo retentivo se flexiona sobre la altura del contorno. Lamentablemente, el brazo -- recíproco, no entra en contacto con el diente hasta que la prótesis está completamente asentada y el brazo retentivo - nuevamente se encuentra pasivo.

Una fuerza tumbante momentánea puede así aplicarse al pilar durante cada colocación y remoción. Esta fuerza p puede no ser dañina ya que es transitoria siempre que la - fuerza no exceda la elasticidad normal de los tejidos parodontales.

La verdadera reciprocación durante la instalación y el retiro, es posible, sólo mediante el uso de superficies dentarias paralelas a la vía de inserción. El uso de un he cho sobre una restauración colada permite la paralelización de las caras que contactan con el brazo recíproco, de tal - manera que se haga posible, una verdadera reciprocación.

2.- El brazo recíproco debe ubicarse de modo que la prótesis este estabilizada ante el movimiento horizontal. Esto es solo posible mediante el uso de brazos rígidos, conectores menores rígidos y un conector mayor rígido. Las fuerzas horizontales -- aplicadas sobre un lado del arco, son resistidos -- por los componentes estabilizadores del lado opuesto.

Estos no son solamente los brazos recíprocos sino también todos los componentes rígidos que contactan con las caras verticales del diente. Obviamente cuando mayor sea el número de esos componentes, mayor será la distribución de las fuerzas horizontales.

3.- Los brazos recíprocos pueden actuar como un retenedor indirecto, pero, en menor grado.

Esto es solo cierto cuando apoya sobre una superficie supraecuatorial de un pilar que se encuentra anteriormente con respecto a la línea del fulcrum. La elaboración de la base a extensión distal de los tejidos sobre los que asienta, así ser resistidos por un brazo rígido, el que no puede ser fácilmente desplazado hacia cervical.

La eficacia de este tipo de retenedor indirecto está limitada por su proximidad a la línea del fulcrum, lo que le da la ventaja de un brazo de palanca muy pobre y por el hecho de que siempre es posible el desplazamiento a lo -

largo de la inclinaciones dentarias. Esto último puede prevenirse mediante el empleo de un lecho preparado sobre una restauración colada, más no sobre esmalte, el que general--mente no es preparado para tal fin.

## V.6 DE ACUERDO A SU FORMA

### V.6.A RETENEDOR CIRCUNFERENCIAL

Aunque el cabal conocimiento de los principios -- del diseño de los retenedores conduce a la aplicación lógi--ca de aquellos, es mejor que algunos de los retenedores más comunes son considerados individualmente. Este retenedor - circunferencial será considerado primero, como, un retenedor totalmente colado.

El retenedor circunferencial, es generalmente el retenedor más utilizado para los casos de la prótesis dento--soportadas por su capacidad retentiva y de abrazo del diente. Solo cuando la retención dentaria puede tomarse mejor con un retenedor tipo barra o cuando la estética esta comprometida debe usarse este último (fig. V-4 ). El retenedor circunfe--rencial tiene las siguientes desventajas:

- 1.- Debido a su dirección de agarre oclusal cubre más superficie dentaria que el retenedor a barra.
- 2.- En algunas caras dentarias, particularmente la cara vestibular de los dientes inferiores y la cara lin--gual de los superiores, su toma oclusal aumenta el ancho de la superficie oclusal del diente.

3.- En el maxilar inferior, puede excibirse más metal que con un brazo tipo barra.

4.- Como ocurre con todos los retenedores colados, su forma semiredonda impide el ajuste del borde para aumentar o disminuir la retención.

Los ajustes en la retención que brinda un brazo retentivo, debenser ángulo de convergencia cervical u oclusalmente, en la menor zona de socavado. El ajuste del retenedor contra el diente o su aflojamiento, aumenta o disminuye la resistencia friccional, más que ajustar el potencial retentivo del retenedor. El verdadero ajuste, por lo tanto, es imposible lograr con la mayoría de los retenedores colados.

A pesar de sus desventajas, el retenedor circunferencial colado, puede ser usado efiscasmente, y muchas de estas desventajas pueden reducirse a una mínima expresión mediante un diseño apropiado.

La forma básica del retenedor tipo circunferencial está dado por un brazo vestibular y un lingual, que se originan en un cuerpo común (fig. V-4 ). La formas correctas del retenedor, posee un solo brazo retentivo, opuesto a un brazo de reciprocación no retentivo ubicado del lado opuesto.

El retenedór tipo circunferencial puede ser empleado en otras varias formas. Una de ellas es el retenedor



Fig. V-4.- Brazo retentivo circunferencial colado.

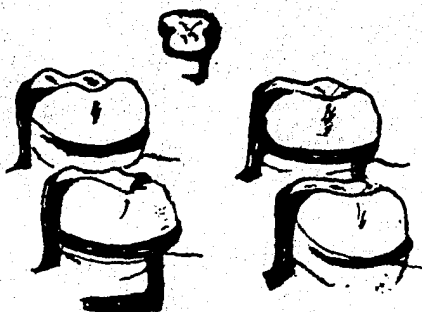


Fig. V-5.- Retenedor en forma de anillo.

en forma de Anillo.

Se usa cuando un socavado proximal no puede ser tomado por otros medios. Por ejemplo, cuando un socavado mesiolingual sobre un molar inferior no puede ser tomado directamente debido a su proximidad de la zona del apoyo oclusal, y aún así no puede ser abarcado por un retenedor a barra, por la inclinación lingual del diente, el retenedor en forma de anillo, abarcando el diente, permite tomar el socavado desde la cara distal del diente.

El retenedor en forma de anillo sin soporte (fig. v-5 ), porque si puede abrirse o cerrarse libremente como tal, no puede ejercer su acción de abrazadera y de reciprocación. En cambio, el anillo siempre debe ser utilizado -- con un vástago de soporte sobre el lado no retentivo, con o sin apoyo oclusal auxiliar sobre el reborde marginal opuesto la ventaja de un apoyo auxiliar radica en que se impide el movimiento de un diente mesializado por la presencia de un apoyo distal.

En cualquier caso, el vástago de soporte debe ser considerado como un conector menor a partir del cual se origina un brazo flexible retentivo. La reciprocación, entonces proviene de la posición rígida del retenedor que yace - sobre el vástago de soporte y el apoyo oclusal principal.

El retenedor en forma de anillo debe de emplearse sobre pilares protegidos siempre que sea posible, debido a que cubre una superficie amplia de la cara del diente. La estética generalmente no necesita ser tomada en cuenta al estar ubicado en piezas posteriores.

Un retenedor anillo puede ser utilizado sobre un pilar anteriormente con respecto a un espacio desdentado.

Mientras que posteriormente es un retenedor efectivo, este cubre un excesiva superficie dentaria y estéticamente puede ser objetado.

La única justificación de su uso es cuando un socavado distolingual o distovestibular no puede ser tomado directamente desde oclusal y algún socavado de tejido impida también su toma desde gingival mediante un retenedor tipo barra.

#### V.6.B RETENEDORES DE ACCION POSTERIOR

Los retenedores de acción posterior y de acción posterior invertida son modificaciones del retenedor en forma de anillo (fig. V-6 ), teniendo más desventajas que ventajas.

El socavado puede ser tomado generalmente también como un retenedor circunferencial convencional con menos recubrimiento dentario y menos exhibición de metal. Con el retenedor en forma de C, la cara proximal puede ser emplea-



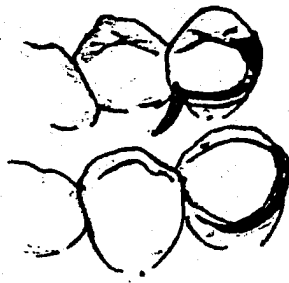
da adecuadamente como un plano de guía, como debe de ser -- en apoyo oclusal puede tener el soporte que necesita.

Un apoyo oclusal siempre debe estar unido a un co nector menor rígido y nunca debe ser soportado por un brazo retentivo solamente, si el apoyo oclusal es parte de un con junto flexible, no puede funcionar adecuadamente como apoyo oclusal.

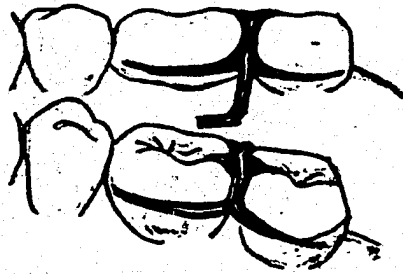
"Lamentablemente el retenedor de acción poste--- rior aún se sigue utilizando, a pesar de que no es biológica y mecánicamente sano"

En la construcción de una prótesis parcial del -- Clase II o Clase III no modificada, no hay espacios desdentados del lado contrario del arco que ayude a la retención. Mecánicamente esto constituye una desventaja. Sin embargo, cuando los dientes están sanos y las áreas retentivas están disponibles o cuando se justifica el uso de restauraciones múltiples la retención se logra mediante el uso de un retenedor en forma de abrazadera.

Debe prepararse espacio suficiente entre los pila res, en un tercio oclusal, para hacer lugar al cuerpo común del retenedor en forma de abrazadera (fig. V-7 ), aunque - el área de contacto no debe ser totalmente eliminada, dado que las zonas vulnerables del diente han sido involucradas, la protección del diente mediante coronas o con incrustacion es, está indicada en casi todos los casos. La decisión de



*Fig. V-6.- Retenedor circunferencial de acción posterior.*



*Fig. V-7.- Retenedor en forma de abrazadera.*

usar pilares no protegidos debe tomarse en el momento del examen bucal y debe basarse en la edad del paciente, índice de caries e higiene bucal, así como, si existen o no contactos dentarios favorables.

El retenedor abrazadera siempre debe ser usado con apoyos oclusales dobles aun cuando pueden establecerse hombros definidos proximales. (fig. V-7 ). Esto se hace para evitar el efecto de cuña interproximal, debido al asentamiento de la prótesis, que puede causar la separación de los dientes pilares y da como resultado la impactación de alimentos y desplazamiento de los retenedores.

Además, de brindar soporte, los apoyos oclusales también sirven para desviar los alimentos de las zonas de contacto.

#### V.6.C INDICACIONES

Por este motivo, los apoyos oclusales deben emplearse siempre cuando el impacto de los alimentos es posible.

Los retenedores en forma de abrazaderas deben tener dos brazos retentivos y dos brazos recíprocos, opuestos bilateral o diagonalmente. Un apoyo oclusal auxiliar o un brazo en forma de barra puede ser sustituido por un brazo recíproco circunferencial, en la medida que de como resulta do una acción de abrazadera y de reciprocida.

Un retenedor tipo barra, colocado por lingual, puede ser sustituido si un brazo rígido circunferencial se

coloca sobre la cara bucal para lograr reciprocidad.

Otras modificaciones del retenedor circunferencial colado son el retenedor múltiple, el retenedor de dos mitades y el retenedor de acción inversa.

#### V .7 RETENEDOR MULTIPLE

Es simplemente dos retenedores en forma de C, --- que se oponen y se unen en el extremo terminal de dos brazos recíprocos (fig. V-8).

Se usa cuando se requiere retención adicional, -- generalmente en prótesis dentosoportadas. Puede ser empleado para retención múltiple en los casos en que la prótesis parcial reemplace la mitad completa de una arcada dentaria.

Puede ser empleado más que una abrazadera cuando las únicas zonas retentivas disponibles estén adyacentes a una o a otra.

##### V.7.A DESVENTAJAS

Son necesarias dos abrazaderas en lugar de una sola común para ambos retenedores.

#### V.8. RETENEDORES DE DOS MITADES

Consiste en un brazo circunferencial retentivo -- que proviene de una dirección y un brazo de reciprocidad -- que proviene de otra (fig. V-9 ). Dado que el segundo brazo debe originarse de un segundo conector menor, este es realmente una barra utilizada con o sin un apoyo oclusal auxiliar evitando por lo tanto, demasiada cobertura sobre el -

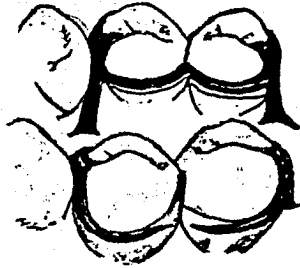


Fig. V-8.- Retenedor múltiple.

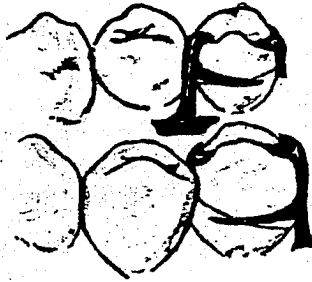


Fig. V-9.- Retenedor de dos mitades:  
a) Brazo retentivo circunferencial desde  
distal y b) Brazo circunferencial se ele  
va desde mesial.

diente.

Resulta así aparente que existe para justificación para el uso de este retenedor de dos mitades de prótesis bi laterales. Su diseño originalmente intentó brindar retención dual, un principio que debiera ser aplicado solamente en prótesis unilateral.

#### V.9 RETENEDOR DE ACCION INVERSA

El retenedor de acción inversa recibe el nombre también de brazo retentivo en forma de horquilla, está diseñada para permitir que se tome un socavado proximal desde una dirección oclusal (fig. V-10).

Otros métodos de lograr el mismo resultado, consiste en usar un retenedor en forma de anillo que se origine sobre el lado opuesto del diente o con retenedores barra, originando desde una dirección gingival. Sin embargo, cuando se debe usar una forma de socavado proximal sobre un pilar posterior, y cuando los socavados de tejido o altura de la inserción de tejido impiden el uso de un brazo retenedor a barra, el retenedor de acción inversa puede ser empleado exitosamente.

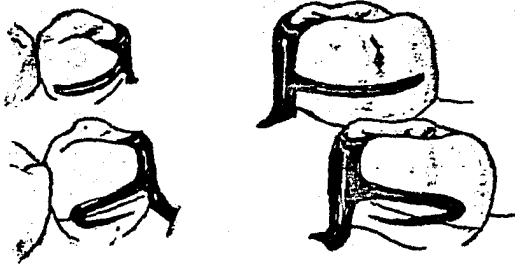
Aunque el retenedor en forma de anillo sería preferido, los socavados linguales, pueden impedir la colocación de un vástago de soporte, sin que interfiera la lengua. En esta situación limitada, el retenedor tipo horquilla, sirve adecuadamente a pesar de sus desventajas. El retenedor

cubre considerable superficie dentaria y puede atrapar restos alimenticios, su origen oclusal incrementar la carga -- funcional sobre el diente y su flexibilidad es limitada. La estética generalmente no necesita ser tenida en cuenta cuando el retenedor se usa en dientes posteriores, pero el brazo en forma de horquilla, posee la desventaja agregada, de exhibir demasiado metal para ser usado sobre dientes anteriores.

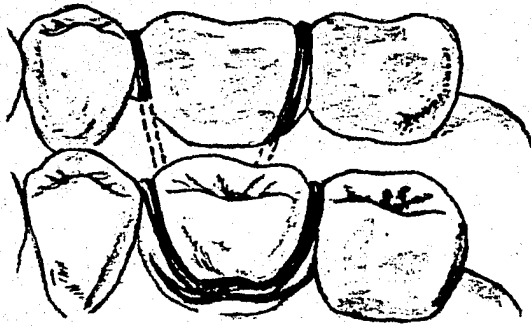
El retenedor de acción inversa debe ser un giro - en forma de horquilla, para abarcar un socavado por debajo de su punto de origen (fig.V-10 ). El brazo superior de - este retenedor debe ser considerado como un conector menor, que da lugar al brazo inferior ahusado. Por lo tanto, sólo el brazo inferior debe ser flexible, con la parte retentiva que comienza más allá de ese giro.

Solamente el brazo inferior debe flexionarse sobre la altura del contorno para tomar un socavado retentivo. - El retenedor debe diseñarse y fabricarse con este concepto claro.

Puede emplearse en combinación con retenedores tipo barra, siempre que se diferencie bien por su ubicación y volumen, entre retención y reciprocidad. Los retenedores a barra y circunferenciales pueden ser flexibles (retentivos) o rígidos (recíprocos), en cualquier combinación y siempre que cada brazo retentivo esté antagonizando por un brazo -- recíproco.



*Fig. V-10 Retenedor de acción trasera u horquilla.*



*Fig. V-11 Retenedor tipo criba.*



El empleo de muchas de las formas de los retenedores poco deseables puede ser evitado cambiando las formas coronarias de los pilares mediante restauraciones totales. Al preparar los recubrimientos para los pilares, deben establecer los contornos dentarios, que permitan el uso de la mayoría de los retenedores apropiados por su forma, en vez de reproducir una forma que haga necesario el uso de diseños menos aceptables.

#### V .10 RETENEDOR A BARRA

Generalmente se usa el término de retenedor a barra, que el menos descriptivo retenedor de Roach.

El retenedor a barra proviene del armazón protético o de la base metálica y abarca el socavado retentivo, desde una dirección gingival.

El retenedor tipo barra ha sido clasificado por la forma de su porción retentiva de su terminal.

Así ha sido identificado como T modificada Y, C, I, U, E, S, todos tienen las mismas características en común: se originan del armazón o de la base y toman la retención desde una dirección gingival. La forma que toma el terminal es de poca significación siempre que sea mecánica y funcionalmente efectiva, que cubra la menor superficie dentaria posible y exciba la menor cantidad de metal posible.

Los brazos de forma T y Y, son frecuentemente mal empleados. Es improbable que el área total de una terminal

en forma de T o Y sea siempre la necesaria para lograr una adecuada retención. Mientras una mayor zona de contacto -- proporciona mayor resistencia friccional, esto no es una -- verdadera retención lograda con retenedores, y solamente -- se debe considerarse retentiva aquella parte que abarque un socavado. Generalmente solo un terminal de estos tipos puede colocarse en una zona socavada. El resto del retenedor es por lo tanto superfluo a menos que se necesite como parte de un conjunto retentivo que rodee el pilar en más de -- 180° de su máxima circunferencia.

Si el brazo de tipo barra se hace flexible con el propósito de que sea, retentivo es muy improbable que cualquier porción supraecuatorial del retenedor proporcione estabilidad, ya que también forma parte del brazo flexible. -- Por lo tanto, la porción supraecuatorial de un retenedor en forma de T o de Y, puede ser descartada en muchos casos y -- el terminal del retenedor, se ubicará en un socavado retentivo. Poco importa si el retenedor toma la forma de T modificada, de la curva de una C o la que más se aproxime a una I.

El brazo en forma de L es simplemente un retenedor en forma de I, con un brazo más largo y la U es meramente una doble I. En el brazo en forma de S, se hace un giro en forma de S supuestamente para que sea más flexible, en realidad el único fin es evitar un socavado en tejido.

El terminal de un retenedor a barra debe ser diseñado para que sea biológicamente y mecánicamente saludable.

Con una sola excepción, el retenedor de tipo barra debe ser utilizado solo con prótesis dentosoportadas o áreas modificadas dentosoportadas.

La excepción es cuando un socavado que lógicamente debe ser tomado por el brazo de un retenedor a barra, -- yace sobre el lado de un pilar adyacente a una base a extensión distal.

Si un socavado de tejido impide ese empleo del -- retenedor a barra, puede emplearse un anillo colado originado en la cara mesial o puede emplearse un retendor forjado de acción inversa.

Un retenedor a barra nunca debe usarse en un pilar terminal si el socavado se encuentra sobre el lado del diente alejado de la base a extensión. El retendor a barra no se es un brazo particularmente flexible por el efecto de su -- forma semiredonda y sus varios planos de origen. Aunque el brazo circunferencial colado puede hacerse más flexible que el retenedor a barra, el retendor combinado se prefiere mucho más para usarlo sobre todos los pilares terminales cuando existen las fuerzas de inclinación y torción por abarcar un socavado alejado de una base a extensión distal.

Ocasionalmente sin embargo, existe un caso en el cual puede usarse un retenedor tipo barra con todas las ventajas sin afectar el pilar terminal. En este caso aislado, la elección de un brazo que se balancea distalmente dentro

del socavado es lógica, ya que el movimiento del pilar, -- cuando la base a extensión distal se mueve hacia los tejidos está obviado por la ubicación distal del terminal del retenedor.

#### V.10.A.INDICACIONES

Las indicaciones específicas para emplear un rete nedor tipo barra son:

- 1.- Cuando existe un pequeño grado de socavado en el - tercio cervical del pilar, el que puede ser tomado desde gingival.
- 2.- Con una sola excepción, con pilares que soportan - prótesis dentosoportadas o en zonas de modificación dentosoportadas.

#### V.10.B CONTRAINDICACIONES

- 1.- Cuando existe un socavado cervical profundo.
- 2.- Cuando existe un socavado de tejido, los que deben ser excesivamente bloqueados.

Cuando existen profundos socavados dentarios o hís ticos, que deben ser bloqueados, la presencia de una barra retentiva generalmente presenta molestias en la lengua y ca rrillos, dando como resultado el apropiamiento de restos ali menticios.

#### V.11 RETENEDOR COMBINADO

El retenedor combinado consiste en un brazo reten tivo forjado y un brazo recíproco colado.

Aunque el último puede ser en forma de barra, generalmente es un brazo circunferencial, pero también puede ser utilizado en la forma de barra, originándose gingivalmente desde la base protética.

#### V.11.A VENTAJAS

Se encuentran en la flexibilidad, ajuste y apariencia del brazo forjado.

#### V.11.B INDICACIONES

Se usa cuando se desea máxima flexibilidad como en el caso de un pilar adyacente a una base a extensión distal, o sobre un pilar aparentemente débil.

Puede ser empleado por su ajuste cuando no pueden estimarse los requerimientos de retención estéticos.

Siendo de estructura forjada, puede emplearse en menos diámetros que un retenedor colado, con menos peligro de fractura.

Siendo de forma redonda, la luz se refracta de tal modo que la vista del metal es menos advertida que las superficies más anchas del retenedor colado.

El uso más común del retenedor combinado, es sobre un pilar adyacente a una base a extensión distal.

## CAPITULO VI

### RETENEDORES INDIRECTOS

#### VI.1 APOYOS

El apoyo es la unidad de la prótesis parcial que detiene el movimiento oclusal de ésta durante su inserción y durante la insición y masticación de los alimentos.

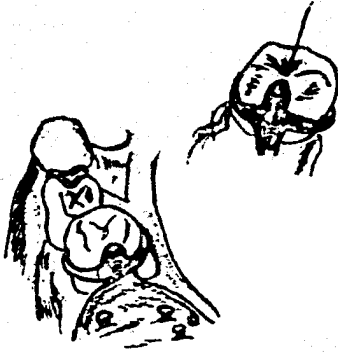
Ocupa el área de soporte previamente preparada - sobre el diente pilar.

El soporte oclusal para la prótesis parcial re--movible debe ser proporcionado por algún tipo de apoyo ubicado sobre los dientes pilares (fig.VI -1). Estos siempre deben ser colocados sobre las superficies dentarias - adecuadamente preparadas para recibirlos.

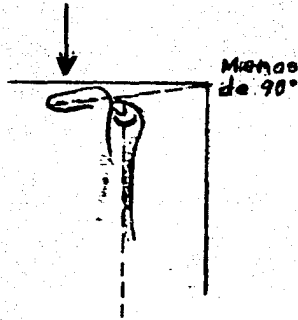
Cada unidad de una prótesis parcial que apoya --sobre una cara dentaria para proporcionar soporte vertical a la prótesis, se denomina apoyo.

Un apoyo puede ser ubicado sobre la cara oclusal de un premolar o molar sobre la cara lingual, preparada de un diente anterior que sea capaz de soportar las fuerzas - aplicadas o sobre una superficie incisal.

El soporte oclusal se obtiene algunas veces una cara dentaria inclinada oclusalmente o incisalmente desde la cara de mayor convexidad, pero cualquier apoyo así ubi--ubicado sobre una cara no preparada está sujeto a deslizamiento a lo largo de la inclinación dentaria.



*Fig. VI-1 Apoyo oclusal.- Debe ser ligeramente inclinado hacia el centro del diente.*



*Fig. VI-2 Movimientos posibles de una prótesis parcial removible a extensión distal.*

Esto viola una de las reglas básicas para el apoyo.

Un apoyo debe ser diseñado de acuerdo a las fuerzas transmitidas que van dirigidas hacia el eje longitudinal del diente de soporte.

Una segunda regla establece que un apoyo debe estar ubicado de modo que prevenga el movimiento de la restauración en dirección cervical.

En una prótesis completa dentosoportada, los apoyos deben ser capaces de transferir todas las fuerzas oclusales a los dientes pilares. Esto es una de las principales funciones de un apoyo, además, de la de prevenir el movimiento de la prótesis parcial en dirección cervical.

Una prótesis dentosoportada, puede por lo tanto, funcionar en la forma similar a una prótesis parcial fija, sirviendo los apoyos al mismo fin que las uniones soldadas del pónico con las piezas pilares. Para que exista este grado de posibilidad resulta obvio que el apoyo debe ser rígido y debe recibir un soporte positivo del diente pilar.

En una prótesis removible con una o más bases a extensión distal, la prótesis se va soportando cada vez -- más por los tejidos del reborde a medida que aumenta la -- distancia desde los pilares. . Cerca a ésto, sin embargo, - la carga oclusal se transmite al diente pilar mediante el



apoyo. La carga es así distribuida entre el pilar y los tejidos de soporte del reborde residual.

Además, de distribuir la carga oclusal el apoyo cumple otras funciones. Actúa para mantener la relación oclusal en el antagonista previniendo el hundimiento de la prótesis parcial.

Al mismo tiempo se previene el asentamiento de la prótesis sobre los tejidos gingivales, evitando por lo tanto, cualquier interferencia con los tejidos gingivales adyacentes a los dientes pilares.

Mediante el apoyo que previene el movimiento de la prótesis en dirección cervical, la posición de la porción retentiva del brazo del retenedor es mantenida en su relación con el socabado dentario.

Aunque pasiva en su posición terminal, la posición retentiva del retenedor debe permanecer en contacto con el diente listo para resistir una fuerza dislocante, ya que el brazo retentivo debe activarse inmediatamente para resistir el desplazamiento vertical. Si debido al asentamiento de la prótesis, el retenedor queda alejado del diente, es factible algún desplazamiento vertical antes de que el retenedor entre en fusión.

El apoyo sirve para prevenir ese asentamiento y por lo tanto, mantiene la estabilidad vertical de la prótesis parcial. Los apoyos se designan según la cara del diente

te preparado para recibir el apoyo, es decir, apoyo oclusal, apoyo lingual y apoyo incisal.

#### VI.1.A FORMA DEL APOYO OCLUSAL Y DEL LECHO O DESCANSO PARA EL APOYO

Un apoyo oclusal se ubica sobre la cara oclusal - de un molar o premolar que ha sido preparado para recibirlo.

El reborde marginal debe ser descendido para permitir suficiente volumen de metal, de modo de lograr resistencia y rigidez sin interferir en la oclusión.

La forma del diseño de un lecho para apoyo oclusal debe ser triangular "redondeada" en el vértice cerca del -- centro del diente.

Debe ser tan ancho como largo y la base del triángulo debe ser de la misma dimensión como la mitad de la distancia entre los extremos externos de la cúspide vestibular y lingual adyacente del diente pilar.

El reborde marginal del pilar en el sitio del lecho, debe ser descendido para permitir suficiente volumen - de metal en áreas de la rigidez y resistencia del apoyo y - del conector menor. Esto significa una reducción de 1.5 mm.

El piso del lecho o descanso para el apoyo oclusal debe de estar ligeramente inclinado hacia el centro del --- diente y debe ser cóncavo o de forma de cuchara. El ángulo formado por el apoyo oclusal y el conector menor vertical -

del que se origina, debe ser menor que un ángulo recto (fig. VI-2 ). Solo de esta manera puede dirigirse las fuerzas oclusales a lo largo del eje mayor del diente pilar. Un ángulo mayor de  $90^\circ$  no puede transmitir las cargas oclusales a lo largo del eje del soporte del diente pilar, permite además del deslizamiento de la prótesis de los pilares y origina fuerzas ortodóncicas que se aplican como resultantes de fuerzas aplicadas sobre un plano inclinado.

Cuando existe una preparación para apoyo oclusal sobre esmalte o sobre una restauración colada, que no pueda ser modificada o profundizada por temor a perforar el esmalte o el oro aunque el piso esté inclinado desde el centro del diente hacia afuera, debe emplearse un apoyo oclusal secundario para prevenir el desplazamiento del apoyo primario y el movimiento ortodóntico del diente pilar.

Este segundo apoyo debe pasar sobre el reborde marginal descendiendo por el lado del diente opuesto al apoyo primario y de ser posible debe estar inclinado ligeramente hacia el centro del diente, sin embargo, dos apoyos oclusales opuestos, colocados sobre planos inclinados divergentes, prevendrán las fuerzas desfavorables si todos los conectores relacionados son suficientemente rígidos.

En toda prótesis parcialmente soportada por tejido la relación del apoyo oclusal con el pilar, debe ser la de una articulación tipo acojinete, conformada de modo de evi--

tar una posible transferencia de cargas horizontales hacia el diente pilar. El apoyo oclusal debe proporcionar sólo - el soporte oclusal. La estabilización de la prótesis ante el movimiento horizontal, debe ser brindado por otros componentes de la misma, más que por cualquier efecto de cerrojo del apoyo oclusal, el que podría causar la aplicación de -- brazo de palanca del diente pilar.

#### VI.1.B APOYOS OCLUSALES INTERNOS

Una prótesis parcial que sea completamente dento-soportada por medio de retenedores colados sobre todos los dientes pilares, puede emplear apoyos oclusales internos para el soporte oclusal y la estabilización horizontal

Un apoyo oclusal interno no es de ningún modo, un retenedor y por lo tanto no debe confundirse con un atache interno.

El soporte oclusal está dado por el piso del apoyo y por un bisel oclusal adicional, si se ha preparado. - La estabilización horizontal se obtiene de las paredes casi verticales.

La forma de los apoyos debe ser paralela a la vía de inserción, ahusado ligeramente hacia oclusal, con una leve forma de cola de milano, para cortar la dislocación hacia proximal. El apoyo original de Nuerahr, es casi modificado para obtener soporte y estabilización para la próte-

sis parcial .

#### VI.1.B.1 VENTAJAS

La principal ventaja del apoyo oclusal interno es que facilita la eliminación de un brazo retentivo vestibular. La retención esta dada por un brazo lingual, ya que sea colado o forjado, que se ubica en la zona subecuatorial del diente pilar, sea este natural o preparado.

Los obstáculos técnicos para el empleo de apoyo oclusal interno han sido gradualmente subsanados.

Este tipo de apoyos generalmente no pueden ser tallados satisfactoriamente en cera o sobre oro. Los apoyos ya preparados en forma de patrones de plástico son generalmente demasiados voluminosos. El conjunto de un apoyo ya preparado similar a un atache interno requiere procedimientos de soldadura y un costo adicional. La mejor solución es el uso de un mandril montado en un torno hecho de una aleación de cromo cobalto.

Un mayor desarrollo de esta técnica, promete el uso más difundido de los apoyos internos, pero solo para prótesis dentosoportadas, a menos que en una base de extensión distal se emplee algunas formas de rompiefuerzas entre el diente pilar y la base.

## VI.1.B.2 UBICACION

Los apoyos deben ser colocados sobre esmalte sano, restauraciones coladas o con restauraciones de amalgama de plata. El uso de restauraciones de amalgama de plata como soporte para un apoyo oclusal, es el menos deseable debido a la tendencia de la amalgama de escurrirse bajo presión y también a la debilidad del reborde marginal hecho con aleación.

Los apoyos ubicados sobre esmalte sano no son propensos a producir caries, descartando que se mantenga una buena higiene bucal. Las caras proximales son mucho más vulnerables al ataque de caries de lo que lo son las caras oclusales que están soportando un apoyo oclusal.

La decisión de cubrir un pilar, se basa más generalmente en la vulnerabilidad de las caras proximales y cervicales, que en la vulnerabilidad de la zona de un apoyo oclusal.

Al tomar la decisión de utilizar o no superficies de esmalte desprotegido para los apoyos, debe considerarse la futura vulnerabilidad, ya que no es fácil fabricar una corona total sobre lo que haya que acomodar, apoyos y brazos retentivos. En muchos casos el esmalte sano puede ser empleado con seguridad para el soporte de apoyos oclusales.

### VI.1.B.3 PREPARACIONES PARA APOYOS SOBRE ESMALTE SANO

En muchos casos es necesario desgastar con disco las caries proximales (actualmente el disco no se usa) para obtener planos de guía proximales (y para eliminar socabados indeseables cuando las partes rígidas del colado deben pasar por aquellos durante la colocación y el retiro de la prótesis). La preparación del lecho para el apoyo siempre debe seguir el desgaste proximal, nunca precederlo, solamente después del desgaste con disco (piedra), se puede determinar la colocación, ubicación del lecho para el apoyo oclusal con relación al reborde marginal. Cuando el desgaste se hace después de la preparación del lecho para el apoyo oclusal, la consecuencia inevitable es que el reborde marginal, quede muy abajo y demasiado agudo, con el centro del piso del apoyo muy cerca del reborde marginal. Por lo tanto, a menudo no es posible corregir la preparación del apoyo sin hacerlo demasiado profundo y con lo que él ocasiona, un daño irreparable al diente.

Los apoyos oclusales en esmalte sano deben ser preparados con puntas de diamante redondas del tamaño apropiado (aproximado) a las fresas redondas del No. 6 y 8. El diamante más grande se usa primero para descender el reborde marginal y para establecer la forma de apoyo oclusal. El lecho del apoyo oclusal resultante, se determina luego sin profundizar totalmente, solo se le hace inclinado lige

ramente hacia el centro del diente. La punta de diamante - más pequeña se usa a continuación para terminar de profundizar el piso del lecho, una inclinación gradual hacia el centro del diente y al mismo tiempo, conformando la forma deseada de cuchara, por dentro del reborde marginal descendido.

El alisado de las prismas del esmalte mediante la acción planeada una fresa redonda del tamaño adecuado, girando a velocidad adecuada, es generalmente, el único púldo - necesario.

Cuando se encuentra un pequeño defecto de esmalte durante la preparación de un lecho es mejor ignorarlo hasta que la preparación haya sido terminada, y luego, preparar - el defecto remanente con fresas pequeñas, para recibir una pequeña orificacón. Esta puede ser terminada a nivel del piso del lecho preparado previamente establecido. Las preparaciones para apoyos en restauraciones ya existentes, se tratan igual que aquellas sobre esmalte sano; debe ser hecho primero todo desgaste a disco proximal, ya que si el lecho se ubica en primer lugar y luego se desgasta con disco la cara proximal, se altera el diseño de la forma del lecho para el apoyo oclusal algunas veces, irreparable.

Existe siempre la posibilidad de perforar una restauración existente durante la preparación de un lecho para el apoyo ideal. Los lechos para apoyos en las coronas e -



incrustaciones son generalmente más grandes que los preparados en esmalte sano. Aquellos lechos sobre coronas pilares que soportan una prótesis dentosoportada, pueden ser ligeramente más profundos que los preparados sobre pilares que soporten una base a extensión distal, aproximándose así a la forma eficaz de caja de los apoyos internos.

Los apoyos internos también deben ser hechos primero en cera, ya sea con fresas y pieza de mano o bien encerando con un mandril lubricado. En ambos casos, la preparación debe ser terminada sobre el colado con fresas montadas en un sastín para pieza de mano o con un tornillo de precisión. Las plantillas plásticas que calzan sobre un mandril son también útiles para este propósito, asegurando así un colado liso y eliminando la necesidad de terminar el interior del apoyo interno con fresas. Deberá ser suficiente el espacio para acomodar el apoyo interno.

#### VI.1.C APOYOS LINGUALES SOBRE CANINOS E INCISIVOS

A pesar de que el sitio preferido para un apoyo es la cara oclusal de un molar o premolar, un diente anterior puede llegar a hacer el único recurso disponible para el soporte oclusal de la prótesis.

Así mismo, un diente anterior, ocasionalmente, debe ser utilizado para soportar un retenedor indirecto o un apoyo auxiliar. A estos fines, es preferible un canino que un incisivo. Cuando el canino está ausente es preferible -

utilizar apoyos múltiples distribuidos sobre varios incisivos que utilizar un solo incisivo. La forma redicular, la longitud de la raíz, la inclinación del diente y la relación existente entre corona clínica y soporte alveolar deben ser considerados al determinar la forma y el sitio de ubicación de los apoyos colocados sobre los incisivos.

Un apoyo lingual es preferible a un apoyo incisal, debido a que puede ubicarse más cerca del centro de rotación del pilar y por lo tanto, habrá menos tendencia al desplazamiento del diente. Además, los apoyos linguales son más estéticos que los incisales.

Si un diente anterior está sano y la pendiente lingual es gradual, en vez de ser perpendicular puede ubicarse un apoyo lingual en un lecho de esmalte, casi incisalmente respecto al cingulo.

Este tipo de apoyo lingual se aplica generalmente a los caninos superiores que tienen una pendiente lingual gradual y un cingulo prominente.

En algunos casos, este apoyo puede usarse sobre -- incisivos centrales superiores. La pendiente lingual inferior no es a menudo escalonada para ubicar en esmalte un lecho adecuado para un apoyo lingual y debe entonces tomarse otra previsión para el soporte del apoyo.

El apoyo lingual más satisfactorio desde el punto de vista de soporte, es aquel colocado sobre un lecho prepa

rado sobre una restauración colada. Esto se logra más eficazmente planeando y ejecutando un lecho en el patrón de cera en vez de intentar tallar un apoyo en la restauración colada, en la boca, el contorno del colado protético puede entonces restaurar la forma lingual del diente.

El armazón protético se hace para que constituya una continuidad de la cara lingual, de modo que la lengua haga contacto con una superficie suave y lisa, sin que el paciente tome conciencia de alguna irregularidad o aumento de volumen.

El apoyo lingual puede ser colocado sobre la cara lingual de una corona colada Vineer, una corona 3/4 o algún tipo de incrustación. Cuando la cara vestibular presenta descalcificación, caries, contornos inadecuados o excesivos para colocación de un brazo retentivo debe de usarse una corona total Vineer.

#### VI-1.D APOYOS INCISALES Y LECHOS PARA APOYOS

Los apoyos incisales se ubican generalmente en los ángulos incisales de los dientes anteriores y sobre lechos preparados a tal efecto. Aunque este tipo de apoyos es el menos indicado, puede ser utilizado exitosamente en determinados pacientes, cuando el pilar esta sano y cuando una restauración colada no está indicada bajo ningún concepto. Por lo tanto, los apoyos incisales generalmente apoyan sobre esmalte sano. Se utilizan como - - -

apoyos auxiliares o como retenedores indirectos.

Aunque el apoyo incisal puede ser usado sobre un canino en ambos maxilares, es más aconsejable utilizarlo sobre el anino inferior.

Este tipo de apoyos proporcionan soporte definido con una pérdida dentaria pequeña y escasa visión del metal. Esteticamente es preferible a la corona 3/4 (fig. VI-3).- El mismo criterio se aplica al decidir tomar esmalte no protegido para un apoyo oclusal sobre un molar o premolar.

Un apoyo incisal es más proclive al producir un movimiento ortodóncico del diente, debido a factores mecánicos desfavorables.

#### VI.1.E LECHOS INCISALES

Un lecho para apoyo incisal se prepara en forma de una muesca sobre un ángulo incisal, con la parte más profunda de la preparación hacia el centro del diente (fig. VI-4). La muesca debe estar biselada hacia lingual y vestibular, es en el esmalte lingual en donde debe conformarse en parte para acomodar el brazo del apoyo. Este brazo es en realidad un conector, que termina en el apoyo incisal y por lo tanto debe ser rígido.

Por supuesto, es esencial que tanto el modelo -- mayor como el colado sean exactos para que el apoyo ajuste correctamente.

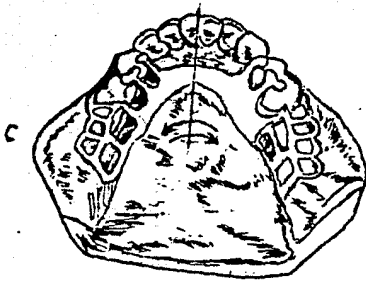


Fig. VI-2-C Rotación alrededor de un eje perpendicular.

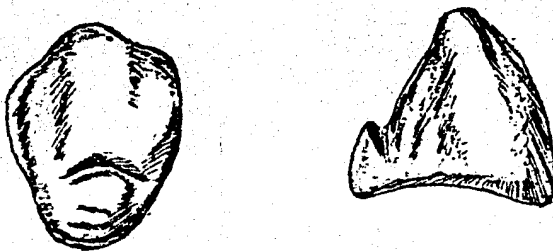
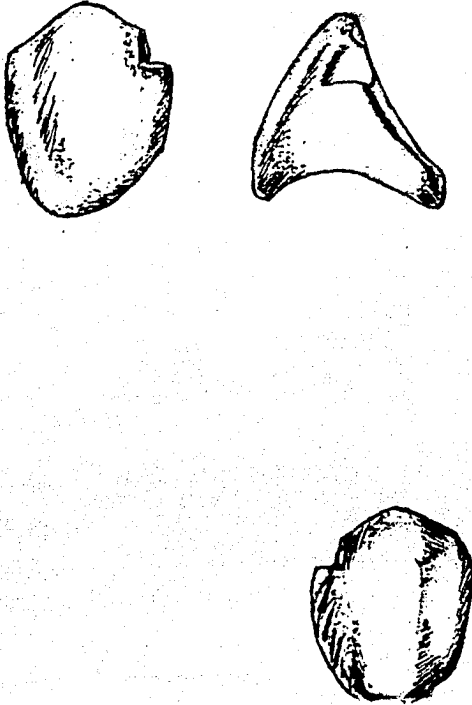


Fig. VI-3 Lechos preparado en forma de V ancha invertida.

*Fig. VI-4 Diferentes vistas para una preparación para apoyo incisal.*



El apoyo incisal debe ser sobre contorneado ligeramente, para permitir un acabado vestibular e incisal sobre el esmalte adyacente de la misma manera que se termina una corona 3/4 ó una incrustación con respecto al esmalte. De esta forma se exhibe menos metal sin alterar la efectividad del apoyo.

El cuidado al seleccionar el tipo de apoyo a emplear y preparar el lecho, como también confeccionar el armazón colado, influye mucho en el éxito de cualquier tipo de apoyo. La topografía de cualquier apoyo debe ser tal que restaure la topografía del diente existente antes de la preparación del lecho para el apoyo.

## VI.2 BASES

La base protética tiene como fin soportar los dientes artificiales, transferir las cargas oclusales a las estructuras bucales, contribuir a la comodidad, estabilidad y retención por medio de la extensión de los bordes periféricos así como la adaptación íntima con la mucosa, neutraliza las fuerzas de rotación y de inclinación a las cuales está sujeta la prótesis. La principal función, está relacionada con la masticación, la base de la prótesis puede contribuir al efecto cosmético de la reposición dentaria, estimula los tejidos subyacentes mediante masajes, cualquier base produce algún movimiento vertical, aun aquellas soportadas enteramente por pilares, debido al movimiento fisiológico -

de aquellos durante la función. Resulta evidente que los tejidos bucales sometidos a las cargas funcionales dentro de sus límites fisiológicos, conservan su forma y tono mejor que los tejidos similares que sufren por falta de uso.

Las bases protéticas difieren en sus fines funcionales y también en el material con que están hechas.

En una prótesis dento soportada, la base es fundamentalmente una unión entre dos pilares que soportan superficies oclusales artificiales. Así las cargas oclusales son transferidas directamente al pilar a través de los apoyos, una base con sus dientes artificiales sirve para evitar la migración horizontal de los dientes, en el maxilar parcialmente desdentado y la migración vertical de los dientes en el maxilar antagonista.

Cuando se reemplazan solo los dientes posteriores la estética se considera secundaria, por otra parte, cuando se reponen dientes anteriores, la estética es de gran importancia. Teóricamente las superficies oclusales solas, podrían cumplir la función masticatoria y mantener la posición relativa de los dientes naturales.

Sin embargo, puede no brindar una estética aceptable, puede crear retenciones para alimentos, y privar a los tejidos de la eficiencia masticatoria y mantener la posición relativa de los dientes naturales. Sin embargo, pueden no brindar una estética aceptable, pueden crear re-



tenciones para alimentos y privar a los tejidos de estimulación por masaje que estos podrían resistir a una base protética.

#### VI.2.A BASE PROTETICA A EXTENCION DISTAL

En este tipo de bases deben contribuir al soporte de las prótesis, más que en aquellas bases dentosoportadas, cerca del pilar terminal solo es necesario un armazón que soporte las superficies oclusales, sin embargo, más lejos del pilar el soporte dado por los tejidos del reborde residual adquiere más importancia, el máximo soporte obtenido del reborde, se obtiene mediante una base protética amplia que distribuya las cargas oclusales equitativamente sobre el área total de que se dispone para soporte. El espacio disponible para una base esta controlado por las estructuras que rodean el mismo y durante sus movimientos durante la función, el máximo soporte para la prótesis por lo tanto, se puede lograr solo empleando el conocimiento de la estructura anatómica que lo limitan, la máxima cobertura proporciona el mejor soporte con la mínima carga por unidad de superficie. Por lo tanto, el soporte debe ser de fundamental importancia el seleccionar, condeccionar y diseñar una prótesis con extensión distal, en segundo término, pero sin que ello deje de ser importante, se encuentra la estética, la estimulación de los tejidos y la higiene bucal.

Además de sus diferencias en cuanto a los fines -  
funcionales las bases protéticas varían en el material de -  
que están hechas, esto se relaciona con su función debido -  
a la necesidad de futuros rebases en un caso u otro.

Dado que la base dentosoportada pone un pilar en  
cada extremo sobre el que sea colocado un apoyo, el futuro  
rebase a la remota, puede no ser necesarios, para restable-  
cer el soporte, el rebasado es necesario sólo cuando se han  
producido cambios tisulares debajo de la base dentosoporta-  
da al extremo de alterarse la estética y producirse la acu-  
mulación de restos alimenticios.

Las base de resina se une al armazón protético --  
mediante retenciones diseñadas de modo que exista un espa--  
cio entre aquel y los tejidos subyacentes del reborde resi-  
dual.

Se emplea un bloqueo de por lo menos un grosor de  
calibre 22 sobre el modelo mayor, y para crear una platafor  
ma elevada sobre el modelo de revestimiento sobre el cual -  
conforma el patrón del armazón retentivo. De esta forma -  
después de colado, la porción retentiva del armazón al que  
se unirá la base de resina, quedará separado de la superfi-  
cie de tejido lo suficiente como para permitir un flujo de  
resina para base por debajo de la superficie.

El armazón retentivo debe quedar embebido en el -  
material de base con suficiente espesor de resina para per-

mitir el alivio, si es que este se hace necesario durante el período de ajuste de la prótesis sobre zonas irritadas o el rebasado. El espesor es también necesario para evitar el debilitamiento y una posible fractura del material de base -- resinosa que rodea el esqueleto metálico.

El empleo de patrones de plástico en forma de malla para conformar el armazón retentivo, es generalmente menos satisfactorio que el uso de un armazón más abierto, ya que este último proporciona un menor debilitamiento de la resina por el armazón embebido en esto, por lo cual se usa cera de forma semiredonda de calibre 12 ó 14 y cera redonda de calibre 18, para conformar un armazón en forma de escalera en lugar de recurrir al reticulado más fino que se logra con el patrón en forma de malla.

El diseño preciso del armazón retentivo no es tan importante como lo es su resistencia y rigidez cuando queda inmerso en la base de la resina libre de interferencias para futuros ajustes para la disposición de los dientes artificiales y para abrirse lo suficiente como para evitar el debilitamiento de cualquier parte de la resina agregada.

#### VI.2.A.1 REQUISITOS DE UNA BASE

- 1.- Exactitud de adaptación a los tejidos con poco cambio volumétrico.
- 2.- Superficie densa no irregular capaz de recibir y mantener un fino acabado.

- 3.- Conductividad térmica.
- 4.- Bajo peso específico, liviana en boca.
- 5.- Resistencia suficiente, a la fractura o a la distorsión.
- 6.- Debe ser autolimpiante, fácil de mantener limpia.
- 7.- Estética aceptable.
- 8.- Posibilidad de futuros rebases.
- 9.- Bajo costo inicial.

#### VI.2.A.2 VENTAJAS DE UNA BASE DE METAL

De preferencia se debe de usar el metal en lugar de resina para las bases dentosoportadas, debido a las ventajas de las bases metálicas, su principal desventaja es -- que apenas puede ser rebasada y con mucha dificultad, sin embargo, la estimulación que dá a los tejidos es muy beneficiosa que previene en un pequeño grado la atrofia alveolar que ocurriría bajo una base de resina, por lo tanto, prolonga la salud de los tejidos con los que contacta.

##### 1.- Conductividad térmica

Los cambios de temperatura se transmiten a través del metal a los tejidos, ayudando así a mantener la salud de los mismos tejidos, la libertad de intercambio de temperatura entre los tejidos cubiertos y el medio ambiente externo (temperatura de alimentos y líquidos y del aire aspirado, contribuye en gran medida a la aceptación de las protesis) las resinas por lo contrario poseen propiedades ais-

lantes que impiden el intercambio térmico entre el exterior y el interior de la base protética.

## 2.- Exactitud y estabilidad dimencional

Las bases metálicas coladas, son de aleaciones -- de oro o de cromo cobalto, no solo pueden ser coladas con mayor precisión que las bases resinosas, sino también mantener su forma exacta, sin cambios en la boca. Las tensiones internas que pueden liberarse más tarde, para originar distorsión no estan presentes en las bases coladas, las aleaciones modernas son generalmente más aceptables, este hecho es seguro cuando el sellado palatino posterior puede ser completamente eliminado en caso de que se use un paladar colado, - comparado con la necesidad de un sellado definitivo cuando el paladar se hace con resina.

La distorsión de una base de resina se manifiesta en la prótesis superior, por una distorsión que la separa - del paladar en la línea media y hacia las tuberosidades sobre los flancos vestibulares, cuanto mayor sea la curvatura de los tejidos mayor será la distorsión. Distorsiones similares ocurren en la prótesis inferior, pero son más difíciles de detectar. Los colados metálicos no estan sujetos a distorsiones por liberación de tensiones internas, como ocurre en prótesis resinosas.

Debido a su precisión, la base metálica brinda un contacto íntimo lo que contribuye considerablemente a la --

retención de la prótesis, denominada algunas veces tensión superficial interfacial, la retención directa de una base colada es significativa en relación al área involucrada.

La estabilidad dimencional de la base colada esta también asegurada debido a su resistencia a la abración de la prótesis ante los agentes limpiadores, la limpieza de la base debe ser destacada, así, el cepillado constante del la do tisular de la base de resina, sí es efectivo causa inavitablemente alguna pérdida de presición por abración. La intimidad de contacto, que nunca fué tan grande con las bases de resina como con las de metal se ve disminuida aún más por los hábitos de limpieza, las bases metálicas particularmente las aleaciones de cromo cobaltó muy duras, soportan la limpieza repetida sin cambios significativos en la superficie de la base.

### 3.- Limpieza

Se menciona este punto separado de la resistencia a la abración porque la limpieza inherente de la base colada contribuye a la salud de los tejidos independientemente de los hábitos de higiene del paciente. Las bases de resina - tienden acumular depósitos de musina, conteniendo restos alimenticios, así como depósitos calcarios, por tal razón, es necesario mantener la prótesis mecanicamente limpia, mientras que los cálculos, que pueden eliminarse peiodicamente, presipitan sobre una base metálica colado otros depósitos

no se acumulan como lo hacen en una base resinosa, por tal razón la base metálica es naturalmente más limpia que la base de resina.

#### 4.- Peso y volumen

Las bases metálicas pueden ser coladas mucho más delgadas que las de resinas y aún así poseen resistencia y rigidez adecuada. Aun puede ser posible reducir el peso y el volumen cuando las bases se hacen con aleaciones de --- cromo cobalto. El oro colado debe tener un poco más de volumen para lograr la misma cantidad de rigidez, pero puede ser aún preparado, con menor grosor que los materiales resinosos. Hay veces, sin embargo, en que el peso y el grosor pueden ser ventajosamente usados en la base protética, contribuyen una ventaja con respecto a la retención y por esa razón, puede prepararse una base colada en oro. Por -- el contrario, la severa pérdida de hueso alveolar residual, puede hacer necesario al agregado de mayor cantidad de material para restaurar el contorno facial normal y para rellenar el vestibulo bucal con un contorno protético que impida que los alimentos se pierdan en los carrillo y se ubiquen - debajo de la prótesis, en tales casos, puede optarse por una base de resina a base metálica más fina.

En el maxilar superior, la base de resina se prefiere a la delgada base metálica para lograr el relleno necesario como en los flacos vestibulares o para llenar el -

vestíbulo maxilar.

La resina se puede elegir en lugar de la delgada base metálica por razones estéticas, los contornos de la -- prótesis para el contacto funcional con la lengua y los carrillos se logran mejor con resinas, mientras que las bases metálicas se hacen generalmente delgadas para reducir su volumen y peso, las bases de resina pueden ser modeladas para lograr así superficies pulidas, que contribuyen a aumentar la retención de la prótesis a restaurar los contornos faciales y a evitar la acumulación de alimentos en los bordes.

Las superficies linguales generalmente, se hacen concavas salvo en las zonas palatinas distales, las superficies vestibulares se hacen convexas en los márgenes gingivales, sobre las prominencias rediculares y en los bordes, para lograr cubrir el espacio registrado. Entre los bordes y los contornos gingivales la base se hace concava para aumentar la retención y facilitar que el bolo alimenticio puede volverse a llevar a las superficies oclusales durante la -- masticación. Tales contornos previenen que los alimentos se pierdan en los carrillos y se obtiene con las bases metálicas.

Sin embargo, las ventajas de una base metálica no necesitan ser sacrificadas en áreas de la estética o de contornos protéticos más deseables, cuando el uso de esa base está indicada. Las bases protéticas pueden ser diseñadas -



para que brinden una cobertura casi totalmente metálica, aún con los bordes de resina para evitar la exhibición de metal y para rellenar lo necesario para vestibular, las ventajas de la conductividad térmica no se pierden necesariamente, - cubriendo una parte de la base metálica, mientras las otras zonas estan expuestas al efecto de los cambios térmicos.

### VI.3 APARATOS DE SEMIPRESICION

#### VI.3.A ATACHES INTRACORONARIOS

El atache intracoronario esta formado por una ranura y un reborde. El reborde se une a una sección de la prótesis y a la ranura encaja en una restauración formando parte de la otra sección de la prótesis.

Se conocen dos tipos de ataches:

- a.- Cuya retención es puramente friccional.
- b.- Cuya retención es aumentada por un cierre mecánico.

En 1906 el Dr. Herman E.S. Chayes diseñó un aparato de semipresición que con modificaciones se produce actualmente, originalmente es ubicaba lingualmente, subsecuente- mente se sugirió una posición mesiodistal.

#### VI.3.A.1 FUNCIONES

Cumplen funciones de soporte y retención, tal como lo hacen los retenedores. La retención que provee el atache depende principalmente del área de fricción de contacto entre las dos partes, la acción de ajuste se brinda por la superficies laterales del atache, por su buena retención

y estabilidad, los ataches intracoronarios tienen aplicaciones en prótesis fija y removible.

La longitud del atache se determina por la altura de la corona clínica del diente, este factor es importante en la retención y estabilidad. Es necesario dar lugar a la parte correspondiente a la hembra sin tomar la circunferencia del diente, la longitud del atache está limitada por los tejidos gingivales y por el diente antagonista donde --ocluye la cúspide.

Los ataches en forma de H tienen ventajas sobre los ataches en forma de T, los flancos en forma de H son --más fuertes y tienen el doble de superficie friccional de los flancos en forma de T sin incrementar la medida de la hembra. El atache sufre desgaste a causa de la inserción y remoción, es por esto necesario una forma de ajuste. Los ataches como las unidades Chayes se ajustan abriendo las dos partes de la hembra con una hoja de afeitar. Anteriormente el macho se fabricaba en dos secciones (hojas) posteriormente se soldaban juntas, la soldadura era débil y al ajustar el macho tendía a fracturarse.

La elección del atache se limita a su forma y medida. Dos ataches modernos en forma de H son las unidades Stern G/A, el macho y la hembra son robustos, su presentación es varias medidas, los ataches McCollum, también tienen flancos en forma de H.

### VI.3.A.2 FORMA DE RETENCION AUXILIAR

Muchos consisten basicamente en un pistón cargado al resorte sobre el macho ocupando un nicho dentro de la hembra (como una simple traba de puerta de aparador) ejemplo de esta unidad es el atache de Schuatzmann Crimani. Estos aparatos deben tener un mínimo de 4 mm en sentido vértical para no tener alteraciones en el diseño.

### VI.3.A.3 FACTORES PARA SELECCIONAR UN ATACHE

#### Volumen

Es necesario una caja grande para un atache de tamaño grande, no solamente daría mayor retención por la mayor área de fricción, también sería más fuerte y proovería mayor estabilidad bajo cargas horizontales y rotacionales. La mayor retención se obtiene por unidades símples, generalmente sus hembras son idénticas con un simple atache intracoronario, estos ataches incrementan la retención pero no la acción de traba del atache.

#### Ajuste

El ajuste de una unidad retentiva debe ser directo la unidad es de retención son activadas a resorte, ya que es necesario reemplazar los resorte cada seis meses o cada año, se debe proveer un fácil acceso a los mismos.

#### Mecánismo de retención

Es necesario seleccionar un atache fuerte y así reducir al mínimo las posibles fracturas accidentales. To

do resorte incorporado en el mecanismo deberá ser protegido del empaquetamiento de alimentos.

#### Accesorio del atache

La unidad de retención debe trabajar menos de la mitad del camino en el recorrido hacia abajo del atache, si ajusta cerca de la superficie oclusal, se dañará tan pronto como si el atache se halla acortado.

#### Aplicación de los ataches intracoronarios

Los ataches intracoronarios on los que se utilizan más comunmente de todos los ataches estandar, requieren considerable espacio dentro de las coronas pilares, sus -- aplicaciones se consideran bajo dos principios:

##### 1.- Retenedores

Se usan para retener prótesis bilaterales y unilaterales.

##### 2.- Conectores

Para unir las partes de una prótesis, en las cuales no tienen un eje de inserción común, en pilares dudosos - para poder unir los segmentos de la prótesis.

Los ataches intracoronarios pueden ser usados para retener prótesis unilaterales o bilaterales.

#### Prótesis bilaterales

Las fuerzas de desplazamiento horizontal se resisten por estructuras a ambos lados del maxilar y las cargas rotacionales aplicadas sobre un lado son resistidas por los

retenedores del lado opuesto, actuando con ventaja mecánica.

#### VI.3.A.4 VENTAJAS

##### 1.- Apariencia

No hay necesidad de brazos vestibulares o linguales, la apariencia es mucho mejor, es particularmente importante en el sector anterior de la boca.

##### 2.- Retención

Proveen una excelente retención independientemente del contorno coronario; un retenedor puede proporcionar retención si su extremo libre es ubicado en una área retentiva con respecto al eje de inserción de la prótesis.

##### 3.- Volumen

Un atache intracoronario encaja dentro del contorno de una corona dentaria, cumple las funciones de retenedor, descanso oclusal y brazo de ajuste, por lo tanto, se notará una considerable reducción en el volumen de la prótesis.

##### 4.- Estabilidad

Provee resistencia a las fuerzas de desplazamiento horizontal, inclinadas y rotatorias. Esta estabilidad puede ser aumentada por un brazo palatino de refuerzos construidos para encajar dentro del contorno de un diente.

##### 5.- Eliminación del empaquetamiento

Se evitarán diseños complejos especialmente en dientes posteriores que permitieran el empaquetamiento de -

alimentos.

#### 6.- Minimización de las tensiones sobre los pilares

Un atache se desliza dentro de su lugar sin causar deformidad y cargas laterales a los dientes, esta ventaja es téorica más que real.

### VI.3.A.5 DESVENTAJAS

1.- Requerimientos de una extensa preparación de los dientes pilares así como los contiguos.

#### 2.- Costo y tiempo

Toma considerable tiempo de trabajo los procedimientos del diseño del aparato y demasiado tiempo en el laboratorio. Esta pérdida de tiempo y los materiales se reflejan en el costo del aparato.

#### 3.- Longitud de la corona y tamaño de la pulpa

Los ataches requieren de un mínimo de 4 mm de espacio vertical, además de, una extensa preparación del diente pilar.

#### 4.- Dificultades

No requiere otra habilidad más que la que se requiere en prótesis fija y parcial removible, un cuidadoso plan de tratamiento.

#### 5.- Ubicación del atache

El mayor problema del uso de los ataches en el sector anterior de la boca, es encontrar lugar para la hembra dentro del contorno del diente, en el sector posterior.

no es tanto problema por el tamaño grande de la corona.

#### Prótesis unilaterales

La prótesis removible unilateral que utiliza retenedores, requiere zona retentiva sobre vestibular y lingual del diente.

Frecuentemente la retención y estabilidad de este tipo de prótesis no resiste las fuerzas de desplazamiento - a las cuales esta sujeta, cuando se construye una prótesis con retenedores se requiere soporte de dos cuadrantes, por lo cual se incorpora un conector mayor. Es aquí donde los ataches intracoronarios son útiles, permitiendo la elaboración de una prótesis removible pequeña, rígida y bien retenida por el paciente.

Una prótesis retenida con ataches tiene apariencia similar a un puente fijo, pero difieren los principios involucrados en la construcción. Una prótesis retenida por ataches consta de tres unidades básicas una sección removible y dos grupos de pilares a cada lado. Los ataches se deben alinear con precisión, el eje de inserción de los dos grupos de coronas y aquellos de la prótesis removible difieren. La retención resultante de la preparación de los dientes pilares mientras que la medida de los ataches está dada por la medida de las cajas que pueden ser contenidas por los pilares adyacentes a la brecha.

### VI.3.B PROTESIS REMOVIBLE A EXTENSION DISTAL

La excelente retención y estabilidad brindada por el eje de inserción preciso de los ataches es particularmente de gran gran valor en el caso de la prótesis a extensión distal. Los ataches intracoronarios proveen una junta nítida y rígida entre la prótesis y las coronas pilares. Es necesario que el diseño de la prótesis reduzca a al mínimo las fuerzas aplicadas sobre el atache y los dientes pilares.

Los ataches intracoronarios usados en la retención distal están sujetos a considerables fuerzas. Se seleccionan ataches fuertes y serán usados en conjunción con brazos de refuerzo lingual.

Estos brazos reducen las cargas a las cuales están sujetos los ataches con lo cual minimizan el desgaste de los mismos, dan estabilidad a la prótesis y brindan al paciente un punto de referencia para remover e insertar la prótesis. En algunos especialmente en un diente adyacente.

La prótesis a extensión distal requiere de un mínimo de dos pilares ferulizados de cada lado. Donde hay siete o menos piezas anteriores remanentes es necesario ferulizarlas todas juntas para formar un pilar rígido.



### VI .3.C PROTESIS A EXTENCION PARA BRECHAS BILATERALES DISTALES

Donde quedan seis dientes anteriores remanentes - en el maxilar superior, se pueden usar ataches intracoronarios para brindar mejor retención y estabilidad a la prótesis sin retenedores visibles por vestibular. Los retenedores pueden ser inefectivos y antiestéticos en estos casos. Los ataches intracoronarios se pueden emplear para retener muchos tipos de prótesis bilaterales a extensión distal, un factor limitante sería la existencia de pilares adecuados y la presencia de suficiente espacio vértical y bucolingual.

En algunos pacientes podrá ser necesario desvitalizar los caninos con el objeto de ubicar un atache lo suficientemente fuerte dentro del contorno dentario.

cuando este espacio es insuficiente, para recibir el atache, se puede ubicar un diente en cantilecer y colocarlo en él.

Este arreglo presenta considerables ventajas, ya que el atache no interfiere con el contorno de la corona -- pilar, no se requiere la preparación de una caja en el diente pilar y se puede emplear un máximo de longitud y medida en el atache. Por estas razones, muchos operadores experimentados prefieren este método, especialmente cuando no hay duda acerca del daño que provocará la prótesis o los ataches a la papila gingival distal del diente pilar.

Algunos fabricantes proveen ataches especiales -- para este propósito con superficies de contacto aumentadas en las hembras.

La extensión a cantilever puede dar por resultado una considerable acción de torque sobre los pilares, así -- que la totalidad de las cargas y su distribución requiere un examen cuidadoso. El eventual daño provocado por la fuerza aplicada a los pilares se incrementa si la prótesis se opone a dientes naturales.

#### VI.3.D PROTESIS PARA ESPACIOS UNILATERALES A EXTENSION DISTAL

Una prótesis a extensión distal requiere soporte a ambos lados del maxilar, sobre todo si la brecha a ser -- restaurada es unilateral. En vista de la extensa preparación dentaria requerida para los ataches, se deberían considerar los relativos méritos de los retenedores. Una prótesis retenida por ataches para reemplazar los retenedores se muestra su ventaja de retención y estabilidad, ésta requeriría por lo menos preparaciones para coronas en cuatro -- dientes y probablemente más. Es dudoso que la retención y estabilidad lograda por la prótesis sería significativamente mayor que aquella que se obtendría con un correcto diseño de retenedores.

Por otro lado, los ataches tienen ventaja cuando se requieren extensas restauraciones en los dientes pilares.

Quando hay espacio en el lado opuesto, la próte--  
sis puede ganar soporte de un atache ubicado buco lingual--  
mente en un puente que restaura una brecha.

Las ventajas de rehabilitar el maxilar de este mo--  
do, comparada con la alternativa del método de reemplazar -  
los espacios a ambos lados con la prótesis. El puente per--  
manente une los pilares mesiales y distales permitiendo la  
ubicación de un atache de generosas medidas en el póntico.

Quando no existe espacio en el lado opuesto del  
maxilar, la prótesis deberá unirse a los dientes de ese lado  
por medio de coronas telescópicas. Se podrá incorporar al--  
guna forma de retenedor indirecto donde sea posible. Los -  
ataches intracoronarios ubicados entre los dientes rara vez  
son satisfactorios ya que se insinúan sobre la gíngiva mien--  
tras que los retenedores ubicados alrededor de los dientes  
y utilizados en conjunción con ataches sobre el otro lado -  
del maxilar, frecuentemente producen daño y una desfavorable  
distribución de cargas.

Los principios involucrados en la construcción de  
la prótesis a extensión distal son los mismo ya sea ésta re--  
tenida por ataches o retenedores.

La forma del canino inferior no favorece a los ata--  
ches intracoronarios ya que generalmente hay poco lugar si  
no se realiza una corona sobre él, que se asemeje a un pre--  
molar con su cúspide lingual.

Donde hay suficientes dientes pilares una extensión a cantilever puede ser utilizada o bien seleccionar -- otro sistema de retención.

Una prótesis retenida bilateralmente por ataches sería luego construida ajustada a los caninos. Es esencial que los ataches estén alineados entre sí y que se incorporen brazos de retención donde sea posible.

Hay muchas otras situaciones donde puede ser útil un plan de tratamiento flexible.

Aunque un macho puede removerse fácilmente de la hembra, la hembra no puede removerse con la unidad del macho ubicada.

Esto sucede porque la ranura de la hembra tiene una base y se abre solamente hacia la superficie oclusal. Es de este modo vital asegurar que las prótesis y las restauraciones están planeadas de modo que la parte del macho del atache se una a la parte de la prótesis soportada por pilares de dudosa pronóstico.

### VI 3.E DESCANSO DE SEMIPRECISION

Un descanso oclusal provee soporte dentario para una prótesis parcial. La mayoría están diseñados para --- transmitir las fuerzas aplicadas casi en ángulo recto en la superficie oclusal, pero la dirección de las fuerzas que pueden ser transmitidas a los dientes se define por el descanso de las preparaciones. Cuando un diente pilar va ha--

cer coronado, el descanso puede ser profundizado y contorneado de acuerdo a los requerimientos del operador. Los descansos con un mínimo de conocidad adicionan planos de guía para la prótesis removible. Cuando se profundiza un descanso, la habilidad de transmitir las fuerzas laterales se incrementan y la acción de ajuste puede ser considerable. En estas circunstancias es posible eliminar un brazo de ajuste y construir una unidad consiste en un descanso y un brazo de retención.

Los descansos de semiprecisión deben ser tallados en cera con la ayuda de un paralelizador y producirlo luego en el laboratorio.

El paralelizador es más comunmente utilizado para alinear patrones en cera preformada o descansos metálicos como es generalmente más conveniente. El patrón es calcinado o disuelto antes que la corona sea colada.

La corona puede ser desgastada para mejorar la superficie del descanso. La sección macho de la unidad generalmente se cuela como parte del esqueleto de la prótesis.

El diseño y la ubicación del descanso oclusal influye en las funciones que cumplirá. Blatterfein (1969) sugirió que el diseño debe considerarse bajo cuatro aspectos, forma proximal, forma oclusal, forma del piso gingival y ubicación de la superficie proximal.

La profundidad y la conocida del descanso constituyen un aspecto muy importante de la forma proximal. Si se refiere alguna medida de retención junto con la acción de ajuste, la profundidad del descanso no deberá ser menor de 3 mm y la convergencia de las paredes laterales no deberán exceder los 5°. Incrementando el ángulo de convergencia de las paredes facilita la inserción y remoción de la prótesis, pero decese el ajuste y la acción de retención de la unidad. Estas propiedades se reducen tan rápidamente como la profundidad del descanso aumenta.

El perfil oclusal es básicamente rectangular. Para fortalecer y facilitar la construcción un cuello ancho no menor de 3 mm es lo recomendable a menos que se utilice una unidad estandar. Una forma rectangular no resiste el desplazamiento de una prótesis fuera de los dientes pilares. Este movimiento puede ser resistido por paredes laterales inclinadas, aunque esto complica la producción de la unidad. Formas circulares o en forma de cola de milano pueden usarse pero poco harán para evitarse las rotaciones laterales o el apalancamiento dorsal de las prótesis a extensión distal.

Las dificultades de limpieza y construcción generalmente imponen el uso de un piso gingival liso, inclinado y acanalado, provee una resistencia adicional al desplazamiento.

La retención la brinda generalmente un brazo lingual. Este brazo puede ubicarse dentro del contorno de la corona pilar, pero para distintas acciones de ajuste de un atache de precisión, el extremo de un brazo tiene que ser flexible para ocupar una zona retentiva.

La sección rígida de este retenedor lingual, contribuye a la estabilidad de la prótesis y cumple funciones de protección al desgaste de las superficies laterales del descanso.

Las estructuras retentivas estandar tales como -- Tach-EZ y C y el sistema L. se encuentran en el mercado, un sistema producido en el laboratorio también puede emplearse pero carece de la estabilidad proporcionada por el brazo lingual. Como resultado necesitará frecuentes ajustes para mantener la retención Koper (1973) hizo un refinamiento en el atache de Thompson y describió otras unidades similares.

## CAPITULO VII

### MATERIAL, INSTRUMENTAL Y APARATOLOGIA

Para facilitar la descripción de instrumentos, -- aparatos y materiales usados con más frecuencia en el laboratorio; se agruparán de acuerdo a su uso que se les destina.

#### VII.1 INSTRUMENTOS DE MEDICION Y SEÑALAMIENTO

##### Paralelómetro

Este instrumento va a servir para los siguientes procedimientos:

- 1.- Estimar posición relativa de los dientes y rebordes desdentados.
- 2.- Elegir línea de salida conveniente para la prótesis.
- 3.- Señalar el ecuador del diente.
- 4.- Estimar la profundidad de la zona debajo de los -- dientes a enganchar.
- 5.- Determinar la posición en los dientes de las diferentes partes del gancho.

El paralelómetro consta de una platina rígida plana de donde sobresale una columna que sostiene el brazo horizontal, en el extremo libre de este brazo se desliza el vástago vertical donde se insertan distintos elementos de trabajo de acuerdo al caso, los cuales son:



- a.- Varilla de grafito provista de vaina protectora -- para marcar sobre el modelo la línea ecuatorial.
- b.- Varilla analizadora para localizar zonas retentivas del diente.
- c.- Calibrador para estimar la profundidad de las zonas retentivas.
- d.- Recortadores de cera.

Para terminar, el sostén de modelos provisto de una platina en la que se aferra el modelo, esta platina se inclina a voluntad y se fija en la posición deseada.

Aparatos e Instrumentos para manipular yesos y revestimientos.

Para mezclar el yeso o revestimiento se hace uso de una taza de goma o de material plástico flexible. Para hacer la mezcla de polvo/agua se usa espátula metálica poco flexible. Otro método es el uso de mezcladores mecánicos con el cual se obtienen mezclas homogéneas y eliminan el aire atrapado en el momento de hacer el vaciado se debe vibrar para eliminar el aire, esto se hace en un vibrador eléctrico o simplemente una rueda excentrica montada en el torno del laboratorio.

Para el recorte de los modelos se puede utilizar un cuchillo con un dispositivo en forma de gillotina o con maquina eléctrica, donde el yeso es desgastado por una piedra bañada constantemente por una corriente de agua.

## VII-2 INSTRUMENTOS PARA MODELAR CERA

La espátula cuchillo, es el instrumentos adecuado para cortar y modelar la cera. La espátula cuchara sirve para adicionar rapidamente cera fundida en el modelo. Espátula extremo agudizado o talladores como el de Roach y el de lecron parmiten afinar el modelado y terminación del modelo en cera. Jeringa para cera es útil para obtener por - estrucción varillas de este material de distintas secciones. Instrumentos para cortar metales

Entre los instrumentos usados en el laboratorio - se mencionarán alicates para cortar alambres, discos para - separar material abrasivo, sierras, aparatos para contradis - cos.

## VII.3 ELEMENTOS PARA FUNDIR Y PARA SOLDAR METALES

Entre los elementos más necesarios se encuentra - el mechero de Bunsen, sopletes para gas, modelo S.S.W., mo - delo Flefcher, soplete para acetileno, para supergas, para gas de nafta, fuelle para suministrar aire al soplete, com - presor de aire para el mismo fin. Para calentar las piezas o soldar debe disponerse de un horno, unas tenazas y un ta - jo de amianto son útiles para sostener el material al momen - to de estar soldando. En el equipo para soldar debe de ha - ber cucharas y casos para fundir, caserolas de porcelana pa - ra las soluciones dexosidantes, para las soldaduras eléctri - cas, el mercado posee varios tipos como tripla 2K, pinza - articulada de Elliot.

#### VII.4 APARATOS PARA FUNDIR METALES

Estos aparatos se dividen de acuerdo con el tipo de fuerzas que ejercen para inyectar en el molde el metal fundido.

De acuerdo a ello tenemos:

- a.- Aparatos que emplean la acción de la fuerza centrífuga.
- b.- Aparatos que aumentan la presión sobre el menisco del metal en fusión.
- c.- Aparato que reducen la presión en el interior del cilindro.

a.- Aparatos que emplean la acción de la fuerza centrífuga.- En este grupo se encuentran, la sonda de Bardet, empleada para colados pequeños; máquina de Turner, accionada a mano por medio de un sistema multiplicador de velocidad y la máquina fabricada por Ker, cuyo mecanismo es accionado por medio de resorte.

Dentro del segundo grupo, se encuentra el dispositivo diseñado por Etiheporeborda, impulsa el metal fundido aumentando la presión sobre el menisco que forma el mismo, este aparato utiliza la acción expansiva del vapor de agua, consiste en una tapa insertada en un mango, en el cual se empaqueta anianto humedecido en agua, útil para colados pequeños. En este mismo grupo se encuentran: la máquina fabricada por Kerr, sirve para realizar colados de cualquier ta-

maño, en este aparato el aire se comprime en un tanque, mediante una bomba de mano o mediante un compresor, una llave reguladora y un manómetro permiten graduar la presión que ejerce el aire comprimido para impulsar el metal en fusión. Taggart usaba el protóxido de nitrógeno para impulsar el -- aire. El aparato de Elgin fabricado por Ramson y Ranfolf -- trabaja enrareciendo el aire en un tanque que constituye el cuerpo de la máquina.

#### VII.5 INSTRUMENTOS PARA DESBASTAR Y PULIR

Los instrumentos de acción rotativa e instrumentos a mano son necesarios para el desbastado, entre los de acción rotativa se encuentran las fresas, piedras montadas y para montar para pieza de mano y para torno de laboratorio, se utilizan en materiales plásticos, para metales de forma y tamaño variado.

Entre los instrumentos a mano se encuentran los raspadores de distintas formas y tamaños, redondos de borde, recto y oblicuos, gurbias, buriles, limas, escafinas de diferentes formas, tamaño y grosor de corte.

Para el desgastado final y el pulido al terminar, el lijado final a mano se utilizan elementos de acción rotativa, como son ruedas abrasivas flexibles, de gamuza y -- fieltro, ambos se insertan en la pieza de mano, cilindros de lija montados en mandriles especiales en el torno, cepillos de cerdas negras y blancas, duras y blandas, cilíndricas de

forma de copa, cono de fieltro de distintos tamaños, ruedas del genero de fieltro y gamuza.

Así quedan incluidos los aparatos e instrumentos más usados en el laboratorio en prótesis removible.

## VII.6 MATERIALES PARA MODELOS Y REVESTIMIENTOS

### VII.6.A PRINCIPIOS BASICOS DEL YESO

En Odontología se emplean productos del mineral d del yeso, sobre todo para modelos, sobre los cuales se dise ñan prótesis y restauraciones dentales.

El revestimiento dental consiste en la agregación de sílice al yeso, se utilizan para hacer modelos para cola dos.

### VII.6.B COMPOSICION DEL YESO

El yeso es un mineral, que se presenta en forma de masas granulares o compactas, desde el punto de vista quí- mico, es un sulfato de calcio: deshidratado. Para eliminar agua es calentado a temperaturas de 110 a 120°C, a medida - que aumenta la temperatura se elimina el resto del agua de cristalización y da como resultado sulfato de calcio hemihí dratado.

Al calentar el yeso a una temperatura de 110°C en un peral, tanque u horno rotatorio al aire libre, se obtie- ne una forma cristalina de hemihidrato conocido como hemihí drato B o yeso París.

Los cristales del hemihidrato B se caracterizan - por su esponjocidad y su forma irregular, en contraste con los cristales de hemihidrato (yeso piedra) son más densos - de forma prismática.

Para obtener el hemihidrato, el mineral del yeso puede ser:

- 1.- Calcinado bajo presión del vapor en autoclave a temperatura entre 120° y 130°C.
- 2.- Deshidratando en una solución en ebullición el cloruro de calcio al 30% en un recipiente.
- 3.- Deshidratando en autoclave en presencia de succinato de calcio (0.5 o menos).

El hemihidrato se mezcla con menor cantidad que el hemihidrato B, los cristales del hemidrato B son irregulares y porosos.

#### VII.6.C TIEMPO DE FRAGUADO

Las reacciones que se producen entre el hemihidrato y el agua cuando se mezclan son complejas y se basan en el hecho de que las diversas formas de sulfato de calcio -- tienen diferentes solubilidad en el agua.

##### Fases de reacción

- 1.- Al mezclar el hemidrato con el agua, se forma una suspensión de hemihidrato. La mezcla es muy fluida en esta fase.

- 2.- El hemihidrato se disuelve para formar una solución de sulfato de calcio muy saturada en proporción al dehidrato que se debe formar.
- 3.- Los iones de sulfato de calcio, sobresaturados, se difunden para presipitarse o cristalizar en núcleos de cristalización.

La velocidad de la reacción depende del calor exótermico desarrollado en la elevación de la temperatura como función del tiempo transcurrido. Debido a la conductividad térmica relativamente baja del yeso común, la temperatura observada se retrasa en cierta medida respecto al tiempo de la relación real. Al inicio los cristales de yeso se forman, en menor cantidad, la primera reacción predominante es la solución del hemihidrato en agua. Los pocos cristales de yeso que se forman al principio y durante el espatulado hacen espesar la masa, así se puede vaciar en la cubeta para impresiones.

El período de inducción es el tiempo transcurrido antes que el calor exotérmico sea percibido y comience a elevarse la curva temperatura-tiempo.

El tiempo de fraguado es el tiempo que pasa desde el principio de la mezcla hasta que el material endurece. Por lo general el tiempo de fraguado es medido con pruebas de penetración. Suele usarse agujas de Gillmore para determinar el tiempo de fraguado.

Primer método, la aguja más pequeña pesa  $1/4$  de libra y su punta mide  $1/24$  de pulgada (1 mm) de diámetro. La relación agua/polvo se mezclan durante el tiempo determinado, se extiende la mezcla en una superficie plana y en la superficie formada por el yeso se imprime con la aguja de Gillmore de  $1/4$  de libra (113 g).

Tiempo inicial es el tiempo que pasa desde el comienzo de la mezcla hasta que la punta de la aguja deja de penetrar.

Tiempo final de fraguado, cuando se usa la punta de 1 libra (453 g), el tiempo que transcurre desde inicio de la mezcla hasta el momento en que la punta ya no penetre la superficie del yeso fraguado.

Segundo método para medir el tiempo de fraguado, es con, la aguja que pesa 300 gramos, la aguja tiene un milímetro de diámetro y 5 cms. de longitud. El vástago está sosteniéndose , manera que la aguja desciende hasta la superficie del yeso contenido en un recipiente en forma de cono truncado.

#### Tiempo de fraguado

Es el tiempo que transcurre desde el comienzo de la mezcla del polvo/agua hasta que la aguja deja de penetrar hasta el fondo del yeso.

En tercer método para registrar el tiempo de fraguado es registrar el momento en que desaparece el brillo -



de la superficie de la mezcla del yeso. La pérdida del brillo se mide en minutos, desde el momento en que comienza la mezcla de polvo/agua. La pérdida de brillo precede varios minutos al tiempo fraguado obtenido con la aguja de Gillmore de 1/4 de libra (113 g.) o la aguja de Vicat.

#### VII-6.D RELACION AGUA/YESO

Polvo, la relación agua polvo es de 100 gramos de yeso común con 60 cm<sup>3</sup> de agua; si se mezclan 100 gramos de yeso piedra con 28 cm<sup>3</sup> de agua la relación agua polvo será de 0.28.

La relación agua polvo es un factor importante en la determinación de las propiedades físicas, químicas del producto final del yeso. Cuando la relación agua/polvo es mayor, el tiempo de fraguado se prolonga dando como resultado un modelo débil.

El yeso que se utiliza en prótesis es el yeso piedra o hemihidrato. Las modificaciones constituyen solo 2 ó 3% de la composición total, se suelen agregar sustancias colorantes para distinguir con facilidad del yeso común.

Por lo general, los modificadores son sulfato de potasio, se usa como acelerador y citrato de sodio como retardador, algunos yesos piedra comerciales contienen una pequeña cantidad de hemihidratos B para proporcionar a la mezcla una consistencia más suave. El yeso piedra dental, debe tener baja expansión de fraguado. Los yesos dentales

se pueden clasificar de acuerdo al tipo de partículas y su compactabilidad en clase I o clase II.

Los yesos piedra clase I se denominan Hidrocal y los materiales de clase II, Dentitas o yeso piedra mejorado. Las características del yeso piedra clase II es su forma -- irregular particular pequeñas y el área superficial es menor, por lo cual se puede utilizar menor cantidad de agua, la - resistencia seca es mayor que la del yeso de clase I.

#### VII.6.E YESO PARA MODELOS

La principal diferencia que debe tener los yesos para modelos es que tenga resistencia y dureza. La rela--- ción agua/polvo es menor en los yesos piedra que en el yeso París.

Se describen algunas propiedades de los materia-- les de yeso para modelos.

Tomando del texto de Materiales Dentales, Phillips

"Se deben de equilibrar los yesos para que el tiem po de fraguado oscile entre 5 y 8 minutos". El tiempo sufi ciente para manipular el material antes de que frague.

Generalmente el uso de modelos de yeso Clase II - se limita a la confección de prótesis que esten en contacto con los tejidos blandos. Es recomendable que la expansión del fraguado sea baja, así, los tejidos toleran un pequeño aumento causado por la expansión en el modelo.

Al reducir la relación agua/polvo se va a aumentar la expansión hidrosfópica y la expansión normal.

#### Resistencia

Esta característica se expresa en resistencia a la comprensión, también se debe tener en cuenta la resistencia a la tensión para obtener buenas cualidades de resistencia.

Se conocen dos resistencias de yeso, resistencia húmeda, llamada "Resistencia verde" y la resistencia seca, la resistencia húmeda, cuando en la muestra de prueba se deja el exceso de agua requerida para la hidratación del hemihidrato. Al eliminar el agua por desecamiento, la resistencia obtenida es seca. La resistencia puede ser doble el valor o mayor que la resistencia húmeda.

Al incorporar un acelerador o un retardador disminuye la resistencia húmeda y seca, puede ser ocasionada por la sal que se le agrega como adulterante y a la reducción de la cohesión entre los cristales.

#### VII.6.F REVESTIMIENTO AGLUTINADOS CON YESO

Se puede usar el hemihidrato como aglutinante si la temperatura de fusión es suficientemente baja. La dificultad principal al uso del aglutinante de yeso es el peligro de que el colado se vuelve frágil por la acción del dióxido de sulfuro generado por la descomposición del yeso en contacto con la estilista fundida.

El usar estilita con aglutinante de yeso el punto de fusión es menor, este inconveniente se lleva al mínimo - la incorporación de un oxalato en el revestimiento.

Durante el calentamiento, el oxalato se descompone y forma dióxido de carbono en el molde, protegiendo el metal fundido de la acción del dióxido de azufre.

#### VII.6.F.1 REVESTIMIENTO AGLUTINADO CON FOSFORO

Reacciona en solución, como fósforo de amonio primario con óxido de magnesio para formar una masa dura, los cristales de fósforo de amonio y manganesio le dan al revestimiento la resistencia en crudo antes de que sean calentados. La cantidad y el tamaño de los cristales del polvo de cuarzo o cristobalita incorporados determinan en grado considerable la expansión del fraguado y la expansión térmica del revestimiento.

Los revestimientos de este tipo soportan el impacto de cualquiera de las estilita fundidas sin que se produzca descomposición o pérdida importante de resistencia.

#### VII.6.F.2 REVESTIMIENTO AGLUTINADO CON SILICE

Se utiliza un gel de sílice como aglutinante que se revierte en cristobalita durante el calentamiento, se forma un ácido silícico coloidal por hidrolización se silicato de etilo en presencia de ácido clorhídrico, alcohol etílico y agua en forma simple.

Actualmente se utiliza silicato de etilo polimerizado, "se presume que se forma una solución coloidal de ácido polisilico en lugar de solución de ácido silico mas simple que la reacción".

Después se mezcla el sol con el cuarzo o la cristobalita, a lo cual se le agrega una pequeña cantidad de óxido de magnesio finamente pulverizado para alcanzar la mezcla. Se forma un gel de ácido polisilico, acompañado por una contracción de fraguado. Este gel blando es secado a una temperatura menor de 168°C durante el secado el gel pierde alcohol y agua y forma un gel duro y concentrado, el secado va acompañado de una contracción volumétrica que reduce el tamaño del molde, a esta contracción se le conoce con el nombre de "Contracción del fraguado".

El proceso de gelación es lento y requiere tiempo, para producir el gel de sílice se añaden ciertos tipos de anima a la solución de silicato de etilo, de tal manera, que la hidrólisis y la gelación se producen simultáneamente.

Con un revestimiento de este tipo de agrandamiento del molde antes del colado debe compensar no solo la contracción del colado del metal, sino también la contracción en crudo y la contracción de fraguado del revestimiento. Los revestimientos que poseen como aglutinante y el elemento refractario formas de sílice la expansión térmica es bastante considerable.

### VII.6.F.3 REVESTIMIENTO PARA COLAR ALEACIONES DE CROMO COBALTO.

Las propiedades del revestimiento para colar este tipo de metal son similares a las usadas para el colado de aleaciones de oro, excepto que el aglutinante del primero - debe ser capaz de soportar altas temperaturas que las aleaciones de estilitas fundidas.

El elemento refractario del revestimiento es el cuarzo o la critobalita, la expansión a la temperaturas de inversión de las dos formas de sílice proporcione parte de la compensación del molde.

### VII.7 MATERIALES PARA MODELADO

#### VII.7.A CERAS

Es uno de los materiales más antiguos usados en - Odontología del cual es poco lo que se a descrito en la literatura sobre la naturaleza básica o composición. En la actualidad se conocen varias fórmulas de cera, algunas complejas, las principales componentes de la cera dental son: - parafina, goma damara, cera de carnauba, material colorante algunos son de origen vegetal y mineral otros.

#### VII.7.B PARAFINA

También se le conoce como cera mineral, es el componente principal, cuya concentración fluctua entre 40 y 60%, derivado del petróleo, de acuerdo al peso molecular se pueden obtener ceras de amplio intervalo de fusión o ablandamiento. La cera de parafina con facilidad se descama al -

ser recortada, no presenta superficies lisas y brillantes.

#### VII.7.C GOMA DAMARA O RESINA DAMARA

Es una resina natural derivada de una variedad de pino, aumenta la lisura en el modelado, confiere resistencia al resquebrajamiento y a la descamación, aumenta la tenacidad de la cera, mejora la lisura y el lustre de la superficie.

Su presentación es en polvo fino que se halla en hojas de ciertas palmas trópicas, cera muy dura -de punto de fusión alto, disminuye el escurrimiento de la parafina - a la temperatura bucal, de sabor agradable, proporciona brillo a la superficie de las ceras en mayor grado que la cera damara.

#### VII.7.D CANDELILLA

Puede reemplazar a la cera carnauba, la cera candelilla, aporta las mismas características que la cera de carnauba, su punto de fusión es más bajo y no es tan dura como la cera de carnauba.

Para conformar el patrón del armazón metálico se utilizan cera en forma de hoja de diferente espesor, formas prefabricadas como son barras de diferentes formas, redondas de media caña, media pera y alambres de diferentes medidas de 4 pulgadas de longitud.

Las propiedades físicas difieren poco, las hojas de cera para colado se usan para construir espesores mínimos

en determinadas zonas del puente, como en una barra palatina y lingual, para delinear el contorno deseado de la barra lingual.

#### VII.7.E CARACTERISTICAS FISICAS

Las hojas y formas prefabricadas poseen un ligero grado de adhesibilidad que cuya función ayuda a mantener su posición sobre el modelo y permite, mantener unidas las diferentes partes del patron. Esta propiedad no es suficiente y es necesario sellar el patrón con una espátula caliente.

La fluencia de estas ceras es: de 10% de escurrimiento a 95 F y un mínimo de 60% de escurrimiento a 100- -- 104°F tienen valor alto de ductilidad, deben doblarse sobre sí mismas sin romperse a una temperatura de 73 - 75°F, se tienen que adaptarse fácilmente entre 104 - 113°F, se pueden alterar rápidamente, su espesor y contorno debido a su ductilidad y fluencia relativamente altas, se evaporan a 900°F no dejando residuos a excepción del carbón.



## CAPITULO VIII

### METALES UTILIZADOS EN PROTESIS REMOVIBLE

#### ORO

El oro es uno de los metales más útil, es un material restaurador, el cual no tiene sustituto satisfactorio. La calidad del oro como material restaurador depende de la combinación de los procedimientos que se utilicen para su manipulación y de sus propiedades físicas y mecánicas que en conjunto hacen que pueda cumplir o no una determinada función.

Durante siglos se ha utilizado el oro como material restaurador, primero se utilizó como material relativamente puro en forma de alambres o laminas y más recientemente se han utilizado en las aleaciones de oro con otro metal. El oro existe en la naturaleza como metal puro y no requiere operaciones de refinamiento, se trabaja y adapta con instrumentos sencillos, resiste la pigmentación, corrosión y destrucción al ser calentado para fabricar algún elemento; soporta las condiciones que presenta el medio bucal en comparación con otras aleaciones y metales.

Fundamentalmente se utiliza el oro combinado en aleaciones más que como metal puro.

#### VII.1.A CARACTERISTICAS DEL ORO

##### Propiedades físicas.

El oro puro es un metal blando, maleable, dúctil

que no se oxida bajo condiciones normales de exposición a la atmósfera y solo es atacado por algunos agentes oxidantes potentes. Tiene un color intenso amarillo y un fuerte brillo metálico. Funde a 1063°C, es casi tan blando como el plomo y en consecuencia en las aleaciones dentales se lo debe combinar con cobre, plata, platino y otros metales para obtener la dureza deseada, durabilidad y elasticidad necesaria, el peso específico del oro puro esta entre 19.30 y 19.33 lo que hace uno de los metales más pesados. El valor del peso específico depende de la temperatura a la cual se realiza la medición y la condición del metal sobre el cual se realiza.

Ni el aire ni el agua a ninguna temperatura afecta o pigmenta al oro ni lo hace el ácido sulfhídrico, no es soluble en ácido sulfúrico, nítrico o clorhídrico, se disuelve en combinación con ácido nítrico y clorhídrico (en agua regia) para formar tricloruro de oro (también se disuelve en cianuro de potasio y en soluciones de bromo y cloro).

#### Características cohesivas

El oro puro ya sea en forma de lámina u otros es cohesivo y puede unirse asimismo simplemente mediante la aplicación de una fuerza. Sin embargo, para que se lleve a cabo, esta unión, de esta forma otros metales como el estaño el plomo y el cobre si su superficies están completamente limpias, pero es sumamente difícil obtener y mantener esa condición.

### VIII.1.B COMPOSICION DE LAS ALEACIONES DE ORO

Las aleaciones de oro para colados dentales se -- clasifican de con su composición en cuanto esto afecta a su dureza superficial, teniendo en cuanto la dureza es proporcional a la resistencia, es decir, mayor dureza indica mayor - resistencia. Según los requisitos actuales de las especificaciones de la A.D.A. No. 5 la clasificación del cuadro ( VIII-1 ) indica las propiedades y su composición más aceptables.

En el cuadro ( VIII-2 ) se describen los límites - de composición probables de las aleaciones de color oro comercial. Para obtener resultados seguros se deben seleccionar las aleaciones de oro que cumplan los requisitos para colados dentales.

Las aleaciones de oro para colados dentales deben contener el metal suficiente (oro) para asegurar que la restauración no cambie de color por la acción de los líquidos bucales. La temperatura de fusión debe ser suficientemente baja para que la aleación se funda en concordancia con la práctica actual.

Lo básico es una aleación de oro, cobre y plata, esto esta dentro de los límites de composición del tipo L, raras veces las aleaciones de tipo I contienen platino, sin embargo, en la mayoría de estas aleaciones suele haber una pequeña cantidad de paladio.

\*\*

TIPOS	METALES DEL GRUPO DEL ORO Y PLATINO (PORCENTAJE MINIMO)		NDV (VHN)* (ABLANDADAS)	
I (blando)	83		50	90
II (mediano)	78		90	120
III (duro)	78		120	150
IV (extraduro)	75		150	...

\* Número de dureza Vickers.

Cuadro VIII-1 Clasificación de oro para colado.

\*\* Philleps Ralph  
Materiales Dentales.

\*\*

C O M P O N E N T E S						
TIPO DE ALEACION	ORO	PLATA	COBRE	PALADIO	PLATINO	CINC
I	80.2-95.8	2.4-12.0	1.6-6.2	0.0-3.6	0.0-1.0	0.0-1.2
II	73.0-83.0	6.9-14.6	5.8-10.5	0.0-5.6	0.0-4.2	0.0-1.4
III	71.0-79.8	2.0-13.4	7.1-12.6	0.0-6.5	0.0-7.5	0.0-2.0
IV	62.4-71.9	8.0-17.4	8.6-15.4	0.0-10.1	0.2-8.2	0.0-2.7

\* Asociación Dental Americana, Consejo de Materiales e Instrumentos Dentales, - Guide to Dental Materials and Devices, 5a. Edición, Chicago, Asociación Dental Americana, 1971.

Cuadro VIII-2 Límites de composición porcentual de aleaciones de oro para colados dentales.

\*\* Phillips Ralph  
Materiales Dentales.

Propiedades de los metales.

Para el colado de restauraciones se hace necesario combinar el oro con otros metales para obtener aleaciones de propiedades mecánicas apropiadas, en su mayor parte, se obtienen estas aleaciones combinando el oro con otros metales nobles y algunos no nobles como el cobre y el zinc.

Es conveniente analizar las propiedades de los metales componentes y los tipos de aleaciones que ellas forman parte con el oro.

## VIII.2 METALES NOBLES

Los metales nobles son aquellos buenas superficies metálicas y que las conservan al aire libre seco tal como lo hacen el oro, la plata, el platino y el paladio. Debido a su buena resistencia a la oxidación, pigmentación y corrosión durante las operaciones de calentamiento y soldadura al ser utilizadas en boca, los metales nobles constituyen importantes agregados que se hacen a las aleaciones de oro, para modificar y mejorar sus propiedades físicas

Considerando en conjunto, estos metales tienen propiedades diferentes cada uno de ellos.

### VIII.2.A ORO

Principal componente de las aleaciones cuyo color es el amarillo característico. La función más importante, además de dar el color, es conferir a la obturación resistencia. Funde a  $960^{\circ}\text{C}$ , no se altera en presencia de aire limpio.

pio y seco a cualquier temperatura.

#### VIII.2.B PLATINO

Es de color blanco azulado, tiene aproximadamente la dureza del cobre, su peso específico es de 21.37, su punto de fusión es de 1755°C, es tenaz, dúctil y maleable, se puede transformar en pequeñas laminas y en alambre, se conoce como metal catalítico porque absorbe oxígeno y lo transfiere a otro metal oxidable, actúa como endurecedor en las aleaciones de oro, en concentraciones suficientes, aumenta la resistencia a la pigmentación y corrosión.

El factor que limita el uso del platino es el costo y el efecto que ejerce en el punto de fusión.

El platino blanquea las aleaciones de oro, reacciona con el oro y el cobre para producir un endurecimiento eficaz.

#### VIII .2.C PALADIO

Es un metal blanco un poco más oscuro que el platino, su peso específico es de 11.4 es decir, la mitad del platino, un poco más de la mitad del oro. Es un metal dúctil y maleable, su punto de fusión 1555°C, absorbe grandes cantidades de hidrógeno cuando es calentado, su costo es -- bajo.

El paladio blanquea la aleación más que ningún -- otro componente común, con solo el 6% de paladio hay un blanqueamiento debido a la aleación.

#### VIII.2.D IRIDIO Y RADIO

En ocasiones se encuentran pequeñas cantidades de iridio en las aleaciones dentales, ya sea como impureza, -- combinado con el platino o como agregado para modificar las propiedades. Una cantidad pequeña como 0.3% es suficiente para reducir el tamaño del grano de la aleación de oro colado.

El radio produce un efecto similar. El iridio es un metal duro, frágil, de color blanco, su peso específico es de 22.42, su punto de fusión muy alto 2440°C. La aleación de iridio con oro, es dúctil se puede combinar con el platino para obtener aleaciones útiles.

El radio pertenece al grupo de metales del platino, se utiliza en aleaciones con este último.

#### VIII.3 METALES NO NOBLES

Se combinan varios metales no nobles en diferentes proporciones con las aleaciones de oro para obtener propiedades específicas.

#### VIII.3.A INDIO

Pertenece a los metales del grupo del aluminio, es un metal blando, de color blanco grisáceo, de bajo punto de fusión 156°C, no se pigmenta en el aire o en el agua, - se utiliza en pequeñas cantidades en algunas aleaciones de oro en reemplazo del cinc, se añade como elemento depurador,



y un color más oscuro que el primero y aumenta la resistencia.

### VIII.3.E NIQUEL

Sus aplicaciones son limitadas en las aleaciones de oro, cuando se combina en pequeñas cantidades con el oro, el níquel tiene efecto blanqueador y modifica la resistencia y dureza.

### VIII .4 ALEACIONES PARA COLADO

Las aleaciones a base de oro del que se dispone para restauraciones se agrupan principalmente en cuatro grupos, cada uno de los cuales tiene propiedades ligeramente diferentes.

Estos cuatro grupos de aleaciones de oro han sido desarrollados para que posean propiedades definidas lo que las hace adecuadas para cada tipo específico de restauración.

#### VIII.4.A ALEACIONES TIPO I O BLANDAS

Son aleaciones blandas que a menudo se utilizan para preparar incrustaciones no sometidas a tensiones, este tipo es común que contengan oro, plata y cobre, se parece al oro de 22 K tanto en composición como en algunas propiedades, se puede trabajar directamente en el diente con este tipo de aleaciones utilizando instrumentos simples.

#### VIII.4.B ALEACIONES TIPO II O SEMIDURAS

Se utilizan practicamente en todo tipo de incrustaciones coladas, así como para pilares de puentes posteriorio

res. Este tipo de aleaciones tienen una dureza Vickers, -- varia de 90-120, algunas veces se clasifica como dureza Brennell de 80-90 en el estado ablandado, contienen algo de paladio y platino, su contenido de cobre es más elevado. Generalmente se les clasifica como claras y oscuras de acuerdo con la cantidad de cobre que contengan, se funde a temperaturas mayores de 927-971°C, en las aleaciones Tipo I su dureza es de 50 y 90 con alargamiento de por lo menos de -- 18%.

#### VIII.4.C ALEACIONES DE TIPO III O DURAS

Son aceptables para la confección de coronas totales, 3/4, coronas de precisión, que no pueden ser coladas con aleaciones más blandas y débiles. Su dureza Vickers -- está entre 120-150 en el estado ablandado. Contiene paladio y platino que confiere mayor resistencia, tiende hacer de color amarillo por la cantidad de paladio y platino.

#### VIII.4.D ALEACIONES DE TIPO IV O EXTRAS DURAS

Se utilizan generalmente en la construcción de -- aparatos removibles, deben tener buena resistencia y resiliencia, su temperatura de fusión es menor que la anterior -- 871-982°C, se limpian y pulen fuera de boca, se sacrifica -- cierta cantidad de protección a la pigmentación y deslustrado. Se puede aumentar levemente el contenido de paladio y platino a modo que aumente su resistencia y dureza.

El número de dureza Vickers es de 150°C o mayor después del tratamiento térmico de ablandamiento.

#### VIII.4 ALEACIONES DE ORO BLANCO

Hay dos variedades de "oro blanco". La variedad más cara es una verdadera aleación de oro puro que contiene cantidades sustanciales de paladio y platino, el oro adquiere color blanco grisáceo con 10% de paladio, mientras que requiere 25% de platino para conseguir el mismo efecto, su punto de fusión es alto debido al paladio y platino. El -- paladio es el que blanquea la aleación mejor que el platino.

Todas estas aleaciones son duras y su número de dureza Brenell son superiores a 100 en el estado ablandado, su ductilidad es menor que las aleaciones de color oro, y su resistencia a la pigmentación y deslustrado es inferior.

#### VIII.6 ALEACIONES DE CROMO COBALTO

Las aleaciones de cromo cobalto níquel encuentran amplia aplicación en el colado de aparatos dentales, tales como bases, estructuras para prótesis parciales y en ocasiones algunos tipos de puentes.

Las ventajas de estas aleaciones para colados residen en que son más livianas y poseen mejores propiedades mecánicas, son resistentes a la corrosión como las aleaciones de oro, debido al efecto de pasividad del cromo, menos caras que las aleaciones de oro.

## VIII.6.A COMPOSICION

Las aleaciones de cromo cobalto 30% de cromo y 70% de cobalto, deben tener un mínimo de 85% por peso de cromo, cobalto níquel.

De este modo se excluyen las aleaciones resistentes a la corrosión a base de hierro. La composición de las primeras aleaciones de cromo cobalto, en algunos productos se usaban níquel en reemplazo de una cierta cantidad de cobalto, se les conocía como estelitas de Haynes.

Esta aleación recibió el nombre de Vitalium, conocido en la actualidad, En el cuadro ( ) se describen los componentes de nueve aleaciones de cromo cobalto níquel, las aleaciones no siempre están compuestas de los tres metales, algunas contienen solo cromo cobalto, otras tienen principalmente cromo níquel. Como todas contienen cromo - se les puede llamar aleaciones de cromo para colado.

Las aleación B es vitalium sin níquel, la cual, - fué usada para colado de prótesis parciales, las aleaciones D,E,F y G son fórmulas más recientes cuya composición ha sido modificada para obtener mayor resistencia y mayor ductilidad.

## VIII .6.B EFECTOS DE LOS COMPONENTES DE LA ALEACION

El cobalto es el elemento básico, se considera como una solución sólida de 70% de cobalto y 30% de cromo. - El cromo por su efecto de pasividad, asegura resistencia a

a la corrosión. Junto con otros elementos actúa también en el endurecimiento de solución sólida. Se considera que el 30% de cromo es el límite máximo para obtener las propiedades mecánicas máximas.

El cobalto y el níquel pueden ser algo intercambiables, cuando el níquel reemplaza al cobalto, la resistencia, dureza, módulo de elasticidad y temperatura de fusión tiende a descender, mientras que la ductilidad aumenta.

El molibdeno y el tungsteno son endurecedores de la solución sólida muy eficaces, aunque el manganeso y el silicio, son endurecedores, están presentes básicamente como depuradores de óxidos para evitar la oxidación de otros elementos durante la fusión.

Por lo general los desoxidantes tiende a aumentar la fragilidad de la aleación a base de cobalto.

El boro también actúa como desoxidante y endurecedor, pero reduce la ductilidad y aumenta notablemente la dureza de la aleación níquel cromo, amplía el intervalo de fusión fundamentalmente mediante la reducción de la temperatura del solidus.

Cuando el níquel reemplaza al cromo, el contenido de desoxidante (manganeso, silicio y boro) puede aumentarse. El silicio hasta 3.5% aumenta la ductilidad de una aleación de níquel cromo.

Aunque el berilio es endurecedor y refinador de la estructura granular, se le añade para reducir la temperatura de fusión. El aluminio se combina con el níquel que produce endurecimiento por precipitación en las aleaciones compuestas principalmente por níquel.

El contenido de carbono es el más crítico, pequeñas variaciones ejercen efectos pronunciados en la resistencia, dureza y ductilidad de la aleación. El carbono puede formar carburos con cualquiera de los componentes metálicos, el exceso origina fragilidad.

#### VIII.6.C PROPIEDADES FISICAS

La resistencia a la tracción de las aleaciones -- de cromo cobalto puede ser superior a  $7030 \text{ Kg/cm}^2$ . El módulo de elasticidad promedio es de  $2\,240,000 \text{ Kg/cm}^2$ . El -- alargamiento porcentual puede variar de menos 1% a 12% según la composición, el régimen de enfriamiento, y lo que es aún más importante, las temperaturas de fusión y del molde.

Se considera que la ductilidad relativamente baja de estas aleaciones es el mayor defecto que tienen, cuando se utiliza para colado de prótesis parciales. Ciertos procedimientos de manipulación aumentan la ductilidad, pero al mismo tiempo produce efectos negativos. El aumento de temperatura de fusión, por ejemplo aumenta la ductilidad pero deja una superficie más rugosa sobre el colado.

Requiere hornos de alta temperatura, protección de la aleación de los oxidados que se producen a esa temperatura tiempo y destreza considerables y es más bien limitado en su efecto.

La composición cualitativa es la corriente, la le ve disminución del contenido del molibdeno y del carbono re dunda en un aumento de la ductilidad, sin que halla pérdida de resistencia a la tracción. La dureza también es algo me nor que la de algunas aleaciones de resistencia semejante.

En otras fórmulas se introdujo presipitación en la fase de red cúbica de cara centrada de una aleación de - cobalto cromo níquel mediante la adición de 5% de tantalio compuesto intermetálico cohesivo, se obtuvo una ductilidad de 10% de alargamiento de una resistencia a la fluencia de 7000 Kg/cm<sup>2</sup>. Así, algunas de estas composiciones nuevas - tienen una ductilidad comparable a la de las aleaciones de oro para prótesis parciales.

La temperatura de fusión de este tipo de aleaciones, es considerablemente superior a las de aleaciones de - oro para colado tipo IV.

La especificación número 14 de la A.D.A. divide - las aleaciones es en dos tipos en base a la temperatura de liquidus. Las aleaciones del tipo I tienen una temperatura de liquidus o de fusión superior a 1300°C mientras que las aleaciones de tipo II funden a una temperatura menor.

Unicamente las últimas aleaciones pueden ser coladas en molde de revestimiento ligado con yeso. No se funden con el soplete de aire-gas, se suele usar una mezcla de oxígeno acetileno, es conveniente utilizar fuentes eléctricas de fusión, tales como arcos carbonicos, arcos de argón, hornos de inducción de alto fusión o de resistencia de silico carburo.

La densidad de las aleaciones de cromo se hallan entre  $9.8 \text{ g/cm}^3$ , valor inferior a la mitad de las aleaciones de oro.

Estas aleaciones son más duras que la mayoría de las aleaciones de oro, aunque las últimas esten endurecidas.

Es muy difícil hacer el corte, desgaste o terminado de las estilistas. Es necesario instrumentos de dureza especial para su terminado y alta velocidad para cortar --- alisar o recortar estas aleaciones.

#### VIII.6.D VENTAJAS

- 1.- Tienen buenas propiedades mecánicas
- 2.- Menor peso
- 3.- Resistencia a la corrosión
- 4.- Menor costo.

#### VIII.6.E DESVENTAJAS

El mayor inconveniente de este tipo de aleaciones lo constituye la técnica complicada que es necesario desarrollar en la construcción de los aparatos dentales, su alta



temperatura de fusión elimina la probabilidad de utilizar la flama gas aire para efectuar los colados.

Su extrema dureza hace indispensable el empleo -- de una unidad propulsora de arena a presión para limpiar y alisar las piezas después de coladas. Este dispositivo y - otros necesarios para el desarrollo completo de la técnica.

#### VIII .6.F CONTRIBUCIÓN DE LOS COMPONENTES

La principal contribución del cromo es la de asegurar que la aleación de virtual efecto de la pasividad, po sea resistencia a la pigmentación y a la corrosión.

El cobalto, particularmente a elevadas temperaturas confiere resistencia, rigidez y dureza. En algunas aleaciones el cobalto se ha reemplazado por níquel, ninguna de las aleaciones europeas contienen níquel. El níquel y el hierro se complementan mutuamente para mejorar la capacidad de la aleación de ser, trabajada en frío, no obstante por lo - general, se utilizan mayores cantidades de níquel que de hierro. La mayoría de las aleaciones contienen hierro aunque por lo general, en pequeñas cantidades.

El molibdeno, el tungteno, el manganeso y el silicio son endurecedores de la aleación, por lo que en general se utilizan en pequeñas cantidades. De estos cuatro metales el molibdeno es el que da mayor dureza y resistencia y el - que confiere a la aleación una estructura de gramos más pequeños con una ligera reducción en la resistencia, el tungsteno se puede sustituir por el molibdeno.

Aunque el magnesio y el silicio aumentan ligeramente la resistencia, su principal función es la de actuar como limpiadores de óxidos o desoxidantes, mientras que el metal se cuele, sin embargo, debido a la tendencia que ---- tienden hacer frágila aleación por lo común su proporción se mantiene menor que por ciento.

Es probable que la función del berilio en la aleación sea la de reducir la temperatura de fusión, aunque -- también puede contribuir al aumento de la resistencia y al refinamiento de la estructura granular.

De todos los componentes el carbono es el más crítico, pequeñas variaciones de su contenido puede tener un efecto muy pronunciado sobre la resistencia, la dureza y la ductilidad de la aleación.

El carbono tiene la probabilidad de formar carburos con cualquiera de los otros componentes metálicos y, estos compuestos son capaces de alterar las propiedades físicas.

## CAPITULO IX

### PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

El presente capítulo tratará de los aspectos técnicos en el laboratorio, relacionado directamente con la -- elaboración de la prótesis parcial removible.

#### IX .1 DUPLICADO DE MODELO

El duplicado de un modelo tiene como finalidad -- conservar el modelo original, así mismo es recomendable hacer el bloqueo y el análisis, en el modelo mayor, antes de un segundo duplicado, evitando el uso de modelo duplicado - para este fin. En el segundo modelo duplicado se va a preparar el modelo de revestimiento, que va servir en la con-- formación del patrón de cera y/o plástico.

El modelo de revestimiento debe soportar altas -- temperaturas durante la expansión del molde, ya que las aleaciones de oro y ticonium se cue<sup>l</sup>an con revestimiento a base de sílice, las aleaciones de altopunto de fusión como son - las estilitas o cromo cobalto, necesitan revestimientos que contengan cuarzo, con un aglutinante adecuado que soporte - temperaturas altas.

Para evitar la abrasión se recomienda sumergirlo en una mezcla de resina y cera de abeja fundida.

## IX.2 PROCEDIMIENTOS PARA DUPLICAR

Equipo para duplicar

Mechero bunsen y trípode

Calentador para baño María

Mufla para duplicar

Taza de hule

Espátula rígida

Vibrador

Sopapa de goma para succión

Los materiales hidrocoloides para duplicar, se suministran generalmente en estado semiseco, en forma de pasta o en forma de masa voluminosa, en esta presentación es necesario desmenuzarla en partículas pequeñas. Cualquier material de duplicación que se utiliza varias veces debe ser dividido en partes pequeñas antes de calentarlo.

Debe calentarse en el hervidor para baño María, agítandolo para evitar grumo, el material nuevo se diluye con agua, así se obtiene una mezcla suave y cremosa, se retira el recipiente del calentador, dejar que baje la temperatura a 50°C quedando listo el material para ser revestido.

Sumergir el modelo en agua a una temperatura de 80° C durante 10 minutos antes, cuando el material para duplicar se está enfriando a su temperatura de trabajo, el modelo se coloca hacia abajo para permitir que escape el aire atrapado bajo las hojas de cera colocadas sobre el modelo para su alivio.

Verter lentamente el material para duplicar en la mufla por detras del modelo, debe fluir continuamente sobre este lugar, hasta cubrir completamente la base del modelo.

Con una espátula guiar el material alrededor del modelo y sobre las superficies críticas, esto impide el -- atrapamiento de aire en estas zonas.

Se suspende el llenado cuando se ubica la tapa superior y el anillo de alimentación, posteriormente se termina el llenado hasta el extremo del anillo de alimentación. Se coloca la mufla bajo un chorro de agua fría, el agua debe cubrir la base metálica inferior del anillo de fórmica, de modo que el enfriamiento inicial se produzca solo a través del fondo metálico. El enfriamiento debe ser efectuado lentamente y desde el fondo para controlar la contracción y evitar la distorsión, dejando que el hidrocoloide endurezca en baño natural.

### IX .3 MODELO REFRACTARIO

Se prepara revestimiento del tipo del cristobalita, se siguen las indicaciones del fabricante, hacer el vaciado inmediato. Previamente debe reponerse el anillo y eliminarse el exceso de humedad mediante un ligero chorro de aire. El espatulado por vacio y una correcta vibración proporcionarán un modelo refractario sin burbujas de aire.

La mufla se coloca después en un humectador y se deja el revestimiento una hora como mínimo, antes de proceder a la separación.

El modelo se separa del material, para lo cual, se retira el anillo y se rompe con precaución el hidrocólido, el modelo nunca debe traccionarse, ya que su superficie es blanda y se abrasiona fácilmente; por lo tanto, debe manipularse con sumo cuidado. El modelo, se coloca en un horno a 65°C y se mantiene en él hasta que quede completamente seco (una hora).

### IX. 3 ENCERADO DEL PATRON PROTETICO

Los principales conceptos del encerado de un armazón de prótesis parcial, para tal fin se emplean el modelo de yeso piedra que es un duplicado del modelo mayor bloqueado y aliviado.

Sobre el modelo se diseña el patrón para el armazón guiándose por los índices de transferencia, el diseñar el modelo refractario debe emplearse un lápiz de color, evitando la abrasión del modelo.

#### IX. 3.A PROCEDIMIENTOS DEL ENCERADO

1.- Se adapta una hoja de cera espesor 24, verde adhesiva, sobre la superficie lingual del reborde alveolar cubriendo el diseño de la barra lingual.

2.- Adaptar un trozo de cera espesor 6 en forma de media pera sobre la hoja de cera anterior de modo que conforme sobre las líneas paralelas trazadas con lápiz y que se visualizan a través de la cera. El mayor volumen de la forma de media pera, quedará en el borde inferior con el borde cónico a lo largo de la línea superior.

3.- Sellar el borde inferior y superior de la barra en toda la extensión, conservando la forma de la cera de media pera, se adapta un trozo de cera semiredonda calibre 8 en toda la extensión de plano guía distal, se corta ligeramente la cera inferior a nivel del reborde marginal y pegar la cera al modelo, adelgazando el borde.

4.- Conformar un trozo de cera redonda calibre 10, desde el borde superior de la barra lingual hacia la tronera, en seguida sobre los rebordes marginales y los lechos para los apoyos preparados.

Todo armazón debe ser abrupto y definido, los conectores deben conformar la tronera interdental en lo posible y debe modelarse de tal manera que presente a la lengua el menor volumen. La forma final de los apoyos debe presentar la anatomía oclusal.

#### 5.- Conformación de los retenedores retentivos

La formación del patrón de cera se le agrega el brazo retentivo, al emplearse un retenedor colado de cualquier tipo debe encersarse en relación a la altura del con--

como con un tercio de su terminal cónico, abarcando progresivamente el socavado retentivo.

La retención y ubicación del socavado a emplear, así como la parte del brazo retenedor, se determina primero sobre el modelo mayor y el retenedor se delinea desde su origen hasta su terminación. Se talla un lecho de cera para determinar la ubicación del borde inferior del retenedor. Este lecho debe ser preparado con el ancho de una línea lápiz cervicalmente con respecto al borde inferior planeado y al terminar el brazo, para permitir el alisado y pulido del colado terminado. El lecho se reproduce en el modelo refractario y el retenedor se encera o se coloca al patrón plástico con su borde inferior a lo largo del lecho. Para delinear el retenedor se emplea cera redonda de calibre 12, posteriormente se peza la modelo. Para tallar un brazo con cierta cónicidad, es necesario un refuerzo en el punto de origen y el agregado de cera a lo largo del retenedor.

El encerado terminado deberá poseer una conicidad uniforme en todo su curso acabando en una zona infraecuatorial determinada.

Con el retenedor circunferencial la altura del con torno esta cruzada en dos tercios de la longitud del brazo retentivo, medida que el diámetro del retenedor disminuye y el primer tercio terminal toma progresivamente el socavado dentario.



En un retenedor dentario colado tipo barra, la altura del contorno no siempre esta cruzada por el retenedor, pero esta deberá tener una conicidad uniforme desde su origen hasta su terminación en el socavado. El punto de origen de una barra se encuentra en la base colada o donde emerge desde una base de resina, su conicidad, por lo tanto debe comenzar en este punto, un retenedor colado no debe ser pulido y después ajustado.

Guiándose por los lechos índices vestibulares al molar adaptar un trozo de cera semiredonda de calibre 12 y unirlo al conector menor, (cuerpo del retenedor directo), agregar una pequeña cantidad de cera al brazo de modo que pueda tallarse su conicidad y que conforma las dimensiones retentivas del brazo retentivo, al terminar la conformación del patrón debe ser sólido, homogéneo, sin fosas, fisuras o fallas.

El retenedor tipo barra se forma posteriormente, adaptando primero cera redonda calibre 12 por vestibular, guiándose por el lecho índice sobre el modelo refractario.

El retenedor se fija al modelo en toda su longitud, tallar la cera de acuerdo al diseño, la parte más gruesa quedará en la unión con la base protética. Terminar el encerado tallando, alisando y agregando cera en los puntos débiles.

Unir el brazo forjado, sostener el retenedor de alambre, tomándolo del pie y calentarlo, colocar el alambre sobre el patrón de cera.

### IX .3.B ENCERADO DE BASES METALICAS

Para una base metálica, no se utilizan alivios sobre el reborde, en una base parcial metálica debe quedar definida la unión entre el metal y la resina recortando el alivio a lo largo de una línea definida.

El encerado de la base se hace con cera de calibre 24, reforzada en el borde y la retención para la estructura de resina, dado que los bordes metálicos son más difíciles de adaptar, generalmente se hacen más cortos.

Se adapta cera en dos trozos longitudinales unidos y sellados juntos en la cresta del reborde, la cera se corta a lo largo del diseño, a continuación se adapta cera calibre 14, alrededor del reborde sobre la hoja de cera, se hace fluir suficiente cantidad de cera para terminar la forma del reborde, deberá quedar un borde redondeado que se continúe con la hoja de cera, se tallan los márgenes de la retención para darles una terminación lineal en forma de filo de cuchillo, anexando pernos, dobleses y puntales de retención para la resina.

Otro tipo de base metálica, puede ser con o sin bordes metálicos o sin un borde metálico en zonas visibles. La mayoría de estas bases son similares a las bases metáli-

vestibular y lingual terminados en resina, en algunos casos se hace la parte de la base lingual en metal, con frecuencia en el maxilar superior.

Es necesario la forma anatómica para un aspecto mejor de la prótesis, el contorno irregular de la reproducción anatómica del paladar agrega rigidez al colado por su forma arrugado, permitiendo así el empleo de colados más delgados que los que podría permitir una superficie lisa no --arrugada, esto contribuye a la aceptación del paciente y a su bienestar, disminuyendo el peso y el volumen.

#### IX .4 COLOCACION DE BEBEDEROS

Factores que influyen en la colocación de los bebederos:

- a.- Completa adaptación de todos los patrones
- b.- El volumen adecuado para la resistencia y rigidez en el colado
- c.- La conicidad de los brazos de los ganchos
- d.- La unión suave y pulida de la cera y de los patrones plásticos
- e.- Los alambres labrados en contacto con los pilas.

El bebedero es el canal que conduce desde el crisol hasta la cavidad en la que se va a colar el aparato, --tiene como funciones conducir el metal fundido desde el crisol hasta la cámara de colado y proporcionar un reservorio de metal fundido del que pueda fluir el metal después de la solidificación.

Deben ser grandes para lograr un buen flujo metálico lo más rápido posible pero con la menor turbulencia.

#### IX.4.A CONFORMACION DE BEBEDEROS

1.- Deben ser suficientemente grandes para que el metal fundido no solidifique en su interior hasta que después de que el metal de la cámara de colado haya solidificado.

2.- Los bebederos deben abandonar el crisol desde un punto común y deben unirse al patrón en su parte más voluminosa.

3.- Los bebederos deben dirigir el metal a la cámara de colado lo más directamente posible y permitir una configuración que introduzca una cantidad mínima de turbulencia.

4.- Deben tener un radio largo, curvas suaves y penetrar en la cámara de colado desde la dirección prevista para evitar turbulencias.

5.- Los puntos de unión deben ser nítidos y deben evitarse contracciones.

Un bebedero que es lo suficientemente grande suministrará metal fundido al colado hasta que haya solidificado, produciéndose las porocidades por contracción en el bebedero colado.

Existen dos tipos básicos de conformadores de bebederos, múltiples e individuales. La mayoría de los colados de prótesis parciales requieren múltiples bebederos, --

utilizando formas de cera redonda calibre 8, para los bebederos principales, y de calibre 12 para los bebederos secundarios, en placas palatinas completas solo se requiere un bebedero así como también en bases metálicas para maxilar inferior. Cuando se usa un solo bebedero debe quedar unido al patrón de cera de modo que la dirección del flujo del metal fundido sea paralelo al eje mayor del bebedero.

La desventaja de un solo bebedero para colados grandes debe utilizarse un aro para colados extralargo.

Los puntos importantes para la utilización de los bebederos múltiples:

- 1.- Usar pocos bebederos de diámetro más grande que -- varios bebederos pequeños
- 2.- Mantener todos los bebederos tan cortos y directos como sea posible
- 3.- Evitar cambios abruptos de dirección y uniones en forma de "T"
- 4.- Reforsar todas las uniones con cera.

#### IX. 5 PROCEDIMIENTOS DE TALLADO

El procedimiento para colocación de bebederos múltiples practicamente es el mismo para todos los colados superiores e inferiores excepto placas palatinas.

Técnica para un caso típico de colado.

- 1.- Reducir el espesor de la base del modelo a .127 cm aproximadamente, recortar todos los bordes hasta quedar li-

geramente mayor que el patrón de cera y cónico desde oclusal hasta la base.

2.- Hacer un orificio de 0.9 mm a través del modelo centrandolo sobre una línea que sirve como unión al extremo distal del conector mayor sobre cada lado. Debe ser grande para ubicar el bebedero principal, de aquí otros bebederos se dirigen al armazón. Pueden adquirirse conos de acero inoxidable para conformar el orificio del bebedero -- principal, este se confecciona en el modelo refractario cuando se prepara en el molde de duplicación.

3.- Con la mitad de una hoja de cera para base. - se hace un rollo de .9 mm de diámetro que pase justo a través del orificio preparado en la base del modelo, cuando es insertado en la parte posterior hacer un rollo de cera y debe pasar hacia el lado del modelo que presenta el patrón de cera. Sellar sobre el modelo alrededor de todo el borde, - la proyección sobre el lado del patrón de cera sirve como - un surtidor con los bebederos unidos a 0.4 mm por debajo - del extremo del bebedero principal. Usando este principio de preparar los bebederos con un surtidor, el metal fundido es dirigido inicialmente contra el extremo del reservorio del bebedero principal y la turbulencia que se origina queda confinada a esta zona en lugar de producirse en la entrada del molde del patrón.

Todos los bebederos se unen a la parte más voluminosa del conector mayor, no involucrando los márgenes críticos, cada retenedor debe poseer un bebedero, cada uno de ellos unido al conector mayor justo por debajo del retenedor.

4.- Utilizar trozos de cera calibre 14, para unir el bebedero principal al armazón retentivo o a cualquiera de las bases en 2/3 de su longitud.

5.- Reforzar con cera todos los puntos de unión entre los bebederos y el armazón protético, así queda terminado.

#### IX.6. REVESTIDO DEL PATRON

Este procedimiento consta de dos partes

El revestido de 1 modelo sobre el que se encuentra el patrón y el revestido externo que rodea el modelo con el patrón. El revestido debe conformarse exactamente a la forma del patrón como una cavidad, inmediatamente que el patrón haya sido eliminado por evaporización y oxidación.

De acuerdo a lo escrito por Brunfiel los fines del revestimiento son de la siguiente manera.:

1.- El revestimiento brinda la resistencia necesaria para resistir las fuerzas ejercidas por el flujo del metal fundido, hasta que éste metal haya solidificado en la forma del patrón.

2.- Brinda una superficie lisa para el molde, de modo que el colado requiere un mínimo de terminación y en -

algunos casos un agente desoxidante para mantener brillante las superficies.

3.- Brinda un camino de escape para la mayoría de los gases atrapados en la cámara de colado, por la entrada del metal fundido.

4.- Junto con otros factores, brinda la compensación necesaria para los cambios dimensionales de las aleaciones a cambiar de estado.

#### IX .6 .A PROCEDIMIENTO

La técnica que se describe es aplicable a todos los colados de prótesis parciales.

1.- Antes de mezclar el revestimiento revestir internamente el aro con una hoja de amianto , debe ser de 0.5 cm. más corto que el aro, en el extremo que consolidará el crisol, el amianto permite que los gases escapen a través de él, evita que el revestimiento se deslice y caiga al aro - al retirar este, después de calentarlo.

Humedecer el amianto enseguida de colocarlo en su lugar, no se debe adaptar permanentemente contra las paredes del aro del colado. En caso de usar mufla de dos partes se omite el paso anterior, se abre la mufla y se elimina tan pronto como el revestimiento ha fraguado.

2.- Si el modelo refractario no ha sido sumergido en cera de abeja debe ser humedecido antes del revestido, - en este caso sumergir el modelo con el patrón de cera en --



agua a 30°C.

3.- Mezclar 100g de revestimiento, empleando 2 ml más de agua que la empleada para hacer el modelo refractario, el espatulado debe ser completo y continuo durante 30 segundos, pintar el patrón de cera con un agente humectante (solución batófona) antes de aplicar el revestimiento, con un pincel se lleva el revestimiento mezclado. Comenzar por el extremo del modelo y colocar el revestimiento bajo los bebederos, utilizar vibración indirecta, proceder a revestir el resto del patrón, el revestimiento debe cubrir los retenedores de alambre forjado.

4.- Después del revestimiento pincelado logra su fraguado inicial (10 mín), se puede revestir dentro del aro de colado o de la mufla conformadora. Antes del revestido se satura con agua.

Conectar el bebedero de cera principal con las pa redes del aro, cerrando así la abertura, el bebedero princi pal que se proyecta a través del cierre de cera puede ser m mantenido entre los dedos mientras el aro se invierte en la palma de la mano, el modelo invertido, se cubre completa mente, llenando el aro hasta el borde, esperar que frague, posteriormente se talla el crisol en el revestimiento endu recido a la altura del bebedero principal.

El bebedero revestido se une al conformador del crisol, colocando el bebedero principal en una perforación

del conformador, sellandolo a éste, el arco de colado se asienta sobre el conformador del crisol y se llena con revestimiento, embebiendo así el modelo en revestimiento.

#### IX . 7 CALENTAMIENTO

El calentamiento sirve para tres fines:

- 1.- Elimina humedad del molde
- 2.- Vaporiza y elimina el patron de cera, dejando una cavidad en el molde
- 3.- Expande a este último, para compensar la contracción del metal al enfriarse.

Para que el revestimiento se caliente uniformemente debe estar húmedo en el comienzo del ciclo térmico, el vapor llevará el calor dentro del revestimiento durante las primeras etapas del calentamiento.

Antes de llevarlo al horno, el molde debe ser colocado en la máquina centrífuga para balancear el peso de este frente al peso del molde, el molde debe estar orientado respecto a la máquina en el crisol debe hacerse una marca en la parte superior de este para la posterior reubicación del aro caliente.

El aro del colado debe ubicarse en el horno con el crisol hacia abajo y la marca hacia adelante, el calentamiento comienza con el horno frío, la temperatura se mantiene por lo menos media hora para la penetración uniforme del calor, para los patrones plásticos, se deja más tiempo so--

bre todo patrones de reproducción anatómica palatina. Es importante que la temperatura no exceda durante el período de calentamiento. Para los revestimientos a base de yeso sílice la construcción de la cámara de colado ocurre más -- alla de los 730°C y la disgregación del aglutinante, alrededor de los 790°C, para evitar la pérdida de la expansión y la posible fractura, la temperatura no debe exceder de -- 700°C.

#### IX . 8. COLADO

El método de colado varia de acuerdo a la aleación y el equipo que se utilice.

Todos los métodos emplean la fuerza para inyectar rapidamente el metal fundido en la cámara de colado, esta fuerza puede ser centrífuga o presión de aire, si se usa poca fuerza la cámara del colado no se llenará completamente antes que el metal comience a solidificar. Si se usa demasiada fuerza, puede producirse un exceso en la turbulencia, quedando gases atrapados en el colado, esto se regula mediante el número de vueltas que da el resorte actuante.

El metal se funde con un soplete aire-gas o en una mufla eléctrica en la que se coloca el metal, se utiliza el método de inducción que proporciona rapidez y exactitud al fundir el metal.

El método de soplete, produce buenos resultados, pero la falta de control de temperatura puede producir fa--

llas en el colado, el empleo de una fusión controlada con una mufla eléctrica, tal como el Thermtrol, elimina muchas variables comunes en el método del soplete.

#### IX .9 RECUPERACION DE LA PIEZA

Las aleaciones de cromo cobalto se dejan enfriar dentro del aro y no se limpian mediante decapado, la terminación y el pulido, se realizan con equipo especial de alta velocidad.

Después de terminar el colado, dejar que el aro enfrie hasta que el boton colado haya cambiado de color rojo a color negro, esto ocurre de 8 a 10 minutos en seguida de haber terminado un colado grande.

Enfriar el aro en agua, en las muflas tipo Kerr o Jelenko como es mayor su capacidad de revestimiento su tiempo de enfriamiento es de 20 minutos, para evitar que el colado sea blando, cuando es retirado el colado del revestimiento y cepillado bajo agua debe ser sometido al decapado, se debe usar un detergente en polvo para eliminar las partículas de polvo.

El decapado puede hacerse con soluciones como Jelpac, Prerox, ácido sulfurico diluido o ácido clorhídrico al 30 - 50%. El decapado correcto se lleva a cabo colocando el colado en un recipiente limpio con solución decapante hasta que lo cubra, el recipiente se calienta esperando que la superficie del colado adquiera brillo, se neutraliza la

solución decapante con una solución básica o haciendo correr bastante agua.

#### IX .10 TERMINACION Y PULIDO

Algunos autores recomiendan no eliminar los bebederos cuando la mayor parte del armazón este pulido evitando así distorsiones accidentales, el inconveniente es poco practico.

##### IX .10.A REGLAS PARA TERMINAR EL COLADO

1.- Se recomienda instrumentos de alta velocidad, son más rápidos y menos peligrosos de que el colado sea arrojado de las manos.

2.- Las ruedas o puntas y la velocidad de rotación deben hacer el corte, no por presión porque se produce un sobre calentamiento en el trabajo.

Debe adoptarse un orden definido y seguirse durante la terminación. Berger describió las secuencias para el terminado de un armazón:

- a.- Eliminar los bebederos con una sierra de joyero
- b.- Desgastar el cabo del bebedero con piedras de  $3/4$  ó  $7/8$  que no generen calor y de  $1/16$  de espesor, - conformar las barras, retenedores y sillas (bases metálicas), este desgaste debe ser longitudinal, - alisado y pulido de la superficie interna.
- c.- Terminar la abración con piedras montadas, en forma de barril de grano delgado.

- d.- Pasar un papel lija a todo el armazón, montadas en una polea
- e.- Pasar ruedas de goma a todo el caso, para eliminar todas las rayas.
- f.- Con un cilindro o punta de goma pulir los retenedores y puntos inaccesibles.
- g.- Queda preparado el armazón para el pulido final, - usar un cepillo de rueda de dos hileras de cerdas, con pómez o tripoli o ambos para eliminar todas -- las trazas del paso anterior
- h.- Terminar el paso con trípoli sobre una rueda de -- franela o tela para obtener una terminación ater-- ciopelada y suave
- j.- Calentar el armazón en solución detergente durante varios minutos, con un cepillo duro eliminar toda traza de los agentes del pulido

3.- Deben emplearse ruedas para pulir limpias.

4.- Eliminar completamente todas las rayas, en ca so sucesivo de terminación emplear abraciones finas y por lo tanto corte mas lento y se requiere más tiempo.

#### IX .11 ENDURECIMIENTO TERMICO

El colado ha sido enfriado en el revestimiento, se retirará de el en su condición más blanda y dúctil, to-- das las operaciones de abrasión y pulido se hacen en esta - condición del colado.

Después de la terminación y antes del pulido final las aleaciones preciosas deben ser termicamente endurecidas. Las aleaciones de cromo cobalto poseen propiedades físicas - satisfactorias en su estado original de colado.

El endurecimiento del colado de oro mediante el calentamiento gradual. Los colados de oro, que son sometidos a un endurecimiento térmico pueden ser eficazmente endurecidos de la siguiente manera:

1.- Enfriar el colado que esta dentro del revestimiento, agitandolo en agua, cuando el color rojo del botón - se haya perdido.

2.- Retirar el colado del revestimiento y hacer el terminado, dejandolo limpio completamente.

3.- Cuando este terminado y listo para el alto pulido final, endurecerlo termicamente de la siguiente manera:

A.- Estabilizar el horno a la temperatura deseada mediante el ajuste del dial. El colado del oro se endurece termicamente a temperaturas entre 600 y 700°F (315 - 370°C). Las aleaciones de oro blanco se endurecen más eficazmente a temperaturas elevadas (420°C), salvo el Jelenko Palloro los cuales requieren tratamiento diferente.

Estas se enfrían tan pronto como la máquina de - colado se haya detenido, aún cuando, el botón es de color - rojo y se endurecen termicamente colocandolas cinco minutos en un horno estabilizado a 315°C.

B.- Colocar el colado sobre una cubeta metálica dentro del horno, cerrar la puerta y permitir que el calor se aplique durante 15 minutos.

C.- Retirar la cubeta al terminar el período, con el colado en ella (no tocar el colado con pinzas frías) y dejar enfriar.

Este tratamiento producirá entre el 85 y 100% de la resistencia dada por el proceso variable de enfriamiento, calentamiento y evita todo daño posible debido al tratamiento térmico.

Es así como debe quedar el armazón metálico listo para los siguientes procedimientos faltantes.



## CAPITULO X

### SOLDADURAS

En Odontología las soldaduras se utilizan para -- unir diversas partes de un aparato, como las de un puente.-- Las soldaduras se utilizan para unir abrazaderas de alambre.

Las aleaciones que se utilizan para soldar se les denomina soldaduras y la acción de soldar se le denomina igual. Se distinguen dos tipos de aleaciones para soldar, - la común y la autógena.

En la soldadura común la unión de los metales se hace por medio de la aleación para que tiene un punto de -- fusión menor que el de aquellos. La aleación para soldar - se funde y al solidificar junta las partes metálicas.

En la soldadura autógena, por lo común, la unión de las partes se hace por medio del calor, puede ser por -- fusión o presión. En la soldadura por fusión se incluye la de gas y la eléctrica, las partes a soldar entran en fusión al mismo tiempo y al solidificar se junta.

En la soldadura por presión, la juntura de los metales se realiza por presión y por lo general por calor, pero, sin necesidad de fundir las partes a soldar.

#### X .1 COMPOSICION

La composición básica de una aleación de oro para soldar es similar a la de las aleaciones para colados, es - decir, de oro, plata y cobre. La presencia de cobre no ba-

ja suficientemente el punto de fusión de la aleación, con este propósito se agrega el cinc y estaño. Cuando la firmeza del oro es de 625 o menor por cada 1% que de estos metales bajos se añade, la temperatura de los líquidos se reduce aproximadamente en 10°C y la de los solidus se aumenta a 24°C. En el caso de aleaciones de mayor fineza, la reducción de la temperatura de los líquidos es alrededor de 5°C.

Para mejorar la resistencia a la oxidación se puede adicionar pequeñas cantidades de fósforo, que actúa como desoxidante.

Se requiere una aleación para soldar de color -- "blanco" el cobre se reemplaza por níquel, con fin similar, manteniendo constante el contenido de oro y demás metales bajos, se puede blanquear si se sustituye parte del cobre por plata.

Los cambios en las proporciones de plata y cobre deben controlarse de tal manera, que no modifiquen en forma adversa las demás propiedades de la aleación. Se debe tener presente que a mayor cantidad de plata, más corto será el intervalo de temperatura de fusión y a la inversa, si la plata se reemplaza por grandes cantidades de cobre, el intervalo de temperatura de fusión puede ser tan grande como para que la aleación, en vez de fluir, funde parcialmente las partes por soldar y penetra en ellas. Si esto llega a ocurrir entre las partes por soldar y la aleación, no forma

más de una combinación metálica superficial y la composición general de ambas cambia.

## X.2 ALEACIONES PARA SOLDAR DENOMINADAS "PEGAJOSAS"

Se utilizan donde se han efectuado otras soldaduras, las aleaciones en las que predomina la plata sobre el cobre se ligan superficialmente con las partes para soldar y fluyen libremente.

En la table 33-1 se describe la composición de 5 aleaciones de oro para soldar. Las primeras tres son de fineza mas baja que las otras dos. Solo en caso de la B el cobre supera al de la plata.

## X .3 TEMPERATURA DE FUSION

El límite superior de temperatura de fusión de la aleación tendrá que ser menor que la temperatura de los solidus de las partes para soldar.

Como regla general, cuanto mayor es el contenido de oro de la aleación para soldar, más alta es su temperatura de fusión. Lo deseable de las diferentes aleaciones para soldar varien progresivamente de las bajas, a altas temperaturas de fusión. Ocasionalmente, en la construcción de aparatos dentales complicados puede ser necesario soldar una parte del mismo a otra que ya halla sido soldada. En este caso se emplea una aleación para soldar de menor temperatura de fusión que la primera. Si es necesario hacer - una tercera soldadura, se tendrá que emplear una soldadura

que tenga aún una temperatura más baja que la anterior y -- así sucesivamente.

#### X.4 PROPIEDADES MECANICAS

##### X.4.A TRATAMIENTO TERMICO

El tratamiento térmico que se designa como ablandada, consiste en sumergir la aleación bruscamente en agua, luego de haberla calentado a 700°C y el tratamiento térmico de endurecimiento reside en calentarla y dejarla enfriar -- lentamente desde 450°C.

Los valores de los límites proporcionales y de -- las resistencias traccionales de las aleaciones para soldar son similares a las aleaciones de oro para colado del tipo B y C pero, por lo general, menores en magnitud a los de -- las aleaciones de oro para alambre. Es por esto que en los aparatos de alambre no se deben utilizar soldaduras en aquellos puntos que estén destinados a soportar grandes tensiones, los valores de alargamiento para soldar son más bajos que los de cualquier tipo de aleación de oro.

#### X.5 FUNDENTE

Para poder realizar una buena soldadura es necesario que las partes a soldar esten libres de óxidos y de --- otras impurezas, de lo contrario, la soldadura no fluirá ni adherirá las superficies a soldar. Para lograr este própo-

sito a la temperatura que se requiere antes de aplicar la -  
aleación para soldar se le aplica un fundente.

Algunos solventes como óxidos metálicos o agentes reductores mantienen limpias las superficies a soldar durante la soldadura sin embargo, la película del fundente que - se forma debe ser susceptible para separarse del metal sólido.

Las sales de alta fusión, en especial el borax o ácido bórico se pueden utilizar como fundentes. Una fórmula eficaz de un fundente es la siguiente: 35 partes de ácido bórico, 55 partes de borax y 10 partes de sílice, se funden y después se muelen hasta obtener un polvo fino.

Cuando se coloca el borax en las partes a soldar se calienta provocando así la evaporación del agua en crystalización y al aflorar hay la posibilidad de quedar expuestas partes de la superficies metálicas formandose porosidades.

El ácido bórico reduce el punto de fusión del fundente y lo hace fluir uniformemente sobre las estructuras - metálicas a soldar a una temperatura baja, el sílice aumenta la viscosidad o cohesión de la película favoreciendo la permanencia del fundente sobre el trabajo. El fundente puede ser en polvo o en pasta, en pasta el vehículo debe ser - alcohol.

## X.6 ANTIFUNDENTE

Es el material que, colado sobre el trabajo antes de aplicar el fundente, limita el escurrimiento de la soldadura fundida, si la temperatura a la que se debe hacer la soldadura no es demasiado elevada, los límites del área a que quiere confinar la soldadura se puede marcar con lápiz quedando así limitado el escurrimiento de la soldadura.

## X.7 METODOS PARA SOLDAR

### X.7.A COLADO CONTRA METALES O ALEACIONES

Ciertos tipo de aparatos se prestan a realizar un procedimiento que se conoce como colado contra metales, en la práctica esto significa que se adosa o se une el patrón de cera prefabricada del aparato terminado, puede ser un retenedor de alambre en la misma posición en que debe estar en la restauración terminada. Cuando se ha concluido la preparación del patrón con la parte metálica se incluye en revestimiento de la misma manera que si se tratará de un procedimiento normal de colado, se elimina la cera por calentamiento y el metal queda incluido en el revestimiento. Se cuele el metal o aleación de la manera usual para llenar el espacio dejado por la cera eliminada.

La aleación de oro colada rodea y se une al metal incluido cuando se realiza un colado y se le deja solidificar. El procedimiento de colado contra un metal puede ser más práctico que tratar de soldar algunos tipos de --

estructuras, un ejemplo lo constituye el uso de un respaldo metálico como parte de un puente sobre el que luego se coloca una carilla. Otro ejemplo es el colado contra un alambre de alta fusión para confeccionar un retenedor de una prótesis parcial removible.

Quando se cuela contra metales incluidos en el revestimiento. es necesario:

- 1.- Que la temperatura de fusión de la aleación sea superior de la aleación colada.
- 2.- Que no caliente el revestimiento a temperatura excesiva para evitar daños posibles a la estructura en el incluida.
- 3.- Seguir la técnica de colado para obtener buenos resultados.

#### X.7.B ALEACIONES PARA SOLDAR A BASE DE PLATA

Las aleaciones para soldar a base de plata se les llama "aleaciones de plata para soldar", se utilizan en forma limitada, su resistencia a la pigmentación es baja en comparación a las aleaciones de oro.

Las aleaciones de plata para soldar estan compuestas por 10 a 80% de plata, 15 a 50% de cobre, 4 a 35% de cinc y pequeños porcentajes de cadmio, estaño, fósforo, el último elemento va a modificar la temperatura de fusión, la cual oscila entre 565°C a 840°C está por debajo de la temperatura de las aleaciones para soldar a base de oro.

### X.7.C REQUISITOS PARA UNA SOLDADURA

Las soldaduras dentales se clasifican en soldaduras dura por contraposición, las soldaduras duras suelen -- ser de alta fusión, más resistentes a la corrosión y más - resistentes mecánicamente con las soldaduras blandas.

### X.7.D PROPIEDADES GENERALES

1.- El primer requisito que debe cumplir una aleación para soldar es la resistencia a la pigmentación y corrosión en los líquidos bucales, no debe ser susceptible a la corrosión electrolítica por acción anódica con el metal que se - fusional

La aleación de una soldadura, en lo que se refiere a resistencia a la corrosión, también depende del tipo de - restauración, si la restauración puede ser quitada de la boca, se usa una aleación de menor fineza para no sacrificar resistencia. Asimismo, si el aparato es temporal y no se halla en el sector anterior de la boca, esta indicada una - soldadura de fineza baja, conserva la resistencia y reduce el riesgo de fallas originadas en la pérdida de las propiedades de los metales que se han de soldar, sin embargo, si la restauración es permanente y no será retirada y pulida - con frecuencia se utiliza una soldadura de mayor fineza.

2.- Se ha sugerido una fineza mínima de 580 para el uso permanente en boca, es probable que una aleación para soldar de fineza 680 sea más segura para prevenir el cambio de --



color.

3.- El intervalo de fusión de la aleación para soldar debe ser inferior al de las partes a soldar, para que estas no se fundan y para que la soldadura pueda fluir fácilmente.

La temperatura de fusión de la soldadura suele ser de por lo menos 100°C inferior a la temperatura de fusión de la pieza.

4.- La composición de la soldadura debe tener "corrimiento libre" para que fluya con facilidad al ser fundida, una soldadura de corrimiento libre se extiende con facilidad y rapidez sobre las superficies metálicas libre, penetra en las aberturas pequeñas y a los puntos de contacto por acción capilar.

La fluidez y la adhesión de la soldadura a la metal son importantes, sin una verdadera adhesión no hay una acción real de soldadura, solo un engranaje con las irregularidades de la superficie. La soldadura fundida se adhiere cuando deja una película permanente y continua sobre la superficie de la aleación en lugar de correr simplemente sobre ella. La temperatura mínima de la adhesión no siempre se corresponde exactamente con el líquido de esa soldadura en particular. Así la adhesión es una propiedad compleja relacionada con la composición de la soldadura, con el intervalo de fusión y con la conductividad térmica del metal a soldar.

5.- La soldadura no debe producir picado o concavidades de corrosión de la unión soldada. Lamentablemente la formación de concavidades de corrosión es una de las fallas más frecuentes que aparecen en los procedimientos de soldaduras y por lo general es producto de la técnica. Sin embargo, estos defectos se presentan con mayor frecuencia -- cuando la soldadura contiene una cantidad considerable de metal base, al recalentarse, los metales de base se volatizan y al pasar esto el vapor crea concavidades.

La formación de concavidades también guarda relación con la distancia o espacio entre las partes que se van a soldar, cuanto mayor es el espacio, mayor es la frecuencia de las concavidades.

6.- La resistencia de la soldadura debe ser por lo menos igual a la parte a soldar. Cuando actúan fuerzas considerables no hay que usar soldaduras de fineza superior de 650.

7.- El color de la soldadura debe ser igual al de las partes a soldar, sin embargo, una vez pulida la junta, esta no suele ser visible, aunque halla una diferencia considerable de color, siempre que se halla empleado la técnica adecuada.

## X .7.E SOLDADURAS CON REVSTIMIENTO

El procedimiento consiste en soldar las unidades de un puente y no colar todo el puente en una sola pieza, - la limpieza es el primer requisito para obtener una unión - soldada que de buenos resultados, las partes deben estar - limpias de óxidos originados durante el colado, elementos d de pulido que contengan aceite, ceras o sustancias grasas, cuando se usan estas sustancias se deben cepillar las res tauraciones con jabón y posteriormente decaparlas.

### X .7.E.1 TECNICA

Se arma el puente sobre un modelo maestro y se ase gura entre sí con cera adhesiva, cera que contiene resina, a continuación se quita el aparato del modelo mestro y se incluyen revestimiento, dejando unicamente expuestas las -- unidades unidas, la cera se elimina con agua hirviendo, se calienta el revestimiento se eleva la temperatura hasta alcanzar la necesaria para la soldadura con la llama de gas - aire, así es como se lleva acabo la soldadura.

### X .7.E.2 DISTANCIA ENTRE LAS PARTES

La medición correcta entre las partes a soldar es importante para evitar deformaciones, desde el punto de vis ta teórico, la distancia entre las partes deben guardar re lación con tres factores: expansión térmica del revestimien to durante el calentamiento, la expansión térmica de las -- partes a soldar y la contracción de la soldadura durante la

solidificación. Durante el calentamiento la expansión térmica del revestimiento hacen que las partes se separen aún más, pero la expansión térmica tiende a cerrar este espacio y neutralizar el efecto de expansión del revestimiento. La contracción de la soldadura durante la solidificación es de la misma magnitud que la contracción del colado.

La separación debe ser por lo menos de 0.1 mm para impedir deformaciones.

#### X.8. DIFERENTES TIPOS DE SOLDADURA

Una nueva técnica de eliminación de deformaciones durante el armado del aparato es la que recurre a la soldadura por láser para unir unidades coladas.

Las ventajas atribuidas, además de la mayor adaptación del aparato; es posible hacer la soldadura directamente sobre el modelo maestro sin dañar el colado o las estructuras resinosas y la rapidez del procedimiento.

La resistencia a la tracción de las uniones de aleación de oro para colado sobre soldaduras por láser es comparable a la de las uniones soldadas. El calentamiento y el enfriamiento rápido que se producen durante el proceso de soldar por láser no altera significativamente sin embargo, llegan aparecer microgrietas en el centro de la zona de fusión.

## X.8.A SOLDADURAS DE ALAMBRE METALICO LABRADO

Los alambres de aleación de oro se utilizan para elaborar abrazaderas y aparatos de ortodoncia, normalmente para soldar abrazaderas de alambre, se realiza soldadura con revestimiento, el uso de estructuras metálicas labradas es más dificultoso, esto se debe al riesgo de debilitar la -- unión por recristalización y crecimiento granular de los -- alambres durante la soldadura.

Para simplificar la técnica de soldar borde a borde o por yuxtaposición usando la técnica a pulso. Desde el punto de vista teórico siempre que se suelde un alambre, -- primero se debe someter a tratamiento térmico de solución, es más fácil doblar y contornear el alambre, un alambre --- ablandado es más susceptible a la deformación por relaja--- ción durante el procedimiento de soldadura, los alambres en durecen por deformación al darles forma.

Para hacer prótesis parciales, se usa una combinación de metales, es decir, se puede soldar alambre de oro la brado a una prótesis parcial colada en aleación de oro o una aleación de metales de base. En estos casos, la soldadura de oro servirá para estos casos se utiliza la soldadura por revestimiento, esto implica en soldar las unidades de un -- puente y no colar todo el puente en una sola pieza, como requisito primordial es la limpieza, los metales deben estar libres de óxidos originados durante el colado.

#### X.8.B REVESTIMIENTO

Las partes del puente deben estar unidas entre si con cera antes de retirar el puente armado del modelo maestro y de revestirlo, para realizar el revestido no es necesario el cilindro o elemento de sostén, el revestimiento debe tener consistencia espesa, se vierte sobre una lozeta y se incluyen las partes del aparato en el, se elimina el exceso de revestimiento de las juntas para que halla acceso libre. Cuando el revestimiento ya fraguó se elimina la cera con agua caliente hasta que las estructuras queden completamente libres de cera y revestimiento.

Se puede emplear una pasta antifundente para evitar el escurrimiento, así mismo, se usa una pasta fundente mientras las partes del aparato se encuentren calientes.

#### X.8.C TRATAMIENTO TERMICO

De ser posible se debe enfriar bruscamente por -- inmersión la unión soldada inmediatamente después del retiro de la llama, para proporcionar un tratamiento térmico de solución. La mayor ductilidad de soldadura obtenida por el - enfriamiento brusco por inmersión aporta una seguridad adicional contra la fractura de la junta durante la fusión.

No es factible someter a tratamiento térmico todo el aparato dental, debido a la relajación de tensiones y deformaciones. La soldadura de fineza 490 en el estado endurecido (enfriameitno en Horno) es de  $5150 \text{ Kg/cm}^2$  y la de la

soldadura de fineza 650 después de un tratamiento térmico - similar es de 4350 Kg/cm ?

Después del tratamiento térmico endurecedor, la resistencia de las uniones hechas con soldadura de fineza 490 aumenta uniformemente e independiente de la composición de los alambres empleados. Después del enfriamiento en horno, según la composición de los alambres empleados se produce una variación considerable de la resistencia de las uniones soldadas con soldadura de fineza 650.

La composición de la soldadura puede llegar a cambiar lo suficiente para modificar su respuesta al tratamiento térmico, las mayores variaciones de la resistencia con los diferentes componentes de los alambres al usar soldadura de fineza 650 el efecto de la composición es más pronunciado - con las soldaduras de alta fusión que con las soldaduras de fineza 490 de baja fusión, condición que puede ser prevista sobre la base del coeficiente de difusión más elevado a temperatura elevada.

## CONCLUSIONES

Habiendo terminado el presente trabajo, el cual - lo he dedicado exclusivamente al estudio de las estructuras metálicas de un aparato removible, se podrá observar que, - son variados los aspectos a estudiar dentro de esta área - y no dudo que en lo práctico y a través del tiempo existan o surjan nuevas técnicas.

En prótesis moderna se requiere de una clasificación para maxilares desdentados, donde se pueda basar el diseño de los correctores mayores así como, los conectores menores que van a unir al retenedor directo con el conector - mayor. Su función de los retenedores indirectos, es evitar el movimiento vertical.

El uso de aparatos, materiales e instrumentos es necesario darle la atención debida para establecer su manejo adecuado. Las técnicas de laboratorio desempeñan una -- función muy importante dentro de la prótesis, el cual, no - debe recaer unicamente en el técnico dental, estarán sujetos a las indicaciones del profesional. Solo así, se podra obtener buenos resultados del trabajo realizado en equipo.



## B I B L I O G R A F I A

- 1.- CAMANI, ALTURBE L.  
*Técnica de Prótesis (Prótesis de Laboratorio)*. Buenos Aires: Mundi, 1960. pp 61, 59, 64 - 70, 71- 79.
- 2.- DYKEMA, ROLANDW, CUNNINGHAM, DONALD, Cols.  
*Ejercicio Moderno de la Prótesis Parcial Removible*. - Tr. Martin H. Edelberg, Buenos Aires: Mundi, 1970. - pp 109 - 148, 255.
- 3.- HENDERSON, DAVIS, STEFFEL, VICTOR.  
*Prótesis Parcial Removible; según MacCraken, Tr.*  
Martin H. Edelberg, Buenos Aires: Mundi, 1974.  
pp 19 - 29, 36 - 39, 54 - 60, 63 - 68, 40 - 51 y 325 - 363.
- 4.- MILLER, ERNEST L.  
*Prótesis Parcial Removible*. Tr. Georgina Talancon, México: Interamericana, 1975. pp 144 - 181.
- 5.- PEYTON, FLOYD AVERY.  
*Materiales Dentales Restauradores*; Tr. R. L. Macchi, - Buenos Aires: Mundi, 1974. pp 214 - 238, 264 - 281 y 301 - 312.
- 6.- PREISKEL, HAROLD WILFRED.  
*Ataches de Precisión en Odontología*; Tr. A. Rivas, Buenos Aires: Mundi, 1974. pp 23- 56 y de la 80 - 101.
- 7.- SKINNER, EUGENE WILLIAM; PHILLIPS, RALPH.  
*La Ciencia de los Materiales Dentales*; Tr. M. B. González de Grandi (7a. Ed.)? México: Interamericana, 1976. pp 329 - 331, 504 - 512.