



# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA IBEROAMERICANA S.C.**

**INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**CLAVE 8901-22**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**TÍTULO DE TESIS**

**IMPORTANCIA DE LA MORFOLOGÍA DENTAL EN RESTAURACIONES DE  
ÓRGANOS DENTARIOS ANTERIORES PARA LOGRAR UNA CORRECTA  
ESTÉTICA Y FUNCIÓN.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTA:**

**CARLOS EMMANUEL LÓPEZ HERNÁNDEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**C.D.E.P.M EDGAR RUBEN ORTIZ VILCHIS**

**XALATLACO, ESTADO DE MÉXICO OCTUBRE DE 2018.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INDICE

<b>CAPITULO I. MORFOLOGIA DENTAL.....</b>	<b>4</b>
1.1 Características.....	9
1.2 Incisivo Central Superior.....	10
1.3 Incisivo Lateral Superior.....	12
1.4 Canino Superior.....	13
1.5 Incisivo Central Inferior.....	15
1.6 Incisivo Lateral Inferior.....	16
1.7 Canino Inferior.....	16
<b>CAPITULO II. RESTAURACIONES DENTALES.....</b>	<b>18</b>
2.1 Historia de las Restauraciones Dentales.....	18
2.2 Caries Dental.....	21
2.3 Tiempos Operatorios.....	23
2.4 Restauraciones Directas.....	25
2.5 Restauraciones Indirectas.....	32
<b>CAPITULO III. ADHESION DENTAL.....</b>	<b>35</b>
3.1 Historia de la Adhesión Dental.....	36
3.2 Consideraciones Generales.....	45
3.3 Composición de Adhesivos Dentales.....	49
3.4 Clasificación de Adhesivos Dentales.....	50
<b>CAPITULO IV. MORFOLOGIA IMPLICADA EN LA ESTETICA DENTAL.....</b>	<b>54</b>
4.1 Conceptos de Estética Dental.....	55
4.2 Biología de la Estética Dental.....	61
4.3 Colorimetría.....	71

<b>CAPITULO V. ESTRATIFICACION Y MANIPULACION DE LOS MATERIALES EN</b>	
<b>PACIENTE.....</b>	<b>80</b>
5.1 Instrumental.....	81
5.2 Estratificación.....	83
5.3 Caracterización.....	90
5.4 Final Touch.....	92
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>90</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>103</b>

## **CAPITULO I**

### **MORFOLOGIA DENTAL ANTERIOR**

La morfología dental se refiere a la rama de la odontología en la cual se estudian las generalidades físicas de los órganos dentarios, lo cual abarca forma, tamaño, características y peculiaridades de cada órgano dentario. Este trabajo se enfocará a describir las generalidades de los órganos dentarios anteriores superiores, como inferiores para así poder entender todas y cada una de sus características, para posteriormente al momento de restaurar los órganos dentarios lograr replicar todas sus peculiaridades para obtener una correcta estética y función.

El control genético de los rasgos morfológicos de la dentición humana fue investigado desde un principio a partir de la expresión de los rasgos en gemelos monocigotos, fundamentado en el hecho que este tipo de gemelos comparten el mismo pool genético, cualquier diferencia entre ellos debería atribuirse a fenómenos ambientales.

La morfología de la corona de los dientes permanentes se encuentra constituida por una serie de características que en la literatura especializada son reportadas como rasgos morfológicos dentales coronales y radiculares, los cuales han sido definidos como expresiones fenotípicas en el esmalte, heredadas y controladas en su ubicación, crecimiento y orientación, por el genoma de un individuo o de un grupo humano. Estos rasgos pueden ser estructuras positivas (cúspides, crestas y tuberculos) o negativas (fosas y fisuras) que tienen el potencial de estar o no presentes en un sitio específico (frecuencia) y de diferente manera (variabilidad) en uno o más miembros de un grupo poblacional. (Moreno, Villavicencio, Marisol Ortiz, & Moreno, 2007)

Los dientes anteriores son arbitrariamente clasificados en formas fundamentales (cuadrados, ovalados triangulares y mixtos), a menudo relacionadas con el rostro de la persona a los que pertenecen.

Por otra parte, en la selección de un contorno dentario individual, debe evitarse cualquier exceso de sistematización, confiados en los principios de la función y de aceptabilidad estética, a partir del momento en donde no se confirma la existencia de una relación armónica de correlación entre forma del rostro, de la arcada y de los dientes.

Los dientes ovalados son típicos de los dientes jóvenes y presentan: Márgenes y ángulos incisales de convexidad marcada, en los que se presentan:

- Triángulos incisales amplios y profundos.
- Superficies labiales convexas en sentido mesiodistal.
- Curvaturas cérvico-oclusales de las superficies labiales con una flexión brusca en la zonas cervical e incisal.

Las características morfológicas de los dientes cuadrados son los siguientes:

- Márgenes incisales rectilíneos, en donde se producen triángulos incisales (espacios interdientales) estrechos y profundos.
- Crestas marginales tendencialmente planas y paralelas.
- Facetas labiales en sentido mesiodistal marcadas, con alternancia de partes cóncavas y convexas, que confieren cierto movimiento vestibular a los dientes que, diferencialmente, resultarían imponentes.
- Depresión acentuada del área distal de la superficie labial.

Las formas triangulares son relativamente raras, más frecuentes en los ancianos y presentan:

- Márgenes incisales casi cóncavos, que achican a los triángulos incisales.
- Configuraciones mesiodistales de las facetas labiales cóncavas.
- Crestas marginales marcadas, con ángulos de desviación evidentes (de transición) para la refracción de la luz.

Existen variaciones de las áreas de contacto, de los espacios interdentes oclusales y de las papilas en relación con las distintas morfologías dentarias; para los dientes triangulares, el desplazamiento oclusal desde el punto de contacto aumenta el riesgo de espacios interproximales vacíos, dando como resultado una anatomía de tipo cuadrado más favorables, rectangular u ovalados con fines estéticos

La morfología presenta, en relación con el envejecimiento, algunas modificaciones de forma secundarias al desgaste y la abrasión de los tejidos dentarios y la atrofia del periodonto:

- Los márgenes incisales se presentan nivelados, perdiendo el diseño de lóbulos típicos del joven.
- Dientes recortados, bajos y gruesos, tendencialmente triangulares.
- Convexidades vestibulares ocluso-cervicales y mesiodistales (surcos, crestas, ángulos de transición interproximales y de deflexión cervicales e incisales) aplanados, con aspecto de dientes delgados largos y lisos.

- Aplanado de textura, por lo que la superficie labiovestibular se presenta lisa, mientras que en la persona joven es irregular como una hoja corrugada.

En lo que respecta a las características anatómicas de cada pieza en forma individual, las reglas fundamentales del modelado se derivan del estudio del contorno diagramático y de las curvaturas mesiodistales y cérvico-oclusales.

En lo que se refiere a la curvatura mesiodistal deben tomarse en cuenta los siguientes puntos:

- La prominencia del lóbulo mesial, que presenta una extensión horizontal que cubre  $1/3$  de la superficie vestibular, mientras que el aspecto distal representa los  $2/3$ .
- Torsión distal de la superficie vestibular; la anatomía vestibular parece seguir la curvatura de las arcadas dentarias.
- Ángulos de desviación de la luz, que determinan las superficies interproximales convexas y en forma de cono invertido; cuya disposición radial le confieren tridimensionalidad y redondez al diente mediante efectos claroscuras.
- Lóbulos laterales-vestibulares que continúan en las crestas marginales-palatinas para constituir un contrafuerte; el espesor de las crestas marginales palatinas, a pesar de encontrarse sobre una superficie de segundo plano, es importante ya que contribuye a cerrar visualmente los triángulos incisales y es de la misma extensión de los lóbulos vestibulares.

Recientes estudios han demostrado que los rasgos morfológicos dentales superan las limitaciones que caracterizan los rangos métricos y brindan importante información sobre los procesos microevolutivos.

Trabajos muy recientes han aplicado con éxito los rasgos morfológicos dentales para responder a preguntas de investigación sobre el desarrollo de la humanidad moderna. (Cucina, 2011)

Desplazándonos desde el segmento posterior hacia el anterior siguiendo la arcada dental, observamos la progresiva "Incisivación" de los dientes, la tabla oclusal de los dientes posteriores es gradualmente reemplazada por un borde incisal que tiene una función obvia de corte.

Anatómicamente, los incisivos muestran un claro contraste entre la forma de las superficies palatina y vestibular. La cara vestibular de la corona se caracteriza por contornos suaves y principalmente convexos, mientras que la superficie palatina muestra una profunda concavidad que se extiende axialmente desde el cíngulo al borde incisal y lateralmente entre dos pronunciadas crestas proximales. El borde incisal está, pues, diseñado como una cuchilla y tiene indudablemente un papel importante en la eficacia del diente en el corte. A veces hay lóbulos verticales que emergen del cíngulo interrumpiendo la concavidad palatina. La porción de la corona en la que la capa de esmalte es más delgada, el tercio cervical, es también el área de máximo grosor de la dentina. Inversamente, el mayor grosor del esmalte de la zona incisal está soportado por una fina pared dentinaria.

Los caninos muestran una morfología diferente. El cíngulo es amplio y las crestas marginales están muy desarrolladas. Todos estos elementos convexos confluyen y no hay fosa palatina la peculiaridad de dicha arquitectura se explicará más tarde a la vista de las exigencias funcionales específicas que soporta este diente estratégico.

Conocer las características anatómicas y funcionales de las piezas en el sector anterior es de vital importancia para realizar restauraciones duraderas. No basta con realizar una restauración solamente estética si esta no cumple con los requisitos de función del sistema estomatognático. Cesar Lamas Lara, Giselle Angulo de la Vega (Odontol. Sanmarquina 2009; 12 (2): 90-92)

Se considera de gran importancia en la sociedad, que el sector anterior es parte importante de la estética del rostro, por lo que debemos conocer a profundidad sus características, para que de esta manera, se realice una adecuada restauración, contribuyendo a mejorar el aspecto físico y emocional del paciente.

### **1.1 Características.**

#### **Incisivos.**

Este órgano dentario ocupa la porción anterior del arco y son los primeros en ponerse en contacto con los alimentos. Realizan junto con los labios la función de la prehension. Los incisivos centrales tienen una longitud promedio de 22,5 a 23mm. Es muy raro que estos dientes tengan más de una raíz o un conducto radicular. Generalmente presentan muy poca curvatura, si existe esta tiene dirección distal o vestibular.

Forma de trapecio escaleno en la que el eje vertical o cervicoincisal es ligeramente mayor que el transversal o mesiodistal. El borde incisal corresponde a la base del trapecio y se orienta desde mesial y abajo hacia distal y arriba. Están preparados especialmente para cortar los alimentos, pudiendo cumplir también la acción de roer. Actúan asimismo como elementos pasivos en la articulación del sonido. Han de estudiarse cuatro dientes distintos: incisivos central y lateral superior, y central y lateral inferior. (Figún & Gariño, 2009)

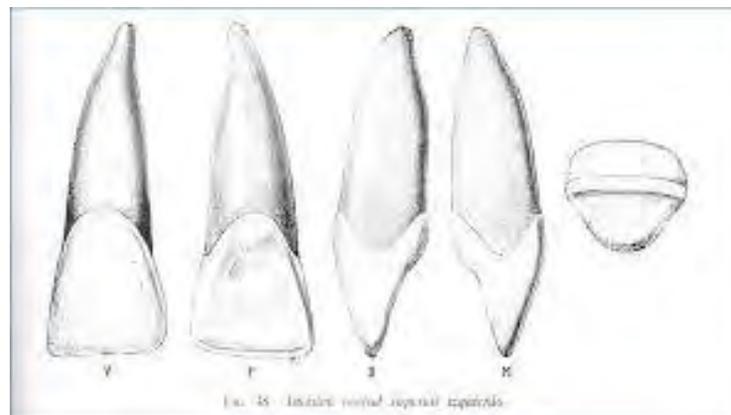
## Caninos.

Colocados en el arco inmediatamente por detrás de los incisivos laterales, se caracterizan, por presentar el borde incisal con dos vertientes, que determinan un vértice. Son dientes, de raíz sumamente potente, sobre todo el superior. Están destinados a cortar alimentos que requieren gran fuerza masticatoria para ser fraccionados, labor que se ve favorecida por la forma de la corona, que con el vértice del borde incisal actúa como pico o punzón.

La forma de la corona del canino, en especial del superior, representa una verdadera transición entre el lateral y el premolar, sobre todo por el aumento de tamaño del lóbulo cervicopalatino que en el premolar a de transformarse en cúspide. Otro detalle se registra en la observación de las caras proximales desde vestibular, el diseño de la cara vestibular del canino parece integrado por la mitad mesial del lateral y la distal del premolar. (Figún & Gariño, 2009)

### 1.2 Incisivo Central Superior.

El incisivo central superior en su porción coronaria que es en la que nos enfocaremos a investigar en este trabajo lo dividiremos en 4 porciones: cara vestibular, cara palatina, caras proximales y borde incisal.



La cara vestibular es de forma trapecio escaleno, en la que el eje vertical o cervicoincisal es ligeramente mayor que el transversal o mesiodistal, su superficie es convexa en ambos sentidos; muestra en el tercio inferior, en forma de minúsculas depresiones de discreción paralela al eje mayor del diente, la continuidad de las escotaduras incisales, la porción cervical es la que ofrece más convexidad, en cambio la incisal es casi plana. (Figún & Gariño, 2009)

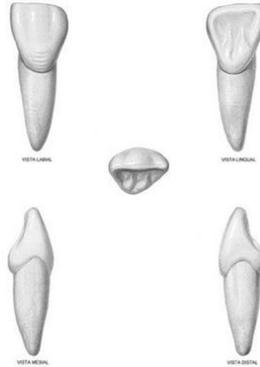
En la cara palatina la forma de trapecio de vestibular se exagera tanto por la mayor convergencia de los lados proximales, que en ocasiones puede resultar triangular. Se debe a que pertenece igual la base mayor, incisal, mientras que hay una disminución de la longitud de la base menor, cervical.

Las caras proximales poseen forma de triángulo acutángulo, con un diámetro transversal menor que el vestibular, su lado cervical o base superior corresponde a la línea del cuello anatómico de concavidad apical, sus vertientes en distal son menos oblicuas que en mesial formando un ángulo más obtuso; su intercepción no origina vértice como parece insinuarse en mesial.

Su borde incisal se presenta como un plano inclinado desde vestibular y abajo, hacia palatino y arriba, disposición que adopta en virtud de la forma en que articula con sus antagonistas, el borde sube desde mesial hasta distal; describiendo una amplia curva, y este posee dos lados: vestibular, convexo y palatino, cóncavo que muestran sus mayores curvaturas en la parte distal. (Figún & Gariño, 2009)

### 1.3 Incisivo Lateral Superior.

Este órgano dentario es de menor tamaño que el central, pese a que tiene longitudes prácticamente iguales, la diferencia reside en la disminución de los diámetros transversales resultando así una pieza más delgada.

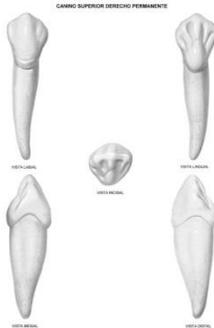


Su cara vestibular tiene forma de trapecio escaleno pero con tendencia a hacerse triangular, sus características generales son similares a la del central pero con la diferencia exagerada en los diámetros. Por otra parte su cara palatina es de forma triangular, el cuarto lóbulo es proporcionalmente al tamaño del diente, más grande y de mayor altura que el que se ve en el central; suele presentarse en la misma forma que en aquel, o bien como un espolón que al unirse con los rebordes marginales determina un surco en forma de M.

En cuanto a las caras proximales de este órgano dentario son más oblicuas y convexas sin más diferencias que las determinadas por las distintas dimensiones. (Figún & Gariño, 2009)

## 1.4 Canino Superior.

Este órgano dentario está colocado en el arco inmediatamente por detrás de los incisivos laterales, se caracteriza por presentar el borde incisal con dos vertientes, que determinan un vértice, con una raíz sumamente potente, su función principal es cortar alimentos que requieren gran fuerza masticatoria para ser fraccionados.



Su cara vestibular es de forma pentagonal con ejes desiguales, muestra dos vertientes con inclinaciones diferentes y estos mantienen las características citadas en los dientes anteriores.

La cara palatina del canino superior tiene forma pentagonal difiere de la cara vestibular en que hay una disminución del lado cervical, el cuarto lóbulo es aquel que con su desarrollo considerable llega a constituir lo que es el cingulo.

Sus caras proximales con forma de triángulo acutángulo, mientras las características de los lados vestibular y palatino recuerdan a la de los incisivos, pero su mayor diferencia se ubica en palatino por la gran convexidad del tercio cervical y la escasa o nula concavidad de los tercios medio e incisal. (Figún & Gariño, 2009)

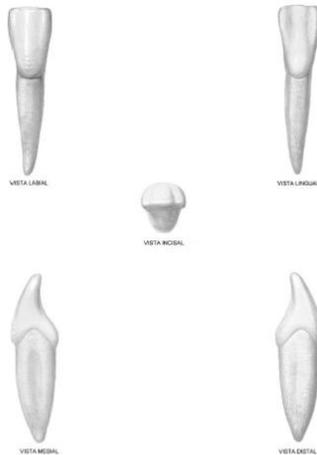
**Tabla 1 – Análisis de los dientes anterosuperiores y consideraciones protésicas para la rehabilitación estética**

<b>Tipología</b>	Triangulares Ovalados Cuadrados
<b>Color</b>	Seleccionar el color en base a los dientes adyacentes, edad, peticiones del paciente Reproducir el progreso cromático de incisivo central a canino Variar valor, tinte, craticidad, translucidez-opacidad, cauterizaciones superficiales para crear una ilusión de modificación dimensional
<b>Textura</b>	Caracterizar las restauraciones con macro- y microtextura en base a los dientes adyacentes y la edad del paciente
<b>Forma y contorno</b>	Restablecer la forma y el contorno en base a las características de cada diente (incisivo central lateral, canino) Variar líneas de transición, contorno, líneas y crestas verticales y horizontales para crear una ilusión de modificación dimensional
<b>Dimensión</b>	Reproducir dimensiones similares a la de la dentadura natural Incisivos centrales: longitud 10,4-11,2 mm; ancho 8,3-9,3 mm
<b>Proporción</b>	Restablecer las adecuadas proporciones de los incisivos centrales (L/H 75%-80%)
<b>Margen incisal</b>	Restablecer una adecuada inclinación vestibulolingual del margen incisal (inclinado lingualmente)
<b>Perfil incisal</b>	Recrear un perfil incisal adecuado, contenido dentro del bermejo del labio inferior
<b>Proporción entre diente y diente</b>	Evaluar una dominación adecuada de los incisivos centrales Acartar y/o restringir los incisivos laterales para enfatizar la dominación de los incisivos centrales (regla áurea para el perímetro visible)
<b>Áreas de contacto y ángulos interincisales</b>	Restablecer áreas de contacto progresivamente más apicales desde el incisivo central al canino Recrear ángulos interincisales progresivamente más amplios desde el incisivo central al canino
<b>Inclinación axial</b>	Restablecer simetría y especularidad axial con respecto a la línea media entre las partes derecha e izquierda Restablecer la inclinación distal-apical progresivamente más acentuada de los incisivos centrales al canino (tip)
<b>Posición y disposición dental</b>	Posicionar los incisivos laterales de manera que queden incluidos en el interior de las dos líneas que unen las áreas incisales y cervicales de incisivos centrales y caninos Efectuar la variación de las dimensiones, posición e inclinación axial para modificar espacios reducidos o excesivos

### 1.5 Incisivo Central Inferior.

Este órgano dentario es el más pequeño y el más regular en tamaño, en su cara vestibular presenta forma de trapecio isósceles, con escasa diferencia de longitud en las 2 bases, gran altura y lados poco oblicuos.

Por otra parte la superficie es muy convexa en el sentido cervicoincisal y poco en el mesiodistal, debido al desarrollo semejante de los tres lóbulos vestibulares, este carácter marca una de las diferencias respecto a los dientes superiores.

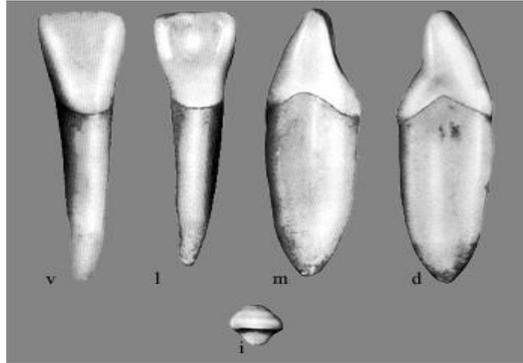


En su cara lingual es de forma muy parecida a la vestibular, pero netamente triangular, su cuarto lóbulo está menos desarrollado que en los superiores y sus rebordes marginales con escaso o nulo relieve.

Y por último en sus caras proximales tal es su forma que se asemeja a un triángulo isósceles, tienen una disposición semejante a los dientes superiores, pero con las oblicuidades de las vertientes muy disminuidas. (Figún & Gariño, 2009)

## 1.6 Incisivo Lateral Inferior.

En este órgano dentario es importante destacar que se acentúan en el las características anatómicas, perdiendo el diente la regularidad de la forma del central.



En su cara vestibular se encontrara con forma de trapecio escaleno más consistente que en el central, porque aumenta la oblicuidad de los lados proximales, sobre todo en distal. El borde incisal desciende desde mesial a distal. En dientes adultos puede aparecer con dos vertientes, tal como en los laterales superiores.

La cara lingual así como las proximales, su mayor diferencia con sus homologas del central residen en las dimensiones, el cuarto lóbulo esta más desarrollado y la concavidad del tercio medio se halla más marcada. Sus caras proximales con más convexas y con oblicuidades mayores y muy diferentes.

## 1.7 Canino Inferior.

La corona de este diente es más larga que la del superior, pero como el diente es un poco más corto aparece proporcionalmente disminuido el tamaño radicular. Su cara vestibular presenta una forma hexagonal sumamente alargada, los ejes que eran bastante parecidos en el superior ahora son bastante diferentes, el borde incisal repite la disposición observada en los caninos superiores pero con vertientes de menor oblicuidad.

Su cara lingual con inclinación y forma similar a la vestibular dentro de parecidos límites, salvo en lo relativo al borde incisal, muestra una superficie con accidentes como una leve depresión y rebordes marginales poco marcados.

Y en su cara proximal varían con respecto a la de los dientes anteriores en sus dimensiones y en la posición de los ángulos incisales. Mesial es ligeramente oblicua, no muy convexa y distal más corta. (Figún & Gariño, 2009)



El análisis de los rasgos morfológicos dentales permite caracterizar epigenéticamente poblaciones pretéritas y relacionarlas con otras coevas anteriores o más recientes. El nivel de variabilidad en la expresión de los rasgos permite detectar procesos de miscegeneración (hibridación, mestizaje) y así reconstruir la historia biológica de poblaciones (tanto arqueológicas como actuales). (Cucina, 2011)

<b>Tabla 2 – Análisis de los dientes anteroinferiores y consideraciones protésicas para la rehabilitación estética</b>	
<b>Contorno y proporción</b>	Restablecer el perfil distal del incisivo lateral más convexo con respecto al central Restablecer la amplitud del incisivo lateral > 10% aproximadamente con respecto al incisivo central
<b>Disposición</b>	Restablecer la alineación de los cuatro incisivos sin sacrificar forma y contorno Efectuar leves rotaciones y superposiciones para conferir dinamismo y naturaleza a la composición dentaria
<b>Cresta incisal</b>	Restablecer el borde incisal inclinado en sentido anteroposterior Dibujar una vertiente lingual más alta con respecto a la vestibular

## **CAPITULO II**

### **RESTAURACIONES DENTALES**

Para poder hablar de restauraciones dentales es importante saber un poco de la historia de estas, por lo que será el primer tema que adentraremos, posteriormente se adquirirán los conocimientos básicos previos a las restauraciones dentales, como son los tiempos operatorios que se llevan a cabo al momento de realizar esta, que van desde la historia clínica hasta la obturación y terminado de la restauración, también necesitaremos diferenciar cuáles son sus tipos y características.

#### **2.1 Historia de las Restauraciones Dentales.**

Desde el comienzo de la historia de la humanidad, percibimos el ingenio del hombre, a través de los fragmentos encontrados de su civilización y fundamentalmente de sus propios restos.

Los conceptos en odontología estética han estado desde sus inicios íntimamente ligados a los estereotipos culturales de cada época. La ornamentación y decoración dental, como distinción social ha sido una tradición muy arraigada en el mundo antiguo, de acuerdo con los hallazgos y registro de las diferentes culturas a lo largo de la historia.

El hombre ha utilizado diversas formas en la restauración dental. Técnicas y destrezas como la coloración, la cauterización, el teñido, modificación de la posición y el modelado de coronas. Varios son los procedimientos utilizados para luchar contra la enfermedad, pero muy frecuentemente estos métodos eran utilizados para mejorar la imagen personal. En lo que al cuidado de la estética dental se refiere los egipcios fueron los primeros en utilizar la crema dental, también incrustaban piedras preciosas en los dientes en función de linaje y estética.

Los Mayas poseían una gran habilidad para trabajar las piezas dentales. Sus motivaciones eran estrictamente rituales y religiosas, su principal incentivo era el adorno personal que en conjunto con la mutilación dentaria eran esenciales para el ritual. Realizaban diversos trabajos como por ejemplo incrustaciones de piedras (jade, hematita, turquesa, cuarzo, cinabrio, pirita de hierro), en las cavidades dentales. Se distinguían, además, por realizar el tallado y ennegrecimiento de los dientes. Estos trabajos rituales eran realizados por artesanos en su mayoría mujeres. El ingenio Maya también desarrolló en forma eficiente, taladros y abrasivos.

Las incrustaciones de piedras en los dientes realizadas por los artesanos Mayas, tenían como característica principal que se hacían sobre el diente vivo, generalmente estas piedras se incrustaban en los incisivos superiores e inferiores y algunas veces en los primeros premolares. Se han identificado más de 50 diferentes tipos de tallado, es posible que esto se deba a que cada uno de ellos tenía un significado diferente relacionado con La primera crema dental de la historia data de hace 6.500 años y se realizó con cera de abeja. Cráneos Mayas con incrustaciones algunas rituales. Posteriormente, los Incas y los aztecas tomaron los métodos de los Mayas para la reconstrucción de piezas dentales. Aproximadamente 700 años a. C. los etruscos fueron los primeros en utilizar material para implantes, tales como marfil, huesos y conchas de mar, con la finalidad de la restauración y belleza dental, igualmente mostraban un adelanto muy importante en el manejo y vaciado de los metales y un avance notable en la artesanía cerámica, posibilitando, de esta manera, el desarrollo de prótesis dentarias muy elaboradas.

Algunos dientes hallados en momias egipcias eran dientes humanos trasplantados o bien tallados en marfil. La prueba documental más antigua sobre materiales de implantes dentales se atribuyen a los etruscos y data del año 700 A.C. (Cucina, 2011)

Cuando las prácticas más modernas entraron en juego, los dentistas encontraron mejores métodos para reemplazar los dientes de forma permanente, como el uso de la porcelana para prótesis dentales. Este descubrimiento no se hizo hasta finales de 1700. En el inicio de la década de 1800, los dientes de porcelana se hicieron más populares y más fáciles de fabricar. Más pacientes con dientes perdidos tuvieron la oportunidad de recuperar su sonrisa con dientes de aspecto más natural.

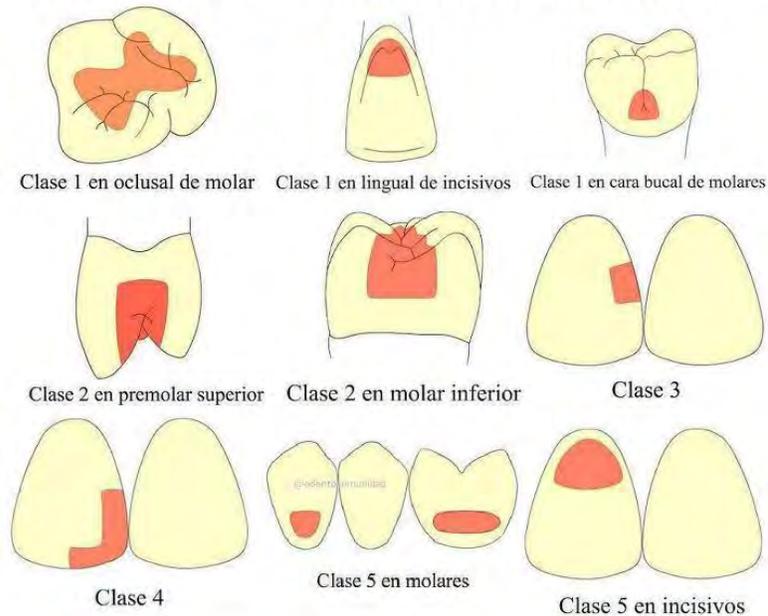
Desde la antigüedad hasta el siglo XVIII las cavidades dentales han sido restituidas o reemplazadas por diversos materiales, entre estos, trozos de piedra, marfil, dientes humanos, resinas de trementina, corcho, goma, tela y láminas de metal.

En 1853 se introdujo en Estados Unidos e Inglaterra el oro esponjoso en sustitución de las láminas de oro.



En 1816, Taveau desarrollò en Francia lo que probablemente es la primer amalgama dental, utilizando monedas de plata mezcladas con mercurio. Años más tarde Black en 1895 propuso realizar preparaciones cavitarias estandarizadas, así como en procesos manufacturados con el fin de crear productos para amalgamas dentales. Posteriormente en 1897, Philbrook describió el uso de obturaciones metálicas a partir de cera en la cavidad dental. (Gador, 1950)

## CAVIDADES DE BLACK en OPERATORIA



La evolución de la odontología se caracterizó por cambios en los supuestos estéticos. La publicidad y las producciones cinematográficas proponían modelos a seguir, dando un valor más elevado a la imagen que proyectamos a los demás. A partir de ese momento, actrices y actores mejoraban sus sonrisas con carillas de porcelana. (Gador, 1950)

### 2.2 Caries Dental.

La caries dental es una enfermedad de origen infeccioso, causada por bacterias (*Streptococcus mutans*) que al encontrar un sustrato favorable en la dieta el cual son los carbohidratos, acumulado en áreas retentivas del diente, por un tiempo determinado, forma ácidos que desmineralizan la superficie del diente y que de continuar bajo las mismas condiciones destruye y socava progresivamente los tejidos mineralizados, pudiendo en casos graves afectar la pulpa. Para lograr el diagnóstico clínico de la caries dental se complementa con radiografías modelos de estudio etc. (Barrancos, 2015)

La caries dental se clasifica según el tejido que afecta ya que puede ser:

- Caries de esmalte.
- Caries de dentina.
- Caries de cemento.



La caries de esmalte se desarrolla inicialmente en la subsuperficie que posee menos resistencia, es más susceptible al ataque de la caries por su mayor contenido orgánico y menor contenido mineral, mientras que el esmalte superficial es más resistente, debido a que siempre se encuentra en contacto con la saliva que contiene iones de fosfato y carbonato de calcio.

El signo que nos hace identificar dicha lesión, es una mancha blanca y opaca que progresando producirá una cavidad ò por lo contrario remineralizarse y en este caso se pigmentará de color oscuro.

Mientras tanto la caries de dentina ya constituye un signo tardío de la enfermedad, la cual ya ocasiona sintomatología dolorosa en el paciente y es observable a simple vista. Esta puede ser aguda cuando progresa rápidamente y su color es amarillento y de consistencia blanda; pero en caso contrario cuando es crónica de progresión lenta, presenta un color oscuro y consistencia más dura.

Y por último la caries de cemento ocurre cuando existe recesión gingival y el cemento queda expuesto al medio bucal, siendo más susceptible a la acumulación de placa bacteriana y con ello a la formación de caries, debido a esto el cemento afectado y desorganizado se destruye y desprende formándose una cavidad. (Vivas, 2015)

### **2.3 Tiempos Operatorios**

Se le define a tiempos operatorios como la metodología utilizada en el ordenamiento de las maniobras requeridas para las preparaciones dentarias, que se fundamenta con requisitos biológicos, mecánicos, estéticos y preventivos determinados. Y estos tienen como objetivo:

- Obtener la forma prevista de una secuencia lógica, fácil de memorizar, y sin interferencias.
- Evitar la repetición o superposición de maniobras mediante la realización de cada uno de los pasos en su totalidad.
- Reducir al mínimo el número de instrumentos a utilizar.
- Completar la preparación en el menor tiempo posible sin poner en riesgo la biología del diente.

Para normalizar las maniobras operatorias que toda preparación requiere es necesario adoptar un plan de tratamiento y cumplirlo fielmente. (Barrancos, 2015)

El nuevo ordenamiento de los tiempos operatorios es el siguiente:

1. Maniobras previas
2. Apertura
3. Conformación
  - a) Contorno
  - b) Resistencia
  - c) Profundidad
  - d) Conveniencia
  - e) Extensión final
4. Extirpación
5. Protección de tejidos deficientes
6. Retención o anclaje
7. Terminación de paredes
8. Limpieza

Pero no obstante esta secuencia no es excluyente y el orden de los tiempos operatorios se puede modificar si el operador lo considera conveniente o el tratamiento o la lesión lo exigen.

En cuanto a maniobras previas se refiere a todo aquel procedimiento realizado antes de trabajar en el diente, es decir todo lo que nos relate el paciente, observar las características anatomofisiopatológicas de la cavidad oral, realizar la historia clínica, junto con las pruebas de vitalidad de los órganos dentarios, radiografías etc.

Posteriormente se realiza la apertura de la cavidad, cual objetivo principal es crear o ampliar la brecha que permita el acceso a los tejidos lesionados o deficientes para poder extirparlo, consecuente a este procedimiento realizaremos la conformación en la cual sus principales objetivos son obtener un contorno cavitario preliminar, la profundidad adecuada y su extensión definida, para posteriormente lograr la forma de resistencia y forma de conveniencia; y así llegar a la conformación de la cavidad

procurando la extirpación de todos los tejidos dentarios deficientes, cariados, erosionados, descalcificados, etc. que no deben de quedar dentro de la preparación cavitaria.

A continuación se realizará la protección de tejidos deficientes, este tiempo operatorio es bastante complejo y variable ya que depende bastante de las condiciones anatomopatológicas del caso, la profundidad de la cavidad, el estado pulpar, el tipo de restauración a utilizar y otros factores. Ya habiendo eliminado los tejidos deficientes se debe proteger el complejo dentinopulpar para que no sufra nuevos ataques tóxicos u otros elementos irritantes.

En cuanto a la retención o anclaje se refiera a la forma que debe darse a la preparación para evitar el desplazamiento o la caída del material de obturación por la acción de las fuerzas que se ejercen sobre el diente. Ya terminada la retención o el anclaje realizaremos la terminación de las paredes, rectificándolas, alisándolas e incluso efectuando un bisel cuando la naturaleza del material de obturación lo requiera, para así poder terminar las maniobras con la limpieza de la cavidad la cual se debe realizar especialmente en dos momentos los cuales son, antes de la protección dentinopulpar y antes de la obturación definitiva para lograr el completo éxito de nuestra restauración. (Vivas, 2015)

#### **2.4 Restauraciones Directas.**

Para poder hablar de este tema definiremos una restauración como la reconstrucción de una porción del diente destruida, afectada, fracturada, o desgastada por distintos factores como pueden ser la caries dental, traumatismo, defecto de formación de los tejidos, abrasión, abfracción, etc. A través de un material de relleno que se coloca dentro o fuera de la preparación cavitaria con la finalidad de devolver al diente su forma anatómica natural, funcional y estética. (Vivas, 2015)

Posteriormente encontraremos varios tipos de restauraciones clasificadas por: su forma de inserción las cuales pueden ser directas o indirectas; según el tiempo de permanencia en boca (provisional o definitiva); según sus características estéticas y adhesivas y por ultimo por su capacidad anticariógena.

A lo que se refiere una restauración directa es aquella donde el material se empaqueta y adapta a las paredes de la preparación por incrementos y endurece por mecanismos químicos como cristalización o fraguado como es el caso de las amalgamas o resinas compuestas, las que se catalogan por su tiempo de permanencia en boca como definitivas que son aquellas que funcionan bien y el diente ya las puede albergar por tiempo prolongado, también pueden ser estéticas como la resina compuesta que aparte de ser funcionales disimulan o se enmascaran con el remanente dentario; a lo contrario de la amalgama cuando las razones funcionales o de costo se recomienda este material debido a que es de mayor resistencia a las fuerzas masticatorias y de vida más prolongada en boca. (Vivas, 2015)



En cuanto a sus características adhesivas, de las restauraciones directas puede ser adhesivas en la resina ya que se une al diente por procesos químicos y/o físicos micro mecánicos, y no adhesivas como la amalgama que esta se mantiene en el órgano dentario por retenciones macro mecánicas al momento de la preparación de la cavidad.

En esta trabajo nos enfocaremos en las restauraciones directas con resina debido a que son colocadas en una sola cita y tienen una estética casi perfecta por lo cual ahondaremos en el tema de las resinas, el cual es importante conocer para poder tener un notable manejo de los materiales y lograr un éxito completo de la restauración.

En los últimos años, las resinas compuestas han sido mejoradas en cuanto al desgaste, estética y otras propiedades físicas. El mayor problema que persiste con las resinas compuestas es que, estos materiales se contraen durante la polimerización. Contracción significa densificación o pérdida de volumen. En la cavidad dental ésta pérdida de volumen compromete la integridad de la interfase entre resina y diente, lo cual favorece la formación de grietas con el riesgo de hipersensibilidad, recidiva de caries o incluso fractura de la restauración. En el presente artículo se expone la actualidad acerca del conocimiento sobre la contracción de polimerización de las resinas compuestas y su relación con el tipo de lámpara de polimerizar. Así mismo se desarrollan los conceptos de fase oscura, expansión higroscópica, el consecuente estrés de contracción o los nuevos materiales que se presumen carentes de contracción, todo ello en el marco de la dinámica lógica y normal llevada a cabo a la hora de realizar una obturación utilizando resinas compuestas, con independencia de su relleno o partícula de éste. Respecto a las fuentes de polimerización, tanto las lámparas halógenas convencionales o las de alta densidad de potencia, como las LEDs, ofrecen un incremento gradual de la intensidad lumínica, lo que resulta muy útil para disminuir la contracción volumétrica del material.

Las resinas compuestas son uno de los materiales más utilizados en el campo de la odontología, siendo capaces de presentar indicación clínica en casi todas las 'especialidades' o disciplinas que la componen. Comenzaron a desarrollarse como material restaurador al final de la década de los 50 e inicio de los 60.

Hasta entonces los únicos materiales que tenían un color similar al del diente y por tanto eran capaces de restaurar además de función, estética eran los silicatos. Estos materiales tenían grandes desventajas, siendo la principal, el desgaste por abrasión a consecuencia de su solubilidad.

A finales de los años 40, las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato (PMMA) reemplazaron a estos últimos. Estas resinas tenían un color aún más parecido al de los dientes, siendo insolubles a los fluidos orales, fáciles de manipular y de bajo coste. Lamentablemente, estas resinas acrílicas presentan baja resistencia al desgaste y contracción de polimerización muy elevada, lo que genera microfiltración con el consecuente riesgo de recidiva de caries, hipersensibilidad y fractura del material, entre otras. La era de las resinas modernas empezó en 1962 cuando el Dr. Ray L Bowen desarrolló un nuevo tipo de resina compuesta. La principal innovación fue la matriz de resina Bisfenol A Glicil Metacrilato (Bis - GMA) y un agente de acoplamiento o silano entre la matriz de resina y las partículas de relleno. Desde entonces las resinas compuestas han sido protagonistas y responsables de los numerosos avances en el campo de la estética y de la odontología mínimamente invasiva, a pesar de que algunos interrogantes o problemas siguen sin una respuesta clara y aceptada, como son la contracción de polimerización y el estrés o tensión derivada de éste y sus nefastas consecuencias.

Muchas son las resinas compuestas existentes en el mercado, con diferente composición, estructura y por tanto indicación, aunque todas tienen dos elementos en común: la contracción de polimerización y una composición esencial, como es:

- Una matriz orgánica, generalmente compuesta por el monómero Bis GMA. Posee también unos estabilizadores para maximizar la capacidad de almacenamiento antes de ser polimerizada, y la estabilidad química después de la polimerización. El Bis - GMA se encuentra en asociación con otros monómeros de menor peso molecular (TEGMA, EGMA, UDMA u otros) necesarios para regular la viscosidad de la resina.

- Relleno inorgánico, formado por partículas de vidrio, cuarzo o sílice.
- Agente de unión, generalmente silano. Gracias a este agente la matriz orgánica y las partículas inorgánicas pueden unirse entre sí. En ausencia de esta unión no sería posible, debido a que son moléculas de naturaleza química distinta.
- Un sistema acelerador - iniciador que involucre a los componentes responsables de la reacción de polimerización.

Las primeras resinas compuestas fueron comercializadas en forma pasta - pasta. Su polimerización era activada químicamente por la mezcla de dos pastas, en una de ellas se encontraba el agente acelerador (amina orgánica) y en la otra el agente iniciador (peróxido orgánico). Durante el proceso de mezclado, se presentaba el potencial de crear una mezcla desigual o inconsistente que pudiera provocar un fracaso prematuro de las restauraciones. Todo ello sumado a la falta de control del tiempo de trabajo, acabó en 1973 con el desarrollo de las resinas compuestas activadas por luz ultravioleta. En estas resinas el iniciador y el acelerador están presentes en una misma pasta y la reacción de polimerización comienza cuando el iniciador, en este caso la canforoquinona, es estimulado por una luz de longitud de onda específica. Por lo que los materiales que son fotoiniciados poseen ventajas sobre los materiales autopolimerizables, por un lado le permiten al clínico tener suficiente tiempo de trabajo para manipular el material, y además tienen propiedades físicas superiores, mayor estabilidad del color y menor porosidad.

El término de material compuesto, se refiere a una combinación tridimensional de por lo menos dos sustancias diferentes químicamente entre sí con una interfase bien definida que separa y una a la vez los componentes. La forma de efectuar restauraciones tanto anteriores como posteriores, ha evolucionado drásticamente en la odontología de los últimos años gracias al uso de materiales dentales restauradores activados por luz. El uso de estos materiales dentales activados por luz ha aumentado considerablemente en los últimos años, sobretodo como una respuesta a una mayor demanda de materiales estéticos.

Los materiales que son fotoiniciados poseen una singular ventaja sobre los materiales autopolimerizables, porque le permiten al dentista tener suficiente tiempo de trabajo para manipular el material restaurador. Esto ha dado como resultado, una gran variedad de materiales fotopolimerizables, que han afectado y cambiado todas las fases de la odontología restauradora. A diferencia de los materiales con una reacción química con autopolimerización, los materiales polimerizables por luz dependen de la energía suficiente en la luz y que ésta llegue a todas las áreas de la restauración para iniciar así, la conversión de monómero a polímero.

Para que una restauración se considere directa y tenga éxito se requieren algunos requisitos como:

- Reproducción anatómica adecuada.
- Sellado marginal.
- Refuerzo y protección del remanente dentario.
- Resistencia a la compresión, tracción y al desgaste.



Para poder lograr una reproducción anatómica adecuada, la forma anatómica debe ser lo más parecida a la superficie que la restauración reemplaza, al reproducir los contornos, los rebordes marginales, los surcos, fosas, cúspides y otras características morfológicas de las piezas dentales, con lo cual estamos asegurando la funcionalidad de la restauración en la boca y la estética, en donde también se reflejan las aptitudes artísticas del profesional al esculpir o tallar los rasgos morfológicos.

En el sellado marginal nos podemos referir a la unión de los tejidos duros del diente y el material restaurador, ya que esta unión debe ser íntima, debido a que cualquier espacio o brecha que quede en el margen de la restauración puede producir una filtración marginal lo cual es grave porque permite el paso de microorganismos al interior de la preparación y hará que fracase nuestra restauración.

Posteriormente la restauración debe proveer al diente protección y aislamiento del complejo dentinopulpar, también debe proteger de posibles fracturas al órgano dentario, para que esto suceda las fuerzas que la restauración recibe deben de ser distribuidas equilibradamente.

Para finalizar este tema, en cuanto a resistencia a la comprensión, tracción y desgaste se refiere a que las restauraciones no solo deberán soportar fuerzas oclusales, si no también deben resistir al desgaste producido por su contacto con los

dientes antagonistas, por lo cual se deben dejar superficies lisas y tersas para así evitar sus fracturas y que tenga resistencia a todos estos factores.

## **2.5 Restauraciones Indirectas.**

Las restauraciones indirectas las definiremos como aquellas donde el material se preparara fuera de la boca para posteriormente insertarlo en la preparación de un solo bloque, necesitando de un material cementante para fijarlo en ella, tal es el caso de las incrustaciones o coronas. (Vivas, 2015)



Las restauraciones indirectas se indican por caries, fractura coronaria o cuando es necesario nivelar el plano oclusal. Se pueden clasificar según extensión y según el material del cual están confeccionadas.

De acuerdo a su extensión se puede encontrar en la literatura 2 clasificaciones, una las agrupa en 2 categorías:

**INLAY:** Es una restauración intracoronaria que no abarca más de 1/3 de la distancia intercuspídea.

**ONLAY:** Es una restauración intracoronaria y extracoronaria que compromete las facetas armadas y las facetas lisas de una o más cúspides.

La otra clasificación las agrupa en 3 categorías:

**INLAY:** es una restauración intracoronaria que no abarca más de 1/3 de la distancia intercuspídea.

**ONLAY:** es una restauración intracoronaria y extracoronaria que compromete las facetas armadas y tiene como límite la arista longitudinal sin compromiso de las facetas lisas.

**OVERLAY:** es una restauración intracoronaria y extracoronaria que compromete las facetas armadas y las facetas lisas de una o más cúspides. (Vivas, 2015)



Estas restauraciones se realizan sobre los modelos de las impresiones tomadas de las preparaciones dentarias, y con un material rígido, los cuales regularmente son manipulados por un técnico dental.

De acuerdo al material del cual están confeccionadas se clasifican en:

**METÁLICAS:** aleaciones nobles y no nobles.

**ESTÉTICAS:** cerámicas y cerómeros.



Este tipo de restauraciones presenta ventajas respecto de las restauraciones directas las cuales son:

- Facilita el trabajo por cuadrante pues es posible tallar más de una preparación en un cuadrante, realizar las restauraciones provisionarias y luego tomar una impresión para confeccionar un modelo maestro sobre el cual se realizará en el laboratorio las restauraciones.
- Al confeccionarlas restauraciones sobre este modelo maestro, permite visión directa de las zonas críticas como el margen cervical por lo cual se logra un ajuste óptimo en esa zona.
- Como este modelo maestro está montado en un articulador que reproduce la oclusión del paciente, podemos obtener también contactos oclusales óptimos pues se tiene mejor visibilidad.
- Este modelo maestro además, se encuentra troquelado por lo cual se facilita la obtención de contactos proximales adecuados. (Vivas, 2015)

### **CAPITULO III**

#### **ADHESION DENTAL**

La adhesión dental se refiere al amplio tema en la odontología de lograr que nuestra restauración dental se mantenga en los órganos dentarios y soporte las fuerzas masticatorias y la rutina cotidiana del sistema estomatognático, para que la adhesión cumpla su función es necesario saber todo lo que se refiere a adhesivos como son sus compuestos, los tipos, las funciones de cada tipo, la fuerza de adhesión y la mejor opción para cada tipo de tratamiento a realizar, por estos motivos ahondaremos en el tema de la adhesión a continuación.

Durante las últimas cuatro décadas, la evolución de las técnicas adhesivas ha transformado el ámbito de la práctica odontológica. En Norteamérica, la mayoría de las restauraciones directas e indirectas están adheridas a la estructura natural dental en lugar de estar cementadas o retenidas mecánicamente. La exhaustiva investigación y avance en el desarrollo de los productos, han mejorado continuamente el arsenal de adhesivos disponibles para el dentista ampliando así la gama de productos y sus aplicaciones. Las predilecciones y exigencias por parte de los pacientes se ven reflejadas en un nuevo interés en la apariencia y salud oral, más comúnmente asociados con procedimientos adhesivos.

Por otro lado el conocimiento cada vez mayor de los comportamientos de las distintas estructuras dentarias, de los distintos materiales adhesivos y el estudio con técnicas microscópicas, nos proporciona información detallada sobre los fallos a distintos niveles. Si sabemos dónde se producen los fallos y como evitarlos, estaremos en el camino adecuado para que nuestras restauraciones adhesivas tengan éxito y podamos proporcionar a nuestros pacientes, que en definitiva es de lo que se trata, salud bucodental.

La gran demanda y uso de adhesivos dentales han impulsado un continuo desarrollo y mejoramiento de estos en un periodo acelerado; los odontólogos literalmente han sido inundados con “generaciones” sucesivas de materiales adhesivos. A pesar de que el término “generación” no tiene base científica en el campo de los adhesivos dentales, llevándolo así a ser utilizado arbitrariamente, ha cumplido una función útil para organizar un sinnúmero de materiales en categorías más evidentes.

Las definiciones generacionales ayudan en la identificación de la química implicada, la fuerza de adhesión a la dentina, y la facilidad de uso para el odontólogo. Después de todo, este tipo de clasificación beneficia tanto al dentista como al paciente, simplificando así las elecciones del clínico cuando se encuentra trabajando en la silla dental.

### **3.1 HISTORIA DE LA ADHESIÓN DENTAL.**

Uno de los primeros hallazgos odontológicos de los que se tiene conocimiento, se sitúa en las culturas precolombinas de los incas y los mayas, entre el 300 y el 900 d.C., los cuales realizaban incrustaciones de piedras preciosas en incisivos superiores e inferiores, e incluso en primeros molares, siendo los principales minerales utilizados para tales fines la jadeíta, pirita, hematites, turquesa, cuarzo, serpentina, cinabrio, etc. que colocaban sobre dientes vivos, a los que previamente se les había perforado, mediante el uso de un taladro de cuerda que atravesaba el esmalte y llegaba a la dentina creando una cavidad, que era ocupada con mucha exactitud por la piedra, apreciándose en los hallazgos arqueológicos, la presencia de cementos a base de fosfato cálcico, no se sabe si fue utilizado para sellar o si formaba parte del abrasivo para taladrar.

Sociedades tribales primitivas, en la actualidad, situadas en áreas remotas de Malasia, también practican tipos de ornamentación similares, incrustando en sus dientes trozos de alambre de latón y piedras semipreciosas.

La Edad Media hace uso del oro como material de elección en los tratamientos dentales, tal y como lo describe Arcolani (1422-1427) con el uso del pan de oro y Giovanni da Vigo (1460-1525) relleno de las cavidades con láminas de oro.

Durante el Siglo XVIII, Pierre Fauchard (1726) describe en su obra "Le chirurgien dentiste ou le traité des dents", el relleno de los dientes con plomo y zinc, al mismo tiempo Baker en América hacía empastes de oro y plomo.

Años después Crawcour (1833) obtura dientes con virutas de plata de las monedas y mercurio. A fines del Siglo XVIII (1895), Black anuncia su fórmula de la amalgama de plata con pequeñas proporciones de estaño, cobre y zinc.

Arthur introduce en 1855 las láminas de oro de gran adherencia y en 1879 aparece el cemento precursor del fosfato de zinc.

A principios del siglo XIX se empiezan a sellar los dientes con cemento de fosfato de zinc, siendo repuesto periódicamente por su incapacidad de adherirse al diente, lo que nos indica, que por lo menos hasta fines del Siglo XIX, la odontología restauradora, se desarrollaba a expensas de nuevos materiales para cubrir las cavidades de los dientes careados pero no se había conseguido realizar una interacción entre éstos y la estructura dental. Es a partir de que esta interrelación entre el diente y el material restaurador cuando se podría hablar del comienzo de la "Era adhesiva" en la Odontología.

De la misma manera, podemos hablar del desarrollo por generaciones de los sistemas adhesivos de las cuales, se describen siete hasta el momento. (I. C. A., 2004)



### **Primera Generación**

La primera generación de adhesivos a finales de los años setenta no fue especial. Aunque su fuerza de adhesión al esmalte era alta (generalmente, todas las generaciones de adhesivos se adhieren bien a la estructura microcristalina del esmalte; sin embargo, el mayor problema que enfrentan los dentistas es la fuerza de adhesión a la dentina semiorgánica), su adhesión a la dentina era deplorablemente débil, típicamente no más alta que 2 MPa. La adhesión era lograda por medio de la quelación del agente adhesivo al componente de calcio de la dentina; aunque la penetración tubular ocurría, contribuía poco en la retención de la restauración. Por ende, era común observar el desprendimiento en la interface de la dentina varios meses después. Estos agentes adhesivos eran recomendados principalmente para cavidades clase III y clase V pequeñas y retentivas. Así mismo, la sensibilidad postoperatoria era común cuando se utilizaban estos agentes adhesivos en restauraciones oclusales posteriores. (Freedman, Kaver, Leinfelder, & Afrashtehfar, 2017)

## **Segunda generación**

A principios de los años ochenta fue desarrollada una segunda generación distinta de adhesivos. Estos productos intentaron usar el barrillo dentinario como un sustrato adhesivo. Esta capa era adherida a la dentina subyacente al insignificante nivel de 2-3 MPa. La capacidad de adhesión de esta generación a la dentina era débil (2-8 MPa), lo cual evidenció que la forma de retención mecánica en la preparación de las cavidades era aún requerida. Además, en restauraciones con márgenes que se encontraban en dentina se observó microfiltración, y las restauraciones oclusales posteriores exhibían con mayor probabilidad una sensibilidad postoperatoria significativa. La estabilidad a largo plazo de los adhesivos de segunda generación fue problemática, y para las restauraciones el índice de retención era tan bajo como del 70%. (Freedman, Kaver, Leinfelder, & Afrashtehfar, 2017)

## **Tercera generación**

A finales de los años ochenta fueron introducidos los sistemas de dos componentes: primer/adhesivo. La notable mejoría que estos agentes adhesivos demostraron haber justificado su clasificación como adhesivos de tercera generación.

El aumento significativo en la fuerza de adhesión a la dentina (8-15 MPa) disminuyó la necesidad de la forma de retención en las preparaciones de las cavidades. Por otro lado, las lesiones como erosión, abrasión y abfracción se trataban con una mínima preparación dental, lo que explicó el inicio de la odontología ultraconservadora. Además, la notable disminución en la sensibilidad postoperatoria de las restauraciones oclusales posteriores fue muy bien recibida.

Los adhesivos de la tercera generación fueron en realidad la primera generación que se adhirieron no sólo a la estructura dental, sino que también lo hicieron a los metales y a las cerámicas dentales ya que las primeras dos generaciones solamente interactuaban con la estructura dentaria. El inconveniente con este tipo de adhesión era su longevidad que era sumamente mínima. Diversos estudios demostraron que la

retención adhesiva de estos materiales empezaba a disminuir después de 3 años de estar en boca. Sin embargo, a pesar de los elevados niveles de sensibilidad postoperatoria, la demanda de los pacientes por tener restauraciones del color del diente natural convenció a algunos dentistas a ofrecer de manera rutinaria obturaciones posteriores con resina. (Freedman, Kaver, Leinfelder, & Afrashtehfar, 2017)

### **Cuarta generación**

A principios de los años noventa, los agentes adhesivos de cuarta generación revolucionaron la odontología. Tanto su gran fuerza de adhesión a la dentina (17-25 MPa) como la disminución de la sensibilidad postoperatoria en las restauraciones posteriores, motivó a muchos dentistas a empezar el cambio de amalgama a obturaciones posteriores de resina directa.

Esta generación se caracteriza por el proceso de hibridación en la interface de dentina y resina. La hibridación es el remplazo de la hidroxiapatita y el agua de la superficie de la dentina por resina. Esta resina combinada con las fibras de colágeno restantes constituye la capa híbrida. La hibridación incluye a ambos: los túbulos dentinarios y la dentina intratubular mejorando así dramáticamente la fuerza de adhesión a la dentina.

El grabado total y la adhesión de la dentina húmeda son conceptos que fueron creados por Fusayama y Nakabayashi en Japón en los ochenta, asimismo, presentados en Norte América y popularizados por Betollotti, son distintivos innovadores de los adhesivos de cuarta generación.

Los materiales de este grupo sobresalen por sus componentes; existen dos o más ingredientes que deben ser mezclados y preferiblemente en proporciones precisas. Este es un procedimiento fácil de llevar a cabo en un laboratorio de investigación, pero de mayor complejidad en el sillón dental; el número de pasos involucrados para realizar la mezcla, así como los requisitos de medidas exactas tiende a confundir el proceso y reducir la fuerza de adhesión a la dentina. (Freedman, Kaver, Leinfelder, & Afrashtehfar, 2017)

### **Quinta generación**

Esto conllevó al desarrollo y a la gran popularidad de la quinta generación de los adhesivos dentales. Materiales que se adhieren bien al esmalte, a la dentina, a la cerámica y al metal, siendo su cualidad más importante que se caractericen por un solo componente: una botella integral con los componentes necesarios, por lo que no hay que hacer mezcla, lo que reduce las posibilidades de error. La fuerza de adhesión a la dentina se encuentra en el rango de 20-25+ MPa, siendo así apto para todos los procedimientos dentales (excepto en la combinación con cementos resinosos y composites que sean autocurables).

Los procedimientos dentales tienden a ser estresantes y técnicamente sensibles. Por tanto, si se pudiese eliminar un poco este estrés, beneficiaría a los dentistas, al personal dental y a los pacientes.

Hoy en día los agentes adhesivos de la quinta generación, son los adhesivos más populares por ser fáciles de utilizar y predecibles. Aplicar un material directamente a la superficie de la estructura dental preparada es técnicamente poco sensible, así que la sensibilidad postoperatoria también se reduce considerablemente. (Freedman, Kaver, Leinfelder, & Afrashtehfar, 2017)

## **Sexta generación**

Los dentistas e investigadores han procurado eliminar el paso de grabado, o incluirlo químicamente en alguno de los otros pasos. Los adhesivos de sexta generación no requieren grabado, por lo menos en la superficie dentinal. Aunque esta generación no es aceptada universalmente, hay un número de adhesivos dentales, introducidos desde el año 2000, los cuales han sido diseñados específicamente para eliminar el paso de grabado. Estos productos tienen un líquido acondicionador de dentina en uno de sus componentes; el tratamiento ácido de la dentina es auto limitado, y los derivados del grabado se incorporan a la interface dental-restaurativa permanentemente.

Los investigadores han planteado algunas preguntas acerca de la calidad de la adhesión luego del deterioro en boca. Interesantemente, la adhesión a la dentina (18-23 MPa) se mantiene fuerte con el tiempo, mientras que la duda se da con respecto a la adhesión al esmalte sin grabado y preparación. Adicionalmente, los múltiples componentes y pasos en las distintas técnicas de los adhesivos de sexta generación pueden causar confusión y esto llevar a que se produzcan errores. Asimismo, se han generado algunas inquietudes sobre la eficacia y predictibilidad de varios procedimientos innovadores de mezclado. (Freedman, Kaver, Leinfelder, & Afrashtehfar, 2017)

## **Séptima generación**

Un sistema adhesivo nuevo y sencillo ha sido introducido como primera muestra representativa de materiales adhesivos de la séptima generación. Así como los agentes adhesivos de la quinta generación dieron el salto de previos sistemas con multicomponentes hacia una única botella, razonable y de fácil uso, la séptima generación logra simplificar la multitud de los materiales de la sexta generación y usa solamente un componente, es decir, un sistema que utiliza una única botella. Tanto la sexta como la séptima generación de adhesivos están disponibles para

autograbado y adhesión de autoacondicionado para los dentistas que están buscando mejorar los procedimientos con técnicas poco sensibles de poca o nada de sensibilidad postoperatoria para el paciente.

Los adhesivos de la séptima generación (los cuales no es necesario mezclar, son autograbadores y de una sola botella) representan la fórmula más actual de los adhesivos dentales en el mercado. La inseguridad que se genera al mezclar se ha eliminado, y por consiguiente, todo el resto del proceso técnicamente sensible. El paso de grabado también ha sido eliminado, logrando así la imprimación y adhesión de la superficie dental simultáneamente y por tanto, el procedimiento adhesivo se simplifica en una alta medida. Un sistema real de un solo paso y una sola botella para el grabado y el adhesivo de ambas superficies, la del esmalte y la de la dentina, está disponible para el dentista. Entre sus cualidades está una excelente fuerza de adhesión a la dentina (18-35 MPa) y una adhesión similar tanto al esmalte preparado como al esmalte intacto. Además, este mismo puede ser usado efectivamente para las restauraciones de resina directa e indirecta y se adhiere satisfactoriamente a la cerámica y al metal. Pero lo más importante de todo, es que es un producto de un solo componente y viene en una sola botella.

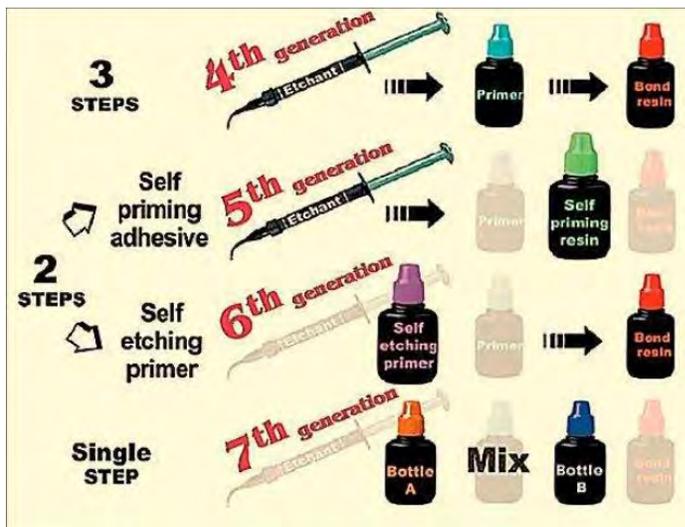
Además de esas características, el adhesivo de la séptima generación no es sensible a la cantidad de humedad residual de la superficie de la preparación. La fuerza de la adhesión a la dentina y al esmalte es básicamente igual, sin importar la humedad o la falta de ella en las superficies preparadas.

Durante las últimas cuatro décadas, la evolución de las técnicas adhesivas ha transformado el ámbito de la práctica odontológica. En Norteamérica, la mayoría de las restauraciones directas e indirectas están adheridas a la estructura natural dental en lugar de estar cementadas o retenidas mecánicamente. La exhaustiva investigación y avance en el desarrollo de los productos, han mejorado continuamente el arsenal de adhesivos disponibles para el dentista, ampliando así, la gama de productos y sus aplicaciones.

Las predilecciones y exigencias por parte de los pacientes se ven reflejadas en un nuevo interés en la apariencia y salud bucal, más comúnmente asociados con procedimientos adhesivos.

La gran demanda y uso de adhesivos dentales han impulsado un continuo desarrollo y mejoramiento de estos en un periodo acelerado; los odontólogos literalmente han sido inundados con “generaciones” sucesivas de materiales adhesivos. A pesar de que el término “generación” no tiene base científica en el campo de los adhesivos dentales, llevándolo así a ser utilizado arbitrariamente, ha cumplido una función útil para organizar un sinnúmero de materiales en categorías más evidentes.

Las definiciones generacionales ayudan en la identificación de la química implicada, la fuerza de adhesión a la dentina, y la facilidad de uso para el odontólogo. Después de todo, este tipo de clasificación beneficia tanto al odontólogo como al paciente, simplificando así las elecciones del clínico cuando se encuentra trabajando. (Freedman, Kaver, Leinfelder, & Afrashtehfar, 2017)

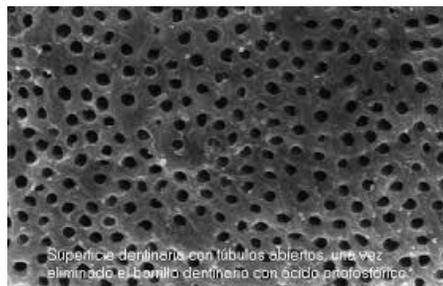
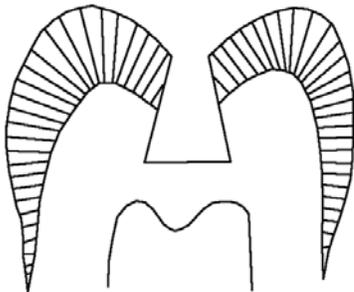


## 3.2 CONSIDERACIONES GENERALES

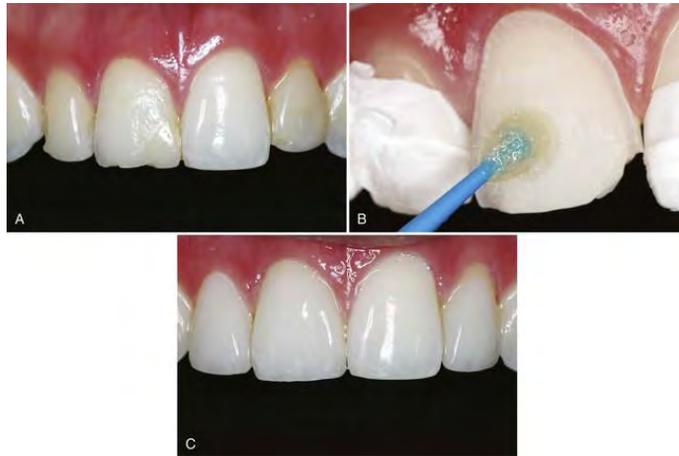
La adhesión es la fuerza de atracción que mantiene unidas moléculas de distinta especie química. Partimos del hecho que las moléculas a unir pertenecen a cuerpos de diferente composición, por un lado los tejidos mineralizados del diente (esmalte, dentina y cemento) y por otro los biomateriales dentales que se aplican sobre ellos. Para que ocurra la adhesión es requisito que ambas partes estén en íntimo contacto y no se separen. Se conocen dos tipos de adhesión: la mecánica y la química.

**1.- Adhesión Mecánica:** Se refiere a la unión que se produce por medios físicos de retención ocasionándose una traba entre las dos superficies, pudiendo ser:

- **Macromecánica:** como su nombre lo indica, se da en milímetros o décimas de milímetros. Son ejemplos de adhesión macromecánica las que se obtienen dando inclinación a las paredes de la preparación, por fricción entre las superficies, colocando pines de retención, realizando surcos y rieleras en los ángulos de las preparaciones, por la profundidad de una preparación, y otras formas que están en desuso como las colas de milano o cola de paloma.
- **Micromecánica:** se obtiene a nivel de milésimas de milímetro o en micras. Son ejemplos de adhesión micromecánica las irregularidades en la superficie del esmalte que se logran al colocar ácido fosfórico sobre ella. (Barrancos, 2015)



**2.- Adhesión química o específica:** Se da por el contacto íntimo de las dos superficies (diente-material restaurador) que reaccionan entre sí generando fuerzas que impiden su separación. La adhesión química o específica se puede dar por uniones primarias que se presentan a nivel de átomos y/o secundarias que se dan a nivel de moléculas. (Barrancos, 2015)



Por lo anterior, cabe destacar que existen una serie de elementos que intervienen en la adhesión dentro de los cuales se encuentran:

- **Humedad residual:** Esta condición tiene importancia antes de colocar el sistema adhesivo sobre la dentina recién grabada, ya que en ausencia de humedad, las fibras colágenas colapsan, se pegan entre sí, permitiendo solamente una infiltración superficial de adhesivo, resultando una adhesión disminuida, sustentada solamente en lo que pudo penetrar el adhesivo en los pocos espacios entre las fibras colágenas y en la entrada de los túbulos dentinarios; el resultado es una capa híbrida deficiente. Por lo mencionado, se entiende la importancia de realizar la técnica de adhesión húmeda, tratando de no secar excesivamente la dentina con aire para evitar la evaporación de líquido. El exceso de agua también es negativo en la efectividad de la adhesión, pues al ocupar espacio en la zona a infiltrar, el adhesivo no

penetrará en la proporción adecuada, disminuyendo su capacidad de sellado. Es importante realizar un secado de la preparación de forma adecuada, para esto se puede emplear pequeños pedazos de toallas absorbentes que permitan eliminar la humedad sin reseca el diente; clínicamente el esmalte se observará de color blanco tiza, la dentina no debe verse opaca, signo que indica que está reseca; en este caso se la debe humedecer con un microbrush antes de aplicar el adhesivo; cuando se manejan correctamente estas condiciones, se debe utilizar adhesivos cuyo solvente o vehículo sea a base de agua.

- **Características del sustrato dentinario:** La dentina superficial tiene menor cantidad de túbulos dentinarios y los mismos tienen un menor diámetro en relación con las capas más profundas y próximas a la pulpa. Esto tiene relación con la cantidad de dentina intertubular que lógicamente será mayor también en la dentina superficial que en la profunda, estas características hacen que la adhesión sea mejor en las capas superficiales de la dentina. Al encontrarse más cantidad de túbulos dentinarios en las capas más próximas a la pulpa, también será mayor la presencia de humedad, la permeabilidad, que junto a la menor cantidad de dentina intertubular, compromete a la adhesión.

También se consideran sustratos inadecuados para la adhesión, la dentina cariada y la esclerótica. La dentina cariada con disolución de los cristales de hidroxiapatita posee gran contenido de agua, además sus fibras colágenas están afectadas. La dentina esclerótica por obliteración de los túbulos dentinarios, posee una capa de dentina hipermineralizada que es resistente a la acción de los ácidos. Para mejorar su capacidad de adhesión en estas circunstancias, se aconseja aumentar el tiempo de grabado o volver áspera la superficie con fresas apropiadas. Aunque lo indicado sería la elección de un material restaurador como los cementos de ionómero de vidrio que tienen un mejor desempeño en estas condiciones. (Barrancos, 2015)

- **Contaminación durante el proceso de adhesión:** Lo recomendado para realizar los procedimientos adhesivos, es hacerlo bajo aislamiento absoluto, sólo así se asegura el control de la humedad, además de otras ventajas que aporta al procedimiento restaurador y que se mencionan en el capítulo respectivo.

Una vez, tomando en cuenta los elementos antes mencionados, debemos considerar también, aplicar plenamente cada uno de los requisitos necesarios para lograr una eficaz adhesión, tales como:

- **Humectancia:** El adhesivo debe mojar la superficie del sustrato, cubriéndolo totalmente, sin incorporar burbujas de aire entre ellos. El esmalte, previamente grabado, tiene aumentada su energía superficial que le permite atraer a la sustancia líquida, en este caso el adhesivo, que tiene una tensión superficial (tensión es el término utilizado para sustancias líquidas) menor que el sustrato. El esmalte grabado aumenta tres veces su energía superficial, es decir, está ávido de captar los líquidos, condición necesaria para que la adhesión sea óptima. (I., 2005)
- **Viscosidad:** Es la consistencia que tiene el adhesivo, o sea, su capacidad para fluir. Lo ideal es que éste se distribuya fácil y rápidamente sobre el sustrato dental. (I., 2005)
- **Rugosidad superficial:** Amplía el potencial para la adhesión; el aumento del área eleva la capacidad adhesiva, pues hay mayor número de sitios para retener el adherente que penetró. (I., 2005)

Es importante destacar que, para manejar una correcta técnica adhesiva, es necesario el uso del aislamiento absoluto, ya que es la mejor forma de lograr un íntimo contacto entre los sustratos a unir e impedir que otras sustancias (saliva, agua o sangre) puedan interferir en ello.

### 3.3 COMPOSICIÓN DE LOS ADHESIVOS DENTALES

Los adhesivos dentales son sustancias fluidas que sirven para adherir en forma físico-química el material restaurador a los tejidos mineralizados del diente: esmalte, dentina y cemento.

Los sistemas adhesivos actuales están constituidos de:

- **Monómeros** como el Bis-GMA (bisfenol glicidil dimetacrilato), el UDMA (uretano dimetacrilato), el HEMA (hidroxietil metacrilato), BPDM (bisfenil dimetacrilato), GPDM (glicidil fenil dimetacrilato), MMA (metil metacrilato), TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato), PENTA (ácido ester-fosfórico dipentaeritrol pentacrilato), entre otros.

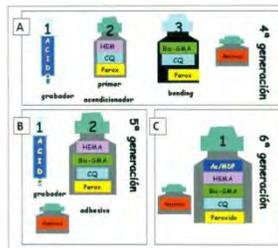


Fig. 1. Evolución histórica en cinco hitos. A) dentro de un mismo paso, utilización de las fibras colágenas. B) dentro de un mismo paso, utilización del HEMA y fenoles de cadena lateral. C) dentro de un mismo paso, utilización de la impregnación.

- **Solventes** como el agua, el alcohol o la acetona.
- **Carga mineral** como dióxido de sílice, vidrio de bario o estroncio, flúor silicato de sodio, entre otros. El relleno inorgánico sirve para contrarrestar la contracción que sufre el adhesivo cuando polimeriza, logrando una mejor adaptación marginal evitando sus consecuencias (sensibilidad postoperatoria y caries secundaria) además de mejorar sus propiedades físicas y mecánicas.

- **Moléculas** iniciadoras del proceso de polimerización como las diquetonas o canforoquinonas.
- **Sustancias estabilizadoras y preservantes** que ayudan a la conservación del material.
- **Pigmentos blancos** que contribuyen al tratamiento restaurador estético.

(Barrancos, 2015)

### 3.4 CLASIFICACIÓN DE LOS ADHESIVOS DENTALES

#### 1.- Según el tratamiento de la superficie adhesiva

- **Convencionales:** Son los que utilizan previo a la aplicación del adhesivo, el ácido fosfórico del 30 al 37 % sobre la superficie del esmalte durante 10 a 15 segundos y sobre la dentina por 5 segundos, luego de lavar y secar ocurre la eliminación del barro dentinario, la desmineralización de la dentina intertubular y la apertura de la entrada de los túbulos dentinarios. Este sustrato preparado, es impregnado por el sistema adhesivo en dos pasos o en un solo paso (primer y adhesivo, separados o en un solo frasco), penetrando en los túbulos y canalículos abiertos (conductos transversales), formando tags y microtags respectivamente. La filtración del adhesivo en el interior de las fibras de colágeno expuestas da lugar a la formación de la capa híbrida o zona de dentina filtrada con resina.



- Los autoacondicionantes:** Son aquellos que no utilizan el ácido fosfórico. La diferencia con el sistema convencional arriba mencionado, radica en que esta técnica aprovecha las ventajas del barro dentinario, dejándolo en su sitio, simplemente lo acondiciona, desinfecta o modifica. Esto se logra impregnándolo con una sustancia acídica y luego con el adhesivo, puede llevarse a cabo en dos pasos cuando el primer (acídico) y el adhesivo vienen en presentación individual o en un solo paso cuando ambos componentes se encuentran en el mismo envase.



## 2.- Según su forma de polimerización

- **Fotopolimerizables:** Son aquellos que polimerizan en presencia de una longitud de onda específica, sin la necesidad de mezclas. Son los más utilizados actualmente.
- **Polimerización química:** Son llamados autopolimerizables, se presentan en dos frascos distintos, y la polimerización se inicia cuando ocurre la mezcla de ambos.
- **Duales:** Son polimerizados al mismo tiempo por activación química y física.

### 3.- Según la afinidad con el agua

- **Hidrófilos:** Por la composición húmeda de la dentina, es necesario que los adhesivos sean compatibles con esta humedad para que ocurra una buena adhesión, este tipo de adhesivo ha demostrado un buen desempeño sobre el sustrato dentinario.
- **Hidrófobos:** Tienen la ventaja de que la unión a la superficie acondicionada sea de más larga duración, sin embargo, su uso efectivo se restringe al esmalte, por tanto, su aplicación está limitada en el sellado de fisuras, cierre de diastemas, collage de dientes fracturados, recontornos estéticos en dientes conoides, cementación de brackets ortodónticos, etc.

En la actualidad son más comunes los sistemas adhesivos compuestos por porciones hidrófila e hidrófuga, cuya parte hidrófila es afín a la dentina y la hidrófuga al material restaurador.

#### 4.- Según el tipo de solvente

- **Agua:** Son más efectivos cuando se los aplica sobre dentina desmineralizada con menor humedad superficial.
- **Acetona:** Los que contienen acetona son más efectivos en sustratos dentales húmedos, ya que sus moléculas se unen a las del agua residual y se evaporan juntas.
- **Alcohol:** Al igual que la acetona su empleo es más eficaz en sustratos húmedos que en secos.

#### 5.- Según el número de pasos

- **Sistemas adhesivos convencionales de 3 pasos:** Contienen tres frascos: el ácido grabador, el primer (porción hidrófila) y el adhesivo propiamente dicho (porción hidrófuga), siendo todos aplicados separadamente.
- **Sistemas adhesivos convencionales de 2 pasos:** Contienen dos frascos: el ácido fosfórico y el primer más adhesivo (porción hidrófila e hidrófuga), aplicados separadamente.
- **Sistemas adhesivos autoacondicionantes de 1 paso:** Comprenden los pasos de aplicación del agente ácido concomitantemente a la infiltración del primer y del adhesivo en una fase. En algunas formulaciones, el primer ácido se presenta en 2 frascos, cuyos contenidos deben ser mezclados antes de la aplicación.

Los sistemas adhesivos pueden aplicarse a los sustratos dentales en 1, 2 ó 3 pasos, poco a poco los pasos se han ido reduciendo para simplificar el tiempo de aplicación. (Vivas, 2015)

## **CAPITULO IV**

### **MORFOLOGIA IMPLICADA EN ESTETICA DENTAL.**

La estética es algo subjetivo en cada individuo, debido a que cada persona tiene un concepto diferente de estética o belleza, aunque en la actualidad existen muchos estereotipos, cada persona escoge uno diferente, en cuanto a la práctica odontológica se refiere; para poder llegar al concepto de estética junto con el paciente es necesario tomar en cuenta muchos rasgos tanto físicos como biológicos y lograr una buena comunicación por las dos partes para así lograr el éxito del tratamiento y la satisfacción tanto del paciente como del profesional.

Los conceptos que surgen de la biomimética ofrecen recursos para restaurar tanto la biomecánica, como la estructura y la estética integral de los dientes. Los aspectos más llamativos de este incipiente método para la restauración dental son las modernas técnicas de adhesión y los nuevos diseños en las carillas de porcelana. Las indicaciones para las restauraciones se han ampliado, incluyendo actualmente situaciones más rigurosas como pueden ser las fracturas coronarias de incisivos y dientes desvitalizados. Así se distinguen mejoras considerables tanto médico biológicas como socioeconómicas: se preserva más tejido sano, se mantiene la vitalidad del diente y los tratamientos son más baratos y menos invasivos prostodónticamente que los tradicionales. Igualmente, la simulación de los efectos ópticos inherentes al diente y el aspecto natural hacen que este tratamiento restaurador obtenga una estética satisfactoria tanto para el profesional como para el paciente.

Recordemos que la odontología, así como otras disciplinas médicas, están en constante evolución, podemos comprobar cómo en poco más de una década, las nuevas tecnologías CAD-CAM han cambiado completamente la sistemática productiva por la prótesis implanto-soportada en todas sus vertientes. Asimismo, marcan una considerable diferencia a la hora de sustituir parcial o totalmente las piezas dentarias. Por otra parte, la cerámica adherida abre una nueva forma de

tratamientos: la Odontología mínimamente invasiva, aunado a la cada vez más alta demanda estética de los pacientes. Por consiguiente, debemos estar preparados para ser capaces de integrar todos estos cambios a nuestra rutina de trabajo y ofrecer tratamientos restauradores válidos tanto desde el punto de vista estético, como funcional.

La odontología estética actual ha evolucionado notablemente a partir de los materiales utilizados y los adhesivos que permiten trabajos libres de metal. Una vez más el ingenio humano al servicio de la necesidad ha desarrollado materiales de última generación biocompatibles, durables y de colores estables. Lo indudable es que la estética dental ha estado y estará presente en toda la historia de la humanidad.

#### **4.1 Conceptos de Estética Dental.**

Para poder adentrarnos en el tema de estética dental tenemos que definir que es estética, según la Real Academia de la Lengua Española define estética como perteneciente o relativo a la apreciación de la belleza; artístico, de aspecto bello y/o elegante. Por lo que cada uno de nosotros tiene un concepto general de belleza. Sin embargo, nuestra expresión, interpretación, y experiencia personales la hacen única, sin dejar al mismo tiempo de estar muy influida por la cultura y la imagen propia. (Goldstein, 2002)

La estética es una especialidad de valor teórico o axiológico, siendo una rama de la filosofía que estudia los valores sensoriales, a veces llamados juicios del sentimiento o gusto. La estética se asocia muy de cerca a la filosofía de las bellas artes.

La estética incluye el arte así como el propósito que hay detrás del mismo. La estética como rama de la filosofía estudia el arte, los métodos para evaluar el arte y los juicios del arte. El arte ha existido a lo largo de toda la historia de la humanidad. El arte es único a los seres humanos debido a nuestra capacidad innata de extraer.

La estética es importante porque examina las razones por la que ha existido el arte e intenta traer claridad a una necesidad humana intelectual sumamente compleja.

Se ha dicho que la belleza esta en el ojo del espectador. Por otra parte, lo que un grupo o sociedad puede juzgar como estético, puede ser destinado como poco atractivo por otros. La estética y el arte no necesariamente cruzan los limites culturales, políticos, generacionales o sociales.

Durante años, la atención de la practica odontológica estuvo centrada principalmente en la prevención y el tratamiento de la enfermedad dental. Este periodo ha sido descrito de manera somera como odontología “basada en la necesidad”.

A mediados del siglo XX la odontología evoluciono como una profesión altamente organizada con metodologías avanzadas de tratamientos y protocolos, lo que permitió a los odontólogos tratar con mucho éxito la enfermedad dental. En la medida que se desarrollaron materiales restauradores con el color de los dientes, tanto los odontólogos como el publico empezaron a reconocer las mejoras estéticas que se podrían obtener con estos avances.

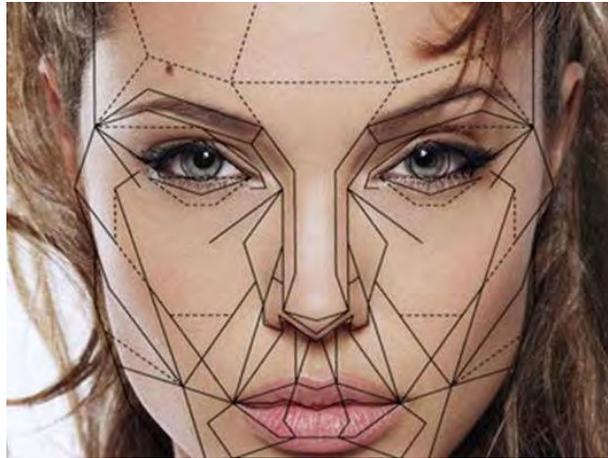
Con la rápida mejora de los materiales restauradores, con los colores dentarios, el descubrimiento de los agentes de blanqueamiento y la preocupación occidental por la apariencia, los pacientes, de pronto, estaban buscando procedimientos selectivos que se enfocarían en la mejora estética de sus dentaduras. Se había iniciado la era de la odontología basada en los deseos.

A travez de la odontología estética, la apariencia de la boca es alterada para ajustarse mas estrechamente al concepto subjetivo que tiene el paciente acerca de lo que es agradable a la vista. Bajo esta definición, la odontología estética exitosa se adhiere al principio de que (la belleza esta en el ojo del espectador) requiere, además, que el profesional, como el artista, reconozca la naturaleza subjetiva de todos los proyectos estéticos.

Bajo este principio, el odontólogo es el artista y el paciente es el receptor del trabajo artístico. Ambos tienen una expectativa emocional en el proceso y los resultados. Para conseguir un resultado exitoso el profesional debe ser capaz de poner sus inclinaciones personales y permitir al paciente guiar las decisiones estéticas. Una vez que esto ocurre, las probabilidades del éxito estético se incrementan en forma dramática. Por el contrario si el odontólogo controla el proceso e impone sus preconcepciones estéticas sobre la de los pacientes, las probabilidades del éxito se verán disminuidas.

La práctica exitosa de la odontología estética combina el funcionamiento de los lados derecho e izquierdo del cerebro. La actividad del lado izquierdo del cerebro permite al profesional desarrollar partes del tratamiento coherente, lógico y predecible. Adicionalmente permiten lograr una necesaria labor detallada para lograr tratamientos clínicos exitosos. El pensamiento artístico necesario para la odontología estética permite al clínico desencadenar las actividades visual, espacial e intuitiva de la parte derecha del cerebro.

Este desempeño total del cerebro puede ayudar a explicar por qué la odontología estética resulta tan atractiva y es muy bien remunerada para los profesionales. La odontología estética puede suministrar un trabajo altamente estimulante que hace que sea necesario que el profesional balancee la lógica, los hechos y el conocimiento con sensaciones, percepciones y con lo desconocido.



El tratamiento dental cosmético más antiguo se remonta al segundo milenio a.C. a lo largo de la historia, las civilizaciones han considerado que sus logros en el campo de la odontología restauradora y estética era una medida de su nivel de competencia en la ciencia, el arte, el comercio, y los negocios. En el Gigel, situado en las inmediaciones de las grandes pirámides de Egipto, se encontraron dos molares redondeados de alambre de oro; se trataba aparentemente de un aparato protésico.

Otro dato histórico que refleja la preocupación de las culturas antiguas por las alteraciones cosméticas de los dientes son las referencias a la costumbre japonesa de las tinciones dentales decorativas, denominadas “ohaguro”; descrito como un tratamiento puramente cosmético, el procedimiento tenía su propio equipo de utensilios, que se guardaba en un estuche cosmético. El resultado principal del procedimiento era una tinción marrón oscura o negra sobre los dientes, aunque los estudios también sugieren que podría tener un efecto preventivo de la caries. (Goldstein, 2002)



La civilización maya desarrolló un sistema de decoración dental que tallaba algunos dientes con formas complicadas y decoraba otros con jade; estos procesos eran puramente cosméticos y no restauradores.

Si bien estos antiguos intentos de odontología cosmética eran estrictamente ornamentales, en ocasiones aportaban efectos colaterales beneficiosos, como la posible prevención de caries con el “ohanguro”. Sin embargo, resultaba más frecuentemente que los efectos colaterales fuesen perniciosos debido a que realizaban desgastes pocos cuidadosos y demasiado enérgicos.

Actualmente la estética dental tiene una base más sólida éticamente: la mejora general de la salud dental. Aunque la odontología estética puede ayudar a conseguir autoconfianza, siempre debe realizarse dentro de una práctica correcta de la odontología y conseguir una salud dental total. Los odontólogos que conocen perfectamente las técnicas, los métodos, y los materiales disponibles, deben comunicar a sus pacientes las limitaciones del tratamiento estético.

En cuanto al contexto social de la estética dental, se refiere al deseo de ser atractivo, pero este ya no se considera un signo de vanidad, debido a que estamos en un mundo económica, social y sexualmente competitivo, donde tener un aspecto

agradable es una necesidad, dado que el rostro es la parte más expuesta del cuerpo y la boca un rasgo predominante, los dientes son cada vez más una fuente de atención. En ocasiones los pacientes toman medidas extremas para que su boca llame la atención e intentar así conseguir una imagen atractiva. Por lo tanto es responsabilidad del odontólogo comprender a que refiere el paciente cuando utiliza una palabra en particular y decidir en qué grado se puede conseguir el ideal del paciente; lo más importante es el concepto de estética y de autoimagen del paciente.

La odontología estética requiere prestar atención a los deseos del paciente y el tratamiento de los problemas individuales del paciente; ya que esta comprende del arte de la odontología en su forma más pura y cual objetivo no es sacrificar la función, si no utilizarla como base de la estética.



Por otra parte cuando hablamos de odontología estética todos nos hacemos la siguiente pregunta ¿la odontología estética es una ciencia de la salud y un servicio de salud? ¿O solamente es vanidad en una sociedad superficial?

Las respuestas a estas preguntas se hallan en los hechos científicos, aportados por miles de estudios que demuestran la relación directa e indirecta de tener una mejor imagen es un punto clave para una autoimagen positiva, que a su vez relacionan con una buena salud mental. Según Paetzer, el rostro es la parte más importante del cuerpo a la hora de determinar el atractivo físico. Específicamente la jerarquía de la importancia de los componentes faciales parece ser la boca, los ojos, la estructura

facial, el cabello, y la nariz. Por lo tanto resulta evidente que no solo habría que realizar una odontología estética, si no que esta debería llevarse a cabo lo más precozmente posible.

No es necesario que todos los odontólogos dominen cada uno de los tratamientos existentes. Sin embargo, todos ellos deberán comprender las ventajas, los inconvenientes, los resultados posibles de los tratamientos, el mantenimiento necesario y las expectativas de vida de cada modalidad terapéutica. Pero sin embargo el odontólogo deberá conocer algunas generalidades referentes al significado psicológico de la boca del paciente y estar familiarizado con algunas consideraciones básicas respecto al tratamiento estético; así como conocer los problemas que dicho tratamiento puede solucionar o agravar al paciente. (Goldstein, 2002)

En consecuencia las ventajas que tiene el tratamiento estético son, favorecer la propia imagen personal de un paciente como se ve y como le gustaría verse, como dice Fursh “una sonrisa puede ser atractiva, un primer acercamiento al aspecto de una persona, así como un factor importante del ego y de las experiencias deseables de la vida de un ser humano”. También comenta que en cualquier tratamiento estético es necesario considerar la satisfacción del paciente con el aspecto natural y la función del resultado.

#### **4.2 Biología de la Estética Dental.**

La estética es un aspecto fundamental de la odontología contemporánea. Intensamente promocionada por las publicaciones de los fabricantes y los cursos de educación continua de las facultades de odontología y las asociaciones profesionales. Los esfuerzos más prevalentes en la investigación están relacionados con el control y la duplicación del color, las propiedades físicas de los materiales y las técnicas de procesado. Sin embargo nadie pone tanto énfasis en los fracasos que

resultan más evidentes a medida que pasan los años tras haber realizado dicho tratamiento estético. (Freedman, 2015)

Estos fracasos suelen ser el resultado de violar o como mínimo no prestar atención a algunos fenómenos biológicos relacionados con la morfogénesis, el crecimiento, el desarrollo y la degeneración de las estructuras dentofaciales duras y blandas y sus espacios orofaciales relacionados, la vía aérea, el esófago y los tejidos adyacentes. Por lo cual a continuación describiremos los factores biológicos más importantes o relevantes a tener en cuenta al momento de realizar cualquier tipo de tratamiento estético.

La posición del cuerpo dicta en parte la posición mandibular durante la deglución, la masticación, la respiración y el habla; puesto que la mandíbula se encuentra suspendida en el espacio de un cabestrillo de músculos y de la articulación temporomandibular dividida en dos espacios y permite mucho desplazamiento. Estas alteraciones de la forma y la posición tienen efectos adversos sobre los resultados estéticos del tratamiento.

Una discusión completa de estos factores en relación con la estética precisa todo un texto dedicado únicamente a ello, pero en consecuencia seleccionaremos solo los elementos más importantes a tener en cuenta en este tipo de tratamientos los cuales son:

- **Biología del labio, los contornos faciales y el perfil.**

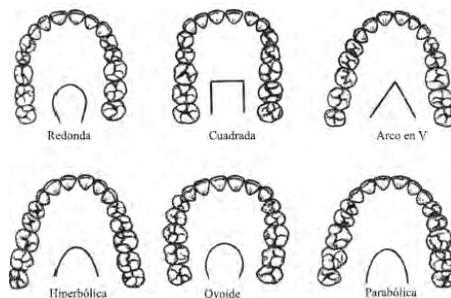
En cuanto a este punto hablaremos de Lieb, Silverman y Garfinkel estudiaron la forma y la posición de los labios en pacientes dentados y edentulos. Encontraron también que de los 25 a los 95 años de edad, el labio inferior se movía progresivamente hacia delante con una mayor flexión de la cabeza y con pérdida de la altura facial asociada con cambios oclusales.

Las mediciones de este estudio revelan la posibilidad de recuperación después de la pérdida fisiológica de tono, fuerza muscular y de velocidad del movimiento de la musculatura oral y facial, por lo que llegaron a la conclusión obvia de que cualquier cambio de posición y la forma de las arcadas dentarias en la altura y la inclinación del plano oclusal, en la dimensión vertical o en la sobremordida o el resalte de los dientes anteriores producirá un cambio en el tono, la forma y la posición de los labios.



- **Forma de la arcada dentaria.**

De forma más significativa las alteraciones en la proporción del crecimiento de la maxila y la premaxila crea efectos para toda la vida en la estética facial. Estas alteraciones pueden ser el resultado de enfermedades, traumatismos, o trastornos dentarios.



Debido a esto los esfuerzos reconstructivos en los adultos deben tener en cuenta que los objetivos terapéuticos en relación a la forma de las arcadas y a la dimensión vertical y las inclinaciones dentarias, deben solo conformar y ser coherentes con el tono muscular fisiológico y la forma de la musculatura, sino también con las características genéticas del desarrollo de la oclusión anómala.

- **Inclinación de la superficie vestibular de los órganos dentarios.**

En cuanto a los estudios realizados de la curva motivaron a Roizin a comprobar si los vestíbulos labiales de pacientes completamente edentulos podían usarse como guía para la disposición de los dientes artificiales en lugar de la cresta del reborde alveolar que se utiliza habitualmente.

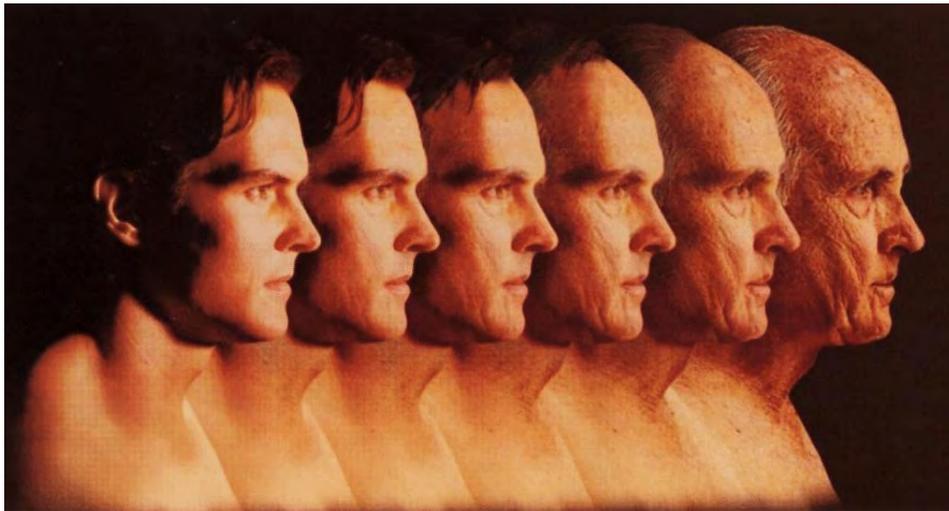
En el estudio de los modelos, las líneas trazadas medialmente desde vertical dieron valores negativos y las líneas trazadas por vestibular aportaron valores positivos y los resultados fueron los siguientes.

- ❖ Molares  $-15^{\circ}$
- ❖ Premolares  $-4^{\circ}$
- ❖ Canino  $0^{\circ}$
- ❖ Incisivo lateral  $+7^{\circ}$
- ❖ Incisivo central  $+15^{\circ}$

Los cuales nos dan ese margen al momento de hacer una restauración darle la inclinación adecuada para así lograr la armonía estética y se complemente con los órganos dentarios adyacentes.

- **Estética del desarrollo y el envejecimiento del adulto.**

Sobre este factor podemos inducir que durante el periodo de desarrollo del adulto, entre los 24 y los 65 años de edad cuando pueden aparecer enfermedades agudas y crónicas, los contornos de los tejidos blandos y las relaciones oclusales, precisan de un diagnóstico cuidadoso e intuitivo, así como de un tratamiento adecuado. Para así lograr que este factor no influya en la estética y función de nuestro tratamiento.



Y es que podemos concluir que si no le prestamos atención a todos estos detalles biológicos y solo prestamos atención a los estéticos no lograremos que nuestra restauración logre una eficacia tanto estética como funcional y encontraremos fallos tanto a corto como a largo plazo, pero ya teniendo como bases lo anterior podemos avanzar al siguiente tema que es el color y complementar la biología con la colorimetría y tener éxito en nuestro tratamiento. (Freedman, 2015) (Goldstein, 2002)

La sonrisa puede mostrar signos físicos y estéticos de envejecimiento. Entre otros, el desgaste excesivo del área incisal que implicará una pérdida de longitud de los dientes anteriores haciendo insuficiente la guía anterior, y generando nuevas responsabilidades para la odontología restauradora.

Este fenómeno degenerativo está eclipsado por los cambios de color que siguen a la exposición de la dentina, o a la aparición de fisuras en el esmalte, con las consiguientes infiltraciones extrínsecas. El extendido interés por el blanqueamiento vital para rejuvenecer la apariencia del diente con un coste limitado se ha convertido en la fuerza impulsora de la odontología estética. Sin embargo, este tratamiento químico ultraconservador va dirigido sólo al componente cosmético de un problema complejo.

Durante el proceso fisiológico de envejecimiento, el grosor inicial del esmalte se reduce progresivamente. El color y los problemas cosméticos relacionados con el envejecimiento del diente no deben ser únicamente tratados por el dentista conservador.

Como ya mencionamos, la dentina juega un papel crucial confiriendo al diente ductilidad y flexibilidad, mientras que la capa de esmalte asegurará su rigidez y fuerza. El incremento de la flexibilidad de la corona de los dientes desgastados puede asociarse con problemas funcionales y mecánicos

### **Criterios objetivos fundamentales para la estética dental**

- |   |  |
|---|--|
| 1. Salud gingival                           | 7. Dimensiones relativas del diente          |
| 2. Troneras gingivales o llenado gingival   | 8. Rasgos básicos de la forma de los dientes |
| 3. Ejes dentales                            | 9. Caracterización del diente                |
| 4. Cenit del contorno gingival              | 10. Textura superficial                      |
| 5. Equilibrio entre los márgenes gingivales | 11. Color                                    |
| 6. Nivel del contacto interdental           | 12. Configuración del borde incisal          |
|   | 13. Línea del labio inferior                 |
|   | 14. Simetría de la sonrisa                   |

## Criterio 1: Salud gingival

Un tejido blando sano debe cumplir los siguientes requisitos:

- La encía libre se extenderá desde el margen gingival libre (coronal) al surco gingival con un color rosado coral y una superficie sin brillo.
- La encía adherida se extiende desde el surco gingival (coronal) a la unión mucogingival, con un color rosado coral y una textura firme (queratinizada y unida al hueso alveolar subyacente); en el 30-40% de adultos presentará una apariencia de "piel de naranja".
- La mucosa alveolar apical a la unión mucogingival debe estar suelta (móvil) y de color rojo oscuro.

Podemos conservar la encía sana, a pesar del paso de los años, con una óptima higiene oral .! asociada, si fuera necesario, a una adecuada terapia periodontal. Durante los tratamientos dentales podemos preservar la salud gingival utilizando procedimientos clínicos atraumáticos, tanto al preparar el diente como en la toma de impresiones, respetando el llamado espacio biológico tallando los márgenes de las preparaciones de forma meticulosa y adaptando las restauraciones provisionales adecuadamente. Por último, los contornos del perfil de emergencia de las restauraciones finales y la naturaleza del material restaurador elegido influirán también en la conservación de la salud gingival.

## Criterio 2: Troneras gingivales o llenado interdental

En una encía joven y sana los espacios interdentes están ocupados por el festoneado de los tejidos blandos que forman la papila interdental. El descuido, incluso transitorio, de la higiene oral y las enfermedades periodontales pueden alterar esta arquitectura gingival. Es posible compensar los efectos de la pérdida de

inserción y la apertura de los espacios gingivales utilizando únicamente procedimientos restaurativos.

### Criterio 3: Ejes dentales

Los ejes axiales de los dientes se inclinan distalmente en dirección incisoapical. Esta inclinación se acentúa de manera evidente desde los incisivos centrales hacia los caninos. Este criterio se menciona en tercer lugar porque la posición y la morfología del diente son interdependientes con el con torno gingival, como se verá en el criterio 4.

Son frecuentes las variaciones en el eje dental y en la línea media y no siempre comprometen el resultado estético final.

### Criterio 4: Cenit del contorno gingival

El cenit gingival (el punto más apical del contorno gingival) normalmente se sitúa distal al eje medial del diente, por ello el cuello del diente tiene el aspecto de un triángulo excéntrico. Según Rufenacht, estas reglas no siempre se aplican a los incisivos laterales superiores ni a los incisivos inferiores, para los que el cenit gingival puede estar también centrado en el eje medial del diente.

Las preparaciones dentales para coronas o carillas de ben respetar esta forma básica del contorno de la encía. La colocación cuidadosa de un hilo retractor contribuirá a ello.

### Criterio 5: Equilibrio entre los márgenes gingivales

El margen gingival de los incisivos laterales debe situarse un poco más coronal comparado con la situación del margen de los incisivos centrales y los caninos. Esta situación ideal sería la altura gingival de Clase 1. En caso de alteraciones severas

podemos retocar los contornos gingivales con cirugía plástica periodontal mejorando el resultado del tratamiento restaurador posterior.

#### Criterio 6: Situación del punto de contacto interdental

La posición del punto de contacto interdental está relacionada con la posición y la morfología del diente. Es más coronal (incisal) entre los incisivos centrales, y tiende a migrar apicalmente (hacia cervical) cuando nos movemos hacia la dentición posterior.

#### Criterio 7. Dimensiones relativas de los dientes

Debido a las variaciones individuales, y al mayor o menor desgaste próximo-incisal, es difícil dar un "número mágico" que pueda ayudar definiendo la dimensión adecuada de los dientes. La proporción correcta de sus dimensiones se identificó durante mucho tiempo con los principios clásicos del arte y la arquitectura. Así, se propusieron teoremas matemáticos como "la proporción Áurea" y el "porcentaje dorado" para poder determinar las llamadas distancias mesiodistales ideales. Estas reglas se aplicaron al tamaño "aparente" de los dientes vistos desde el plano frontal.

La percepción de la simetría, dominancia y proporción están, sin embargo, estrechamente relacionadas con la altura del diente, el cociente anchura-altura de la corona, las líneas de transición angular y con otros "efectos especiales" de la forma del diente (ver criterio 8). De hecho una estricta aplicación de la proporción Áurea en odontología resulta demasiado restrictiva , tal como ha declarado el mismo Lombardi, que fue el primero en mencionar la regla de los números dorados aplicada a los dientes anteriores .

Mediciones hechas por Presten " confirman la inexistencia en la naturaleza de la regla aurea. Una aplicación estricta de esta regla provocaría una estrechez excesiva de la arcada superior y "compresión" de los segmentos laterales.

De nuevo, debemos señalar que la anchura que percibimos de un diente está muy influenciada por la forma y, especialmente, por los ángulos interincisivos. Aunque es raro observar la proporción aurea en los dientes anteriores, los ángulos interincisales abiertos, característicos entre los incisivos laterales y los caninos, generan una sensación de estrechez: estos dientes parecen más estrechos de lo que en realidad son, proporcionando la ilusión de unas proporciones ideales con dominio de los centrales.

El promedio de las medidas halladas en sujetos blancos, situados dentro de la curva normal, es una ayuda importante para la definición de las dimensiones dentales relativas. "Podemos usar los hallazgos de Sterrett y cols." para determinar una aproximación válida de la anchura y la longitud del diente. Parece que, en general, las dimensiones del diente no están relacionadas con la estatura del sujeto. El mismo estudio revelaba una mayor anchura y longitud de los dientes anterosuperiores masculinos en comparación con los femeninos. La proporción anchura - altura de la corona parece ser la referencia más estable ya que presenta menos variaciones debido al género o al tipo de diente. Esta proporción es importante en la percepción de las dimensiones dentales. Otro factor que puede afectar significativamente la percepción de las dimensiones y de la posición en el plano frontal es la luminosidad del objeto.

Más resultados que hallados por Sterrett y otros junto COI) otras conclusiones nos dan estos valores guía para los dientes superiores anteriores:

- Las coronas de incisivos y caninos tienen la misma relación anchura / longitud (entre un 77-86%).
- Los incisivos centrales son de 2 a 3 mm. Más anchos que los incisivos laterales
- Los incisivos centrales son de 1 a 1.5 mm más anchos que los caninos.

- Los caninos son de 1 a 1.5 mm más anchos que los incisivos laterales.
- Los incisivos centrales y los caninos tienen una altura de corona similar (varía sólo en 0.5 mm), que será, de media, unos 1-1.5 mm más larga que la corona de los incisivos laterales.

Con frecuencia, los pacientes con alteraciones en los dientes maxilares conservan los incisivos mandibulares en buenas condiciones y serán de ayuda para redefinir las dimensiones de los incisivos centrales superiores.

Criterio 8: Rasgos básicos de la forma de los dientes.

Incisivos Centrales. Los incisivos centrales y laterales superiores son anatómicamente y funcionalmente parecidos, se usan para desgarrar y cortar. Los incisivos se caracterizan por lo siguiente:

- El borde mesial de la corona en los incisivos superiores puede ser recto o ligeramente convexo, con el ángulo mesioincisal más redondeado en los incisivos laterales.
- El borde distal de la corona es más convexo comparado con el borde mesial. Su curvatura e inclinación pueden variar mucho según la forma del diente. El ángulo distoincisal es redondeado.
- El borde incisal de la corona puede ser irregular o redondeado pero se hará más regular y recto debido al desgaste funcional.

La erosión y el desgaste tienden a acelerar el envejecimiento, borrando las características arquitectónicas de la superficie vestibular y causando una importante pérdida de volumen de la corona con las consiguientes devastación estética y alteración mecánica.

## Criterio 9: Caracterización de los dientes

La caracterización incluye tanto los fenómenos de reflexión/transmisión de la luz (opalescencia, transparencia, translucidez) como las coloraciones intensas (manchas, fisuras, lóbulos dentinales, zonas de dentina infiltradas) y los efectos específicos de la conformación (atrición, abrasión). Todo ello determina la sensación de edad y carácter del diente.

La opalescencia es una propiedad óptica del esmalte y se refiere a la capacidad de transmitir una determinada gama de longitudes de onda de la luz natural (los tonos rojo-anaranjados) y reflejar otros (los tonos azul-violeta).

La opalescencia se comprende fácilmente si comparamos el esmalte con la atmósfera de la tierra. A causa de la presencia de pequeñas partículas, como las gotas de agua, que interactúan con la luz solar el cielo puede aparecer azul (de noche) o rojo (amanecer y atardecer). Un efecto similar ocurre en el borde incisal, debido a la dispersión de la luz que incide en los microscópicos cristales de hidroxiapatita.

## Criterio 10: Textura superficial.

La textura superficial está íntimamente relacionada con el color a través del brillo, un factor que influye directamente. Los dientes jóvenes presentan una topografía superficial muy acentuada, por lo que reflejan más la luz que les incide y aparecen más brillantes. La textura se atenúa al envejecer, con el resultado de una menor reflexión de la luz y un oscurecimiento de los dientes.

El componente horizontal es resultado directo de las líneas de crecimiento (estrías de Retzius) que dejan unas finas franjas en la superficie del esmalte, también llamadas periquimatías.

- El componente vertical está definido por la segmentación superficial del diente en los diferentes lóbulos de desarrollo. Al restaurar los dientes (en el acabado tanto de los composites como de la cerámica), la reproducción de estos detalles requiere una cronología especial: se deben recrear primero las características verticales, las líneas horizontales de crecimiento serán reproducidas sólo al final del acabado de la superficie. Frotar una hoja de papel de articular contra la superficie del diente nos ayudará a visualizar estos efectos. Con la textura superficial y la morfología también pueden lograrse efectos ilusorios de tamaño. Destacar los componentes horizontales hará que el diente parezca más ancho (o más corto); acentuar los componentes verticales alargará o estrechará la apariencia dental .

#### Criterio 11: Color.

A menudo se considera el color como el factor más importante del éxito estético de una restauración. Sin embargo, pequeños errores en el color pasarán inadvertidos si se respetan el resto de criterios.

Matiz. El matiz no tiene una importancia crítica debido a la escasa y parecida gama de colores que presentan los dientes. No obstante, la percepción del matiz está influenciada por factores ambientales. Por ejemplo Lombardi sugería que la prueba de color en pacientes femeninas debía hacerse con los labios pintados, a causa del importante efecto que causan los colores complementarios: por ejemplo un rojo intenso resaltará el verde; por ese motivo los dientes con los labios pintados de rojo se verán verdes. Para contrarrestar el indeseado tinte verdusco deberán contener suficientes pigmentos rojos o rosas que lo neutralicen.

Valor. Como ya mencionábamos, puede que el brillo sea el componente más importante del color y en el momento del registro de este tendrá prioridad sobre los otros componentes. Además, está íntimamente correlacionado con la textura superficial. Es muy habitual observar una amplia gama de brillos en una misma corona. Generalmente, el tercio medio es el más brillante, seguido por el tercio

cervical. El tercio incisal tiene con frecuencia el valor más bajo, hecho que se explica por la mayor transparencia y absorción de la luz que existe en esta zona podemos usar el brillo para crear efectos de tamaño y posición: los dientes más brillantes, en general, aparentan ser más grandes y estar más cercanos.

Hay que destacar que valor y croma (brillo y saturación) están inversamente relacionados. Un incremento en el croma (por ejemplo la dentina radicular) provoca una disminución del brillo. Esto ocurre en el tercio cervical, comparándolo con el tercio medio, por la presencia de la dentina radicular.

Criterio 12: Configuración del borde incisal.

La configuración de los bordes incisales es un factor crítico. Si no están bien diseñados, los dientes parecerán artificiales. Hay tres componentes en este criterio:

Contorno Global. En los pacientes de mediana y avanzada edad, el borde incisal es, con frecuencia, una línea recta o una curva invertida que uniformiza y aplanar la sonrisa.

En los pacientes jóvenes, los bordes incisales configuran una forma de "gaviota" debido a las diferentes dimensiones de los dientes. Es muy importante observar los bordes incisales de los dientes mandibulares, que con frecuencia están intactos y pueden ayudarnos mucho para configurar los dientes superiores, por ejemplo creando facetas de desgaste compatibles.

Criterio 13: Línea labial inferior.

El control definitivo de la forma de las coronas, su longitud y la configuración del borde incisal lo da la asociación armoniosa del conjunto con el labio inferior al sonreír suavemente; los incisivos laterales quedan a una distancia de 0.5-1.5 mm del labio, mientras que los centrales y caninos contactan con la línea labial.

Cuando el contorno global está invertido por un proceso de envejecimiento acelerado, es típica la presencia de un feo espacio entre el labio inferior y los incisivos centrales, que conlleva la pérdida de la cohesión visual (armonía) de la composición dentofacial.

El contorno del labio superior puede variar mucho y no parece ser tan importante para el aspecto agradable de la sonrisa. Las personas con un labio superior alto mostrarán mayor cantidad de tejido gingival, y requieren más esfuerzo para respetar y optimizar la relación dentogingival. En pacientes con un labio superior bajo los posibles defectos dentogingivales no se verán, pudiendo convertirse en la tapadera de una odontología deficiente.

Criterio 14: Simetría de la sonrisa.

La simetría en la sonrisa se refiere a la colocación, relativamente simétrica, de las comisuras de la boca en un plano vertical que deriva directamente de la línea bipupilar. Es un prerrequisito para valorar la estética de una sonrisa.

Lo mismo se puede decir acerca de la línea media, cuyo emplazamiento preciso está, con frecuencia, sobrevalorado: las líneas medias dental y facial coinciden en el 70% de la población; las líneas medias maxilar y mandibular no coinciden en casi tres cuartas partes de la población. (Pascal Magne, 2004)

### **4.3 Colorimetría.**

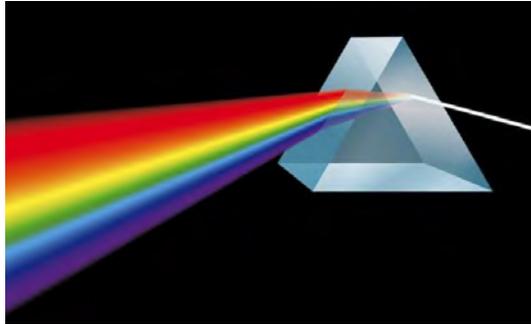
Cuando hablamos de color hacemos referencia a una sensación captada por nuestros ojos, el ojo humano es un órgano especializado en la captación de imágenes obtenidas a partir de una radiación electromagnética, a la que llamamos luz.

Puesto que el equipo y los métodos para la práctica dental cambian, las facultades de odontología que enseñan a los profesionales del mañana deben introducir dicha tecnología e información en sus planes de estudio. La cooperación entre educadores, clínicos, protésicos y fabricantes puede solucionar el problema del color en odontología. Si dicha cooperación se produce, será en beneficio de los pacientes. Los autores esperan que la combinación de ciencia y formación permitirá escoger e igualar el color de forma objetiva, para que estos procesos se conviertan en una parte rutinaria del aprendizaje.

Solo unos pocos practican el arte de escoger e igualar el color. La ciencia y el arte deben estar a disposición y facilitar no solo mejores resultados, sino también la satisfacción de cumplir la difícil tarea de imitar la belleza natural con materiales dentales. Odontología Estética vol. I Ronald E. Goldstein (Capítulo 10 comprender el color pág. 226-227)

Para empezar a hablar de este tema nos remontaremos a 1938 con el Dr. Charles Pincus quien reconoció los principios de como los dientes influyen en la personalidad de la boca, también se dio cuenta del papel tan importante que ocupa la reflexión de la luz, la textura de la superficie, y el contorno de los dientes. Para lograr la práctica eficaz de la odontología estética es imprescindible conocer las propiedades de la luz, debemos tener en cuenta tres características importantes para conseguir los resultados excelentes:

- La dirección de la luz.
- El movimiento de la luz.
- El color de la luz.



En cuanto a esto podemos decir que la dirección y el movimiento de la luz crean sombras y son los factores básicos en la creación de ilusiones estéticas; al variar el contorno y las superficies dentarias dependiendo el paciente se altera y afecta la dirección de la reflexión de la luz. Se crean sombras que son la base de la ilusión dentaria, las concavidades y las convexidades de la superficie del esmalte determinan en parte la textura de la superficie, que influyen en la intensidad y las características de la luz reflejada según el modo en que la superficie la absorbe o refleja la luz. Cuando hablamos de color hacemos referencia a una sensación captada por nuestros ojos, el ojo humano es un órgano especializado en la captación de imágenes obtenidas a partir de una radiación electromagnética la que llamamos luz, y que en realidad corresponde a un estrecho segmento de todo el espectro, situado entre las longitudes de onda de 400 y 800 nm aproximadamente, y que percibimos como los colores llamados "del arco iris", las radiaciones por debajo de dichas longitudes de onda no son visibles y se denominan ultravioletas, y las situadas por encima tampoco lo son, y las denominamos infrarrojas. (Moscardo & Alemany, 2006)

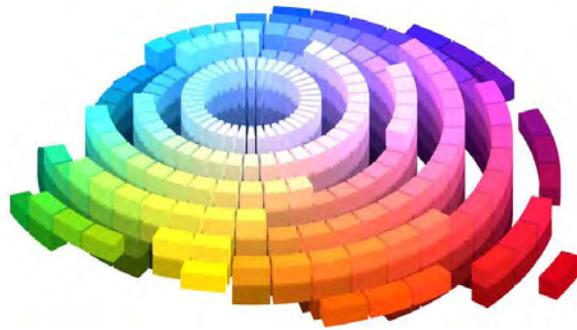
La sensación que llamamos color sería la correspondiente a la longitud de onda de la radiación lumínica que alcanza al ojo, si ésta corresponde con la de un color del arco iris veremos dicho color, si contiene las longitudes de onda combinadas de dos colores percibimos un color nuevo compuesto por ambas, y cuando las contiene todas vemos el color resultante como blanco, el color negro sería la ausencia de radiación visible.

Otro factor que tenemos que comprender bastante bien es el color el cual no nos puede dar efectos ópticos que pueden alterar la estética de la restauración, para comprender el color analizaremos tres partes fundamentales de esta, las cuales son el matiz, el brillo y la intensidad. Cuando observamos un objeto iluminado por una luz blanca, el color que vemos corresponde a aquellas longitudes de onda que dicho objeto no ha absorbido, y que por lo tanto se han reflejado en su superficie hacia el exterior; este fenómeno, remarca la gran importancia que tiene la calidad de la luz incidente en la percepción del color de un objeto dado. (Goldstein, 2002)

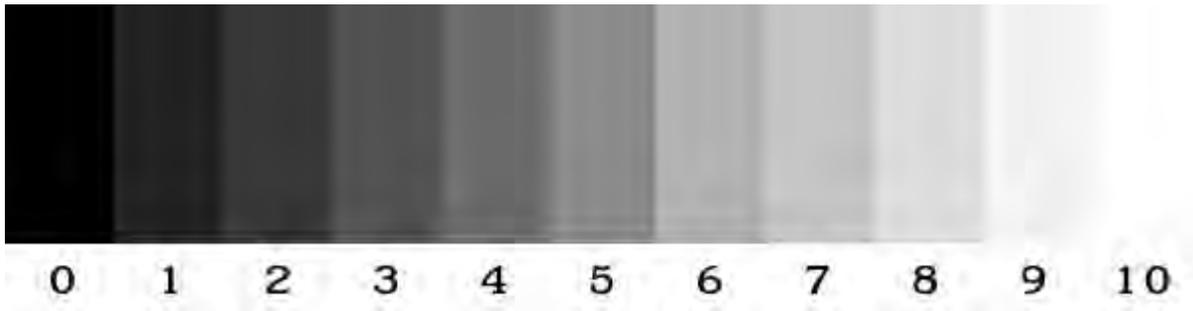
El primer problema con que nos enfrentamos a la hora de comunicar el color de un diente al laboratorio para que lo pueda reproducir, es conseguir una descripción clara y concreta del color, comprensible y reproducible por nuestro técnico, y comprobable en la restauración resultante, y esto pasa necesariamente por un proceso de medida, que debe ser exacto, reproducible y comunicable.

Este problema no se presenta sólo en Odontología, sino que es común con muchos otros terrenos, tanto de la industria como de la medicina. Generalmente se aceptan tres dimensiones del color:

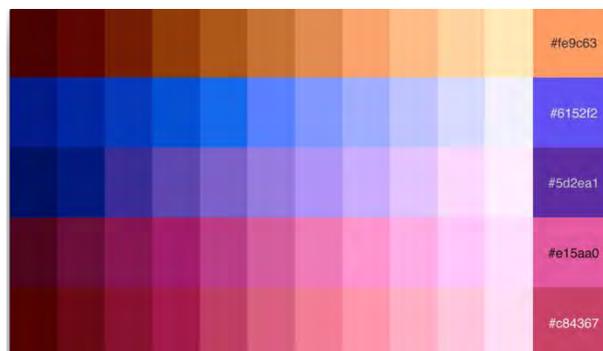
- Hue, tonalidad: señala la característica que normalmente se conoce como color, directamente relacionada con la longitud de onda de la radiación lumínica observada (rojo, verde, azul, amarillo...).



- Value, valor, luminosidad: expresa la cantidad de luz que compone el color estudiado, sería como la imagen en blanco y negro del objeto observado, y se corresponde a las tonalidades de gris comprendidas entre un valor máximo, el blanco, y otro mínimo, el negro.



- Chroma, saturación: refiere la cantidad de tinte que contiene el color, la viveza cromática que observamos, esta dimensión hace referencia a las diversas diluciones del color base del que partimos.



A estas tres dimensiones, y dentro del terreno dental, se añade una cuarta, que en realidad hace referencia a todas las características cromáticas que personalizan al diente al margen del color promedio del mismo, y que son fundamentales a la hora de la reproducción del color de un diente. (Moscardo & Alemany, 2006)

Los elementos que intervienen en la toma de color clínica son diversos, e intervienen todos a la vez, de tal manera que deben tomarse en cuenta todos ellos simultáneamente, con el fin de no cometer errores que conduzcan nuestro trabajo al fracaso.

Los seres humanos apreciamos el color de un objeto al percibir mediante los ojos, la luz que se refleja en él, o que lo atraviesa o ambas a la vez.

La técnica habitual de estimación cromática consiste en comparar el color del diente con una guía artificial y comprobar cuál de las muestras de la guía utilizada se asemeja más al diente estudiado.

El principal problema viene en este caso dado por el hecho de que existen tantas guías de color como fabricantes, que a su vez se organizan de diversas maneras, así las guías clásicas más usadas Vita classical y Chromascop, vienen ordenadas por grupos de tonalidades agrupadas en grupos A, B, C, D para Vita y 100, 200, 300, 400, 500 en el caso de Chromascop; las dimensiones relativas a luminosidad y saturación (Chroma y value en textos anglófonos), se anotan de 1 a 4 en la guía Vita y de 10 a 40 en la Chromascop.

Actualmente existe la tendencia de ordenar las guías de color en base a la luminosidad de los colores y no la tonalidad, dado que nuestro ojo es más sensible a cambios de claridad que a diferencias de tonalidad, asimismo es interesante que una guía presente diferencias cromáticas homogéneas entre los distintos escalones de las mismas, cosa que habitualmente no se cumple.

Estos conceptos actuales toman forma en la guía denominada Vitapan 3D-Master, de Vita, que establece grupos por su luminosidad, decreciendo del 1 al 5, que divide en subgrupos según la saturación cromática creciente de 1 a 3, y a continuación se determina si dentro de estos grupos, se mantiene en el tono de color medio M, o deriva hacia el amarillo L o al rojo R. Al parecer, según el fabricante, esta forma de organización facilita el trabajo en Odontología, dado que, como hemos visto, el ojo aprecia más las variaciones de brillo y saturación que las de tonalidad, especialmente en coloraciones más claras y menos cromáticas, como las que corresponden a los colores normales en los dientes humanos. Incluso hay quien recomienda reorganizar las guías de color en función de la claridad, en vez de la tonalidad, así la guía Vita Classic quedaría ordenada de la siguiente manera: B1, A1, A2, D2, B2, C1, C2, D4, D3, A3, B3, A3,5, B4, C3, A4, C4.



El proceso comienza por la limpieza del diente de toda adherencia, placa, pigmentación, sarro, etc. que puedan entorpecer la apreciación del color, también se eliminarán, en lo posible, aquellos elementos que por su intenso color puedan estorbar, tales como el lápiz de labios de colores fuertes en las mujeres, y si se diera el caso, los bigotes abundantes y oscuros en los varones. Este principio es aplicable a los colores de las paredes y mobiliario del consultorio y del laboratorio, si son muy intensos, se reflejarán desde las paredes sobre el área de trabajo, influyendo en el proceso de toma de color.

Disponiendo de la iluminación apropiada, el clínico procede a observar el diente en periodos cortos, de menos de 15 sg. (Para evitar la fatiga cromática del ojo), y buscar en la guía de color aquella pieza que más se aproxime al diente en cuestión. Un punto de gran importancia es mantener el diente completamente hidratado durante todo el proceso, de manera que no se seque, ya que inmediatamente, aparecerá más claro y blanquecino de lo que es en la realidad, y tarda bastante en recuperar su color original, lo que nos inducirá un error de apreciación, eligiendo un color excesivamente claro. Entre observación y observación, convendría que el clínico descansase la vista fijándola sobre una superficie de color suave, preferentemente azul claro (el complementario del amarillo claro, color que predomina en los dientes), para evitar la fatiga visual.

La primera dimensión cromática a determinar sería el valor o claridad del diente, seguida de la saturación y tonalidad, es importante anotar en un sencillo dibujo la distribución de colores que determinemos, con demasiada frecuencia se acostumbra a anotar un color promedio para todo el diente, pero la información así expresada es muy pobre, obligando al laboratorio a "inventar" un diente sin saber si se corresponde con el modelo natural; una modalidad más precisa sería la anotación de color por tercios (tercio cervical, medio e incisal), algo más descriptiva, pero que sigue ignorando los matices finos que personalizan el aspecto cromático de un diente. Lo correcto es que estas anotaciones cromáticas básicas, se acompañen de una descripción topográfica del color, también denominada mapa cromático, en la que deben expresarse de forma precisa la distribución de los colores, a veces relativamente muchos, que presenta el diente, mereciendo atención especial la descripción clara de zonas traslucidas y de las áreas de color particular del diente (manchas ambarinas, blanquecinas, grietas, efecto de halo incisal...). Un elemento de gran ayuda es la inclusión de fotografías en color, del diente en cuestión junto a las muestras de la guía de color seleccionadas, éstas en el caso de ser digitales pueden ser remitidas al laboratorio mediante soportes informáticos (CD, DVD, tarjetas de memoria o correo electrónico), y son de gran ayuda, cuanta más información tenga el

técnico de prótesis durante la elaboración de las restauraciones, más similitud con el diente y naturalidad tendrán.

Toda esta información debe ser interpretada por el técnico, y trasladada correctamente a la restauración confeccionada, y el clínico debería poder comprobar que el color de la restauración corresponde al planificado antes de que el paciente llegue a consulta, para ello deben comprobarse si los colores dispuestos en la orden de trabajo, han sido reproducidos en la manera en que fueron solicitados.

La toma de color puede parecer un elemento menor dentro de la Odontología Restauradora, pero su importancia es primordial, aunque no desde el punto de vista biológico, pero dado el nivel de exigencia estética actual, una restauración técnicamente correcta, puede fracasar clínicamente si no consigue la integración estética que nos demanda hoy día el paciente.

El conocimiento del correcto uso de los sistemas convencionales de toma de color, es cada día más necesario, si pretendemos satisfacer la demanda de estética actual, esto junto a la paulatina entrada y perfeccionamiento de los sistemas electrónicos de colorimetría, reducirán las posibilidades de fracaso estético y el incrementando la calidad de las restauraciones. (Goldstein, 2002).

La toma de color puede parecer un elemento menor dentro de la odontología restauradora pero su importancia es primordial, aunque no desde su punto de vista biológico, pero dado el nivel de exigencia estética actual, una restauración técnicamente correcta, puede fracasar clínicamente si no consiguen la integración estética que nos demanda hoy día el paciente. (Moscardo & Alemany, 2006)

**Tabla 1 - Fases secuenciales de la determinación del color**

<b><i>Tinte y croma de las dentinas</i></b>	Dominante Familia cromática Croma
<b><i>Distribución del esmalte y calidad</i></b>	Valor Color Transparencia Traslucidez Opalescencia
<b><i>Caracterizaciones</i></b>	Caries Manchas Pigmentaciones Grietas
<b><i>Otras características cromáticas</i></b>	Mamelones de dentina Proyecciones incisales digitiformes de dentina Cornisa sobre el margen incisal
<b><i>Morfología vestibular</i></b>	Macromorfología (surcos, lóbulos, fosas, ranuras, depresiones) Textura (micromorfología)

## **CAPITULO V**

### **ESTRATIFICACION Y MANIPULACION DE LOS MATERIALES EN EL PACIENTE.**

En este capítulo hablaremos en especial de las diferentes técnicas de estratificación de resina, así como su manipulación en el momento operatorio, para lograr replicar la morfología dentaria del paciente, como factor primordial tendremos en cuenta devolver la función a los dientes del paciente, para posteriormente poder llegar a la estética, si estos dos factores no van en conjunto no lograremos una restauración exitosa en todos los aspectos y seguramente llegaremos al fracaso.

Los problemas en el sector anterior son muy comunes en nuestra práctica profesional y cobra vital importancia el realizar una adecuada rehabilitación en estos casos; no podemos hacer una buena rehabilitación si no conocemos las características básicas tanto estéticas como funcionales. Hoy las resinas compuestas son una alternativa válida para la reconstrucción del sector anterior, ya que nos brindan una buena posibilidad conservadora y estética, pero independientemente del material a utilizar debemos basarnos en ciertas reglas o parámetros para realizar una adecuada rehabilitación. A continuación se detallan los criterios básicos a tomar en cuenta para reconstruir el sector anterior así como la técnica al utilizar resinas compuestas.

Los nuevos materiales de resina compuesta aparecidos en los últimos años han mejorado de forma importante sus propiedades mecánicas y estéticas, sobre todo la estabilidad del color, la textura y el pulido. Es por eso que cuando un paciente tiene una sonrisa con pequeñas alteraciones dentales, el uso de tratamientos conservadores tales como recontorneado gingival y/o gingivoplastia, blanqueamiento dental y restauraciones en resina, proporcionan un tratamiento predecible con un resultado estético duradero, a un costo moderado.

Al planificar un tratamiento que incluye estética del sector anterior de un paciente el odontólogo debe tener un enfoque diagnóstico lógico que de como resultado un plan de tratamiento apropiado. El especialista en operatoria debe dar un enfoque interdisciplinario del diagnóstico y manejo de la estética del sector anterior implicando biología, estructura y función para alcanzar un resultado óptimo. (Pacheco)

La restauración dental actual se asienta sobre tres pilares, el empleo de materiales no metálicos, como las resinas compuestas y cerámicas, la adhesión a las estructuras dentales y la obtención de una estética natural.

El nivel de exigencia de la estética de las restauraciones se han elevado de forma espectacular en los últimos años, lo que ha obligado a los profesionales de la odontología a explorar en este terreno para dar satisfacción a la demanda social existente en este aspecto.

Los materiales dentales disponibles en la actualidad nos ofrecen la posibilidad de imitar la estética natural del diente, que siempre que se acierte con el adecuado para una situación dada, por tanto, el primer paso para obtener un éxito clínico en estética dental será realizar una correcta identificación del color del diente a imitar y el material que más se aproxime a él. (Moscardo & Alemany, 2006)

## **5.1 INSTRUMENTAL Y MATERIAL.**

En odontología los materiales dentales deben cumplir con ciertas propiedades benéficas que permitan su uso en seres humanos, como son: la de ser inocuos, no tóxicos, no irritantes de los tejidos, es decir, que sean biocompatibles. Sin embargo, existe la posibilidad que alguna de estas propiedades no se cumpla, ya sea por falla en la manipulación, donde no se tomen las debidas precauciones de protección, o por algún elemento que en su composición pueda considerarse potencialmente nocivo, o por alguna característica inherente al personal dental o paciente que lo haga susceptible o vulnerable.

Todas estas posibilidades de riesgo pueden presentarse aún con los materiales más comúnmente utilizados, de marcas comerciales muy conocidas, e incluso, aceptados y aprobados por las organizaciones controladoras, como son: la F.D.I. (Federación Dental Internacional), I.S.O. (Organización de estandarización Internacional), y la A.D.A. (Asociación Dental Americana), que aprueban los materiales porque cumplen con ciertas normas técnicas y biológicas exigidas por ellos. (Lara & Vega, Técnica de Mock Up y Estratificación por Capas anatómicas, 2011)

Para lograr una buena técnica de obturación por estratificación necesitamos tener en cuenta el instrumental necesario en este tipo de casos para lograr la excelente manipulación y no contaminar los materiales, este instrumental debe cumplir con los lineamientos y estándares de calidad ya mencionados anteriormente y ser esterilizados para que tengan un desempeño excepcional complementado con la habilidad y técnica que tenga el profesional y a continuación describiremos el instrumental a ocupar.

El instrumental que requerimos es el siguiente:

- Fresas de diamante para la realización de la preparación del diente a trabajar y para realizar los cortes para darle la anatomía necesaria a la restauración.
- Pieza de alta y baja velocidad
- Sistema de grabado dental (ácido ortofosfórico al 37%)
- Sistema de limpieza (clorhexidina al 2%)
- Sistema adhesivo (dependiendo el tipo de restauración a realizar)
- Resina compuesta híbrida
- Espátulas de teflón.
- Pinceles de silicona.
- Pinceles de pelo natural.
- Lámpara de fotopolimerización.
- Piedras verdes y azules.

- Gomas amarillas, verdes, azules y blancas.
- Cepillos para pulir resina.
- Pasta adiamantada para pulir resinas (3 micras, 2 micras y 1 micra).

Una vez ya teniendo todo el material e instrumental a utilizar podemos empezar a hacer el trabajo operatorio y de estratificación que describiremos para una mayor comprensión de este en el siguiente tema.

## **5.2 ESTRATIFICACIÓN.**

En la praxis, en lugar de aplicar una tecnica unitaria estandar, resulta una ventaja recurrir a las distintas posibilidades de estratificacion, personalizandolas en base al caso especifico.

La tecnica de estratificacion de tipo anatomico (ordenada o estandar) reproduce en secuencia las capas del diente natural, partiendo desde un opacador, pasando por una dentina (translucida) y, por último, finalizando con los esmaltes y las transparencias; presenta el riesgo de volverse poco natural, carente de tridimensionalidad, profundidad y vitalidad. Una tecnica de estatificacion de tipo desorden-ordenado (individualizada) preve superposiciones y combinaciones casuales de masas coloradas y opalescentes a transparentes, tanto como distribucion superficial, como en profundidad; puede ayudar a reconstruir el juego de translucidez, opalescencias y contrastes, dando vitalidad y profundidad a la reconstruccion protesica.

Esta libertad esta contrabalanceada por el respeto de los principios de la teoría sustractiva del color en sus dimensiones clasicas (tinte, croma, valor), integrados por los conceptos de translucidez y opalescencia, adaptados a la tecnologia de los materiales.

El restaurar piezas dentarias en el sector antero superior exige por parte del profesional un conocimiento a cabalidad de los materiales, así como de la técnica a emplear, ya que este sector representa un factor muy importante en la estética del rostro. Conocer las características anatómicas y funcionales de las piezas en el sector anterior es de vital importancia para realizar restauraciones duraderas. No basta con realizar una restauración solamente estética si esta no cumple con los requisitos de función en nuestro sistema estomatognático. (Lara & Vega, Reconstrucción del sector Anterior con Resinas Compuestas, 2009)

Antes de realizar cualquier procedimiento restaurador debemos considerar los posibles problemas estéticos y de acuerdo a la situación elegir el tipo de material más idóneo para cada caso.

En la actualidad hay muy buenos materiales restauradores, pero lo más importante es el conocimiento profundo de los mismos y una técnica adecuada. De nada nos sirve utilizar el que creemos el mejor sistema restaurador si no lo dominamos a cabalidad ya que cada material exige una previa preparación para que nos brinde resultados satisfactorios.

Las restauraciones en el sector anterior requieren por parte del profesional conocimientos tanto teóricos, científicos y artísticos, así como habilidad manual con el fin de reproducir los detalles anatómicos.

Las resinas compuestas como material restaurador directo cumplen con los requisitos de simplificación de los diseños cavitarios, preservación de la estructura dentaria, simplicidad de la técnica a aplicar, multiplicidad de matices y viscosidades; y sobretodo proveer una estética bastante adecuada para restauraciones tanto anteriores como posteriores. (Lara & Vega, Reconstrucción del sector Anterior con Resinas Compuestas, 2009)

Actualmente existe una demanda de estética dental por parte de los pacientes que obliga al profesional a mejorar su preparación, los niveles de análisis, comunicación y presentación de sus procedimientos restauradores.

Las propiedades físicas, mecánicas, estéticas y el comportamiento clínico dependen de la estructura del material. Básicamente, los composites dentales están compuestos por tres materiales químicamente diferentes: la matriz orgánica o fase orgánica; la matriz inorgánica, material de relleno o fase dispersa; y un órgano-silano o agente de unión entre la resina orgánica y el relleno cuya molécula posee grupos silánicos en un extremo (unión iónica con SiO<sub>2</sub>), y grupos metacrilatos en el otro extremo (unión covalente con la resina).

La matriz orgánica de las resinas compuestas, está constituida básicamente por: un sistema de monómeros mono, di- o tri-funcionales; un sistema iniciador de la polimerización de los radicales libres, que en las resinas compuestas fotopolimerizables es una alfa-dicetona (canforoquinona), usada en combinación con una agente reductor, que es una amina alifática terciaria (4-n,n-dimetilaminofetil alcohol, DMAPE), y en las quimiopolimerizables es un per-compuesto, el peróxido de benzoilo, usado en combinación con una amina terciaria aromática (n,n-dihidroxi-etil-p-toluidina); un sistema acelerador que actúa sobre el iniciador y permite la polimerización en un intervalo clínicamente aceptable (el dimetilamino etilmetacrilato DMAEM, el etil-4-dimetilaminobenzoato EDMAB o el N,N-cianoetil-metilanilina CEMA); un sistema de estabilizadores o inhibidores, como el éter monometílico de hidroquinona, para maximizar la durabilidad del producto durante el almacenamiento antes de la polimerización y su estabilidad química tras la misma; por último, los absorbentes de la luz ultravioleta por debajo de los 350 nm, como la - hidroximetoxibenzofenona, para proveer estabilidad del color y eliminar sus efectos sobre los compuestos amínicos del sistema iniciador capaces de generar decoloraciones a medio o largo plazo

Existen diferentes técnicas para la colocación de restauraciones, como ejemplo tenemos la técnica de Mock Up consiste en aplicar resina compuesta directamente sobre la estructura dentaria a restaurar con el fin de simular de un manera más precisa las características que las piezas dentarias han perdido y de esta manera obtener un patrón que sirva para la posterior restauración definitiva. (Lara & Vega, Técnica de Mock Up y Estratificación por Capas anatómicas, 2011)



Por otra parte, La estratificación por capas anatómicas consiste en la aplicación sucesiva de incrementos de resina compuesta de tal manera que logre mimetizar lo mejor posible a las piezas dentarias; así se utilizan diferentes opacidades de resina compuesta para simular los diferentes tejidos dentarios para obtener resultados más naturales. (Lara & Vega, Técnica de Mock Up y Estratificación por Capas anatómicas, 2011)

Tenemos, típicamente, dos maneras de efectuar una restauración basada en Estratificación por Capas Anatómicas, una consiste en apoyarse en una pared muy delgada de resina compuesta, generando la reconstrucción desde palatino hacia vestibular; esta pared se logra mediante el auxilio de una matriz, guía o llave, confeccionada frecuentemente con polivinilsiloxanos de alta viscosidad (siliconas pesadas).



La otra manera de estratificación, en los casos en los que no se cuente con soporte palatino, consiste en una Estratificación de Capas a Mano Alzada: componiendo con resina compuesta de “Alta Opacidad” y/o resina de “Opacidad Regular” la arquitectura dentinaria de acuerdo a los tercios dentales implicados, a manera de mamelones (por ejemplo: pronunciados y de opacidad regular en dientes jóvenes); luego definir las áreas de mayor translucidez con una resina altamente “translúcida” o caracterizadores (tintes y opacificadores) que nos otorguen particularidades localizadas y, finalmente, aplicar una resina de “superficie” que imite el esmalte, cubriendo totalmente la estructuración de los mamelones dentinarios y áreas translúcidas, devolviendo la anatomía de acuerdo a las características del diente en tratamiento.



De la misma manera, la técnica tradicional de estratificación en las restauraciones con resinas compuestas sigue esta filosofía. Podemos clasificar las resinas de esmalte de la siguiente forma: esmaltes coloreados, es decir, que confieren color, y moduladores de tono y translúcidos para los bordes incisivos. (Lara & Vega, Técnica de Mock Up y Estratificación por Capas anatómicas, 2011)

Los esmaltes coloreados se utilizan en la última capa para determinar el color final de la restauración.

Los esmaltes moduladores, que no modifican el color, se utilizan sobre los esmaltes coloreados para aumentar la profundidad y la translucidez final de la restauración. Mediante otra técnica de estratificación es posible lograr una coloración de adentro hacia fuera, al igual que en los dientes naturales. En este caso, se pueden utilizar composites de dentina con color más saturado, que se cubren y modifican con una capa superficial de masas de esmalte modulador, lo que aumenta la calidad estética de la restauración al igual que ocurre con los dientes naturales.

En ambas técnicas se debe tener en cuenta que las masas de esmalte moduladoras se aplican en capas finas. Por último, las masas translúcidas para los bordes incisivos se emplean para reproducir el borde incisivo opalescente, especialmente en dientes jóvenes. (Freedman, 2015)

Según Nocchi-Conceição, el modo objetivo para seleccionar cual técnica emplear para restaurar dientes anteriores con resinas compuestas directas, está fundamentado en una clasificación clínica de las diferentes situaciones conforme a su grado de dificultad estética, ya que éste es el principal y más desafiador requisito a ser logrado. (Goldstein, 2002)

En la selección de las masas dentinarias resulta importante tomar en cuenta que el espesor disponible para el material estético y el color de las estructuras influyen importantemente en la dimensión del color; si las estructuras son opacas y los espesores reducidos, deben seleccionarse dentinas opacas con cromas fuertes para enmascarar el fondo.

La desaturación del croma dentinario hacia el margen incisal puede ser lograda por superposición física de masas de esmalte o a través de la utilización de dentinas progresivamente de croma menor en progresión hacia el margen incisal.

En algunos casos de dientes de ancianos, es necesario utilizar en el cuello una dentina con croma saturado, en el tercio medio un croma menor y sobre el margen un croma nuevamente fuerte, para simular las proyecciones incisales de dentina causadas por la abrasión del esmalte.

El operador siempre debe considerar el aumento preventivo del croma dentinario para compensar la reducción determinada del esmalte suprayacente. El croma puede ser sólo aumentado y en los casos dudosos es aconsejable incidir con dentinas menos saturadas, que permitan correcciones sucesivas, para evitar la reejecución total de la estratificación.

Las modificaciones del croma pueden ser logradas con diversas metodologías: con masas estandarizadas, con modificadores mezclados a la masa base o estratificados (técnicas en sándwich), con pigmentos puros, disueltos en las masas o pintados con pinceles (técnicas blocked colors).

Las dimensiones de tinte-croma y valor presentan diversas interrelaciones:

- El color es plano, pero al bajar el valor adquiere profundidad y vitalidad.
- Cuando se baja el valor siempre existe una pérdida de croma.
- Las mezclas de colores complementarios influyen simultáneamente valor y croma.

Unas últimas consideraciones señalan el efecto de la luz y, por lo tanto, del contraste clarooscuro sobre la dimensión tinte-croma y, en consecuencia, la influencia sobre el color de la morfología de superficie (macro- y micromorfología, técnicas de pulido): los colores que se encuentran en zonas de sombra se presentan indiferenciados, mientras que las superficies iluminadas resultan con un efecto cromático más vivo e intenso.

### **5.3 Caracterización.**

Posteriormente ya terminada la estratificación se continua con la caracterización mediante el establecimiento de los rasgos anatómicos secundarios tales como son los ángulos línea, periquimatos, mamelones, vertientes y líneas de transición, para así lograr la mayor estética y función de la restauración ya que cada uno de estos componentes ayudan en la fisiología y le dan la textura visual adecuada a la restauración.

Los ángulos línea son los que están formados por la intersección de dos paredes y es el ángulo donde parte la línea de transición que son las que hacen el cambio de la superficie vestibular a la superficie proximal ya sea mesial o distal y que normalmente pasan por la parte más prominente de los lóbulos mesial y distal, lo cual nos da la ilusión del ancho o delgado del diente. (Montagna & Barbesi, 2008)

Por otra parte los periquimatos son líneas transversales semicirculares en la parte cervical de la corona dental lo cual le da textura y color al diente, estos nos indican si es un diente joven debido a que solo están presentes en dientes recién erupcionados permanentes y se van desgastando conforme la edad del paciente.



También existen pigmentos utilizados en la colocación de resinas o cerámicas para darle una caracterización prácticamente duplicada del diente adyacente a la restauración, estos pueden ser de colores, blancos o marrones para simular pigmentaciones por hábitos o patológicos. Ya una vez lograda totalmente la caracterización de la restauración procederemos a realizar el Final Touch.

**Tabla 1 - Técnica de estratificación estandarizada (all in one bake, técnica del pigmento englobado)**

Orden de las capas	Contenido	Notas
Leche de opacador (wash)	Opacador diluido	Capa delgada con cobertura del 40%-60% del color metálico Temperatura de cocción como ha sido prescrita
Opacador espeso	Opacador en pasta	Aplicación de 0,4-0,5 mm de opacador cremoso, más claro que el color preseleccionado Espesor final después de la cocción de 0,2-0,3 mm
Margen cerámico	Masa marginal	Primer aporte en exceso y cocción Segundo aporte de corrección de la fisura marginal y cocción tal como se prescribe
Capa de transición	Dentina cromática	Dentina opaca o mezcla de dentina coloreada y opaca Cocción 10°C inferior con respecto al precedente
Dentina del cuerpo	Dentina coloreada	Modelado completo del contorno Corte de la dentina (cut back)
Placa incisal	Esmalte	Realización de la placa incisal
Efectos cromáticos incisales y del cuerpo	Pigmentos Dentinas cromáticas	Mamelones, amarillo Transparencias gris azules incisales, azules Profundidad al centro del diente, morado Cuerpo, dentinas cromáticas
Capa de esmalte vestibular	Esmalte	Cobertura de toda la restauración con contorno completo
Superficie palatina	Dentina opaca Dentina coloreada Esmalte	Dentina opaca hasta el margen incisal recubierta por dentina coloreada y esmalte Primera cocción 10°C inferior a la anterior
Comisa incisal	Dentina coloreada Esmalte	Mezcla 1:1 de dentina coloreada y esmalte
Compensación de la retracción	Masa neutra Esmalte	Modelado sobredimensionado en 20% Segunda cocción 10°C inferior
Textura de superficie		Acabado y dibujo con lápiz de la macrogeografía (surco, lóbulos, ángulos de aviación, convexidades cervicales) y microgeografía (ranuras, periquimatas, textura) Modelado con fresas
Vitrificación	Líquido de glaseado Pigmentos	Glaseado o cocción de autobrillo Uso limitado de pigmentos en superficie Acabado manual con gomas, piedra pómez, fieltros.

<b>Tabla 2- Pigmentos y caracterizaciones</b>	
<b>Mezcla de pigmentos</b>	<b>Caracterizaciones</b>
<b>Blanco</b>	Áreas de opalescencia y opacidad del esmalte Márgenes incisales opalescentes Grietas en el esmalte Manchas de fluorosis Descalcificaciones Obturaciones Bases para la eliminación del efecto de bajo valor dado por fondas oscuras
<b>Amarillo, naranja, rojo</b>	Elevar el cromatismo (aplicada sobre dientes con el mismo dominante)
<b>Gris complejo (o neutro)</b>	Disminuir el valor de todos los dominantes Zonas de profundidad, transparencias, contraste Grietas profundas
<b>Gris complejo + azul</b>	Transparencias incisales
<b>Marrón neutro + azul</b>	Reducir el perfil del diente Pigmentaciones exógenas (manchas, velada, grietas por tabaco, caté) Base de surcos y fosas oclusales de los molares Caries
<b>Marrón neutro + dominante del diente</b>	Intensificar el color del cuello Esfumado Grietas Vertientes, surcos y fosas de los molares Márgenes incisales desgastados Zonas interproximales
<b>Ocre, púrpura, óxido</b>	Matizado del borde incisal Mamelones de dentina Cuellos y zonas interproximales (mezclados de acuerdo a los dominantes sobre la dentina de base) Zonas oclusales (mezclados en el marrón neutro)
<b>Morado</b>	Transparencias incisales Disminuir el valor sobre dientes con dominantes amarillos

## 5.5 Final Touch.

El acabado adecuado de una restauración no puede compensar una preparación inadecuada, ni suplir ningún otro paso necesario para conseguir restauraciones estéticas y funcionales. Puede, no obstante ser la diferencia entre un aspecto estético ordinario y un aspecto sumamente estético. Los objetivos de un acabado meticuloso y bien planificado son mejorar y finalizar los márgenes y contornos de la restauración para ayudar a que esta sea biocompatible tanto con el diente como con el tejido y desarrollar un máximo brillo superficial para aumentar la estética, reducir la retención de tinciones y de placa, y minimizar el desgaste y el potencial de fractura.

Los procedimientos de acabado y pulido de las restauraciones dentarias, independientemente de la técnica (directa o indirecta) y de la tipología del material (resina compuesta o cerámica) son fases absolutamente determinantes en la práctica odontológica, ya que superficies no pulidas y desgastadas presentan irregularidades que permiten la acumulación de placa y el depósito de pigmentos colorados. Por el contrario, superficies bien acabadas y pulidas contribuyen a aumentar la duración de la restauración, disminuyendo la acumulación de la placa y reduciendo las modificaciones del color marginal a la restauración y superficie. Con especial referencia a las resinas compuestas microhíbridas, los materiales de restauración que han suplantado ya viejas generaciones de resinas compuestas por calidad física, mecánica y estética, tanto en técnicas directas o indirectas, estudios in vitro e in vivo han demostrado que la mutación del cambio óptico es para ser relacionado con la morfología superficial (lisa o rugosa) y a las características que refleja la luz. Analizando las muestras de resinas compuesta, en los valores espectrométricos de las superficies rugosas se observó un aumento del reflejo y una disminución de la pureza en condiciones de reflejo difuso. El componente especular influencia, por otra parte, las superficies lisas, tornándolas más luminosas y menos cromáticas si son comparadas con condiciones de únicamente reflejo difuso.

Las operaciones de acabado y pulido en la fase clínica, después de la restauración, a pesar del material de restauración y del cemento utilizado, plantean en cualquier caso los siguientes objetivos:

- Una continuación óptima de los márgenes diente-restauración.
- Mejora de las relaciones de continuidad/contigüidad con los tejidos marginales dentario y periodontales.
- Corrección de los eventuales defectos morfológicos existentes.
- Prevención de la decadencia estética y marginal.

Las restauraciones directas con resina compuesta realizadas en nuestros pacientes requieren mucha pericia por parte del operador, y a pesar que, en muchos de los casos cumplimos con los protocolos adhesivos requeridos y la inserción correcta del material en la preparación; sin embargo, luego de realizar todo el proceso restaurador, dedicamos muy poco tiempo al acabado y pulido siendo este paso fundamental para lograr el éxito. Muchos odontólogos no logramos obtener resultados satisfactorios al utilizar un sistema de acabado y pulido porque no sabemos utilizarlo adecuadamente, no sabemos cuánto tiempo dura el proceso, cual es la secuencia correcta o que aislante térmico utilizar.

Debemos de considerar como objetivo primordial realizar la conservación de las superficies de las restauraciones; es decir, conservarlas sin manchas o acúmulos de placa bacteriana y esto lo lograremos reduciendo las superficies ásperas, márgenes inadecuadamente acabados y retirando los excesos del material sobre todo en los bordes cerca a las encías ya que esto es un factor para la aparición de caries secundarias.

En la actualidad hay muchos intentos por reducir la cantidad de instrumentos relacionados con la etapa de acabado y pulido, es decir un solo instrumento para todos los pasos, pero estos intentos todavía no logran el consenso entre los investigadores para poder decir que reemplazan toda nuestra secuencia tradicional. Actualmente utilizamos sistemas de granulación progresiva es decir usamos instrumentos abrasivos con granulación gruesa inicialmente y terminamos con una granulación más fina.

Al realizar el acabado de la restauración la parte superficial es removida por una serie de cortes y este procedimiento deja una superficie áspera que requiere un pulido. Esta superficie se considera pulida cuando esas imperfecciones de la superficie pasen inadvertidas al ojo humano observándose tersa y brillante. Valores superiores a los 15  $\mu\text{m}$  son considerados desagradables por el sistema nervioso

central, aunque estudios recientes demuestran que estos valores serían menores ya que valores por encima de  $0.3 \mu\text{m}$  llegan a ser percibidos.

La estructura y la morfología de superficie determinan el reflejo de la luz y equivocarse en cuanto a la macromorfología o la textura puede ser un error igualmente grave como equivocarse en el valor en la dimensión del color.

Debe tomarse en cuenta que las calidades ópticas dependen tanto de los efectos de contraste clarooscuro derivados de la mezcla de efectos luminosos y de sombra como de la modalidad del reflejo de la luz: directa o especular de las para las superficies lisas y difusa en presencia de irregularidades y rugosidad.

Incluso el tipo de acabado y pulido tiene una enorme importancia sobre el resultado estético global. El refinamiento o el acabado es el proceso que permite una forma terminada, pero no lijada ni pulida; se utilizan instrumentos rotatorios como fresas de diamante de grano muy fino para modelar las marcas profundas (surcos, ranuras, acanalado, depresiones) y fresas de carburo de tungsteno para signos menores (zonas rugosas, marcas dentro de las depresiones).

El alisado hace la superficie lisa y suaviza el modelado superficial; se realiza con gomas en tres tipos de grano (grueso, medio, fino); sirve para dar brillo a las zonas prominentes y contrastar la geometría de las marcas de las fresas, interrumpiéndolas en la forma más casual posible.

Posteriormente, se aplica el material de cocción de la vitrificación (glaseado o cocción de autobrillo) realizada de acuerdo con las características individuales del caso

La ventaja del glaseado consiste en realizar una superficie más lisa, en el que se colman las fisuras de la cerámica (fisuras de Griffith), cuyos ápices representan, en ambiente húmedo y bajo estrés mecánico, el punto de activación de agrietamiento y fracturas.

La vitrificación superficial puede representar el último paso para algunos operadores, mientras otros prefieren proceder con el pulido-abrillantado manual para perfeccionar el diseño de la textura en forma más natural.

El pulido es una operación de acabado que remueve las irregularidades superficiales, confiriendo un aspecto brillante, que se deriva del reflejo difuso de la luz y puede ser realizada en distintos grados:

- Leve, con fieltros y pastas de granulometría media (por ejemplo, polvo de piedra pómez), utilizando una ligera presión.
- Media, con fieltros y pastas de granulometría menor (por ejemplo, polvo de piedra pómez, óxido de aluminio de grano fino de 50 micrones), presión media.

El abrillantado puede ser considerado también como tercer paso del acabado, permite lograr una superficie en espejo o brillante, que causa un reflejo especular de la luz; requiere de la utilización de pastas específicas de granulometría baja (por ejemplo, pastas de diamante) con fieltros y la aplicación de presión fuerte.

Las operaciones de acabado y pulido tiene como función primordial caso los siguientes objetivos:

- Una continuación óptima de los márgenes diente-restauración.
- Mejora de las relaciones de continuidad/contigüidad con los tejidos marginales dentario y periodontales.
- Corrección de los eventuales defectos morfológicos existentes.

- Prevención de la decadencia estética y marginal.



Las superficies pulidas se tiñen menos, acumulan menos placa bacteriana, se comportan mejor frente al desgaste, aumenta la tolerancia de los tejidos gingivales y su apariencia se hace muy similar a la del esmalte, logrando una apariencia más natural. El acabado incluye el modelado, contorneado, alisado de la restauración, ajuste de la oclusión, mientras que el pulido le imparte un brillo o lustre a la superficie. Existen muchos productos en el mercado odontológico para el acabado y el pulido. Estos incluyen las fresas de carburo y las puntas de diamante, diferentes tipos de discos flexibles, puntas y copas impregnadas con goma, tiras de acabado de metal y plásticas y pastas para pulido diamantada. Todos con diferente tamaño de grano dependiendo de la casa comercial.

Los instrumentos que más se utilizan para el terminado de las resinas son:

- Fresas de carburo, tungsteno y puntas de diamante.
- Tiras de acabado.
- Pastas adiamantadas.
- Mantas.

Los instrumentos rotatorios como son las fresas de carburo, diamante y tungsteno son las primeras en ocuparse para realizar el terminado de la restauración, con ella se alisan los bordes, se contornea la forma, se le da textura y se definen los ángulos y bordes del diente.

Posteriormente las tiras de acabado se utilizan para contornear y pulir las superficies proximales y los márgenes gingivales en el contacto. Se encuentran recubiertas con óxido de aluminio y viene de diferentes grosores de grano impregnando una banda de poliuretano. Siempre se deben pulir, sobre todo en el caso en que utilizamos la banda Mylar, porque esta superficie brillante está inhibida por el oxígeno y se puede disolver y pigmentar más fácil. Pastas diamantadas. Para un pulido final extrafino son utilizadas pastas diamantadas, las cuales vienen con diferentes grosores de grano. El tiempo de empleo recomendado es entre 30 a 40 segundos.

Por ultimo para poder dejar la superficie lisa, tersa y con el brillo adecuado se ocupan las pastas adiamantada que vienen con diferentes calibres de 3micras, 2 micras y 1 micras las cuales se irán aplicando desde la de mayor calibre hasta la de menor; puliéndola con la manta para al final obtener un resultado idóneo, y esto nos ayudara a evitar filtraciones y pigmentaciones en la restauración con el paso del tiempo. (Vivas, 2015)



Figura 9. Uso de un fieltro con la pasta de pulido.



## CONCLUSION

El manejo y asesoramiento adecuado de los pacientes con problemas estéticos es indudablemente la parte más crítica del tratamiento. La consulta puede ser particularmente difícil si hemos de recuperar la confianza del paciente si este ha padecido fracasos terapéuticos previos. El asesoramiento coordinado y estructurado del paciente por parte del odontólogo proporcionará las bases para la total colaboración de un paciente plenamente confiado. En la fase inicial, el clínico debe respetar la siguiente secuencia:

### I. Conocer al paciente.

Este primer paso busca entender la petición principal del paciente. Es por tanto fundamental que el clínico escuche cuidadosamente las explicaciones del paciente para determinar cuáles son las expectativas más importantes para él . El paciente no debe sentarse en el sillón dental en esta fase. . Usar modelos de denticiones sanas, fotografías y revistas de moda puede ayudar mucho en la comunicación.

.

### 2. Documentación inicial.

Después de que el paciente ha expresado sus deseos el clínico recoge los elementos básicos iniciando la documentación del caso, por ejemplo, con la exploración radiográfica y un examen clínico sistemático (condiciones periodontales y endodónticas, análisis de las restauraciones existentes, etc.). Fotografías y modelos de estudio, si es posible montados en articulador, completarán esta documentación inicial.

### 3. Información al paciente.

Basándose en los documentos anteriormente mencionados, el clínico explicará al paciente que problemas aparecen, para ello puede ayudarse con las radiografías, las

fotografías y los modelos de estudio. Es importante usar un lenguaje sencillo y comprensible. Un paciente que ha entendido bien la información comprenderá mejor las posibilidades y las limitaciones del tratamiento. Finalmente, se le explican los rasgos principales de las diferentes opciones de tratamiento. Aquí los modelos de demostración y/o fotografías clínicas de otros pacientes pueden ayudar a explicar los diferentes tipos de restauración.

#### 4. Secuencia del plan de tratamiento.

En este momento el clínico elabora la secuencia de un plan de tratamiento que incluya las posibles alternativas. Se determinarán la duración y los costes. Los honorarios del laboratorio se deben presentar por separado. Cuando el tratamiento y el trato del paciente se reparten por igual entre el clínico y el técnico no es infrecuente que los honorarios de ambos sean similares.

#### 5. Fase final del asesoramiento inicial del paciente.

Esta etapa no es clínica, se trata de debatir con el paciente los factores que afectaran al tratamiento (objetivos, secuencia, duración, coste, limitaciones, pronóstico y alternativas). Una vez que el paciente da su consentimiento informado se planifican los aspectos concretos del tratamiento.

Una vez cumplidos, de manera estricta, los pasos diagnósticos adecuados, se puede empezar la elaboración de las restauraciones con la máxima confianza y predictibilidad. Con el objetivo final bien definido, el esfuerzo se centrará ahora en los procedimientos técnicos de la preparación del diente.

Al haber realizado toda esta revisión bibliográfica y analizando cuidadosamente cada tema expuesto en esta investigación, llegamos a la conclusión de que es fundamental para lograr que nuestras restauraciones estéticas tengan todos los elementos funcionales y estéticos en su máxima expresión.

Habiendo adquirido los conocimientos especializados podremos integrar todos los rasgos morfológicos de los dientes anteriores al momento de estratificar nuestro material restaurativo, devolviéndole no solo la estética sino fundamentalmente la función, teniendo en cuenta todos los elementos biológicos que intervienen en la estética dental el cual es otro de nuestros objetivos.

Como mencionamos no solo es necesario conocer sobre morfología y estética, también necesitamos conocer los materiales que cumplen con todas las funciones que necesitamos para el tipo de restauración que vamos a realizar en nuestros órganos dentarios anteriores, así como la técnica adecuada para cada caso, la habilidad manual y visual adquirida por el profesional y el terminado de la restauración para que nuestro tratamiento tenga éxito y vida útil prolongada en la cavidad oral.

Por lo que se puede concluir que para lograr un buen tratamiento en el sector anterior el cual complementa la función con la estética es necesario tener un amplio conocimiento de lo ya antes mencionado para así lograr una satisfacción completa tanto del paciente por su tratamiento, como del odontólogo por su trabajo realizado, como la aplicación de sus habilidades y conocimientos adquiridos y puestos en práctica.

El doctor David M. Saver. Menciona “el paradigma estético significa que debemos poner en la balanza las necesidades funcionales y las metas del paciente con consideraciones estéticas, como la sonrisa y la estética facial” Sarver. D. Interview on facial esthetics with Dr. Anthony A. Gianelly. Prog in Orthod.ñ 2006; 7 (1): 66-77.

Las exigencias estéticas por parte de los pacientes son cada vez mayores y esto demanda al profesional mayor preparación en los niveles de análisis, comunicación y presentación de sus procedimientos restauradores para ofrecer la mejor alternativa de tratamiento. Los materiales para uso odontológico, así como las técnicas restauradoras, han evolucionado rápidamente, el objetivo es devolver la estética y la

función al ecosistema bucal realizando procedimientos conservadores. Técnica de mock up y estratificación por capas anatómicas. Cesar Lamas Lara, Guiselle Angulo de la Vega (odontol. Sanmarquina 2011, 14(1): 19.

No existe una forma única de restaurar una sonrisa devolviéndole la estética perdida que sea aplicable a la totalidad de los casos clínicos, sino que son tantas como seres humanos hay. Al realizar restauraciones estéticas, no solo debemos tener en cuenta los elementos descriptos, sino que debemos considerar al individuo con necesidades y particularidades que lo hacen único y como tal lo debemos tratar. (Geissberger, 2012)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barrancos, P. J. (2015). Operatoria Dental. Avances Clínicos, Restauraciones y Estética. . Médica Panamericana .
2. Bolivar, M. Á., & Mariaca, P. B. (2012). La Sonrisa y sus Dimensiones. Revista de la Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia , 353-365.
3. Cucina, A. (2011). Manual de Antropología Dental. México: Secretaria de Rectoría .
4. Estrada, M. M. (18 de 03 de 2017). Es el estrés de contracción una de las principales causas de fracaso de nuestras restauraciones.docx. Recuperado el 10 de 07 de 2018, de <http://www.redoe.com/ver.php?id=248>
5. Figún, M. E., & Gariño, R. R. (2009). Anatomía Odontológica Funcional Y Aplicada. Chile: El Ateneo.
6. Freedman, G. (2015). Odontología Estética Contemporanea. AMOLCA.
7. Freedman, G., Kaver, A., Leinfelder, K., & Afrashtehfar, K. I. (2017). Sistemas Adhesivos Dentales. 7 Generaciones de Evolución . Dentista y Paciente .
8. García, A. H., Lozano, M. A., Vila, J. C., Escribano, A. B., & Galve, P. F. (03 de 2006). Resinas Compuestas, Revisión de los Materiales e Indicaciones Clínicas . Recuperado el 10 de 07 de 2018, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1698-69462006000200023](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000200023)
9. Geissberger, M. (2012). Odontología Estética en la Práctica Clínica. AMOLCA.
10. Goldstein, R. E. (2002). Odontología Estética. Principios, comunicación y Métodos Terapéuticos. Barcelona: Ars Medica.
11. I., C. A. (2004). La evolución de la Adhesión a dentina . Avances en Odontoestomatología , 11-17.
12. I., E. H. (2005). Fracasos en la Adhesión. Avances en Odontoestomatología , 63-69.
13. IngaciónFigueroa, R., Cruz, F. G., Carvalho, R. F., & Chavez, F. P. (2014). Rehabilitación de los Dientes Anteriores con el Sistema Cerámico Disilicato de Litio. Odontostomat , 474.
14. Lara, C. L., & Vega, G. A. (2009). Reconstrucción del sector Anterior con Resinas Compuestas. Antología Sanmarquina , 90-92.
15. Lara, C. L., & Vega, G. A. (2011). Técnica de Mock Up y Estratificación por Capas anatómicas. Odontología Sanmarquina , 19-21.
16. Montagna, F., & Barbesi, M. (2008). De la Cera a la Cerámica. Conocimientos Básicos para una Colaboración Eficaz entre Técnicos Dentales y Odontólogos. Venezuela: AMOLCA.
17. Moreno, S., Villavicencio, J., Marisol Ortiz, A. J., & Moreno, F. (2007). Restauraciones Preventivas en Resina como Estrategia para Control de la Morfología Dental. Acta Odontológica Venezolana, (págs. 15-73). Caracas Venezuela.
18. Moscardo, A. P., & Alemany, I. C. (2006). Odontología Estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio . Odontología Clínica , 363-368.

19. Pacheco, Y. P. (s.f.). Restauraciones Estéticas en el Sector Anterior con Resina Compuesta. *Odontológico Colombiano* , 62.
20. Rojo, J. C., & Villaseñor, J. F. (2012). La Estética en Odontología. *Tamé* , 24-28.
21. S.A, G. (1950). *Historia de la Odontología*. Catamarca: R.T.M S.A.
22. Salvatore, F. (2015). Estética y Función. *Compañeros de un Largo Viaje. Técnica Dental* , 30-45.
23. Sánchez, D. C. (2008). Revisión de los Principios de Preparación de Cavidades. *Extensión por Prevención o Prevención de la Extensión . ADM* , 263-271.
24. Sapiaín, V. R. (2015). Comparación de la condición clínica de restauraciones con tratamientos alternativos. pdf. Recuperado el 10 de Julio de 2018, de [https://drive.google.com/file/d/1N4gcFE-Uher\\_WbZeFg0Lslu5I7R-qvar/view](https://drive.google.com/file/d/1N4gcFE-Uher_WbZeFg0Lslu5I7R-qvar/view)
25. Vivas, X. G. (2015). *Fundamentos de Operatoria Dental*. Segunda Edición . Street Jamaica, NY: Dreams Magnet.

