



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**PARÁMETROS PARA LA SELECCIÓN DE
MATERIALES DE RESTAURACIÓN EN
ODONTOPEDIATRÍA**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

JULIO CIRILO PÉREZ GUZMÁN

DIRECTOR: C.D ARTURO NÚÑEZ HUERTA

MÉXICO D. F.

MAYO 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS:

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”. Albert Einstein

A mis padres y hermanos: por enseñarme a luchar hacia delante, por su gran corazón y capacidad de entrega, pero sobre todo por enseñarme a ser responsable, gracias a ustedes he llegado a esta meta.

A Mtz. Aguilar Margarita Olimpia: por enseñarme que siempre hay un mañana y que la vida nos da otra oportunidad para hacer las cosas bien, así como su valioso cariño durante mi carrera.

A Cabañas Soto Alejandra: por su invaluable amistad, comprensión y cariño demostrándome que los amigos son tan indispensables como el alma misma.

A Valle García Johana: por demostrarme que la mejor relación es aquella donde el amor entre dos personas es mayor que la necesidad que ellas tienen una por la otra.

A mi director: Arturo Núñez Huerta, por su paciencia y dedicación para la realización de esta tesina.

A mi Universidad Nacional Autónoma de México, por darme la oportunidad de aprender y forjarme como profesional.

INTRODUCCIÓN	1
1. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS MATERIALES DENTALES.	
1.1. Resistencia	2
1.1.1. Pigmentación	3
1.1.2. Conductibilidad	4
1.1.3. Temperatura	4
1.1.4. Deformación	5
1.1.5. Corrosión	6
1.1.6. Cargas compresivas	7
1.1.7. Escurrimiento	8
1.1.8. Contracción	8
1.1.9. Solubilidad	9
1.1.10. Fractura	10
1.1.11. Fatiga	11
1.1.12. Flexural	12
1.1.13. Expansión térmico lineal	13
1.2. Dureza	13
1.2.1. Masticación	14
1.2.2. Abrasión	15
1.2.3. Atrición	16
1.2.4. Fricción	16
1.3. Adhesión	17
1.3.1. Química	17
1.3.1.1. Enlace iónico	17
1.3.1.2. Enlace covalente	18
1.3.1.3. Enlace metálico	18
1.3.2. Mecánica	19
2. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS TEJIDOS DENTARIOS.	
2.1. Esmalte	20
2.1.1. Dureza	21
2.1.2. Densidad	22
2.1.3. Color	23
2.1.4. Fragilidad (resistencia a la compresión)	23
2.1.5. Protección (solubilidad y permeabilidad)	24
2.1.6. Translucidez	26
2.1.7. Luminiscencia	26
2.1.8. Fluorescencia	27
2.1.9. Fosforescencia	27

3.1.10 Opalescencia	27
3.1.11 Iriscencia	28
2.2. Dentina	28
2.2.1. Color	28
2.2.2. Dureza	29
2.2.3. Elasticidad	29
3. ESTÉTICA	30
3.1. Consideraciones estéticas	30
3.1.1. La sonrisa	31
3.1.2. Periodonto	31
3.1.3. Componentes dentales	32
3.1.4. Posición y alineamiento	32
3.1.5. Equilibrio, simetría y proporción	32
3.1.6. Forma	33
3.1.7. Textura	33
3.1.8. Color	34
3.1.9. Relación de contacto	34
4. EDAD	35
4.1. Influencia en el tratamiento	35
4.2. Manejo del niño en sus diferentes edades	36
4.2.1. Desde el nacimiento hasta los dos años	36
4.2.2. Edad preescolar	37
4.2.3. Edad escolar	39
4.2.4. Adolescencia	41
4.3. Selección de los materiales de restauración	42
4.3.1. Dentición primaria	42
4.3.2. Dentición mixta (dientes permanentes jóvenes)	47
5. OCLUSIÓN	51
5.1. Primera llave de la oclusión	51
5.2. Segunda llave de la oclusión	52
6. CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	56

INTRODUCCIÓN

La inquietud de realizar este trabajo de investigación bibliográfica es por que he observado que la población infantil en México es numerosa y que el egresado de odontología de las diferentes escuelas y facultades de las universidades del país requerimos ser competentes para resolver la problemática que aqueja a esta población de pacientes infantiles, a los cuales en ocasiones se les atiende pasando por alto las diferentes edades de la niñez; es por eso que se requiere de una atención especial dependiendo de la edad del paciente. Por lo que hay parámetros a seguir para la selección de los materiales de restauración intermedia y restauración final. Como podemos darnos cuenta uno de los parámetros principales es la edad; las propiedades físicas y químicas de los materiales dentales así como la de los tejidos dentarios. De tal forma podríamos mencionar otros parámetros de importancia como la dimensión de la lesión englobando caries y traumatismos, anomalías de la dentición, la oclusión y ¿cuándo se establece está?. Aquí nuevamente vemos como esta relacionada con la edad. Por otra parte el nivel socioeconómico es un parámetro de importancia ya que de alguna forma aquí la odontología podría verse elitista por no poder estar al alcance de todos los niveles sociales y económicos; cabe mencionar otro parámetro importante como es la odontología preventiva que ayudaría a una gran parte de la población infantil, así podríamos hacer mención y ejemplificar en esta introducción una gama de parámetros de suma importancia pero que en el momento nos reservamos para la realización de este trabajo.

Es por eso de la inquietud de hacer este trabajo pensando en las competencias del alumno por egresar y del egresado para desempeñar adecuadamente la profesión y evitar así este gran número de yatroenias que se dan día a día.

1. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS MATERIALES DENTALES

El estudio de las propiedades físicas y el comportamiento de una determinada estructura ante cargas extremas que tratan de modificar esa estructura y junto con las propiedades químicas, nos permiten poseer una visión clara de cada uno de los materiales que vamos a utilizar en la aplicación clínica y lo que podemos esperar en el resultado final. Este conocimiento nos ahorrará dificultades y fracasos al utilizar ciertos materiales no adecuados, pues sus propiedades no califican para la función esperada.¹

El diente es el tejido con más cantidad de compuesto inorgánico del cuerpo humano; en su parte externa, el esmalte y la dentina forman un sólido con características propias. Por ser el diente la parte que más veces se tiene que reparar y trabajar (reconstruir, etc.), el estudio de los materiales dentales es primordial conocer sus propiedades para así poder elegir el material que restituya la parte faltante del mismo, en algunos casos buscando igualar sus características.²

1.1 RESISTENCIA

Aunque el término **resistencia** se emplea en forma tan amplia que puede definirse como la oposición que presenta un material a ser modificado en su estructura molecular y pueden ser ejemplificados la temperatura, oxidación, masticación, solubilidad.³

¹ Guzmán Humberto, José Báez. Biomateriales odontológicos de uso clínico, Ed. Ecoe Ediciones, Colombia 2003, Pág.1.

² Barceló Santana, F. Humberto, Palma Calero, Jorge Mario. Materiales dentales conocimientos básicos aplicados, Ed. Trillas, México D.F. 2002, Pág. 37

³ Ib Pág. 45

1.1.1 PIGMENTACIÓN

Pigmentación se refiere a la pérdida de brillo o cambio de coloración que tiene un material, por causas de origen externo o interno. En odontología, un ejemplo de pigmentación de origen externo lo constituye la que presenta un material a través del tiempo, causado por los alimentos o bebidas al efectuarse la masticación y al iniciarse el proceso digestivo donde el material es atacado por las enzimas presentes en la saliva.

Un paciente con restauraciones de amalgamas y que lleve una dieta rica en azufre (huevo) o cuya higiene dental sea defectuosa, presentará cierto grado de pigmentación, favorecido por causas externas. Algunas sustancias que entran en contacto con los dientes (café, refrescos de cola, o con colorantes, nicotina, etc.) pueden ocasionar pigmentación en estos y en las restauraciones principalmente de tipo resinas en donde por el fenómeno de sorción los pigmentos se integrarán al material.

Un ejemplo de pigmentación externa se presenta en los materiales que usamos para restaurar los dientes son los llamados resinas compuestas, la pigmentación se manifestará con el tiempo por la presencia de peróxidos en su formulación.

Además de los factores antes mencionados, la falta de una superficie tersa es un factor que favorece el depósito de pigmentos. Por esta razón y ya que la pigmentación es en muchos casos un paso previo a la oxidación y corrosión, es de gran importancia dejar una superficie lisa y tersa en las restauraciones que se hagan.⁴

⁴ lb Pág. 67

En el tratamiento dental de pulpectomía donde se aplica como material de obturación el vitapex hará cambio de color del diente, sólo que no encontramos contraindicaciones puesto que el material de restauración final será por lo general una corona de acero cromo o resina.

1.1.2 CONDUCTIBILIDAD

La facilidad que tienen algunos materiales para transmitir una corriente de energía calorífica o de electrones se conoce como conductibilidad; se llama térmica cuando es calorífica y eléctrica cuando es de electrones.

Las resinas y los plásticos son malos conductores de la temperatura y la electricidad; los metales, en cambio, son buenos conductores. Los cambios de temperatura y la presencia de corrientes galvánicas pueden ser perjudiciales para la pulpa, sobre todo cuando los materiales usados para restaurar los dientes son buenos conductores de ellas, como los metales. Por otra parte, todo individuo sufre variaciones de temperatura en la boca; al mismo tiempo, la diversidad de metales en las aleaciones usadas para restauración puede producir choques galvánicos; por eso, para la preservación de la integridad pulpar es necesario seleccionar cementos aislantes térmicos y eléctricos debajo de los metales como lo es la amalgama.⁵

1.1.3 TEMPERATURA

Se define como el comportamiento térmico (conducción térmica y expansión térmica) de un cuerpo ante el efecto de la temperatura.

⁵ lb Pág. 66

Un cuerpo al calentarse sufre una expansión o dilatación de mayor o menor magnitud, dependiendo de la naturaleza del cuerpo. Al bajar la temperatura, el cuerpo experimenta una contracción.

El significado clínico de esta propiedad es de gran importancia. Las diferencias térmicas que se presentan en el medio oral, desde la bebida fría hasta la caliente inducirá tales cambios en los materiales restauradores, que producirán una franca desadaptación y el paso de filtrado o percolación marginal (la entrada y salida de fluidos de la interfase por cambios de volumen). La solución de continuidad creada a nivel del ángulo cavo superficial y paredes laterales, será camino fácil para fluidos y microorganismos hacia la dentina y fondo de la cavidad. La irritación pulpar permanente conducirá a patología pulpar, además de la presentación de caries recurrente.⁶

1.1.4 DEFORMACIÓN

Cuando los átomos de un material modifican su posición a causa de una carga y al cesar esta regresan a su posición original (es decir, que las fuerzas de unión interatómicas no son vencidas), dicho material presentará **deformación elástica**, por la propiedad llamada **elasticidad**. Si la carga es de tal magnitud que, al cesar, los átomos no retornan a su posición original (es decir que las fuerzas de unión interatómicas son vencidas) el material presentará **deformación plástica**, por la propiedad llamada **plasticidad**; se entiende que en este caso la deformación será **permanente**.

Desde el punto de vista odontológico, es importante el manejo de los términos anteriores y la comprensión de estos fenómenos, ya que el éxito de

⁶ Guzmán Op. Cit Pág. 42

algunos tratamientos depende del correcto aprovechamiento de estas propiedades.

Al restaurar un diente, puede usarse un material en estado plástico (como la amalgama y las resinas compuestas) al cual se le da la forma anatómica del diente. Al aplicársele cargas para modelarlo se le esta deformando y esta deformación debe ser plástica para que al endurecer conserve la nueva forma que se le ha dado.

Otro ejemplo complementario es en los materiales de impresión que deben ser colocados en estado plástico, sobre los tejidos que se van a impresionar para que mantengan esa deformación permanente al endurecer.⁷

1.1.5 CORROSIÓN

La corrosión se puede definir como la destrucción de un cuerpo sólido mediante la acción química o electroquímica no intencional que se origina en su superficie. La pigmentación y la oxidación (facilidad de un metal para atrapar átomos de oxígeno y formar óxidos metálicos dependiendo del metal que se trate, unión de un metal con un no metal), son procesos en los que ocurre únicamente un cambio de coloración de un material, o bien, pérdida de brillo. Si este proceso continúa hacia las capas más profundas del metal y hay pérdida de materia, se estará hablando de corrosión.

Básicamente se pueden distinguir dos tipos de corrosión: la química y la electrolítica o electroquímica.

⁷ Barceló Op. Cit. Pág. 39

La corrosión química se presenta cuando se forman compuestos entre el elemento atacado (metal) y el agente corrosivo (generalmente un no metal). Ejemplo de este tipo de corrosión es la formación de sulfuro de plata en la superficie de una amalgama o incrustación metálica que contengan plata, el cual se forma al combinarse químicamente el azufre (no metal), presente en algunos alimentos con la plata de la restauración.

La corrosión química casi siempre se presenta acompañada de la corrosión electrolítica. Esta se da por diferencia de potencial eléctrico de los diferentes metales que se encuentran en la boca en donde los fluidos bucales (saliva) actúan como electrolitos.⁸

1.1.6 CARGAS COMPRESIVAS

Esta propiedad tiene una importancia muy especial en el proceso de masticación, ya que muchas de las fuerzas que intervienen en dicho proceso son de tipo compresivo. La resistencia a la compresión se usa para comparar aquellos materiales que son frágiles y generalmente poco resistentes a la tracción (...deslizamiento entre vertientes...)⁹ y que, debido a ello, no se utilizan en aquellas situaciones en las que predominan las fuerzas de tracción. Por consiguiente, la resistencia a la compresión es una propiedad muy útil para comparar las amalgamas y los cementos dentales, así como para determinar las cualidades de otros materiales.

El uso odontológico para este término es cuando un paciente pediátrico mastica y tiene colocada una corona de acero-cromo como restauración, la estructura atómica de la corona se deformara ligeramente por las fuerzas de masticación. Si sólo ocurre deformación elástica, la superficie de la corona se

⁸ lb Pág. 67

⁹ lb Pág. 38.

recuperará por completo cuando se eliminen las fuerzas. Por otra parte, las tensiones plásticas causan deformación permanente y pueden ser suficientemente altas para producir fractura.¹⁰

1.1.7 ESCURRIMIENTO

En teoría, toda estructura presentará escurrimiento cuando una carga *constante* actúa sobre ella durante un *tiempo prolongado*, sin importar si la aplicación de la carga es intermitente o continua.

En odontología, las ceras y aleaciones de amalgama presentan este fenómeno en forma significativa.

Factores que influyen:

MICROESTRUCTURA. Las ceras presentan mayor escurrimiento que los metales.

MAGNITUD DE LA CARGA. A mayor carga, mayor y más escurrimiento.

TEMPERATURA. La temperatura de la boca y de los alimentos calientes ingeridos provocan provoca mayor escurrimiento en los materiales.¹¹

1.1.8 CONTRACCIÓN

Es el proceso de difusión del estado sólido efectuado por energía térmica en que las moléculas regresan poco a poco a su posición de equilibrio. El resultado es un cambio en la forma o contorno del sólido como manifestación del reacomodo en las posiciones atómicas o moleculares se conoce

¹⁰ Anusavice, Kenneth J. Ciencia de los materiales dentales, 10ª ed., Ed. McGraw-Hill, México D.F 2000, Pág. 52.

¹¹ Barceló Op. Cit. Pág. 44.

como **contracción** o **distorsión** y a la liberación de tensión **relajación**. La velocidad de relajación aumenta con el incremento de temperatura.

A temperatura ambiental, cualquier relajación o difusión puede ser imperceptible.

El uso clínico de la contracción más común es en las resinas que ante un cambio de temperatura en el medio oral, sufre un cambio por contracción o dilatación de dos veces más por grado centígrado en el tejido dentario.

Cuando un paciente ingiere una bebida caliente la restauración con resina aumenta hasta 4 veces más su tamaño por cada °C, siendo de naturaleza plástica, no tendrá la capacidad de ejercer esta tremenda presión que ocasionaría fatiga y después la fractura de las paredes dentarias. La contracción sufrida ante el contacto de una bebida fría ocasionará una contracción, desadaptación de las paredes cavitarias, posible desalojo y lo más grave una gran precolación marginal, permitiendo la entrada de microorganismos, fluidos, restos alimenticios, etc. Hacia el fondo de la cavidad, ocasionando irritación y alta posibilidad de recidiva de caries.¹²

1.1.9 SOLUBILIDAD

Es la capacidad de una sustancia para disolverse en otra. Las mejoras en las propiedades de las resinas compuestas han permitido que sean el material restaurador actualmente más utilizado. Sin embargo, dadas las características específicas de la dentición primaria. Otros materiales estéticos como son los cementos de Ionómero de vidrio modificados con resinas y las

¹² Anusavice Op. Cit. Pág. 36,37.

resinas compuestas modificadas con poliácidos, conocidas como compomeros, juegan un papel importante.¹³

...podemos concluir que los resultados del estudio demuestran que la sorción y solubilidad de agua son datos valiosos para entender el comportamiento clínico de las resinas compuestas y las resinas modificadas con poliácidos. Afecta las propiedades mecánicas de los materiales, a su resistencia a la tensión, módulo de elasticidad y resistencia al desgaste, así como propiedades ópticas de estos materiales. Por otro lado, la liberación de monómeros sin reaccionar puede estimular el crecimiento bacteriano alrededor de la restauración...¹⁴

Esto demuestra de cierta manera el desajuste sufrido por diferentes tipos de restauraciones utilizados en odontopediatría a causa de estar en un medio húmedo.

1.1.10 FRACTURA

Es la energía requerida para que los átomos de un cuerpo se separen de tal manera que no puedan regresar a su posición original.

La resistencia a la fractura de una resina es inferior a la de una amalgama, sobre todo si se toma como referencia una amalgama de alto contenido de cobre. Esta propiedad, que resulta esencial para las restauraciones posteriores sigue siendo insuficiente.

¹³ Barceló Op. Cit. Pág. 57.

¹⁴ Vaca M. J, Cevallos L, Fuentes M. V, Osorio R, García G. Sorción y solubilidad de materiales formulados con resina, revista avances en odontoestomatología, Vol. 19. Núm. 6. Madrid, Nov.-Dic. 2003.

La fractura de las resinas se explica por la pérdida de sustancia de la matriz situada más en su superficie seguida de la exfoliación del relleno así como la dimensión de la restauración y que se extienda más haya de las caras oclusales lo que se contraindican en cavidades grandes.

El desgaste se acelera con el tiempo al estar el material sometido a tensiones diversas que producen fisuras y fracturas. Las porosidades son los elementos que favorecen también la fractura. ¹⁵

1.1.11 FATIGA

Se puede definir como una fractura progresiva bajo el efecto de una carga repetida.

La resistencia a la fatiga es la tensión a la que cede un material bajo el efecto de una carga repetida. Por consiguiente, la ruptura bajo el efecto de una carga repetida dependerá de la magnitud de la carga y del número de repeticiones.

Algunos parámetros que influyen en la fatiga del material son el tamaño y la forma de los granos, la textura, las características químicas y la rugosidad de la superficie, la historia del material (el proceso de fabricación) y el entorno. El entorno que rodea a un material es un factor crítico a la hora de determinar las propiedades de fatiga. Cualquier agente ambiental que pueda degradar un material reducirá su resistencia a la fatiga. Por consiguiente las temperaturas elevadas, la humedad, los medios acuosos, las sustancias biológicas y las variaciones de pH pueden reducir la resistencia a la fatiga. ¹⁶

¹⁵ Francoise, Roth. Los composites, Ed. Masson, Barcelona 1994, Pág. 20-21.

¹⁶ Craig G., Robert. Materiales de odontología restauradora, Ed. Harcourt Bra, Madrid 1998, Pág. 76-77.

1.1.12 RESISTENCIA FLEXURAL

Es la relación entre la tensión y la deformación: cuanto menor sea la deformación para una tensión dada, mayor es el valor de la flexión y más rígido el material. Esta propiedad es importante en clínica para el buen comportamiento de la interfase material/diente.¹⁷

El principal elemento disuasivo ante la aparición de un material de restauración es el desprendimiento que se da en la interfase que existe entre el diente y el material de restauración. No existe un material dental de restauración capaz de duplicar exactamente las propiedades físicas de la estructura de los dientes. Los cambios de temperatura y las tensiones mecánicas provocan aberturas en la zona de unión del material con el diente. La evidencia demuestra que todos los materiales de restauración permiten la entrada de agentes nocivos (residuos alimentarios y microorganismos) entre las paredes de la cavidad preparada y la propia restauración. Este fenómeno se relaciona con un cierto número de los casos de fracaso de los materiales de restauración. Así, los desprendimientos pequeños son a veces los precursores de caries secundarias, deterioro de los bordes de la restauración, incremento de la sensibilidad después de la intervención y enfermedades de la pulpa dental. En las restauraciones por motivos estéticos, los pequeños desprendimientos producen con frecuencia un descoloramiento del borde cuyo aspecto es desagradable y exige cambiarlas. La selección del material de restauración más adecuado en un caso concreto se basa en cierta medida en su capacidad para reducir al mínimo estos pequeños desprendimientos.¹⁸

¹⁷ Froncoise Op. Cit. Pág. 20.

¹⁸ McDonald, E. Ralph. Odontología pediátrica y del adolescente, Ed. Mosby Doyma, 6ª ed. Madrid 1995, Pág. 343.

1.1.13 EXPANSIÓN TÉRMICO LINEAL

Se define como el cambio en longitud de un cuerpo, por unidad de longitud que sufre un material al variar la temperatura 1 °C. Ningún material se escapa de este principio.¹⁹

Un claro ejemplo es el coeficiente de expansión térmica volumétrica de la resina que debería ser similar al del esmalte para asegurar su integridad, pero esto no se ha podido conseguir; dicho coeficiente es entre 2 y 6 veces más elevado. Las resinas también presentan los coeficientes más altos ($19-40 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) ante la amalgama ($22-25 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$), esmalte ($11,5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) y dentina ($8,3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$), deben utilizarse con un protocolo clínico estricto destinado a desarrollar los enlaces dentinarios y del esmalte para poder compensar así este inconveniente.²⁰

1.2 DUREZA

La **dureza** se define como la resistencia a la penetración, al desgaste o al rayado. Con un clavo, por ejemplo, no se puede perforar un bloque de acero pero sí uno de madera. Igualmente, penetrar en un diente a través del esmalte será muy difícil con una fresa de acero, pero se conseguirá en pocos segundos si se emplea una fresa de diamante. Estos dos ejemplos nos muestran que para penetrar o desgastar un determinado material, se debe usar otro material que posea una mayor dureza.²¹

¹⁹ Guzmán Op. Cit. Pág. 42.

²⁰ Froncoise Op. Cit. Pág. 22.

²¹ Barceló Op. Cit. Pág. 45-46.

VALORES DE ALGUNOS MATERIALES DE USO ODONTOLÓGICO EN ESCALA DE MOHS	
Producto	Valor
Cromo	9
Pómez	6
Yeso	2
Dentina	3 a 4
Esmalte	5 a 7
Acrílico	2 a 3
Porcelana	6 a 7

1.2.1 MASTICACIÓN

Debido a su naturaleza dinámica, las verdaderas tensiones de mordida durante la masticación son difíciles de medir. Se han realizado numerosos estudios para determinar la fuerza de la mordida. El *Libro Guinness de Records* (1994) registra la fuerza de mordida más elevada como 4 337 N (442 kg) sostenida durante dos segundos. La fuerza de mordida sostenible máxima promedio es alrededor de 756 N (77 kg). Sin embargo, varía notablemente de una región de la boca a otra y de un individuo a otro. En la región molar puede variar de 400 a 890 N (41 a 91 kg); en el área premolar de 222 a 445 N (23 a 45 kg); en las cúspides de 133 a 334 N (14 a 34 kg) y en los incisivos de 89 a 111 N (9 a 25 kg). Aunque hay considerable sobreposición la fuerza de mordida por lo general es mayor en el hombre que en la mujer y más elevada en los adultos jóvenes que en los niños.²²

Se supone que si se aplica una fuerza de 756 N (77 kg) a la cúspide en un área equivalente a 0.039 cm² (0.006 de pulgada cuadrada), la tensión de compresión debiera ser de 193 MPa (28 000 psi). Si el área es menor, entonces la tensión en la cúspide debiera ser proporcionalmente mayor.²³

Normalmente, la energía de la mordida es absorbida por el bolo alimentario durante la masticación, por los dientes, el ligamento periodontal y

²² Anusavice Op. Cit. Pág. 67-68.

²³ Ib.

el hueso. No obstante, el diseño del diente es una maravilla de ingeniería en la que el diente por lo general es capaz de absorber la energía estática así como la energía dinámica (impacto). el módulo de resiliencia de la dentina es mayor que el del esmalte y por lo tanto es más capaz de absorber la energía del impacto. El esmalte es una sustancia frágil con módulo de elasticidad comparativamente alto, límite proporcional de tensión bajo y módulo de resiliencia bajo. Sin embargo, aunque es apoyado por la dentina con notable capacidad para deformarse elásticamente los dientes a veces se fracturan bajo la oclusión normal.²⁴

1.2.2 ABRASIÓN

Es el desgaste de dos superficies de distinta naturaleza. La dureza esta íntimamente relacionada con la abrasión, que consiste en el desgaste que sufre la materia cuando es sometida a fricción, rozamiento o golpeteo.

Existen en odontología diversos materiales con diferente poder de abrasión como son el carburo de silicio, el diamante, el granate, la alúmita, etcétera.

El fenómeno de desgaste, rayado y pulido de los materiales dentales esta relacionado con la dureza, tamaño y forma del abrasivo y es directamente proporcional a la velocidad y carga con que se aplique.

En la práctica odontológica se necesita, en algún momento, usar abrasivos para limpiar o producir superficies más energetizadas y pulir para dar tersura a la superficie del material. Siempre se debe tener presente que el material más duro producirá desgaste en el menos duro.

²⁴ lb.

Otro ejemplo adicional es considerar la abrasión causada por el uso de materiales de alta dureza para reconstruir dientes, como la porcelana dental, que al friccionar contra las piezas naturales antagonistas las van desgastando paulatinamente. Por otra parte, un material con poca dureza, como el acrílico, será desgastado por el esmalte dental.²⁵

Siempre se hace necesario el pulido fino de las superficies de los materiales que se colocarán en la boca, sobre todo de aquellos que van a estar expuestos a los fluidos y alimentos, pues partes de estos podrían ser atrapadas por las pequeñas irregularidades que quedarán en las superficies, produciendo cambio de color, mal olor y hasta caries, sobre todo en las zonas de contacto con el diente.²⁶

1.2.3 ATRICIÓN

Es necesario diferenciar la abrasión de la atrición; esta última es un desgaste fisiológico que se da por el roce de las superficies de los dientes durante la masticación (incisales, oclusales y proximales). Desde el punto de vista técnico, se dice que se trata de atrición cuando el desgaste es por frotamiento o contacto entre superficies con igual dureza. En este caso, el desgaste se presentará en las dos superficies.²⁷

1.2.4 FRICCIÓN

Es la fuerza que se opone al deslizamiento relativo de dos superficies en contacto. No se sabe exactamente hasta qué punto la fricción desempeña un papel importante para determinar o prevenir la fractura de una cúspide o

²⁵ Barceló Op. Cit. Pág. 47.

²⁶ Ib.

²⁷ Ib.

pared dentinaria, ya que las superficies dentinarias generalmente son muy pulidas y además la saliva actúa como lubricante.

No obstante, debe tenerse siempre en cuenta el coeficiente de fricción entre ambas superficies y el ángulo que poseen las cúspides que se enfrentan.²⁸

1.3 ADHESIÓN

Es la unión íntima entre dos superficies diferentes por fuerzas interfaciales.²⁹

1.3.1 ADHESIÓN QUÍMICA

Los tipos de enlaces por adhesión química son:

- Iónicas (óxidos de zinc), no metal, metal
- Covalentes (compartir carbono)
- Metálicas

1.3.1.1 ENLACE IÓNICO

Estos enlaces primarios son de tipo químico simple, resultado de la atracción mutua de cargas positivas y negativas. El ejemplo clásico es el cloruro de sodio ($\text{Na}^+ \text{Cl}^-$). Debido a que el átomo de sodio contiene un electrón de valencia en su órbita externa y el átomo de cloro tiene siete electrones en su órbita externa, la transferencia del electrón de valencia del sodio al átomo de cloro da por resultado un compuesto estable $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$. El enlace iónico produce cristales cuya configuración atómica depende de la carga y equilibrio

²⁸ Barrancos Mooney, Julio. Operatoria dental integración clínica, Ed. Panamericana, 4ª edición, Buenos Aires 2006, Pág.585.

²⁹ Guzmán Op. Cit. Pág. 29.

en tamaño. En odontología, los enlaces iónicos existen en ciertas fases cristalinas en algunos materiales dentales, como el yeso y los cementos de fosfato, Oxido de Zinc, Oxido de Magnesio, Oxido de Aluminio.³⁰

1.3.1.2 ENLACE COVALENTE

En muchos compuestos químicos, los átomos adyacentes comparten electrones bivalentes. La molécula de hidrógeno H₂, es un ejemplo de enlace covalente. El electrón univalente en cada átomo de hidrógeno es compartido con el de otro átomo combinable y las órbitas se vuelven estables. Los enlaces covalentes ocurren en muchos compuestos orgánicos, como las resinas dentales, donde se unen para formar un esqueleto de cadenas de hidrocarburos. El átomo de carbono tiene cuatro valencias que forman una configuración híbrida sp³ y puede ser estabilizado por combinación con hidrógeno. Una característica típica de enlaces covalentes es su orientación direccional.³¹

1.3.1.3 ENLACE METÁLICO

El tercer tipo de interacción atómica primaria es el enlace metálico. El enlace metálico puede comprenderse mejor si se estudian un cristal metálico, como el oro puro. Típicamente, dicho cristal consiste sólo en átomos de oro. Así como otros metales, los átomos de oro pueden donar fácilmente electrones desde su órbita externa y formar un “gas” libre de electrones. La contribución de electrones libres a esta nube da lugar a la formación de iones positivos que pueden ser neutralizados al adquirir nuevas valencias de los átomos adyacentes.

³⁰ Anusavice Op. Cit. Pág. 15.

³¹ Ib.

Debido a su capacidad para donar y recuperar electrones, los átomos en un cristal metálico existen como racimos de iones metálicos positivos rodeados por un gas de electrones. Esta estructura se encarga de que la conductividad eléctrica y térmica de los metales sea excelente y también de su capacidad para deformarse plásticamente. La conductividad eléctrica y térmica de los metales es controlada por la facilidad con que los electrones libres puedan moverse en el cristal, en tanto que su deformación se asocia con el deslizamiento a través de los planos del cristal y por lo tanto la capacidad de los electrones para reagruparse fácilmente y mantener la naturaleza cohesiva (unión íntima entre dos superficies de la misma naturaleza, por fuerzas interfaciales) que ocurre en la deformación de los metales.³²

1.3.2 MECÁNICA

En odontología existe un tipo de unión llamada *mecánica*, que se da cuando un material restaurador como el cemento se adhiere a otro material restaurador o a la estructura que va a fijar. Esto ocurre cuando el material que se aplica en estado fluido al endurecer queda atrapado entre las irregularidades de los adherentes (diente y material restaurador) y evita que estos se separen. Este es uno de los procesos que se usan para unir restauraciones fabricadas fuera de la boca a las estructuras del diente por medio de cementos dentales o para unir al diente materiales plásticos por medio del ataque ácido al esmalte y la dentina colocando después un adhesivo.³³

³² Ib. Pág.15-16.

³³ Barceló Op. Cit. Pág. 31.

2. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS TEJIDOS DENTARIOS.

2.1 ESMALTE

El esmalte es la sustancia dura y de aspecto vítreo que cubre las superficies externas de la corona del diente. Simplificando mucho, se podría comparar el esmalte a una capucha que cubre y protege a los tejidos subyacentes.

Al llegar a su estado adulto, el esmalte se encuentra casi totalmente mineralizado, ya que contiene de 96 a 98 por 100 de sustancia inorgánica. La hidroxiapatita de naturaleza cristalina es su constituyente mineral más abundante (90 por 100). También se encuentran otros minerales, aunque en cantidades mucho menores y combinados con una gran variedad de oligometales. El resto del esmalte está formado por agua (4 por 100) y sustancia orgánica (1 por 100); estos dos componentes son importantes desde el punto de vista funcional.

Desde el punto de vista estructural, el esmalte está compuesto por millones de prismas o bastoncitos calcificados que atraviesan sin solución de continuidad a todo el ancho del esmalte. Estos elementos, repetidos casi al infinito, constituyen la masa del esmalte. El principal componente submicroscópico del prisma es la apatita; la colocación muy apretada y los diferentes tipos de orientación de sus cristales es lo que da a los prismas su identidad estructural y su resistencia. Un interespacio rico en materia orgánica, que separa dos prismas adyacentes y otros componentes

estructurales importantes completan la estructura de esta sustancia tan dura.³⁴

2.1.1 DUREZA

Como la **dureza** del esmalte puede expresarse en términos de su capacidad para resistir a la deformación. Varios sistemas de medición basados en esta propiedad han sido utilizados para medir la dureza del esmalte. Según la escala de dureza de 10 puntos de Moh, basada en la dureza del diamante (núm. 10 de Moh), la dureza del esmalte oscila entre los números 5 y 8 de dicha escala. Las pruebas de microindentación con el número de dureza de Knoop (KHN, relación entre una carga dada y el área de la indentación expresada en Kg/ mm²) permiten realizar mediciones similares, aunque más precisas, de la dureza del esmalte dental. Estos estudios indican que la dureza del esmalte es bastante variable (200-500 KHN). Esta gran variabilidad se atribuye al hecho de que la dureza del esmalte cambia según el plano donde se estudia. El trazado radiopaco ha puesto en evidencia estas diferencias regionales que, en parte, pueden explicarse por los diferentes grados de calcificación en dichas regiones. Sin embargo, las diferencias estructurales que dependen del grado de calcificación, de la orientación de los prismas, de la cristalita y de la distribución de los iones metálicos influyen también considerablemente en la dureza final del esmalte. Conocer la dureza del esmalte: no sólo es útil para valorar sus propiedades plásticas en relación con las fuerzas masticatorias, sino también para poder escoger y prever el uso de los materiales restauradores.³⁵

³⁴ S. Kraus, Bertham. Anatomía dental y oclusión, un estudio del sistema masticatorio, Ed. Interamericana, México D.F 1981, Pág. 133.

³⁵ Ib. Pág. 134

2.1.2 DENSIDAD

La **densidad** de los dientes puede medirse directamente valiéndose de una técnica nueva que proporciona valores absolutos y no relativos como las demás técnicas. Se ha demostrado que los valores de densidad van disminuyendo desde la superficie del esmalte hasta la conexión dentinoesmalte. Un procedimiento microradiográfico indirecto proporcionó una distribución similar de valores, confirmando así los resultados de los investigadores. Sin embargo, según estudios más recientes, este aumento de densidad ocurre en realidad dentro de límites muy estrechos (8.00-2.84 g/ml). Por otra parte, se ha demostrado que en los dientes permanentes la densidad de los incisivos superiores es mayor a la de los premolares e incisivos inferiores y los molares que presentan valores intermedios. De todos los dientes humanos estudiados, los valores mas bajos de densidad fueron encontrados en los dientes temporales. También se ha comprobado que la densidad del esmalte aumenta progresivamente durante el desarrollo, alcanzando su valor normal después de la erupción del diente en la cavidad bucal.

El esmalte alcanza su espesor definitivo antes de la erupción del diente. Generalmente, el espesor del esmalte varia según las diferentes regiones del diente y según el tipo de diente; así, sobre las cúspides de los molares su espesor es aproximadamente de 2.6 mm, sobre las cúspides de los premolares de 2.3 mm y sobre el borde incisal de los incisivos llega a 2.0 mm. El esmalte se va haciendo progresivamente mas delgado a medida que avanza hacia las regiones cervicales, disminuyendo todavía más al aproximarse a la unión cemento-adamantina, donde termina.³⁶

³⁶ Ib. Pág. 134-135.

2.1.3 COLOR

Siendo el esmalte semitranslúcido, su **color** depende hasta cierto punto del espesor de la substancia adamantina, presentando, por lo tanto, matrices diferentes según la naturaleza de las estructuras subyacentes. Así, en los sitios donde el esmalte es más grueso y más opaco su color será grisáceo o blanco azulado, es decir, que reflejara su coloración inherente. Pero cuando el esmalte es delgado su color será blanco-amarillento reflejando la dentina amarilla subyacente. Estas variaciones en el aspecto del esmalte no deben confundirse con la capa amarillenta que suele acumularse sobre los dientes en caso de limpieza defectuosa. Coloraciones de este tipo se deben a la formación de la placa dental, que consiste en una capa o película orgánica que contiene bacterias, leucocitos y células epiteliales mezcladas con substancias orgánicas. Con frecuencia, la superficie del esmalte aparece salpicada de manchas blancas o parduscas; este color está probablemente relacionado con algunos cambios locales en el esmalte, como una descalcificación debajo de la superficie, una pérdida de CO₂ o un aumento del nitrógeno. Este breve análisis muestra la importancia de la coloración del esmalte, que puede revelar cambios fisicoquímicos de estados normales o anormales del diente.³⁷

2.1.4 FRAGILIDAD (RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN)

El esmalte debe ser duro para cumplir adecuadamente con su función de tejido masticatorio. Ahora bien, la dureza sola no es suficiente para que el esmalte pueda resistir las centenas de libras de presión que se concentran sobre cada diente durante la masticación. Al contrario, la dureza, demostrada por su **fragilidad** representa una debilidad estructural, puesto que lo hace más susceptible de partirse y astillarse. Sin embargo, gracias al efecto

³⁷ Ib. Pág. 135.

amortiguador de la dentina el esmalte posee una resistencia suficiente para poder soportar las presiones de la masticación. Las mediciones de *resistencia a la tensión* y de *compresibilidad* han revelado la coexistencia de estos dos fenómenos físicos. “El esmalte posee un **módulo de elasticidad**” (19×10^6 PSi) elevado; esto indica que es muy quebradizo y que su **resistencia a la tensión** es relativamente baja (11000 PSi), lo cual significa que su estructura es rígida. En cambio, la dentina es un tejido fácilmente compresible (40 000 PSi) pudiendo, por lo tanto, actuar como amortiguador para la cubierta de esmalte. Así, además de las condiciones mencionadas antes, la capacidad del diente para resistir grandes fuerzas masticatorias parece estar ligada con las interrelaciones estructurales y físicas entre esmalte y dentina.³⁸

2.1.5 PROTECCIÓN (SOLUBILIDAD Y PERMEABILIDAD)

SOLUBILIDAD

La **solubilidad** del esmalte es importante desde el punto de vista clínico. Encontrándose en un medio ácido, el esmalte sufre los efectos de la disolución. La disolución no es uniforme en el esmalte. En condiciones de acidez, algunos iones y moléculas pueden modificar el índice de solubilidad del esmalte. Por ejemplo, es un hecho bien conocido que las aplicaciones de fluoruro sobre la superficie del esmalte disminuyen la solubilidad del esmalte superficial. Otros iones (nitrato de plata, cloruro de cinc, nitrato de indio y sulfato estañoso) aplicados de la misma manera, tendrán el mismo efecto; sin embargo, en estos últimos casos no se producirá la acción anticariogénica que es característica de los fluoruros. Todavía queda por aclarar cual es exactamente el papel que desempeñan los diferentes iones en el retardo de la solubilidad del esmalte y en la prevención de la caries. Sin

³⁸ Ib.

embargo, es evidente que la **protección** queda localizada en la superficie, puesto que las regiones del diente situadas debajo de la superficie están mucho menos afectadas por el tratamiento con fluoruro y son fácilmente atacadas por los ácidos.

Seguramente, la matriz orgánica desempeña también un papel en la solubilidad del esmalte. Algunos estudios ya habían mostrado que las áreas de mayor contenido orgánico eran más resistentes a la acción de los ácidos que las de alto contenido mineral.³⁹

Estas observaciones conducen a la hipótesis de que la matriz orgánica podría desempeñar cierto papel protector, puesto que la eliminación de dicha matriz, seguida por un tratamiento con ácido, provoca una desmineralización acelerada. Estas observaciones sugieren también que la matriz orgánica puede desempeñar un papel en la defensa contra la acción bacteriana acidógena que acompaña siempre a la caries dental. Sin embargo, las pruebas obtenidas referentes a este punto no son concluyentes.⁴⁰

PERMEABILIDAD

Los líquidos de la cavidad bucal constituyen el medio ambiente natural para el esmalte del diente. Por lo tanto, es de esperar que el esmalte será *penetrado* en grados variables por algunos de los elementos que componen dicho ambiente. El hecho de encontrar mayores concentraciones de fluoruros, presentes en la saliva humana, en la superficie del esmalte sugiere esta posibilidad. El fenómeno de depósito selectivo sobre la superficie del esmalte ha sido ampliamente demostrado, tanto con los procedimientos de aplicaciones tópicas como en las condiciones normales. La penetrabilidad de

³⁹ Ib. Pág. 135-136.

⁴⁰ Ib.

los fluoruros en el esmalte de la superficie parece limitada, aunque estudios recientes señalan que la aplicación repetida del ion sobre la superficie del diente logra aumentar su depósito debajo de la superficie del esmalte. Pero, a pesar de este incremento de penetración, es evidente que la penetrabilidad del fluoruro es limitada. Esto suele atribuirse al hecho de que los fluoruros pueden quedar incorporados en la trama cristalina de los cristales de apatita. En este tipo de intercambio se puede observar también un aumento del crecimiento de los cristales, lo cual dará como resultado una disminución del espacio intercrystalino, limitando así todavía más el transporte de iones y moléculas a nivel de las regiones superficiales. Es de suponer que este estado, creado a nivel de la superficie, actuará entonces como una barrera para la entrada de otros iones y moléculas, **restringiendo, por lo tanto, la permeabilidad**.⁴¹

2.1.6 TRANSLUCIDEZ

Es la propiedad física por medio de la cual la luz se refleja y se absorbe de manera selectiva permitiendo observar a través de ella.

Tipo A: que involucra los bordes proximales

Tipo B: involucra los bordes incisales

Tipo C: involucra los bordes tanto proximales como incisales.⁴²

2.1.7 LUMINISCENCIA

Dos fenómenos ópticos se combinan en este concepto: *fluorescencia* y *fosforescencia*, ellos se producen por la irradiación con una luz de onda corta.⁴³

⁴¹ Ib. Pág. 136.

⁴² Guzmán Op. Cit. Pág. 264.

⁴³ Ib.

2.1.8 FLUORESCENCIA

Es la propiedad física de un cuerpo en mostrarse pasajera y luminosa y emitir luz cuando está bajo radiación de alta energía, tal como la luz ultravioleta o los rayos X. La luz de alta energía incide elevando los electrones en el diente hasta que este se satura, cuando el estado de energía regresa a su estado inicial la energía absorbida se libera en forma de luz visible.⁴⁴

2.1.9 FOSFORESCENCIA

Es la propiedad física de continuar por algún tiempo luminoso una vez que el estímulo de alta energía ha pasado. Esto significa que los electrones estimulados liberan su exceso de energía en forma lenta y pueden ser observados en la oscuridad.⁴⁵

2.1.10 OPALESCENCIA

Se logra mediante la aposición de microestructuras de cristales de hidroxiapatita que producen una diferencia de refracción (cuando un haz de luz se desvía al pasar de un medio al otro por ejemplo en el agua) con respecto a la sustancia inorgánica del esmalte, dando como resultado longitudes de ondas largas transmitidas de manera selectiva dentro del diente, mientras que las longitudes de onda corta se reflejan sobre la superficie del esmalte dándole un brillo interno propio.⁴⁶

⁴⁴ Ib.

⁴⁵ Ib.

⁴⁶ Ib.

2.1.11 IRISCENCIA

Es la capacidad de estratificar la luz reflejada.⁴⁷

2.2 DENTINA

Está constituido de 50 a 70% de porción mineral, de 18 a 30% de porción inorgánica y de 12 a 20% de agua. El principal componente inorgánico es hidroxiapatita menor que la concentrada en el esmalte y la cual presenta de 4 a 5% de su estructura carbonatada, cuya capacidad neutraliza de forma parcial el efecto de los ácidos. La parte orgánica esta constituida por colágeno tipo I, por lo general uniforme en la composición y en la distribución. También se puede encontrar el 5% de colágeno de tipo III y V. La dentina esta compuesta por túbulos dispuestos en toda su extensión los cuales semejan un cono invertido, formando una “S” suave y larga hacia la punta, envueltos por una porción peritubular más mineralizada lo cual facilita soporte adicional e inmersos en una masa intertubular menos mineralizada, que constituye la mayor porción de la dentina. El resto de cada túbulo esta lleno de líquido, pudiendo producirse un cambio de este desde la pulpa hacia el exterior o desde el esmalte hacia la pulpa. También se pueden encontrar otras proteínas no colágenas en pequeña cantidad.⁴⁸

2.2.1 COLOR

El **color** de la dentina es blanco amarillento y puede ser diferente en las denticiones primaria y permanente; generalmente, el color de la primera es más claro.⁴⁹

⁴⁷ Ib.

⁴⁸ Brudon, William. Estructura dentinaria, Rev. Odontólogo moderno, Facultad de Odontología Universidad de Michigan, Pág. 9. Noviembre 2006.

⁴⁹ S. Kraus Op. Cit. Pág. 160.

2.2.2 DUREZA

La **dureza** de la dentina es menor que la del esmalte, pero mayor que la del hueso o del cemento. Las mediciones realizadas en diferentes capas de la dentina han arrojado distintos valores de microdureza. Para medir la microdureza de la dentina se utiliza generalmente el método de Knoop; en dicho procedimiento se emplea un instrumento, en este caso un diamante, que hace cortes o muescas en el material estudiado. Después se miden las muescas y se aplica una fórmula matemática; el resultado del cálculo dará el número de dureza de Knoop (KHN). La microdureza de la dentina aumenta a medida que el diente va envejeciendo. Se hace una comparación entre la microdureza de la dentina y la de otros tejidos duros y materiales para restauraciones.⁵⁰

2.2.3 ELASTICIDAD

Aunque la dentina es considerada como una estructura dura, también se le reconocen propiedades elásticas, que son importantes para dar el apoyo necesario al esmalte quebradizo y rígido. “El **módulo de elasticidad** de la dentina” es: 1.67×10^6 PSi; su **resistencia a la tensión** (6 000 PSi) es menor que la del hueso compacto y su **fuerza compresiva** (o resistencia a la compresión) puede alcanzar 40 000 PSi.

La dentina es muy permeable debido a la presencia en la matriz de numerosos túbulos dentinarios y de procesos odontoblásticos. Esta propiedad puede estudiarse por medio de la difusión de colorantes y de sustancias radiactivas. La permeabilidad de la dentina va disminuyendo con la edad.⁵¹

⁵⁰ Ib.

⁵¹ Ib.

3. ESTÉTICA

La estética proviene de la palabra griega *aisthesis* que significa proporción. Es la teoría sobre el juicio basado en la experiencia de la percepción que se acerca a un concepto ideal de armonía y regularidad que es agradable a los sentidos.⁵²

3.1 CONSIDERACIONES ESTÉTICAS

Nos referimos a parámetros cuando asociamos principios artísticos que nos permiten satisfacer la armonía, proporción, balance y dominancia dentro de nuestro contexto odontológico dejando de lado las variables culturales y subjetivas pues modifican de manera impredecible el concepto de belleza o estética.

En la literatura actual son innumerables los esquemas que se proponen organizar y sistematizar una propuesta para seguir un tratamiento con resultados estéticos, sin embargo ellos deben estar enmarcados en mejorar la función, dar estabilidad y bienestar en el paciente. El verdadero resultado armónico se logra con la excelencia entre la función y estética.

Cada vez se utilizan más los materiales de restauración homólogos al diente natural que sustituir la estructura dental perdida para modificar el color, el contorno de los dientes y mejorar la estética facial.⁵³

⁵² Guzmán Op. Cit. Pág. 243.

⁵³ Ib.

3.1.1 LA SONRISA

La sonrisa se ha convertido en el punto de diagnóstico de muchos clínicos quienes sostienen que una sonrisa agradable es el resultado del manejo adecuado tanto de los componentes dentales como de los faciales.

Se puede definir la *sonrisa* como un movimiento ligero de la musculatura labial que involucra la elevación de las comisuras iluminando y realzando las estructuras faciales generando un franco cambio de expresión agradable.

Por medio del labio superior y la cantidad de longitud coronal expuesta durante la sonrisa nos da las pautas para definir si la longitud de los dientes debe ser aumentada en el borde incisal y para definir el tipo de restauración puesto que en la sonrisa la luz incide directamente en los dientes anteriores.

Los espacios negativos se definen como los espacios que aparecen en el momento de sonreír por la discrepancia entre el tejido blando y el contorno dental. Estos constituyen al contraste del color y es el resultado entre la medida del arco maxilar y la porción ascendente del labio inferior generando armonía entre el componente facial y dentario.⁵⁴

3.1.2 PERIODONTO

La salud y la apariencia gingival son componentes inseparables en la estética. Los parámetros fundamentales relacionados con los tejidos gingivales se refieren no solo a salud periodontal sino también a su aspecto morfológico: la conformación de las papilas interdetales, alturas gingivales,

⁵⁴ Ib. Pág. 247-250.

espacios biológicos, los contornos axiales entre otros, son factores que deben ser considerados previos a la colocación de un material restaurador.⁵⁵

3.1.3 COMPONENTES DENTALES

Los componentes básicos deben ser determinados por una observación sistemática de los dientes naturales y su integración armoniosa con la sonrisa y contornos faciales que se encuentran relacionados con el carácter y la autoestima de cada individuo en particular.⁵⁶

3.1.4 POSICIÓN Y ALINEAMIENTO

La posición y el alineamiento de los órganos dentarios en la arcada pueden alterar las proporciones relativas aparentes de los dientes rompiendo la armonía y el equilibrio de la sonrisa. En los casos en los que las malposiciones o las rotaciones sean pequeñas, la adición de materiales cosméticos o sustracciones sutiles de tejido adamantino se pueden considerar una terapéutica alternativa como lo son las resinas.⁵⁷

3.1.5 EQUILIBRIO, SIMETRÍA Y PROPORCIÓN

Como hemos visto, algunos definen lo estético como lo simétrico y esto ultimo es sumamente complejo de realizar o de devolver con nuestros materiales y/o técnicas actuales; por ello, la palabra que más se acerca a nuestras posibilidades es “semejante”, de modo que debemos tratar de abandonar el concepto de **simetría** igual a *bello* y optar por el de *equilibrio y proporción* igual a *bello* o *estético*.

⁵⁵ Ib.

⁵⁶ Ib.

⁵⁷ Barrancos Op. Cit. Pág. 844-845.

La **proporción** entre los dientes es uno de los factores más importantes en la apariencia de la sonrisa. Esta es la relación que existe entre la longitud gingivoincisoral y mesiodistal, así como la disposición en el arco, la forma de este y la estructura de la sonrisa (tejidos periodontales, espesura de los labios, altura gingival, etc.). Por este motivo cada relación entre la longitud y el ancho de cada diente con sus vecinos es lo que nos dará la imagen de la sonrisa.

Llegamos entonces al concepto de **equilibrio**, que significa que los órganos dentarios del segmento izquierdo deberían “pesar” igual que las del lado derecho; con esto se quiere decir que los componentes de la estética (forma, tamaño, color, angulación, textura superficial, relación de contacto, etc.) deberían ser armónicos más que simétricos en el segmento izquierdo respecto del lado derecho. Esto que tiene que ocurrir en una misma arcada, debería suceder entre ambos maxilares.⁵⁸

3.1.6 FORMA

En la determinación de la forma ideal del órgano dentario por restaurar es importante tener el diente homólogo para tomarlo como referencia: si esto no es posible, podemos considerar elementos de ayuda como edad del paciente, sexo, forma de la cara. Otros elementos que ayudan son los modelos de yeso y fotos del paciente.⁵⁹

3.1.7 TEXTURA

El saber apreciar la textura superficial del diente por restaurar al igual que la de sus vecinos es de suma importancia, ya que son estas las que

⁵⁸ Ib.

⁵⁹ Ib. Pág. 845-847.

descomponen y reflejan la luz en diferentes direcciones lo cual dará naturalidad a la pieza dentaria y a la restauración. En los niños y en los adolescentes encontramos una riqueza anatómica en la superficie de la cara vestibular que se va diluyendo en forma fisiológica o no con el envejecimiento, pero puede perdurar a pesar del paso de los años.⁶⁰

3.1.8 COLOR

La elección del color es una de las cuestiones más complicadas de analizar, ya que por las características de las estructuras que componen el diente y la propia percepción del operador convierten esta labor en un verdadero desafío.

El diente natural es una estructura policromática compuesta por estructuras de diferentes densidades y propiedades ópticas (esmalte, dentina y el órgano pulpar) que se encuentran en volúmenes diferentes de manera no uniforme.⁶¹

3.1.9 RELACIÓN DE CONTACTO

Es importante reconocer la forma, el tamaño y la localización de la relación de contacto, ya que alterándola podemos modificar la apariencia visual.⁶²

⁶⁰ lb.

⁶¹ lb.

⁶² lb.

4. EDAD

4.1 INFLUENCIA EN EL TRATAMIENTO

Al planear restauraciones en niños se destaca la necesidad de obtener una conducta mínima adecuada para el tratamiento. El profesional encontrará habitualmente dos tipos de niños para tratar. El **primero** esta integrado por niños que nunca han tenido necesidad de restauraciones, pero que ahora las necesitan. Con ellos es necesario seguir una secuencia de pasos que lo introduzcan en los procedimientos restauradores. Se basan en los hoy clásicos conceptos de "mostrar-decir-hacer". Estos pasos incluyen introducir al niño en el uso de la anestesia local, el instrumental rotatorio, el aislamiento y la colocación de restauraciones. La mayoría de los niños normalmente acepta las explicaciones y aprecia al igual que sus padres que el profesional los ayude a superar sus temores y a desarrollar una aptitud positiva hacia la odontología.⁶³

El **segundo** es el de los que ya tienen experiencia con restauraciones previas y estas, han sido positivas y un breve recordatorio y explicación del porque de los procedimientos será suficiente para obtener su cooperación y proceder con las restauraciones. Y los que han tenido experiencias con restauraciones previas y han sido fallidas son los no cooperadores y manifiestan temor y rechazo al tratamiento. Muchos de estos niños pueden convertirse en pacientes colaboradores dándoles más tiempo y explicaciones; otros requerirán posiblemente más sesiones y necesitaran mas tiempo para acostumbrarse a tolerar maniobras en su boca y modificar su rechazo al tratamiento. Los casos de trastornos de conducta más severos

⁶³ Ib. Pág. 667-668.

escapan al campo del dentista general y probablemente podrán ser mejor resueltos por un especialista en odontopediatría.⁶⁴

La conducta de un niño, su grado de colaboración y el tiempo que necesitara para modificar su comportamiento influyen al planear el tratamiento y condicionan el tipo de restauraciones a emplear.⁶⁵

El éxito de la práctica odontológica en niños depende no solo de las habilidades técnicas y conocimientos de los materiales, sino también de su capacidad en cuanto al manejo del niño para lograr y mantener la cooperación del paciente. La mayoría de los niños se esfuerzan por ser cooperadores; en estos casos el profesional deberá no sólo apoyar su conducta sino además mantenerla. Pero la actitud de un niño ante el tratamiento dental suele con frecuencia dificultar dicho tratamiento ya que disminuye su cooperación y provoca la aparición de un comportamiento negativo.⁶⁶

4.2 MANEJO DEL NIÑO EN SUS DIFERENTES EDADES

4.2.1 DESDE EL NACIMIENTO HASTA LOS DOS AÑOS

En esta etapa el niño es incapaz de razonar. Cuando los estímulos son muy complejos, el niño no puede procesarlos y “se pierde”.

Durante el **primer año** el niño tiene una dependencia absoluta de sus padres. A los **6 meses** reconoce las caras familiares por medio de expresiones faciales y desarrolla vínculos sólidos y firmes con los adultos que le cuidan.

⁶⁴ lb.

⁶⁵ lb.

⁶⁶ lb.

Alrededor del año aumentan las capacidades motoras. Aprende a andar, se sienta y se levanta solo. Coge objetos y los deja caer deliberadamente. Da palmadas y hace señales de despedida. Colabora al vestirlo. Utiliza un lenguaje simbólico (habilidad para producir sonidos o gestos que son reproducibles).

Entre el **año y el año y medio** hace uso de unas 15-20 palabras, aunque generalmente puede entender más palabras de las que puede decir. Pide cosas señalando e imita actividades que ha observado en otras personas. A los **2 años** la amplitud de su vocabulario alcanza unas 50 palabras. Construye frases de dos palabras además de intuirse una organización de las respuestas.

SUGERENCIAS DE ACTUACIÓN EN EL TRATAMIENTO. La comunicación resulta difícil y debemos de realizar los tratamientos lo más rápidamente posible.⁶⁷

4.2.2 EDAD PREESCOLAR: DE LOS 2 A LOS 6 AÑOS

El pensamiento del niño aunque es complejo, continua mostrando egocentrismo (individualismo). Aún falta capacidad para comprender que el punto de vista de otra persona es diferente al suyo. Es recomendable dar instrucciones claras.

DE LOS 2 A LOS 4 AÑOS. Alrededor de los 2 años existe un aumento del desarrollo motor. Sube escaleras con apoyo, corre y salta. Se sienta sólo en una silla. Hace garabatos.

⁶⁷ Boj J., Juan. Odontopediatría, Ed Masson, Barcelona 2004, Pág. 255.

Presenta un marcado desarrollo del lenguaje. Mayor estabilidad emocional. Puede esperar periodos cortos y tolerar, si es necesario, alguna frustración temporal. Algunas veces le gusta complacer a otros.

Tiene dificultad para establecer relaciones interpersonales, por lo que todavía predominan los juegos solitarios. Ello explica el sufrimiento ante la separación de los padres. Realiza dos ordenes sencillas.

En torno a los **2,5 y los 3 años** se vuelve mas rígido e inflexible, quiere todo tal y como lo espera. Se muestra muy dominante y exigente y expresa las emociones de forma violenta. Resulta difícil comunicarse con él. Pasados los **3 años** empieza a comunicar y razonar. La comprensión del habla es mayor y puede construir frases de tres palabras Posee un vocabulario de aproximadamente 1.000 palabras.⁶⁸

Le gusta tanto dar como quitar. Quiere crecer y a la vez continuar siendo un niño. Edad conocida como de “yo también” y la edad de la imitación. Le gusta hacer amigos y se muestra muy susceptible al elogio (aplausos). Es capaz de comprender y realizar ordenes verbales. El miedo a la separación de los padres disminuye a esta edad y pueden afrontar nuevas situaciones.

SUGERENCIAS DE ACTUACIÓN EN EL TRATAMIENTO. Hay que facilitar cualquier rutina y debemos evitar situaciones que el niño pueda aprovechar para hacerse dueño de ellas. Las ordenes deben ser sencillas y resulta muy positivo alabar toda conducta positiva. El niño necesita gran comprensión, paciencia y afecto.

DE LOS 4 A LOS 6 AÑOS. Al principio de esta fase la conducta es inestable y tiene mucha facilidad para perder el control. Pega, pateo y rompe

⁶⁸ Ib. Pág. 256-257.

cosas en situaciones de ira. Progresivamente la conducta se encauza y se puede empezar a razonar con él. Al final de esta etapa el niño gusta de obedecer y complacer a su entorno, su conducta se dulcifica.

En lenguaje pasa de las frases con cuatro palabras a frases con cinco o seis (inicio de la fase social). Responde a los elogios. Es la edad conocida como del “como” y del “por que” edad de la curiosidad. A estas edades el niño muestra suficiente independencia para admitir separarse de sus padres. Al final de esta etapa el niño se muestra confiado, estable y bien equilibrado.

SUGERENCIAS DE ACTUACIÓN EN EL TRATAMIENTO. Necesita firmeza en el trato, pero resultan útiles las alabanza.⁶⁹

4.2.3 EDAD ESCOLAR: DE LOS 6 A LOS 12 AÑOS

El niño esta ansioso por aprender. Desaparece gran parte del egocentrismo que lo mantenía vinculado a sus ideas. Reconoce y comprende el dolor, algo muy importante para nuestro trabajo.

DE LOS 6 A LOS 8 AÑOS. Los cambios en el niño en esta fase son muy rápidos. Pueden aparecer momentos violentas y cambios puntuales de humor, con picos de tensión muy marcados. Le cuesta adaptarse y espera que los demás lo hagan por él. El niño es muy exigente consigo mismo y no puede aceptar bien las criticas, el regaño o el castigo. Su deseo de aprobación pace que normalmente trate de cooperar.

La actitud hacia los padres también da un giro y si antes era dependiente de ellos, ahora empieza a creer que los padres son injustos y con frecuencia

⁶⁹ Ib.

se muestra resentido por la autoridad paterna. En esta etapa el lenguaje está definitivamente fijado y el desarrollo intelectual es muy marcado.

SUGERENCIAS DE ACTUACIÓN EN EL TRATAMIENTO. Es común que el niño se muestre como un cobarde agresivo y que tenga grandes temores a las lesiones en el cuerpo. Necesita comprensión, explicaciones detalladas y muchas alabanzas. Es importante también en esta fase ajustar nuestra actitud y lenguaje al nivel intelectual del niño.⁷⁰

DE LOS 9 A LOS 12 AÑOS. Muy independiente y confiado en sí mismo. La actitud frente a la familia sigue modificándose y está más interesado en los amigos que en la propia familia. Generalmente está satisfecho con los padres y con el mundo en general. Sin embargo, puede mostrarse rebelde ante la autoridad, aunque acaba por tolerarla.

Conforme va creciendo y madurando va interesándose por la moral y los ideales y crece la importancia de la justicia. Va adaptándose al trabajo en equipo y crecen sus responsabilidades personales en distintos aspectos, como la higiene y las tareas escolares. Se toma las cosas muy a pecho y se puede derrumbar por cosas que antes no le habrían preocupado.

SUGERENCIAS DE ACTUACIÓN EN EL TRATAMIENTO. Debemos transmitir al niño la idea de que él debe ser el responsable de su conducta. Intentaremos evitar las críticas y la autoridad, procuraremos que se sienta siempre tratado con justicia. Trataremos de interesarlo en los tratamientos y motivarlo para promover unos buenos hábitos de salud.⁷¹

⁷⁰ Ib. Pág. 257-258.

⁷¹ Ib.

4.2.4 ADOLESCENCIA: DE LOS 12 A LOS 18 AÑOS

La adolescencia es una fase particular en el desarrollo de la personalidad, pudiéndose considerar una etapa de crisis psicosocial normal con conflictos mayores. Es la última fase de la transición de la niñez hacia la edad adulta.

Se producen un determinado numero de modificaciones que llegan inesperadamente en esta etapa de la vida unas de ellos morfológicas, como la transformación corporal, las otras instintivas, el despertar de las necesidades sexuales: preponderancia del sentimiento, debido a la riqueza de la vida emotiva e imaginativa con deformación de la realidad e idealismo, reorganización del mundo sentimental que adquiere un carácter apasionado, aparición de amistades exclusivas que difícilmente resisten la separación, actitudes ambivalentes, una labilidad de carácter con rebeldía contra los padres, rechazo de las ideas establecidas e inconformidad con la sociedad en la cual vive, narcisismo y necesidad de estimación, timidez y búsqueda de originalidad. En el ámbito intelectual el adolescente continua su desarrollo y en la adolescencia media y tardía es capaz de realizar tareas intelectuales muy refinadas.

SUGERENCIAS DE ACTUACIÓN EN EL TRATAMIENTO. Debe disminuir la función de los padres en el cuidado dental en el hogar y poner énfasis en la responsabilidad del adolescente para cumplir con su propio programa de salud bucal. Evitar tratarlo con autoridad. No utilizar la críticas ni entrar en discusiones, compartir los tratamientos con ellos, hacerles partícipes de las decisiones. Guiarles hacia lo que es conveniente para ellos sin que se sientan guiados.⁷²

⁷² Ib. Pág. 258.

4.3 SELECCIÓN DE LOS MATERIALES DE RESTAURACIÓN

Se dividirá básicamente en dos grandes grupos a tratar: la primera esta integrado por la dentición primaria y la segunda por la dentición mixta (dientes permanentes jóvenes).

4.3.1 DENTICIÓN PRIMARIA

Las caries que aparecen a edad temprana a medida que los dientes erupcionan se asocia con la ingesta del biberón nocturno o con sustancias azucaradas. El principal problema para tratar éste tipo de lesiones es la edad, no es tan fácil tratarlas.

El tratamiento es aislar el proceso carioso que consiste en la remoción de tejido reblandecido y posterior aplicación de ionómero de vidrio, por sus características de éste material el cual se une químicamente al esmalte y su liberación de flúor lo hace anticariogénico, su baja solubilidad así como su color semejante al diente lo hace el material de elección a largo plazo.

Cuando en niño sea más grande y su conducta sea más colaboradora, cabe la posibilidad de considerar restauraciones más duraderas con resinas, coronas de celuloide (rellenas con resina) o acero – cromo basados en el grado de lesión cariosa y tejido remanente de la pieza dentaria.⁷³

El tratamiento de los dientes primarios depende fundamentalmente de la edad del paciente y de si el diente esta próximo a exfoliar o no. Si el diente tendrá una permanencia de más de 18 a 24 meses antes de su exfoliación, deberá procederse a su restauración, preferentemente con ionómeros o composites de fotocurado. Si el tiempo de permanencia estimado en la boca

⁷³ Barrancos Op. Cit. Pág. 671.

fuera menor y el diente no tuviera movilidad igual sería conveniente la inactivación de esas lesiones para disminuir nichos bacterianos en la boca con un material de restauración intermedio. En cambio si el tiempo de exfoliación fuese mayor y la preservación de ese diente compromete la salud bucal se tendrá que recurrir a materiales restauradores que tengan una duración mucho mayor (corona acero – cromo o celuloide) con el fin de conservar lo más posible el órgano dentario.⁷⁴

CORONA DE CELULOIDE

La necesidad de satisfacer simultáneamente requisitos de estética y de resistencia hacen aconsejable el uso de coronas de celuloide para restaurar lesiones múltiples de caries en los dientes primarios anteriores (strip crowns, 3M). Las coronas se adaptan sobre el diente y se rellenan con resina, previo tallado de la pieza dentaria y eliminación de la caries.

La resina es el material de elección para estos casos si se obtiene una conducta colaboradora en el niño. En caso contrario se podrán utilizar ionómeros vidrió reforzados con resina.

Las coronas de celuloide están indicadas cuando hay caries que abarcan varias caras del diente, fracturas por traumatismos, decoloraciones y alteraciones congénitas del esmalte o la dentina.⁷⁵

CORONAS DE ACERO – CROMO

Cuando la estética no es el inconveniente se podrá hacer uso de otro material de restauración como lo es la corona de acero–cromo la cual supera

⁷⁴ Ib. Pág. 674.

⁷⁵ Ib. Pág. 674-675.

en varios aspectos a las de celuloide (reellenas de resina), uno de los más importantes es la contracción que sufren las coronas de resina, la pigmentación y la gran labor técnica que se necesita así como la cooperación del paciente y el costo de este tipo de material. Las coronas de acero cromo tiene mayor durabilidad gracias a sus características que presenta como lo son la resistencia a la masticación, solubilidad, pigmentación, deformación, fractura, desgaste y costos a largo plazo.⁷⁶

Las coronas, comúnmente llamadas de acero-cromo (CAC, son de níquel cromo: 77% níquel, 15% cromo, 7% acero "3M"), son el método más eficaz de restauración para lesiones extensas en dientes primarios.

Las coronas de acero constituyen las restauraciones más duraderas en la dentición primaria, con una supervivencia superior a 40 meses. Pueden resultar relativamente caras en términos de tiempo y dinero, pero a largo plazo el porcentaje de sustituciones de estas restauraciones es bastante bajo (3%) en relación con la amalgama (15%). Por eso son más atractivas a largo plazo.⁷⁷

La técnica de colocación es sencilla ya que existen en el mercado coronas preformadas que se adaptan muy bien a los dientes primarios devolviéndoles la anatomía, sobre todo para evitar la pérdida del espacio interproximal que podría llegar a afectar la longitud de arco.⁷⁸

En general, constituyen el tratamiento de elección de las caries complejas en molares temporales, ya que ofrecen una retención y resistencia muchas veces inalcanzable con otro tipo de restauraciones convencionales. Por otro

⁷⁶ Angus C., Cameron. Manual de odontología pediátrica, Ed. Harcourt, Madrid 1998, Pág. 70.

⁷⁷ Ib.

⁷⁸ Barrancos Op. Cit. Pág. 680.

lado, se les conoce un papel preventivo en situaciones de compromiso ya que protegen todo el molar en forma eficaz, evitando la aparición de nuevas caries en otras superficies. En la actualidad sus usos son enfocados como restauración de lesiones complejas (clase II compleja) pacientes con alto riesgo de caries, después de un tratamiento pulpar, cuando una obturación convencional ofrezca un mal pronóstico, en molares con excesivo desgaste o defectos de desarrollo así como un largo tiempo de exfoliación.

Indudablemente constituye una restauración duradera gracias a sus propiedades superiores a las de la amalgama y resina pero respetando sus indicaciones de cada una de ellas y conociendo sus propiedades fisicoquímicas que nos dan la pauta en la elección de la restauración.⁷⁹

AMALGAMA

Uno de los problemas principales en la restauración de los dientes primarios es la pequeña cantidad de tejido dentario disponible para soportar el material restaurador. En lo que se refiere a la amalgama parece evidente que sus propiedades están comprobadas por más de 150 años, por lo consiguiente los materiales con propiedades inferiores a la amalgama son considerados inadecuados y debe recurrirse a un material más resistente (corona acero-cromo en clase II compleja).⁸⁰

Lo han convertido en el material más popular por que es relativamente barata y fácil de manipular. Se calcula que las restauraciones en molares dan resultados satisfactorios en un 70-80 % de los casos.⁸¹

⁷⁹ Boj Op. Cit. Pág. 163.

⁸⁰ Holloway, P. J. Salud dental infantil una introducción practica, Ed. Mundi, Argentina 1979, Pág. 81-82.

⁸¹ Cameron Op. Cit. Pág. 84.

La amalgama sigue siendo hoy el material de elección cuando reúne las condiciones necesarias para su utilización (tejido dental remanente, extensión de la lesión, tiempo de exfoliación, conducta del niño).⁸²

Puede utilizarse en niños con un riesgo moderado de caries o que no cooperen adecuadamente; es decir, cuando el control de la humedad plantea algún problema cosa que no puede suceder con la resina la cual sufrirá una baja adhesión, contaminación de la resina y cambio en sus propiedades por la absorción de humedad que sufre. Se ha sugerido aleaciones sin zinc las cuales pequeñas cantidades de saliva no afectan el cristalizado de la amalgama o alteren sus propiedades, sin embargo se debe de evitar la humedad.⁸³

Las de alto contenido de cobre es otra alternativa ya que cuentan con ciertas propiedades como la alta resistencia a la compresión, un escurrimiento menor. El cobre actúa como relleno dándole resistencia y fortalece la matriz esto para resistir en mayor medida la fractura marginal el contenido de cobre puede variar entre 9 a 20%.⁸⁴

RESINA

Si bien las resinas superan en estética a la amalgama aún hoy ésta sigue presentando mejores resultados respecto al comportamiento clínico además su condensabilidad no ha sido igualada por ningún otro material plástico. Por otro lado, en odontopediatría y dada la vida media limitada de los molares temporales, las resinas constituyen una alternativa válida siempre y cuando pueda realizarse aislamiento efectivo en los márgenes cavitarios sean

⁸² Boj Op. Cit. Pág. 257.

⁸³ Holloway Op. Cit. Pág. 85.

⁸⁴ Jurado Moncayo, Carlos Eduardo. Amalgama dental consideraciones técnicas, Rev. Tribuna odontológica, Vol. 1, Núm. 4, 2004.

supragingivales, localizados en el esmalte y se siga fielmente la sistemática habitual en la colocación de la resina. En general, cuando se va a colocar una resina sólo se requiere eliminar el esmalte y la dentina cariados y no debe hacerse extensión.⁸⁵

La aparición de las resinas junto con la fotopolimerización ha revolucionado la odontopediatría y le a dado otra alternativa a los materiales de restauración. Aunque no tienen un papel fundamental en el tratamiento de la caries en la dentición posterior primaria, han alcanzado una enorme popularidad gracias a sus ventajas estéticas. Sin embargo, los problemas de resistencia al desgaste, a la compresión , absorción acuosa, contracción de polimerización y la adhesión a la dentina limitan su uso. Aun así el material es valido para su uso en molares primarios a sabiendas de sus características.

En restauraciones de clase II se observan resultados inferiores al 40%. Debido a que su aplicación conlleva a una gran dificultad técnica y su sensible contaminación por humedad. En resumen la resina es cara y difícil de utilizar sin mejorar significativamente la longevidad, por lo que no representa una alternativa viable ante la amalgama.⁸⁶

4.3.2 DENTICIÓN MIXTA (DIENTES PERMANENTES JÓVENES)

En relación con los tratamientos restaurativos de los dientes permanentes jóvenes las condiciones son semejantes que en las del adulto. Hay que tener en cuenta la corta longitud clínica de la corona, el gran volumen de la pulpa coronal y el echo de que en el momento de la erupción sólo ha concluido la formación de entre dos tercios y los tres cuartos más apicales de la raíz.

⁸⁵ Boj Op. Cit. Pág. 152.

⁸⁶ Cameron Op. Cit. Pág. 61.

Dado que la encía puede tapar durante mucho tiempo la superficie oclusal en la fase inicial de la erupción, tanto la autoclisis como la higiene oral mecánica se ven difíciles de lograr de manera que no es infrecuente la aparición de profundas caries de fisura.

En las lesiones profundas puede estar indicada la eliminación de la caries hasta que se forme la dentina secundaria. Retrasar la colocación de la obturación definitiva hasta el momento en que sea posible el correcto aislamiento del campo de trabajo el control del dolor y la cooperatividad del paciente pueden aumentar considerablemente la esperanza de vida de una restauración.⁸⁷

AMALGAMA

En general, se obtiene una restauración resistente y duradera y su comportamiento es favorable incluso en los márgenes subgingivales cosa que la resina no lo lograría por su absorción acuosa. Los principales inconvenientes son que todos estos márgenes de esmalte deben estar soportados por dentina sana, lo cual en ocasiones conduce a establecer preparaciones muy agresivas que dejan poco tejido dental remanente y dificultan mucho la retención.

Otros problemas fundamentales en estos casos es que se necesita disponer de una matriz estable y que permita reproducir la anatomía dentaria mientras que a menudo puede ser extremadamente difícil conseguirlo debido a que el molar está poco erupcionado, a las dificultades en el acceso o visibilidad o incluso a la presencia de la grapa sobre el molar que se debe

⁸⁷ Van Waes J. M, Humbertus. Atlas de odontología pediátrica, Ed. Masson, Barcelona 2002, Pág. 201.

restaurar. Esto con respecto a la contaminación y humedad en que será expuesto el material.

No se ha encontrado alguna controversia en utilizar la amalgama en dientes permanentes jóvenes sólo hay que tener en cuenta la extensión de la lesión, el tejido remanente y si el proceso de erupción lo permite ya que algunas veces se encuentra cubierto de encía así como si hay contacto con el antagonista para saber si estará el material de restauración sometido a cargas de masticación, a la abrasión, la fricción por mencionar algunas.⁸⁸

RESINAS

Frente a la amalgama las resinas presentan algunas ventajas como son: adhesión que ofrece soporte al tejido dentario remanente y asegura la retención de la restauración en situaciones de compromiso, estética por la semejanza en el color del diente. Pero también hay las inconvenientes que deben estar presentes: la técnica es muy sensible a la contaminación por saliva y es imperativo trabajar con el dique de goma, se requiere más tiempo de colocación que la amalgama ya que es imprescindible colocarla en capas para controlar la contracción (2.6 a 7.1%), frente al desgaste es mayor que el de la amalgama, se requiere de un margen de esmalte en toda la periferia de la preparación, existe mayor riesgo de sensibilidad postoperatoria.⁸⁹

En general, constituye un opción válida a medio plazo ya que tiene menor durabilidad por sus propiedades fisicoquímicas inferiores a la amalgama y a la corona de acero - cromo.⁹⁰

⁸⁸ Boj. Op. Cit. Pág. 169.

⁸⁹ Schwartz S., Richard, B. Summitt. Fundamentos en odontología operatoria, Ed. Actualidades médico odontológicas, Colombia 1999, Pág. 210,212.

⁹⁰ Boj. Op. Cit. 170.

Debemos de tener en cuenta que entre más posterior esté localizada la pieza dentaria las fuerzas masticatorias son mayores y más rápido es el desgaste de la resina.⁹¹

CORONA DE ACERO – CROMO

Muchas de la ocasiones observamos lesiones cariosas demasiado extensas en dientes permanentes jóvenes en los cuales no pueden ser restaurados con los materiales convencionales especialmente los primeros molares permanentes con los cuales somos sometidos en controversia a cual del los diferentes materiales que disponemos será el adecuado para la situación en la que estamos enfrentando. Dado que los primeros molares de la dentición permanente son de gran importancia para el desarrollo dentofacial es primordial su preservación y su restauración lo más tempranamente posible.

La erupción de los primeros molares y el recambio de los dientes primarios marcan la etapa de la dentición mixta, también conocida como dentición de recambio. Ésta finaliza con la exfoliación de los caninos temporales superiores y los segundos molares temporales de modo que constituye un período de desarrollo de unos 6 años. Los primeros molares permanentes inician la “segunda llave” de la oclusión (“primera llave” el contacto de los primeros molares temporales y la erupción de los caninos).⁹²

Dada la importancia de preservar los primeros molares permanentes hasta que se establezca la dentición permanente y nos permita una restauración definitiva así como el largo periodo que estará sometido el material de restauración como una alternativa encontramos las coronas de acero–cromo las cuales tienen mayor durabilidad gracias a sus

⁹¹ Schwartz Op. Cit. Pág. 213.

⁹² Van Waes Op. Cit. Pág. 9,12.

características que presenta como lo son la resistencia a la masticación, solubilidad, pigmentación, deformación, fractura, desgaste, costos a largo plazo, comparada con los demás materiales disponibles y pueden ser usadas después de alguna terapia pulpar. El mayor de los problemas que nos enfrentaremos es que la retención estará comprometida en los casos de la escasa altura clínica de la corona a su vez el desarrollo cambia la relación espacial entre la corona y la encía. No obstante a sabiendas de lo anterior se determinara si colocar una obturación temporal para después hacer uso de la corona de acero – cromo cuando haya la suficiente retención.⁹³

5. OCLUSIÓN

5.1 PRIMERA LLAVE DE LA OCLUSIÓN

Hacia la mitad del segundo año de vida, se espera la erupción de los primeros molares temporales. En este momento, ya debería haberse conseguido una buena coordinación sagital de los maxilares y dependiendo de ésta también transversal. Con esta condición, en el caso ideal, la pronunciada cúspide palatina de los molares temporales superiores encuentra la fosa excéntrica hacia distal de los inferiores nos referimos a este proceso como la “primera llave de la oclusión” ya que es uno de los determinantes de las relaciones intermaxilares de los sucesivos dientes permanentes.

La oclusión de la dentición temporal se establece a los 3 años en la cual han erupcionado todos los dientes temporales (30 meses aproximadamente cuando erupcionen los segundos molares) y no conlleva ningún cambio esencial

⁹³ Ib. Pág. 285.

características que presenta como lo son la resistencia a la masticación, solubilidad, pigmentación, deformación, fractura, desgaste, costos a largo plazo, comparada con los demás materiales disponibles y pueden ser usadas después de alguna terapia pulpar. El mayor de los problemas que nos enfrentaremos es que la retención estará comprometida en los casos de la escasa altura clínica de la corona a su vez el desarrollo cambia la relación espacial entre la corona y la encía. No obstante a sabiendas de lo anterior se determinara si colocar una obturación temporal para después hacer uso de la corona de acero – cromo cuando haya la suficiente retención.⁹⁴

⁹⁴ Ib. Pág. 285.

5. OCLUSIÓN

5.1 PRIMERA LLAVE DE LA OCLUSIÓN

Hacia la mitad del segundo año de vida, se espera la erupción de los primeros molares temporales. En este momento, ya debería haberse conseguido una buena coordinación sagital de los maxilares y dependiendo de ésta también transversal. Con esta condición, en el caso ideal, la pronunciada cúspide palatina de los molares temporales superiores encuentra la fosa excéntrica hacia distal de los inferiores nos referimos a este proceso como la “primera llave de la oclusión” ya que es uno de los determinantes de las relaciones intermaxilares de los sucesivos dientes permanentes.

La oclusión de la dentición temporal se establece a los 3 años en la cual han erupcionado todos los dientes temporales (30 meses aproximadamente cuando erupcionen los segundos molares) y no conlleva ningún cambio esencial

Tanto la llave de la oclusión como la fase funcional de la oclusión son de importancia en el recambio dental de los dientes primarios pero nos centraremos en que influye acerca de las restauraciones y su elección en esta etapa que concierne a la oclusión, si bien no nos han enseñado con certeza la relación a la hora de seleccionar los materiales de restauración, las mayores influencias son las cargas de masticación, compresión, tracción, fricción, abrasión y escurrimiento, esto cuando se establece la oclusión temporal ya que los dientes erupcionados están en contacto con sus antagonistas, es por ello que los materiales que seleccionemos deben de tener en su mayoría la mejor resistencia ante estos fenómenos, por otro lado si cuando el diente esta aun sin completar su erupción y se necesite un

material de restauración debemos tener otra visión en la cual quizá no se logre el aislado absoluto, habrá humedad, la lesión sea muy próxima del margen gingival tendremos que usar un material de restauración temporal hasta que el diente logre lo mayor posible su erupción y se restaure con un material definitivo, cada material de uso común en odontopediatría tiene sus propiedades fisicoquímicas particulares que los hace apto para ciertas circunstancias en las cuales fuese sometido sin perder tan drásticamente dichas propiedades.⁹⁴

5.2 SEGUNDA LLAVE DE LA OCLUSIÓN

Los primeros molares permanentes inician la “segunda llave de la oclusión”. Los molares permanentes que no tienen ningún predecesor inician el primer aumento de la dentición permanente; en el maxilar estos molares se han desarrollado alineados con los gérmenes de los molares temporales en la tuberosidad del maxilar. En la mandíbula los primeros molares permanentes están inicialmente en la rama ascendente y sus coronas están orientadas hacia mesial.

Una vez establecida la oclusión en la cual tendrán contacto los dientes con sus antagonistas pasara un cierto periodo de desarrollo de aproximadamente 6 años en los cuales antes de establecerse esta oclusión existirán ciertas condiciones bucales para los materiales de restauración y serán de carácter temporal ya que hasta establecida la oclusión de todos los dientes permanentes se pensara un material de restauración definitivo. Así como en la dentición temporal si el diente no esta totalmente erupcionado no se podrá aislar por lo cual la humedad y contaminación son los principales problemas así que los materiales a elegir deben ser altamente resistentes a

⁹⁴ Ib. Pág. 9.

la humedad como lo puede ser el oxido de zinc – eugenol, fosfato o ionómero de vidrio cada uno con sus diferentes propiedades fisicoquímicas ya que permanecerán hasta que se establezca la oclusión definitiva; pero si en su caso si se puede aislar tendremos unas mejores condiciones en las cuales los materiales serán satisfactorios a largo plazo. Otro material de restauración usado comúnmente es la corona de acero-cromo en pulpotomía (apicogénesis) en los molares permanentes esto para asegurar que el material con el cual fue restaurado; ZOE, fosfato o ionómero así como la estructura remanente del diente sean cubiertos a las condiciones bucales hasta su formación de la raíz del molar y establecer un tratamiento definitivo.⁹⁵

⁹⁵ Ib. Pág. 12.

6. CONCLUSIONES

La odontopediatría actual ofrece nuevas técnicas y procedimientos denominados "mínimamente invasivos" que comprenden el uso de materiales de restauración adhesivos. Se busca emplear una técnica con mejor estética y función.

Las innovaciones filosóficas, biológicas y tecnicocientíficas cambiaron la forma de ejercer la odontopediatría y esto ha llevado a los clínicos a cambiar las estrategias con los pacientes.

Teniendo en cuenta la edad del paciente, la conveniencia de preservar los tejidos dentarios y lograr restaurar el diente sin aumentar el daño producido por la lesión, se propone una odontología más conservadora, menos traumática, más estética y funcional. En el campo de la odontología pediátrica, el concepto de la restauración para toda la vida ha cambiado; resulta más apropiado enfatizar el control periódico y los tratamientos preventivos como componentes ineludibles en el camino hacia una buena salud bucal.

Nuestros objetivos deben estar centrados en las técnicas más apropiadas de acuerdo con la edad y la conducta del paciente, su patología y el tiempo que perdurará ese órgano dentario en la boca.

La cavidad oral constituye un gran obstáculo para el mantenimiento de la integridad estructural de los dientes y de los materiales de restauración. La fuerza de mordedura sobre la cúspide de un molar puede alcanzar 207 MPa (30.000 psi). El pH de la saliva y las bebidas varían a lo largo del día desde valores muy ácidos a alcalinos. Así mismo durante una comida normal la temperatura de los alimentos puede variar hasta 66 °C. La cavidad oral,

húmeda y caliente contiene numerosas enzimas y residuos. Ambiente optimo para la acumulación en su superficie de depósitos capaces de manchar y corroer las restauraciones metálicas. Dados estos inconvenientes, los materiales de restauración sufren fácilmente fractura. solubilización, cambios de dimensión y decoloración. Incluso reduciendo al mínimo estas tendencias, el material de restauración posee ciertas propiedades fisicoquímicas que deben mantenerse tanto durante la fase de manipulación como de colocación de las restauraciones.

BIBLIOGRAFÍA

Angus C., Cameron. Manual de odontología pediátrica, Ed. Harcourt, Madrid 1998,

Anusavice, Kenneth J. Ciencia de los materiales dentales. 10ª ed. Ed. McGraw-Hill. México D.F 2000. Pp.746.

Barceló Santana, F. Humberto, Palma Calero, Jorge Mario. Materiales dentales conocimientos básicos aplicados. Ed. Trillas. México D.F 2002. Pp. 256.

Boj J., Juan. Odontopediatría, Ed Masson, Barcelona 2004,

Barrancos Mooney, Julio. Operatoria dental integración clínica. Ed. Panamericana. 4ª edición. Buenos Aires 2006. Pp.1306.

Brudon, William. Estructura dentinaria. Rev. Odontólogo moderno, Facultad de Odontología Universidad de Michigan. Noviembre 2006.

Craig, G. Robert. Materiales de odontología restauradora. Ed. Harcourt Brace. Madrid 1998. Pp.584.

Francoise, Roth. Los composites. Ed. Masson. Barcelona 1994. Pp. 244.

Guzmán, Humberto José Báez. Biomateriales odontológicos de uso clínico. Ed. Ecoe Ediciones. Colombia, 2003. Pp. 483.

Holloway, P. J. Salud dental infantil una introducción practica, Ed. Mundi, Argentina 1979,

- Jurado Moncayo, Carlos Eduardo. Amalgama dental consideraciones técnicas, Rev. Tribuna odontológica, Vol. 1, Núm. 4, 2004.
- McDonald, E. Ralph. Odontología pediátrica y del adolescente. Ed. Mosby Doyma. 6ª ed. Madrid 1995. Pp. 865.
- S. Kraus, Bertham. Anatomía dental y oclusión, un estudio del sistema masticatorio. Ed. Interamericana. México D.F 1981. Pp. 318.
- Schwartz S., Richard, B. Summitt. Fundamentos en odontología operatoria, Ed. Actualidades médico odontológicas, Colombia 1999,
- Vaca M. J, Cevallos L, Fuentes M. V, Osorio R, García G. Sorción y solubilidad de materiales formulados con resina. Revista Avances en odontoestomatología. Vol. 19. Núm. 6. Madrid. Nov.-Dic. 2003.
- Van Waes J. M, Humbertus. Atlas de odontología pediátrica. Ed. Masson. Barcelona 2002. Pp. 388.