

(121)

Universidad Nacional Autónoma de México  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

---



**TESIS DONADA POR  
D. G. B. - UNAM**

CORONAS

TOTALES

T E S I S

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

JUAN LUIS NAVARRO MORAN

México, D. F.

1975

15111



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.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
<b><u>CAPITULO I</u></b>	
ANALISIS DE LA CAVIDAD OPAL.	1
a) Inspección de la boca del paciente.	1
b) Modelos de estudio.	2
c) Estudio radiográfico.	2
<b><u>CAPITULO II</u></b>	
PREPARACION DE DIENTES PILARES.	4
a) Anatomía dentaria.	5
b) Cavidad pulnar.	6
c) Contorno cervical.	7
d) Posibilidad de la preparación de acuerdo con la integridad coronaria.	10
e) Preparación según la función de los dientes en la rehabilitación.	12
f) Tipo de preparación según el material restaurativo.	14
g) Conformación de la preparación.	19
<b><u>CAPITULO III</u></b>	
TOMA DE IMPRESION	25
a) Anillo de cobre y modelina.	26
b) Cera de acrílico y hule.	28
c) Silicón pesado y silicón ligero.	29
<b><u>CAPITULO IV</u></b>	
PORCELANA DENTAL.	31
a) Composición de la porcelana de alta temperatura de madurez.	32
b) Composición de la porcelana de baja temperatura de madurez.	33
c) Porcelana aluminosa.	36

d) Condensación.	40
e) Procedimiento de cocción.	42
f) Glaseado.	45
g) Contracción.	45
h) Propiedades físicas.	46

CAPITULO V

RESTAURACIONES OPO Y CERAMICA	49
-------------------------------	----

CAPITULO VI

PROPIEDADES DE ALEACION CROMO-NIQUEL	52
--------------------------------------	----

CONCLUSIONES

55

BIBLIOGRAFIA

57

## CAPITULO I

### ANALISIS DE LA CAVIDAD OPAL.

#### a) INSPECCION DE LA BOCA DEL PACIENTE.

Antes de empezar a hablar de la construcción de un puente fijo, tenemos que ver los requisitos que tiene que llenar un paciente para la elaboración de un puente fijo.

En primer lugar tenemos que ver las caries existentes en las que van a ser los dientes pilares. Que si hay caries, no hayan destruido gran parte de la corona, - lo que nos complicaría un poco la preparación del diente y disminuiría su resistencia.

Hay que analizar el espacio y el estado de cicatrización de la parte desdentada. Que el espacio no haya sido reducido mucho por los pilares, y que tampoco sean brechas muy largas, que nos vayan a dañar los dientes pilares, con las fuerzas de masticación.

Observamos el estado parodontal, si presenta una gingivitis muy marcada o lesiones en la mucosa de consideración. También hay que ver qué grado de movilidad tienen los dientes pilares. Si ha sido migrada la en

cia hacia apical, lo que no nos permitiría tener un buen soporte debido a preparaciones muy grandes.

Tenemos que valorar si el antagonista de la zona dentada, no se ha salido de su alveolo, y nos reducera mucho el espacio para el nóntico o nónticos.

#### b) MODELOS DE ESTUDIO.

La mejor forma de observar la boca de un paciente es por medio de los modelos de estudio.

En ellos vamos a observar el tipo de preparación más conveniente para cada diente. Cuántos y cuáles dientes vamos a utilizar como pilares. Si estos dientes pilares no presentan una inclinación muy marcada hacia mesial, distal, bucal o lingual.

Nos daremos cuenta también, del tipo de oclusión que presenta el paciente, del paralelismo que tengan los dientes pilares.

#### c) ESTUDIO RADIOLOGICO.

Es muy importante el tomar unas radiografías de la parte donde va a abarcar el puente fijo.

En estas radiografías nos daremos cuenta, del tamaño óptimo de los pilares, del tamaño de los dientes pilares, del tamaño

de la sulca, para ver hasta dónde podemos hacer muestra preoperatoria, del grado de reabsorción ósea, de si hay o no bolsas periodontales y si existen reacciones periodontales.

También en la zona de dentada veremos si no hay ninguna patología como un quiste o la presencia de algún resto radicular. También veremos si no hay mucha reabsorción ósea en esa parte.

## CAPITULO II

### PREPARACION DE DIENTES PILARES

El estudio relativo a la preparación de dientes sobre los cuales habrán de colocarse una o varias coronas - que deberán restaurar funcionalmente una arcada, constituye uno de los capítulos básicos de la moderna - odontología. La rehabilitación bucal es inconcebible si el odontólogo no une a los conocimientos científicos con el dominio perfecto de la técnica.

No basta que el rehabilitador bucal conozca la técnica que deberá seguir al preparar los dientes. La mera preparación del diente o los dientes, exigida por la necesidad de restaurar una arcada a su normal funcionamiento, no es suficiente. Para que la preparación de los pilares sea adecuada, deben conocerse los siguientes factores: por qué es necesaria, cuál es el procedimiento para efectuarla, según las características anatomofisiológicas y patológicas de los dientes y qué material se utilizará para restaurar las coronas.

La preparación de los dientes pilares guarda íntima - relación con un profundo conocimiento de la anatomía dentaria. En general, hay tres tipos anatómicos den-



tarios que facilitan o dificultan la preparación de los dientes. Estos tipos pueden denominarse como sigue: normal o intermedio, que representa lo que pudimos llamar el prototipo, por ser el que describen los tratados de anatomía; otro tipo es el que se conoce con el nombre de cuadrado y, finalmente, el tipo llamado triangular. Por sus particulares características, este último tipo es el que ofrece mayores dificultades para la preparación de un diente.

Por último, hay que estudiar el estado parodontal. En caso de tener alguna patología, el odontólogo podrá decidir si hará el tratamiento simultáneamente con el específico de los dientes o si lo efectuará en distintos tiempos.

#### a) ANATOMIA DENTARIA.

Comenzaremos con la descripción del contorno coronario, seguida del estudio de la cámara pulpar, para completarlo con el correspondiente del contorno cervical, de tanto interés para el clínico en el desgaste de los dientes. Estos tres factores guardan íntima relación y es indispensable conocerlos.

#### Contorno coronario.

Para el estudio anatómico de la corona, aplicado a la preparación de los dientes, se hizo un estudio en 25 cráneos, cuyas aristas tocaban todos los dientes, se-

leccionándolos de modo que se proporcionaran ejemplares anatómicos pertenecientes a los tres tipos mencionados: normal, cuadrado y triangular.

La realidad de que en la práctica de la rehabilitación bucal nos encontraremos con los tres mencionados tipos de anatomía coronaria, nos la da el hecho de que entre los 25 cráneos que se estudiaron, se pudieron encontrar tres tipos de ejemplares, pequeño, mediano y grande, de cada tipo de la clasificación. Basta esto para demostrar que, en todo caso, la anatomía coronaria de un paciente puede incluirse en una de las tres especificaciones aludidas. Esta posibilidad representa una enorme ayuda en la determinación del diagnóstico y del tratamiento adecuado, facilitando a la vez las labores clínicas preparatorias.

#### b) CAVIDAD PULPAR.

El contorno de la cavidad pulpar varía de acuerdo con las contingencias a que haya sido expuesta en el transcurso de la vida y con la edad del paciente. El primer factor comprende caries y obturaciones.

#### Edad del paciente.

La edad del paciente y el tamaño de la cavidad pulpar están en razón inversa: cuanto más joven el paciente, tanto mayor la cavidad. Por ello, cuando se trata de pacientes jóvenes, la cámara pulpar puede determinar

la necesidad de cierto tipo de preparación. Debemos adoptar como costumbre relacionar la edad del paciente con el estudio radiográfico, para estimar objetivamente la magnitud de la cámara en el diente o dientes de que se trate. Mencionamos esta relación entre la magnitud de la cámara pulpar y la edad del paciente en referencia a dientes con perfecta integridad coronaria, más bien que a aquellos que presentan desperfectos por caries o traumatismos.

El desgaste natural de las caras oclurales con el uso, la retracción de la pulpa y el depósito de dentina secundaria en la cámara pulpar, permiten hacer mayores desgastes.

El estudio y la amplitud de la cámara pulpar deben estimarse por medio de radiografías, destinándose al estudio periapical y cameral. En la radiografía periapical, a veces resulta difícil observar la cámara pulpar y debe recurrirse a la radiografía coronaria, a la película de aleta mordible, o a la radiografía periapical con inclinación del haz de los rayos X hacia la corona. Para estar plenamente seguros de la cuantía del desgaste necesario en la corona de un diente, debe prestarse particular atención, conforme avanza el desgaste, a los cambios de coloración de la dentina. Estos cambios permiten deducir la magnitud del desgaste y apreciar la cercanía de la cámara pulpar.

El contorno cervical de cada diente tiene características, de cuyo conocimiento depende la posibilidad de efectuar un desgaste adecuado. El clínico, por desgracia, presta poca atención a la anatomía cervical, tan importante para conservar las coronas. El contorno cervical es el que, en definitiva, señala el tipo de línea de terminación adecuada en la preparación de los dientes. Desconocer la anatomía cervical puede originar el error de que, al preparar un diente, el desgaste y la terminación subgingival están en desacuerdo con las características dentarias.

Cuando se conoce la anatomía cervical, el desgaste de los dientes se simplifica al máximo. No debemos olvidar que la anatomía cervical de un diente y la anatomía oclusal del mismo no guardan relación. Al conocer la anatomía cervical, los cortes desde el principio se harán en forma adecuada para que, al regularizar las caras de la preparación, quede labrada subgingivalmente la línea labrada.

La anatomía cervical de los incisivos centrales superiores e inferiores es variable.

La porción mesial de los incisivos centrales superiores se advierte una inclinación de la cara palatina de dirección distal, que permite el alojamiento de la porción rugosa más anterior al paladar.

El incisivo central inferior es uniforme; las caras interproximales divergen algo en sentido vestibular,

y la mitad anterior es más ancha que la lingual.

En el caso del canino, la anatomía cervical guarda relación con el tipo anatómico general (intermedio, cuadrado o triangular). No sucede lo mismo en los demás dientes.

Los premolares superiores e inferiores se caracterizan por la forma llamada de suela de zapato, más o menos neta en relación con la anatomía coronaria.

En cuanto a los molares superiores, la anatomía cervical es variable, y el operador deberá conocerla en detalle al proceder a la preparación. El diámetro mesio-distal es menor en la cara vestibular que en la palatina, en el primer molar superior. El operador deberá recordar que en la región vestibular existen dos raíces y en la palatina sólo hay una, y que, a pesar de ello, el diámetro vestibular es menor. El contorno cervical, en las caras interproximales, se dirige hacia el centro del diente, por lo cual las superficies contiguas no son rectas en sentido vestibulopalatino. Debemos advertir también que la raíz mesiovestibular se encuentra más hacia afuera que la raíz distal. En cuanto a la porción media del primer molar superior, la cara vestibular y la palatina forman un estrechamiento.

El diámetro vestibulolingual del primer molar inferior es mayor en la porción mesial que en la distal. Recuerdese que este diente posee tres conductos radica-

larer: dos mesiales y uno distal. Las caras vestibular y lingual se estrechan hacia la porción media del diente.

d) POSIBILIDAD DE LA PREPARACION DE ACUERDO CON LA INTEGRIDAD CORONARIA.

Destrucción coronaria.

La destrucción coronaria por caries o traumatismos a veces facilita la preparación de los dientes, pues la cavidad pulpar se retrasa y el desgaste es más fácil. En otras ocasiones, la destrucción coronaria dificulta la preparación. En dientes que han de servir de soporte a un puente, la preparación exige ciertas características para asegurar la fijera y el acomodo de la prótesis. Cuando una caries extensa, aunque sin atacar la pulpa, obliga a que la porción preparada del diente sea insuficiente, se colocará una cofia metálica que prolonge la preparación: es más fácil fijar la cofia individual a la porción desgastada insuficiente, que dar solidez a la corona protésica sola.

Obturaciones e incrustaciones.

Es lógico suponer que en todo diente en el que existen obturaciones, al efectuarlas se eliminaron las caries. Sin embargo, antes de proceder al tratamiento, debe considerarse que las obturaciones no garantizan la falta de caries, pues muchas veces se descubren éstas al

eliminar las primóras. En consecuencia deberá procederse con mucha cautela al preparar un diente soporte en el que exista una amalgama: cuando hay incrustaciones, no debe olvidarse la posibilidad de caries recidivantes.

Las obturaciones, sobre todo si se hicieran con amalgama, dificultan la preparación del diente. La amalgama oculta la extensión de las caries e impide apreciar la magnitud y la profundidad de la misma. En la mayor parte de las obturaciones, sobre todo las efectuadas con amalgama, se eliminan grandes porciones de tejido dentario, dejando cavidades profundas de paredes formadas exclusivamente por esmalte. Al preparar el diente y desgastar sus caras se elimina el esmalte, sobre todo en la oclusal, lo que origina una disminución del diámetro oclusogingival del diente, a veces suficiente para impedir que sirva de soporte a una prótesis, sea cual sea su tipo.

Desde luego, el odontólogo que obtura un diente con amalgama o con incrustación metálica, no puede prever que posteriormente haya de ser preparado para reponer la corona. Por ello, cuando agranda la cavidad que alojará la obturación, si para darle características adecuadas se ve obligado a eliminar tejido dentario como, habrá procedido correctamente. Sin embargo, estas características adecuadas para una obturación crean una deficiencia grave cuando es necesario reponer la corona. La eliminación de tejido dentario interno se justifica en las obturaciones por que la retención

del material es interno: en cuanto a la corona protética, la retención es exterior y necesita suficiente tejido dentario de soporte.

### Tratamientos radiculares.

En rehabilitación bucal, los dientes con tratamiento radicular exigen especiales métodos para prepararlos. En ocasiones es necesario reforzar la preparación. - En otros, el diente carece de corona y solo posee las porciones radiculares, lo cual obliga a poner un poste que restituya la corona destruida.

- ) PREPARACION SEGUN LA FUNCION DE LOS DIENTES EN LA REHABILITACION.

### Restauraciones individuales.

Este tipo de prótesis consiste exclusivamente en la restauración de un diente por medio de una corona. - Esto no significa que sea el único diente que deba tratarse en la arcada. Lo apropiado sería decir que cada diente se restaura en forma individual o aislada: según sus particulares necesidades. Puede darse el caso de que fuera necesario recubrir con coronas todos los dientes de una arcada. Esto representaría una restauración individual máxima.

Las restauraciones individuales se supeditan a varios factores: 1) forma anatómica de la corona, 2) tipo



de preparación de acuerdo al material y 3) estética - que se pretende dar a la arcada, en armonía con los - dientes contiguos al tratado.

La elección del material restaurativo está sueditada exclusivamente a consideraciones de tipo estético y - no al hecho de que la eficacia de la labor reconstru- tiva depende de emplear un material determinado, pues pueden obtenerse resultados funcionales y anatómicos óptimos con cualquier método, bien utilizado.

#### Módulas y puentes.

Estas restauraciones exigen ciertas características adicionales por la necesidad de reponer en una arcada un conjunto de dientes. Habrá que descartar el uso de corona simple de porcelana, que sólo se emplea en res- tauraciones individuales. Aunque existan técnicas para construir copias de oro unidas entre sí, sobre las cuales después de cementarlas definitivamente, pueden colocarse coronas simples de porcelana. Pero, hay o- tros materiales que ofrecen mayores ventajas.

Lo indicado respecto a la forma de preparar los dien- tes para las restauraciones individuales se aplica in- tegramente a las restauraciones realizadas; en este - último caso, los dientes deben de desgastarse de modo que guarden paralelismo mutuo. La necesidad de este - paralelismo mutuo plantea un problema que debe resol- verse antes de iniciar el tratamiento, es decir, debe establecerse de antemano, sin lugar a dudas, que que-

den prepararse los dientes de manera que permita hacer la restauración en una o varias férulas.

## f) TIPOS DE PREPARACION SEGUN EL MATERIAL RESTAURATIVO.

### Coronas simples de porcelana.

Las coronas individuales de porcelana sólo están indicadas en los incisivos y en los caninos, cuando éstos no están sometidos a oclusión traumática. La colocación de una corona simple de porcelana está sujeta a ciertas características básicas del diente. Esta corona requiere un escalón subgingival en el diente preparado. De no ser así, la porcelana condensada en el borde gingival sería erosionada y por la acción de fuerzas superiores a su resistencia, se fracturaría fácilmente.

En un diente cuyo contorno coronario es excesivamente triangular, no es posible desgastar la corona en forma que permita labrar el escalón subgingival, porque el cuello es estrecho. Este tipo de anatomía es la primera contraindicación para usar coronas simples de porcelana. Cuando en dientes de corona triangular se ha producido reabsorción ósea, con acomodamiento de la encía al nivel de la línea de reabsorción, tampoco es posible labrar el escalón subgingival. Ahora la dificultad es más grave, pues al quedar formada la corona clínica por la corona anatómica más la porción radical envuelta, la parte subgingival es aún más estrecha. Por lo tanto, las posibilidades de emplear

coronas simples de porcelana están limitadas por la función del diente y por su anatomía coronaria. En consecuencia, las coronas simples de porcelana brindan un resultado óptimo en los incisivos, con anatomía e integridad coronaria adecuada.

Las razones por las cuales no deben de usarse coronas simples de porcelana en áreas posteriores a los caninos, es que la porcelana no tiene resistencia suficiente para soportar las fuerzas que la masticación ejerce sobre áreas oclusales de premolares y molares. A esto debe añadirse el tipo de preparación que exige la corona simple de porcelana. Es muy difícil labrar el hombro subgingival en todo el contorno de un premolar o molar. Estos dos hechos bastan para comprobar que no deben emplearse coronas simples de porcelana en premolares y molares.

#### Coronas de oro y resina.

La corona se obtiene por medio de un vaciado de oro cuyo frente posee una caja para alojar el plástico.

Todo diente que pueda restaurarse con una corona simple de porcelana o con una corona de porcelana con base de hidroxilato, puede restaurarse también valiéndose de una corona de oro con frente de resina. Pero, hay ocasiones en las que se descarta este tipo de coronas, entre otras consideraciones, por motivo de índole estética.

La corona de oro con frente de plástico abarca el campo más amplio en la odontología restaurativa. Como la corona simple de porcelana, puede emplearse en los incisivos. Además, cabe unir varias coronas, para formar fé-rulas. Sirve para soporte de edentamentos de precisión o semiprecisión, cualquiera que sea el anclaje elegido. También funciona como pilares de puente.

La preparación óptima para el empleo de estas coronas no tienen características complicadas. Conviene labrar un hombro subgingival mesiovestibulodistal. Este hombro tiene la finalidad de alojar el plástico que restaura estéticamente la cara vestibular. Pero, no es imprescindible tallarlo en la preparación ya que puede obtenerse a expensas de la corona metálica, formando una caja que alojará al material.

### Coronas totales metálicas.

En odontología actual, estas coronas sólo se emplean para restaurar los dientes más posteriores de las arcadas, donde resultaría casi inútil una reposición estética. Por otra parte, los terceros molares, especialmente los inferiores, suelen tener forma coronaria irregular y escasa longitud oclusogingival. Si al preparar estos dientes se desgastara la corona con el propósito de revestir de plástico la cara vestibular, jamás se lograría darle estética adecuada.

Además, en ciertos dientes conviene la reconstrucción con coronas totales metálicas para facilitar el trabajo

jo de laboratorio.

Por su parte, no indica la forma adecuada de preparar un diente para la restauración con corona total metálica. Se acostumbra prepararlos con línea de terminación subgingival. Sin embargo, debe aclararse que las labores se facilitarían si la línea de terminación subgingival se hace en forma de chaflón. De esta manera la toma de impresión es más fácil. Asimismo, para lograr un mejor ajuste del patrón de cera, es preferible que el escalón se desvanezca en sentido gingival, lo que permite identificar fácilmente la terminación de la preparación. Esta es la preparación óptima, pero las coronas metálicas totales pueden colocarse sobre dientes preparados en cualquiera de las otras formas.

#### Coronas de porcelana con base de iridionlatino.

Este tipo de corona es similar a la corona de oro con frente de plástico. Para lograr un buen aspecto estético de la cara vestibular, es menester labrar un escalón mesiovestibulodistal. Este permite alojar el metal en íntimo contacto con el diente desgastado y reposar sobre el mismo la porción vestibular, con características anatómicas y coloración adecuadas. Sin embargo, la preparación de los dientes para el empleo de coronas de porcelana con base metálica exige mayores cuidados que cuando se usan coronas de oro con frente de plástico. Esto se debe a la fragilidad de la porcelana. Por ello, la preparación no debe tener retenciones, ni aristas, por pequeñas que sean. La porcelana carece

de elasticidad. Si al recubrir con ella la cofia metálica y colocarla en la boca, hubiere irregularidades y aristas que produjeran desajustes, el diente preparado ejercería presión hacia afuera y ocasionaría fractura de la porcelana. Por ello, al preparar el diente, debe evitarse dejar bordes cortantes en cualquiera de las caras, incluidos el borde incisal y la superficie occlusal del diente. La superficie de la preparación debe regularizarse para evitar que se dificulte la colocación de la corona. El tipo de preparación creado para adaptarse a las características de la porcelana con funda metálica, es igualmente útil en las restauraciones metálicas con frente de plástico. Preparar un diente hasta darle paredes uniformes y bordes romos, facilite los labores de toma de impresión, ajuste y cementación definitiva de la prótesis. Conviene que el escalón subgingival mesiovestibulodistal se achaflane hacia el ápice del diente. Primero se labra el escalón y luego se achafлана.

Las restauraciones de este tipo pueden ser individuales o de conjunto, pues cabe ferulizarlas por la armazón metálica.

Las cofias metálicas permiten el funcionamiento adecuado de los aditamentos de precisión y para ello las coronas de porcelana con base de iridioplatino son tan eficientes como las de oro y resina. Sin embargo debe advertirse que, por las mayores dificultades que ofrece la construcción de coronas de porcelana con base metálica, es indispensable elegir cuidadosamente los co-

nos en que se usará este tipo de restauración. Esta advertencia se aplica particularmente en lo que se refiere a anatomía dentaria,oclusión traumática, dientes con excesiva longitud incisoincivival y reposición de dientes en porciones demasiado grandes, pues es difícil la elaboración de la prótesis.

Los factores decisivos para que las coronas de porcelana con base de iridioplatino, ofrezcan las mayores posibilidades de éxito, son los siguientes: firmes deseos del paciente en cuanto a un aspecto estético - inmejorable; posibilidades de elaboración de acuerdo con posición, contorno de los dientes, tamaño del aparato y por último, tiempo disponible para comprobar cabalmente la exactitud, tolerancia, resistencia y funcionamiento de las prótesis en los arcades.

g) CONFORMACION DE LA PREPARACION.

Dientes con corona de tipo intermedio.

En la figura se ilustran los dientes tipo de las arcas superior e inferior, correspondientes de izquierda a derecha, a incisivos centrales, caninos, premolares y molares.

El trazo externo representa el contorno coronario de cada diente. La zona interna representa la porción que queda del diente, efectuado ya el desgaste. La franja oscura en el área más radicular, señala el bor-

de terminal subgingival de la porción metálica de la prótesis.

En dientes con anatomía normal es patente la posibilidad de obtener restauraciones adecuadas incluso con materiales que exijan un tipo especial de preparación.

La anatomía cervical de los dientes rige el desgaste de las coronas clínicas. Al preparar los dientes, los cortes de las caras mesial y distal deben realizarse en forma ligeramente convergente hacia la porción incisal u oclusal. Los cortes deben ser rectos. La convergencia asegura que no habrá estorbos interproximales. En dientes de tipo anatómico normal o intermedio, puede laberarse el escalón subgingival. En la porción vestibular, este escalón puede adaptarse a cualquier tipo de preparación, sea cual sea el material restaurativo. El escalón vestibular se labra en forma semejante al correspondiente a las porciones palatinas y linguales de un diente que vaya a restaurarse con corona simple de porcelana. La figura muestra el aspecto vestibular de las preparaciones, desgastadas las caras interproximales y las porciones incisales u oclusales.

Aspecto vestibular. (Figura # 1)

#### Dientes con corona de tipo cuadrado.

En este tipo de diente, el escalón debe abarcar todo el contorno de los mismos, cualquiera que sea la forma



protésica que se uso. La preparación no está condicionada por el material restaurativo, sino por la anatomía del diente, que exige, para una preparación adecuada, un escalón alrededor de todo el diente. La figura muestra, en esquema, el escalón necesario en dientes anatómicamente cuadrados. El hombro es indispensable en las caras contiguas, pues si no se talla, será imposible tener sitio para la corona protésica.

Al hablar del tipo de preparación según el material restaurativo, dijimos que labrar el escalón en todo el contorno del diente era indispensable solo cuando se emplean coronas simples de porcelana. Sin embargo, hicimos una aclaración: la presencia del escalón nunca perjudica la colocación de una prótesis, sea cual sea el tipo de esta última. Insistimos en que nunca podrá ponerse una corona simple de porcelana si no se labra el escalón.

Anexo vestibular. (Figura # 2)

### Dientes con corona de tipo triangular.

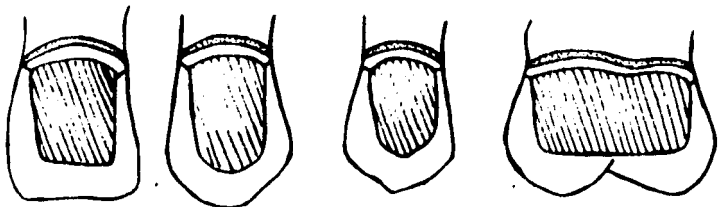
La figura ilustra esquemáticamente las caras vestibulares de dientes de tipo triangular. Nótese que la porción más amplia, en sentido mesiodistal, está muy cerca de bordes incisales o caras oclusales. El hecho de hallarse la máxima amplitud mesiodistal próxima a este sitio es la particularidad distintiva más destacada de este tipo anatómico de dientes. A causa de ello y a di-

ferencia de los dientes normales y cuadrados, su contorno cervical es relativamente pequeño. En consecuencia, para que la preparación tenga las características recuadadas, el desgaste de las coronas será extenso. Si se pretendiera labrar un escalón subgingival en estos dientes, la preparación quedaría demasiado pequeña y excesivamente frágil y no aseguraría la retención de la prótesis. En la figura se ilustra la forma adecuada de preparar dientes de tipo triangular. El desgaste de las paredes se realiza hasta encontrar subgingivalmente la porción cervical. No se labra escalón subgingival, pues ello obligaría a desgastar demasiado las caras y probablemente se dañaría la pulpa del diente. En consecuencia el desgaste se hace dándole una línea de terminación subgingival. El hombro necesario para alojar el material que restaura la superficie vestibular de la corona se obtendrá en la porción metálica de la prótesis.

Aspecto vestibular. (Figura # 3)

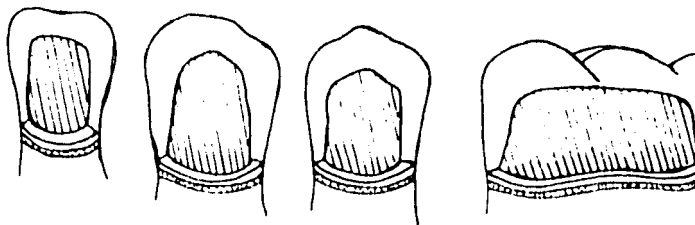
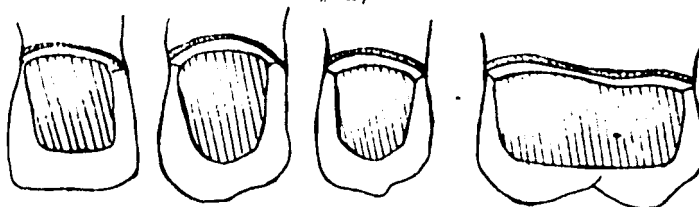
Dientes con corona de tino intermedio.

Annecto vestibular. (Figura # 1)



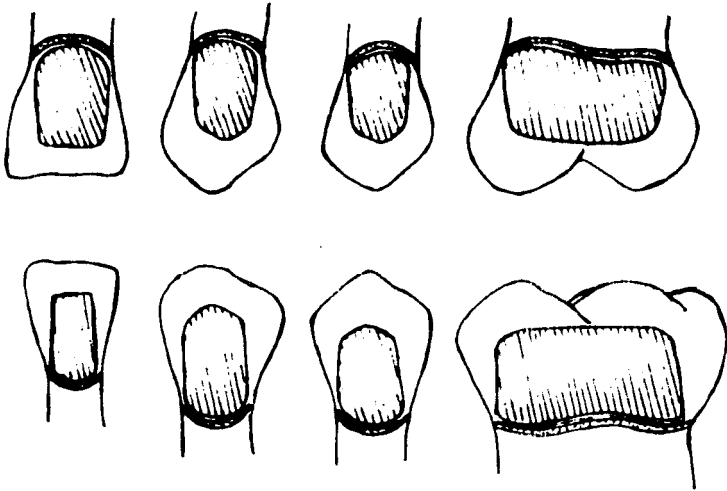
Dientes con corona de tino cuadrado.

Annecto vestibular. (Figura # 2)



Dientes con corona de tipo triangular.

Aspecto vestibular. (Figura # 3)



### CAPITULO III

#### TOMA DE IMPRESION.

Después de realizar el desgaste del diente al cual se le va a poner una corona, hay que tomar la impresión.

Hay muchos métodos y muchos materiales con los cuales se pueden tomar las impresiones. Mencionaremos los - que a nuestro juicio son los que dan más exactitud y mejores resultados.

Para tomar la impresión, el diente preparado debe reunir algunas características, que son:

- a) La parte preparada no debe ser retentiva.
- b) Se acostumbra labrar la porción cervical en escalón, con algunas excepciones.
- c) Según el tipo de corona que se emplee, el escalón puede abarcar todo el contorno cervical del diente ó exclusivamente su porción mesiovestibulodistal.
- d) El borde del escalón es biselado.
- e) La profundidad subgingival es regida por la inserción epitelial.
- f) Tiene importancia el estado de salud de la encía, del cual depende, hasta cierto punto, el tamaño del borde gingival libre, que normalmente tiene -

un milímetro y medio.

- c) La porción subgingival de la preparación debe estar siempre en tejido dental sano.

La impresión debe abarcar todas las superficies preunguadas del diente. Esto sólo puede asegurarse cuando la impresión lleva a la porción subgingival hasta tejido dentario intacto. Sólo así se tiene la certeza de haber incluido en la impresión todo el diente preparado.

Las técnicas más exactas para la toma de impresión de dientes preparados para coronas totales, son: anillo de cobre y modelina, cofín de sílice y hule y la impresión total de sílice mezclado con sílice ligero.

a) ANILLO DE COBRE Y MODELINA.

La técnica del anillo de cobre y modelina, es una de las más precisas y que dan mejores resultados. Consiste en lo siguiente:

Lo primero que se hace es elegir el anillo de cobre de la medida del diente preparado. Se prueba, se recorta de las partes proximales hasta que tenga un perfecto ajuste. Una vez recortado, se alisan los bordes filosos, con una piedra, para que no lesione la encía. Se le hace un pequeño orificio en la parte vestibular, para que salga el excedente del material, cuando se quiere sacar el anillo, para que al

pressionado el operador no se lastime.

Una vez que ha sido recortado y probado, se rellena el anillo con modelina de baja fusión, que se ablanda por medio de calar con la llama directa. Estando la modelina blanda, se toma la impresión, llevándola al diente y presionándola con el dedo sin hacer una presión exagerada, porque se podrían lesionar las fibras del ligamento. Se observa que el excedente de modelina sale a los lados del diente y por el orificio brevemente hecho en la parte vestibular, para saber que estamos impresionando todo el diente. Se espera a que endurezca la modelina y se retira.

Al retirar la impresión, debemos observar que se impresionó todo el diente hasta el hombro subgingival. En caso de que la impresión no sea perfecta, se puede rectificar, se calienta otra vez la modelina y se lleva al diente nuevamente.

De la impresión con anillo de cobre y modelina se hacen los dazos de trabajo para modelar la corona. Los dazos de trabajo más usados son los hechos de amalgamo de cobre.

Esta técnica tiene la ventaja de que nos impresiona perfectamente bien el escalón subgingival, lo que nos facilita, al modelar la corona, el darle un ajuste perfecto.

b) COPIAS DE ACRILICO Y HULE.

Esta técnica, también, dá excelentes resultados. Es más utilizada para la elaboración de vuenter, aunque se puede utilizar para una sola corona. La técnica es la siguiente:

Se toma una impresión con algún hidrocoloide del diente o dientes a los cuales se les va a hacer una restauración con coronas totales. Sobre el positivo que obten-gamos, se modelan unas copias con acrílico de autopolimerización. En caso de que sea vuente, se unen las copias con el mismo acrílico, para poder impresionar la parte denticada. Una vez que ha sido polimerizado el acrílico, se rebajan las copias con discos de lija gruesa y con una fresa de bola se le dá espacio al material para la rectificación. El objeto de rebajarlas con el disco, es para poder impresionar la terminación gingival.

Ya que están rebajadas, se rebasan con más acrílico para ajustarlas hasta el escalón subgingival, algunos autores proponen que este rebase se haga con acrílico de otro color, para diferenciar la parte gingival. Este rebase se hace en la boca del paciente y no en el modelo. Se retira antes de que termine de polimerizar para no quemar la encía. Una vez que ha terminado de polimerizar, afuera de la boca, se recorta y se abocarda nuevamente para tomar la impresión con el hule.

Las copias deben tener adhesivo para poder recibir el



hule. Ya que está colocado el hule en las cofias, se toma la impresión y se esmera a que polimerice. Después de ser retirada de la boca, se rectifica con el mismo hule y con las cofias en los dientes pilares, se toma una impresión total con hidrocoloide. Esta impresión se corre con yeso y sobre el positivo se modelan las coronas.

Esta técnica tiene la ventaja de que además de imprimir perfectamente bien los dientes preparador, no da la misma exactitud para la zona desdentada, sobre la cual se van a modelar los p<sup>o</sup>nticos.

#### c) SILICON PESADO Y SILICON LIGERO.

Esta técnica es de gran exactitud y es la más sencilla de todas. La técnica es la siguiente:

Con un nortáimpresiones total, que quede perfectamente adaptado a la boca del paciente, se toma una impresión primaria con el silicón pesado. Una vez polimerizado, se retira y se rectifica únicamente la zona del diente o dientes preparados.

Algunos silicones requieren que se hagan recortes en la impresión, antes de rectificarla. Estos recortes se hacen, con un bisturí, en los ángulos y partes donde es importante el ajuste y se hacen con el fin de darle evida al rectificador. El rectificador es el silicón ligero y se coloca en la impresión con una je-

ringa para silicones.

En otros silicones no se requiere recortar con el bisturí para rectificar la impresión, sino solamente se coloca el silicón ligero sobre la parte que se va a rectificar. Esto depende únicamente de la marca comercial.

## CAPITULO IV

### PORCELANA DENTAL.

Según su uso, la porcelana se clasifica en tres tipos: un tipo se emplea para la fabricación de dientes artificiales. El segundo tipo se usa para coronas fundadas e incrustaciones. El tercer tipo, llamado con más propiedad esmalte, se usa como frente para coronas metálicas coladas. Dedicaremos mayor atención al segundo y tercer tipos, que son los que utiliza el odontólogo y el técnico en el laboratorio dental.

Independientemente del tipo de porcelana dental, se mezcla un polvo cerámico fino, pigmentado, para obtener el color y la tonalidad del diente humano, con agua hasta formar una pasta. Después, se le da la forma adecuada, o se le aplica a la cofia o pónico de muerte, por capas y a continuación se le funde a alta temperatura para conseguir un cuerpo cerámico relativamente resistente, insoluble en los líquidos bucales y que presenta excelentes cualidades estéticas en la boca.

Una desventaja que tiene la porcelana es que, durante la cocción se contrae hasta 40 %, aunque es posible dirigir la contracción de manera que la adaptación de la restauración terminada no quede muy afectada.

Las porcelanas dentales se clasifican también según su temperatura de madurez, es decir, la temperatura a que se les somete para obtener un producto satisfactorio - respecto a sus propiedades físicas y cualidades estéticas. Por lo general se reconocen tres tipos de porcelana dental:

Alta temperatura de madurez 1288 - 1371° C.

Media temperatura de madurez 1093 - 1260° C.

Baja temperatura de madurez 871 - 1066° C.

a) COMPOSICION DE LA PORCELANA DE ALTA TEMPERATURA DE MADUREZ.

Esta porcelana se usa para fabricar dientes de porcelana, pero se pueden usar composiciones similares para confeccionar coronas fundas. El material es una mezcla de partículas finas de feldespato y cuarzo. El feldespato funde primero y da una fase vítrea y sirve de matriz para el cuarzo que se mantiene en el cuarzo cocido.

El cuarzo da resistencia a la porcelana. Aunque reacciona con el feldespato y produce una unión, actúa principalmente como sustancia nucleante o de relleno.

Los feldespatos naturales usados en la manufactura de la porcelana dental son mezcla de albita y ortoclasa o microlina. La variedad natural nunca es pura y la relación del óxido de sodio al de potasio varía de un lote a otro.

Cuando el feldespato se funde alrededor de 1250 a 1500° C., los álcalis se unen con la alúmina y la sílice para formar silicato de aluminio potásico o sódico. Se forma una fase glaseada con una fase de sílice cristalino libre.

Por lo general cuando menor es la cantidad de óxido de sodio respecto del de potasio, menor es la temperatura de fusión. Por otra parte, la forma potásica proporciona mayor viscosidad al vidrio fundido y menor aplanamiento o escurrimiento pirolástico de la porcelana durante la cocción. El escurrimiento pirolástico de la porcelana dental debe ser bajo, para impedir el redondeamiento de los márgenes, la pérdida de la forma dentaria y la obliteración de las marcas superficiales, tan importantes para dar un aspecto natural.

Una porcelana de alta temperatura de madurez característica se compone de 85 partes de feldespato y 15 partes de cuarzo. Los ingredientes se trituran juntos según una distribución específica de tamaño de partícula que varía entre 7 y 70 micrones para un polvo de porcelana cocida al aire.

b) COMPOSICION DE LA PORCELANA DE BAJA TEMPERATURA DE MADUREZ.

A diferencia de la porcelana de alta temperatura de madurez, los polvos de las porcelanas de baja y mediana temperatura de madurez son vidrios obtenidos por des-

gasto de bloques de porcelana madura. Se mezclan los ingredientes crudos y se funden. Después, se sumerge la masa fundida en agua, como consecuencia, el vidrio adquiere tensiones hasta el punto en que se producen grietas y fracturas considerables. El procedimiento se conoce como fritado y el producto se denomina fritada. Esta estructura frágil se desgasta fácilmente, - hasta convertirse en un polvo fino de dimensiones casi coloidales. Durante las sucesivas cocciones se producen pocas reacciones pirrolásticas o no las hay.

Las partículas simplemente se unen por fusión, pero es preciso controlar la temperatura para reducir el escurrimiento pirrolástico. La temperatura de maduración depende de la composición del vidrio.

Los álcalis (sodio y potasio) entran como carbonatos o como minerales naturales (feldespato o sienita, o ambos). Se pueden incorporar boro como borax o ácido bórico. El óxido de calcio, cuando está presente, se agrega como carbonato, que se transforma en óxido de calcio durante la fritada. Se puede agregar el óxido propiamente dicho.

La porcelana opaca se usa como primera capa para ocultar el color de la dentina o para ocultar el color del metal subyacente sobre el cual se le funda. Los elementos opacificadores pueden ser: óxido de circonio, óxido de estaño o el óxido de titanio.

El polvo glaseador es revestimiento cerámico que se puede agregar a una estructura de porcelana, una vez que ha sido cocida. Se cuece, por ejemplo, una corona funda; después, se aplica un glaseador en pasta y se vuelve a cocer hasta la temperatura de fusión del glaseador. Se obtiene una superficie brillante o semibrillante que carece completamente de poros.

El coeficiente de expansión térmica del glaseador debe ser igual al de la porcelana sobre la cual se aplica. Si el glaseador tiene un coeficiente de expansión térmica superior al de la porcelana sobre la cual se aplica, se enfría bajo tensión radial. La tensión que se produce origina grietas en la superficie. Cuanto mayor es el estado de tensión, más fina es la trama de grietas.

Si por el contrario, si es inferior el coeficiente de expansión térmica al del cuerpo de la porcelana, las tensiones de compresión producen grietas en el glaseador, conocidas como "descamaciones". En cada caso el glaseador se va erosionando gradualmente en la boca.

Los vidrios en general, son más capaces de soportar tensiones de tracción o tangenciales. Si no es posible igualar los coeficientes de expansión térmica del cuerpo y del glaseador con exactitud, un glaseador adecuado debería tener un coeficiente de expansión térmica levemente inferior al del cuerpo.

Si todos los componentes de una porcelana dental fri-

tada se funden completamente para formar un vidrio de fase única, esa porcelana se autoglasa fácilmente. Como cada grano de porcelana se funde a la misma temperatura, glaseamos la superficie extendiendo el tiempo de madurez de la porcelana. La mayoría de las porcelanas modernas para coronas poseen la propiedad de "autoglasarse" mediante la regulación cuidadosa de tiempo y temperatura.

### c) PORCELANA ALUMINOSA.

Un material de nucleación más eficaz es la alúmina recristalizada. Las partículas de alúmina son mucho más resistentes y con módulo de elasticidad más elevado que el del cuarzo, e interrumpe la propagación de las grietas con mayor eficacia. Al igual que en el cuarzo, hay un sistema de dos fases. También, lo mismo que en el cuarzo, el fundente ataca levemente a la alúmina y forma una unión primaria. Sin embargo, durante la cocción no se produce cambio alguno con la alúmina propiamente dicha. Los compuestos de alúmina y vidrio han sido denominados "porcelanas aluminosas".

El vidrio seleccionado para la matriz debe tener el mismo coeficiente de expansión térmica que la alúmina. En este caso, la grieta se propaga a través de las partículas de alúmina, como las partículas de alúmina se fracturan con mayor dificultad que el vidrio, la energía requerida para la propagación de la grieta a través de la alúmina será mayor que la requerida para hacerlo a tra-



ves del vidrio. O sea que los cristales de alúmina soportan una mayor proporción de la carga aplicada y la resistencia del compuesto de vidrio y alúmina aumenta al aumentar el contenido de cristal de alúmina. Un compuesto a vidrio y alúmina de 50% por peso tiene doble resistencia que la fase vitrea sola. Si los coeficiente de expansión térmica de las dos fases son diferentes, la grieta se propaga entre los granos y la resistencia disminuye. La trayectoria irregular, se debe a las tensiones que hay alrededor de las partículas de alúmina.

Tiene una desventaja, que la incorporación de alúmina disminuye la translucidez de la porcelana. Sin embargo se supera seleccionando partículas de tamaño adecuado.

Hay tres clases de porcelanas aluminosas: 1) porcelana de núcleo de alta resistencia que contiene 50 % de cristales de alúmina, 2) polvo para revestimiento de la zona de dentina y 3) polvo para revestimiento de la zona de esmalte, hechos de vidrio con alto contenido de alúmina. Las porcelanas de revestimiento o frentes estéticos se colocan sobre el núcleo de gran resistencia y confieren color y translucidez a la corona - funda.

Si como apoyo de la porcelana translúcida se usa una alúmina de gran pureza, por lo general superior a 97 %, se obtiene una resistencia aún mayor. En este caso, se fundimos porcelana dental translúcida con como reves

timiento sobre la alúmina para formar una capa semejante al esmalte, con una buena unión. Lamentable, la temperatura de fusión o aglutinación de la alúmina es mucho más elevada que las obtenibles en un consultorio dental. Pero se venden refuerzos preformados. Estos refuerzos de "alta alúmina" preformados se usan para confeccionar prótesis, coronar con verno o pegueños - puentes fijos.

### Color.

La porcelana como material de restauración tiene la capacidad estética de reproducir la estructura dentaria en translucidez, color e intensidad. Es muy difícil conseguir la semejanza completa, pero no imposible. La dentina es más opaca que el esmalte y reflejará la luz. El esmalte se compone de prismas cementados entre sí por sustancia orgánica. Por lo que, un rayo de luz se difunde por reflexión y refracción para producir un efecto de translucidez y una sensación de profundidad cuando el rayo disperso llega al ojo. Cuando el rayo de luz se encuentra con la superficie dentaria, parte de él se refleja y el resto penetra en el esmalte y se difunde. Toda luz que llegue a la dentina es absorbida o reflejada para difundirse nuevamente en el esmalte. Si no hay dentina, como sucede en el borde de los incisivos, parte de la luz es absorbida por la cavidad bucal oscura. Por ello, esta zona es más translúcida que la zona gingival.

Debido a la reflexión y refracción, hay cierta dis-

versión, lo cual da color o tono al diente, variable según los dientes. La dispersión varía con la longitud de onda de la luz. Por ello, el aspecto de los dientes naturales varía según se los mire a la luz solar directa, luz diurna reflejada, luz de tungsteno o fluorescente, etc. Es, por supuesto, imposible imitar a la perfección semejante sistema óptico. Sin embargo, el odontólogo puede reproducir las características estéticas en forma tal, que la diferencia sea imperceptible únicamente por el ojo experimentado.

Las porcelanas dentales se pigmentan incluyendo óxidos en la frita para conseguir el color deseado. Estos polvos pueden ser muy pigmentados con tonos brillantes del color conveniente. Los colores van del rojo brillante, amarillo o marrón, al blanco puro. Estos polvos se mezclan con la frita pulverizada incolora para conseguir el color y el matiz adecuados. El odontólogo dispone de muestras de cada color, con las cuales busca la mayor similitud posible con el diente, aunque el ceramista, en ocasiones, debe mezclar los polvos que se venden si desea conseguir una imitación más exacta.

En la práctica, el odontólogo suele comparar el diente con la guía de colores en presencia de luz proveniente del norte y cielo azul, porque esta luz contiene todos los colores primarios. El empleo de las denominadas luces de color corregido permite conseguir una mayor similitud con el diente, independientemente de otras condiciones, pero las luces de estas fuentes de luz de

ben imitar lo más posible el espectro solar. De todas maneras, las restauraciones de porcelana presentan las mejores cualidades estéticas en una iluminación de la misma longitud de onda que la empleada para la elección del color original.

Otro factor importante, es la sustancia cementante. Se suele usar cemento de silicofosfato, en vez del cemento de fosfato de zinc. Este último es completamente opaco, y puede modificar el color de la corona funda, debido a su color y a la absorción de la luz. El cemento de silicofosfato afecta al tinte.

Una manera de superar la influencia del cemento es aplicar una primera capa de porcelana opaca y cubrir con porcelana translúcida del color adecuado.

Hay muchas modificaciones de estas técnicas. Colorear la restauración de porcelana es, en el último análisis, un arte y no una ciencia. Muchos de los factores que intervienen son más bien físicos y no se les puede especificar con precisión.

#### d) CONDENSACION.

Se dará la forma definitiva de las coronas fundas o incrustaciones de porcelana antes de realizar la cocción. Se moja el polvo de la porcelana con agua para formar una pasta espesa, que se aplica sobre la matriz de platin con un pincel o un instrumento para modelar la por

celana.

El agua añadida hace las veces de aglutinante del polvo de la porcelana, en virtud de su tensión superficial, de manera que es posible modelar la corona o incrustación antes de realizar la cocción. El aglutinante no reacciona químicamente con el polvo, se elimina durante las sucesivas cocciones y a medida que las partículas de porcelana van ocupando el espacio dejado por el aglutinante, se produce la contracción. Por eso, cuanto menor es la cantidad de agua presente cuando comienza la cocción, más juntas se hallan las partículas y menor será la contracción durante ella. El proceso de atacar las partículas y eliminar el agua se conoce como condensación.

Las técnicas de condensación se les pueden clasificar en cinco grupos, que son: la técnica de aplicación con pincel, la técnica de gravitación, la técnica de espátulación, la técnica de batido y la técnica de vibración. Las más empleadas son las de espátulación y vibración.

La técnica de aplicación con pincel consiste en agregar la pasta sobre la matriz y después envolverla sobre seco sobre la superficie húmeda. El polvo seco, por acción capilar, elimina el exceso de agua de la mezcla aplicada. A medida que se elimina agua, las partículas se acercan entre sí.

En la técnica de gravitación, el agua se añade a la porcelana húmeda que ha sido aplicada a la matriz. Después

se cuita el agua con una tela de lino o papel secante. El problema de esta técnica es que durante el tiempo de la operación, sólo sedimentan las partículas más grandes. Los polvos finos permanecen suspendidos en agua durante horas.

En la técnica de espatulación, la porcelana húmeda es aplicada con un modelador de porcelana, y alisada después con el instrumento. Esta acción perturba las partículas y hace que queden atacadas más cerca una de otra. El agua sube a la superficie y se elimina con un trozo de tela de lino o papel secante. Una vez aplicada la pasta, se puede agitar con el pincel. Se lleva así el agua hacia la superficie y se le elimina.

En la técnica de vibración, se vibra suavemente la pasta que está sobre la matriz, con un pincel pequeño, y se trata de eliminar la mayor cantidad posible de agua. De esta manera, se va conformando la corona o incrustación, parte por parte. Se incorporan diferentes colores de porcelana. Cerca de la base, se utiliza un color más oscuro que hacia la superficie inicial.

c) PROCEDIMIENTO DE COCCION.

Una vez concluida la condensación, se coloca la corona funda o incrustación en una bandeja o navecilla de arcilla refractaria y se le introduce en la mufla de un horno de porcelana, cuidando que la porcelana no entre en contacto con las paredes o piso de la mufla, ya que

a altas temperaturas, algunos de sus ingredientes pueden fusionarse con los elementos del horno.

En la mayoría de los casos, las reacciones termoquímicas entre los ingredientes concluyen virtualmente durante el proceso original de fritado. Por ello, la finalidad de la cocción que hace el ceramista es fusionar entre sí las partículas de nuevo en forma adecuada.

La masa de porcelana condensada se coloca frente a la mufla o al horno precalentado (aproximadamente  $650^{\circ}$  C.). Esto permite que el calor remanente se disipe. La colocación de la masa condensada directamente en el horno, aunque fuera a temperatura moderada, genera la producción rápida de vapor, introduciendo espacio o fracturando sectores grandes de la porcelana superficial. Después de precalentarla durante unos cinco minutos, se coloca la porcelana en el horno y se comienza el ciclo de cocción.

El tamaño de las partículas de nuevo no solo influye en el grado de condensación de la porcelana, sino también en la solidez y densidad del producto final.

Independientemente del tamaño de las partículas, se forman zonas blancas a  $1177^{\circ}$  C. que son las partículas de nuevo. Las zonas que hay entre ellas son espacios. A esta temperatura, los espacios están por la atmósfera del horno. Cuando comienza la fusión, las partículas se unen en sus puntos de contacto. A medida que la temperatura asciende, el vidrio va fluyendo gradual

mente para llenar los espacios de aire, pero el aire queda atrapado en forma de burbujas, porque la gran viscosidad de la masa no permite que escape.

### Períodos de cocción.

Por lo general, se reconocen tres períodos durante la cocción de la porcelana dental. La temperatura a que se produce cada uno de ellos depende de la porcelana empleada. Cuanto más baja es la temperatura de fusión de la porcelana, tanto menor es la temperatura de cada período de cocción.

El bizcochado bajo es el período en que los granos de vidrio se han ablandado y comenzaron a escurrirse. La sustancia calentada es rígida, pero muy porosa. Las partículas de polvo carecen de cohesión completa. Se observa una contracción de cocción despreciable.

El bizcochado mediano se caracteriza por el hecho de que los granos de vidrio han escurrido hasta el punto de que las partículas de polvo tienen cohesión completa, la sustancia es aún porosa y hay una contracción evidente.

Después del bizcochado alto o final, la contracción es completa y la masa presenta una superficie más lisa. Se ve una leve porosidad y el cuerpo no presenta glaseado.

En cualquiera de estos períodos se puede retirar la -



pieza del horno y enfriarla, para hacer agregados. Sin embargo, cuanto menor sea la cantidad de ciclos de cocción a los que se exponga la restauración, tanto mayor será la resistencia y mejor la estética. Muchas veces la cocción repetida da por resultado una porcelana inanimada y demasiado translúcida.

#### f) GLASEADO.

La superficie de la corona o incrustación debe ser completamente lisa al ser colocada en la boca. Por lo que es necesario aplicar el glaseador sobre la superficie.

Puede glasearse por una cocción separada. Si calentamos el cuerno, previamente dicho a bizcochado alto, rápidamente (10 a 15 minutos) hasta su temperatura de fusión y mantenemos esa temperatura unos cinco minutos antes de enfriar, los granos de vidrio escurren sobre la superficie para formar una capa vítrea, que actúa como glaseador. Debido a la disminución de la tensión superficial de los granos a esta temperatura, el escurrimiento pirroláctico disminuye y durante este tratamiento se redondean levemente los bordes y ángulos pronunciados. El glaseador por este procedimiento proporciona un cuerno más resistente y duradero.

#### f) CONTRACCION.

La causa principal de la contracción que se produce cu-

rante la cocción de la porcelana dental, es la falta de condensación.

Desde el punto de vista práctico, la composición produce poco efecto en la contracción volumétrica de la porcelana dental y tampoco es importante la técnica de condensación. Incluso cuando no se hace condensación, la diferencia de contracción volumétrica es despreciable cuando se la compara con la contracción obtenida con técnica corriente. La resistencia es influida más por la composición, el ciclo de cocción y el glaseado de la superficie.

La causa inmediata de la contracción es la disminución del volumen del cuerpo a medida que las partículas se van fundiendo. La acción de la tensión superficial de la masa fundida arrastra las partes no fundidas hacia el centro y hacia los espacios e intersticios. La estructura final se nuclea con las fases cristalinas de cuarzo y la fase vítrea forma la matriz.

#### h) PROPIEDADES FÍSICAS.

Probablemente, la resistencia de la restauración de porcelana es su propiedad mecánica más importante. La resistencia a la compresión es mayor que su resistencia a la tracción o resistencia tangencial. La resistencia a la tracción es baja, debido a los inevitables defectos de la superficie. La resistencia tangencial es baja, por la carencia de ductilidad o capacidad de

deformación que nace de la estructura bastante compleja de los materiales cerámicos vítreos.

La resistencia de la porcelana depende en gran medida de su composición, integridad superficial y estructura interna. La presencia de burbujas afecta a la resistencia. También es importante la temperatura de cocción. Salvo que la vitrificación sea completa, la estructura es débil. Asimismo, si se cuece demasiado la cerámica, su resistencia disminuye, porque mayor cantidad de núcleo se disuelve en el fundente y la trama del núcleo se debilita. No obstante, este efecto es importante para las cualidades estéticas.

El enfriamiento demasiado rápido aumenta la grieta superficial y debilita la porcelana. La porcelana glaseada es mucho más resistente que la variedad no glaseada.

Resulta interesante destacar que el módulo de rotura de la porcelana no aluminosa es el mismo, sea la porcelana glaseada o no. El efecto de refuerzo del núcleo de alúmina es suficiente para contrarrestar en cierta medida el efecto debilitante de las soluciones de continuidad de la superficie. El efecto de refuerzo que se obtiene usando alúmina sintetizada como anoyo de la porcelana translúcida es considerable, según lo indica su módulo de rotura.

La técnica de cocción también afecta la resistencia. Algunos estudios indican que el programa de cocción que recurre a temperaturas más bajas durante un tiempo más

prolongado es superior, en lo que a resistencia concierne, a la técnica de período de cocción corto a alta temperatura. Con las temperaturas de cocción bajas también se preservan mejor los bordes y ángulos marcados.

Evidentemente, hay que calcular que pase el tiempo suficiente a la temperatura adecuada para que la masa fundida viscosa fluya completamente a través de las partes no fundidas y las unifique. A medida que aumenta la temperatura, la viscosidad de la fase fundida decrece y ésta fluye con mayor facilidad, pero quizá a gran temperatura se funda demasiado material, lo cual produce disminución de la resistencia. Como sucede con materiales similares, hay que mantener la relación óptima entre matriz y núcleo para conseguir el máximo de resistencia.

La resistencia a la compresión de la porcelana dental es de unos  $3360 \text{ Kg/cm}^2$ . Su coeficiente de expansión térmica es de  $6.4$  a  $7.8 \times 10^{-6}$  por grado centígrado. Un valor cercano al del diente humano.

La solubilidad de la porcelana una vez que ha sido pulverizada es de  $0.1$  a  $0.3 \%$  en una solución de ácido acético al  $4 \%$ . La porcelana de alta temperatura de madurez ensayada, era algo menos soluble que la porcelana de baja temperatura de madurez. Estos valores tienen únicamente valor académico. No se ha registrado caso alguno en que la porcelana sea afectada por los líquidos bucales.

## CAPITULO V

### RESTAURACIONES ORO Y CERAMICA.

El problema principal del uso de la porcelana como material de restauración, para coronas y puentes, es la falta de resistencia, particularmente resistencia a la tracción y tangencial. Aunque resiste tensiones de comprensión con éxito razonable, los factores de diseño no suelen permitir formas en las cuales la tensión de comprensión sea la fuerza principal. A veces, es un factor que no interviene, o es de menor importancia, como en el caso de los bordes incisales de los dientes anteriores durante la fundición.

La forma de reducir esta desventaja es fundir la porcelana directamente sobre la corona colocada que se adapta al diente tallado. Si entre la capa de porcelana y el metal se establece una unión sólida, no queda posibilidad de filtración en la interface. Además, si el diseño y las propiedades físicas de la porcelana y el metal son adecuadas, la porcelana se refuerza de manera que se evita la fractura, o por lo menos, se la reduce. A esto se le denomina restauración de metal y cerámica.

Cuando la porcelana se utiliza de esta manera, se le llama esmaltes cerámicos. La técnica en resumen es la siguiente: se cuele un "dodal" metálico delgado

para la corona, nítico u otra estructura. Después, se funde la porcelana como capa que recubre la corona de metal, de manera que el metal no sea visible. Contra el colado se funde una capa de porcelana opaca y a continuación se da la forma del contorno fundiendo un revestimiento de esmalte translúcido. La estructura esmaltada final es cementada sobre el diente tallado, como de costumbre. El metal opaco y el esmalte cerámico impiden toda alteración de color proveniente de la sustancia cementante.

### Propiedades físicas.

Las aleaciones usadas para la confección de restauraciones de metal y cerámica tienen una cantidad de requisitos rigurosos que cumplir. Tanto el metal como la cerámica deben tener un coeficiente de expansión térmica muy semejante, si se desean evitar fuerzas de tracción en la interface.

Otra propiedad muy importante es que la aleación debe tener un límite proporcional alto y particularmente un módulo de elasticidad alto. La magnitud de esta última propiedad, junto con el volumen de la aleación, determina la longitud del tramo de puente que se puede emplear.

El esmalte, como la porcelana, carece de ductilidad. Aunque el revestimiento de esmalte contribuye a dar rigidez al puente, si en la parte metálica hay una defor

mación apreciable, el esmalte se agrieta o fractura. En consecuencia, a diferencia de la mayoría de las aleaciones de oro dental, la aleación usada con esta finalidad no necesita ser dúctil pero sí rígida.

Respecto a la resistencia a la pigmentación y corrosión y propiedades similares, la aleación debe ser igual a cualquier otra aleación usada con buenos resultados en la boca.

## CAPITULO VI

### PROPIEDADES DE ALEACIONES CROMO-NIQUEL.

El alto costo de oro ha estimulado el interés en aleaciones más baratas para el colado de incrustaciones, coronas y puentes. Varias aleaciones conteniendo metales como el níquel y el cromo en lugar de metales nobles o preciosos, se pueden adquirir en el comercio.

Muchos de estos materiales eran vendidos, primeramente, para el uso con porcelana fundida en coronas veneers.

Hablaremos de las aleaciones cromo-níquel para usarse con porcelana en coronas veneer y puentes: con MICRO-BOND-NP y WIRON-S.

### ALEACIONES Y COMPOSICIONES

<u>ELEMENTOS</u>	<u>MICROBOND-NP</u>	<u>WIRON-S</u>
NIQUEL	76.00 %	70.60 %
CROMO	13.80 %	15.70 %
POLIBLENDO	4.55 %	4.50 %
ALUMINIO	2.80 %	3.80 %
TITANIO	1.11 %	1.54 %
MAGNESIO	0.09 %	3.20 %



PIERRO	1.50 %	0.23 %
COBALTO	0.01 %	0.19 %
CARBON	0.05 %	0.12 %

---

De estas aleaciones el níquel y el cromo fueron los componentes predominantes de ambos materiales. Estas aleaciones fueron sometidas a varias pruebas, de vacío de y ruido, para ver sus diferencias y sus propiedades físicas.

Se observó que aunque las aleaciones mostraron similitudes cualitativas, con respecto a los constituyentes elementales menores, fueron detectadas diferencias significativas en la composición cuantitativa.

Los resultados de las pruebas fueron los siguientes:

Los valores reportados para las propiedades tensiles están basadas en un mínimo de seis observaciones. Los valores de dureza fueron obtenidos de un mínimo de 24 indentaciones de muestras triplicadas. Los resultados de resistencia y dureza del Microbond-mp fueron mucho más bajos que los obtenidos con Wiron-s. El tratamiento de calor del Microbond-mp en el ciclo de cocción de la porcelana mostró una reducción de resistencia y un incremento en elongación.

Las propiedades del Wiron-s no fueron alteradas significativamente por el tratamiento de calor.

El tratamiento térmico no produjo ningún cambio significativo en las características metalográficas del Wiron-s. La exposición del Microbond-ny al ciclo de cocción de la porcelana, produjo un ligero incremento de la homogeneidad del grano.

Se observó la resistencia aparente de la unión aleación porcelana. No se encontraron dificultades en la fusión de la porcelana al Microbond-ny, sin embargo las pruebas con muestras de Wiron-s no podrían haberse hecho sin un agente de pincelado.

Las piezas probadas sin usar pincelado se vaciaron separadas enfriándose a la temperatura ambiente, quedando una película negra adherida a las superficies de contacto de los cilindros de porcelana. Inspección de muestras fabricadas con discos no pincelados de Microbond-ny, revelaron que en las pruebas ocurrieron fallas en la interfase aleación porcelana.

Sin embargo, el uso de un agente de pincelado aumentó considerablemente la adhesión de la porcelana al Wiron-s, el uso de dicho agente con el Microbond-ny pareció no ser benéfico.

## CONCLUSIONES

Quiero recalcar el hecho de que para elaborar una prótesis fija, hay que tomar en cuenta muchos factores y requisitos que debe reunir el paciente y los dientes a preparar.

El hacer una prótesis no es desgastar dientes, tomar la impresión y cementar la prótesis, sino que se tienen que tomar en cuenta algunos factores, como el estado, forma, posición, tamaño, etc. de los dientes que se van a utilizar como pilares, el estado parodontal, la oclusión, etc. del paciente. Todo esto aunado a la elaboración de una buena historia clínica, la elaboración de modelos de estudio, estudio radiográfico, la elección del material o los materiales con los que se va a elaborar la prótesis y la buena técnica con la que se tome la impresión, que dentro de las técnicas acentuadas, la mejor es la que domine el operador.

Además de todos estos factores, hay que tomar en cuenta la cooperación del paciente; tanto para hacer el trabajo, como el cuidado que tenga de su prótesis posteriormente, ya que sin la ayuda del paciente, el trabajo será un fracaso.

Por último menciono las cualidades de algunas aleaciones cromoníquel (Microbond-nn y Hiron-s), que dado a

sus propiedades y al alto precio del oro, se pueden uti  
lizar para la elaboración de prótesis fija.

BIBLIOGRAFIA

"METODOS CLINICOS EN REHABILITACION BUCAL".

Dr. Carlos Ribol G.

Editorial Interamericana, S. A.

México, 1961.

"PROTESIS DE CORONAS Y PUENTES".

George E. Myers

Editorial Labor, S. A.

España, 1976.

"LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES".

Dr. Ralph W. Phillips

Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V.

México, 1976.

"PROPIEDADES DE LAS ALEACIONES CROMO-NIQUEL".

Trabajo del Dr. Federico H. Barceló S.

México, 1977.