



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CRITERIOS CLÍNICOS EN EL TRATAMIENTO DE
CARILLAS PALATINAS ADHESIVAS PARA PACIENTES
CON EROSIÓN DENTAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

MIGUEL ZARAGOZA ARCHUNDIA

TUTOR: Esp. ERNESTO URBINA VÁZQUEZ

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



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.

A mis padres, Juan Efrén y Luz María. Por sus enseñanzas, paciencia y amor que nos han dado todo este tiempo a mis hermanos y a mí; por habernos dado lo necesario para lograr salir adelante a pesar de las dificultades.

A mis hermanos, Efrén, Armando y Viridiana. Por su apoyo, por su confianza y porque son un ejemplo a seguir como médicos y personas. Sé que puedo contar con su ayuda cada vez que lo necesite así como pueden contar conmigo. Todos mis logros son por y para ellos. Los amo infinitamente.

A mi tutor, el doctor Ernesto Urbina. Gracias por creer en mí, por tu amistad, apoyo, consejos y tiempo dedicado. Gracias por transmitir tu conocimiento de la mejor manera a todos tus alumnos siendo un excepcional académico y una excepcional persona a la cual admiro y respeto.

A mis amigos. A Blas, Claudio, Cinthia y Johana, por ser los mejores compañeros y amigos que tuve durante la licenciatura, por su apoyo, comprensión, por todas las horas libres, horas de estudio y desvelos que pasamos juntos.

A Hannia. Por la motivación e inspiración que me brindaste desde que te conocí; gracias por contribuir a mi desarrollo escolar y personal con esa actitud tan tuya que te caracteriza y que te hace tan especial. Llevo muchos cachitos de ti en mi persona.

A Ari, Diego, Efra, Edith, Jess, Joxs, Karly, Liz, Monie, Nancy, Oscar, Sharon, Toño y Zoe, por estar en mi día a día, por hacer que este largo y difícil camino fuera más ameno con las risas, compañía y consejos que me han brindado.

A todos ustedes, les deseo lo mejor para su futuro, que logren todas las metas y sueños que se han propuesto. No lo hubiera logrado sin lo que me aportó cada uno de ustedes.

A la doctora Daniela por darme una oportunidad de seguir creciendo y por motivarme a seguir actualizándome para brindar mejores tratamientos.

A mis pacientes que confiaron en mí durante todo este tiempo porque al permitirme ayudarlos, ellos me ayudaron a mí.

Finalmente a mi universidad que se convirtió en mi segundo hogar. Gracias por brindarme a mi segunda familia, por los momentos inolvidables y por haberme formado profesionalmente con su invaluable educación.

“Por mi raza hablará el espíritu”

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO.....	7
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DE LA EROSIÓN DENTAL	8
1.1 PROGRESIÓN DE LA ENFERMEDAD	9
1.2 CLASIFICACIÓN DE LA EROSIÓN CLÍNICA ANTERIOR.....	10
1.2.1 CLASE ECA I.....	10
1.2.2 CLASE ECA II.....	11
1.2.3 CLASE ECA III.....	12
1.2.4 CLASE ECA IV	13
1.2.5 CLASE ECA V	15
1.2.6 CLASE ECA VI	15
CAPÍTULO 2. DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN	17
2.1 GUÍA ANTERIOR PROTUSIVA	17
2.1.1 BORDES INCISALES INFERIORES	18
2.2 PROTECCIÓN CANINA.....	20
2.3 FUNCIÓN DE GRUPO POSTERIOR.....	21
2.4 DIMENSIÓN VERTICAL.....	22

CAPÍTULO 3. ADHESIÓN.....	25
3.1 PROPIEDADES DEL ESMALTE	25
3.2 PROPIEDADES DE LA DENTINA.....	26
3.3 UNIÓN AMELODENTINARIA.....	27
3.4 CAPA HÍBRIDA	29
3.5 CLASIFICACIÓN DE ADHESIVOS	29
3.6 ADHESIVOS DE TRES PASOS (ER)	30
3.7 SELLADO DENTINARIO INMEDIATO	32
3.8 <i>RESIN COATING</i>	33
3.9 ADHESIÓN EN SUPERFICIES CON EROSIÓN.....	34
CAPÍTULO 4. PLANIFICACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LAS CARILLAS PALATINAS	35
4.1 RESTAURACIONES ADHESIVAS.....	36
4.2 MODELOS DE TRABAJO, ENCERADO Y <i>MOCK-UP</i>	38
4.3 OBTENCIÓN DEL ESPACIO NECESARIO	40
4.4 PREPARACIÓN DE LA CARA PALATINA.....	42
4.5 CEMENTACIÓN	45
4.6 TÉCNICA DE DOBLES CARILLAS	47
CONCLUSIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

INTRODUCCIÓN

La erosión dental principalmente se encuentra en las caras palatinas en el sector anterosuperior a causa del ácido gástrico en pacientes con reflujo, alcohólicos, bulímicos o anoréxicos. Al ser una afección crónica, el paciente no logra identificar el problema hasta que la pérdida de la estructura dental es severa y con un costo económico elevado.

Los fundamentos de oclusión son relevantes para la rehabilitación del sector anterosuperior ya que se busca con las carillas palatinas recuperar una guía anterior y una guía canina funcional para la protección del sector posterior y anterior.

Se ha elaborado una clasificación del desgaste anterosuperior a causa de la erosión por lo que se han propuesto diferentes tipos de tratamientos mínimamente invasivos que, junto con técnicas adhesivas adecuadas logran obtener una capa híbrida resistente a ácidos que prolongará la duración de las restauraciones tanto directas como indirectas y preservar la vitalidad pulpar. Al realizar la técnica de carillas dobles (donde la carilla palatina recupera la funcionalidad y la carilla vestibular recupera la estética del paciente) se logra un tratamiento más conservador en casos de erosión severa, evitando elaborar el tratamiento de conductos, reconstrucción con poste de fibra de vidrio y finalmente rehabilitar con una corona total en la mayoría de los casos.

OBJETIVO

Explicar el efecto del desgaste por la erosión en las caras palatinas, así como su clasificación para describir los diferentes tipos de tratamientos con restauraciones adhesivas mínimamente invasivas.

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DE LA EROSIÓN DENTAL

El desgaste dental por erosión se define como “la pérdida de estructura dental por un proceso químico sin la intervención de la flora bacteriana”. La causa principal de tipo endógeno es por el ácido gástrico ya sea por el reflujo gástrico o por consecuencia del vómito (pacientes bulímicos, anoréxicos o alcohólicos) y las causas de tipo exógeno es por la ingesta de bebidas carbonatadas, de ácido en los alimentos o incluso fármacos como son las pastillas de vitamina C. El desgaste por erosión se empieza a producir por un pH inferior a 4 (el ácido gástrico tiene un pH cercano al 1).¹

El efecto del jugo gástrico sobre el esmalte se puede reconocer con este tipo de lesiones por lo que es importante identificarlas en una etapa temprana para evitar costosas consecuencias. La desmineralización del tejido dental duro empieza por el esmalte a causa de la disolución de los cristales de apatita por lo que las lesiones se presentan principalmente en las caras oclusales de los dientes posteriores y en el sector anterior en las caras palatinas (*ver fig. 1*), caras vestibulares e incisales de los dientes inferiores por causa de la lengua que conduce al ácido hacia estas caras.^{2, 3}

Los principales signos en una etapa temprana son el esmalte “brillante”, la tinción amarillenta por la dentina, mayor aumento de la translucidez incisal y excavación de las superficies oclusales. A diferencia con la caries que es intervenida, en el caso de la erosión dental se banaliza el problema y se prefiere proponer cualquier tratamiento dental hasta que la lesión ya sea mayor.³



Figura 1. Desgaste por erosión.¹

Se puede empezar por diagnosticar un desgaste fisiológico o patológico dependiendo de la edad del paciente. Un desgaste fisiológico que se considera normal en diez años de función de los incisivos superiores es de 170 micras, si se compara este valor en pacientes con reflujo gastroesofágico este alcanza los 2 mm durante diez años. Se considera un desgaste severo cuando hay exposición de la dentina y existe una pérdida de un tercio o más de la corona clínica.¹

1.1 PROGRESIÓN DE LA ENFERMEDAD

Con bastante frecuencia los pacientes no presentan sensibilidad dental ni siquiera con la dentina expuesta y por esta razón cuando el desgaste erosivo llega a una etapa tardía los daños son irreversibles y el costo del tratamiento es elevado.³

En una etapa temprana se observa una coloración amarillenta por la desmineralización del esmalte, los cíngulos se encuentran aplanados y con superficies brillantes, el siguiente signo que se presenta es el desgaste de los

bordes incisales y se observa mayor translucidez. El riesgo a la fractura es mayor si se añaden otros factores como la presencia de caries, restauraciones desajustadas o una leve sobremordida (desgaste por atrición).³

1.2 CLASIFICACIÓN DE LA EROSIÓN CLÍNICA ANTERIOR

La evaluación y clasificación de la erosión dental es complicada por los diferentes factores que coexisten con el desgaste (hábitos parafuncionales, hiposalivación, desgaste por malposición dental, avance de la edad, dieta dura, mal técnica de cepillado, pasta de dientes abrasivas), por lo que se propuso la clasificación de la erosión clínica anterior (ECA) principalmente porque el sector anterosuperior es el más dañado por la erosión dental. La clasificación se basa en cinco parámetros para la elección del tratamiento y la evaluación del pronóstico. Los parámetros son los siguientes.³

- Exposición de la dentina en las áreas de contacto.
- La conservación de los bordes incisales.
- La longitud de la corona clínica restante.
- La presencia de esmalte en las superficies vestibulares.
- Vitalidad pulpar.

1.2.1 CLASE ECA I

Cíngulo aplanado sin exposición de la dentina (ver fig. 2). En esta etapa el esmalte es más fino, la cara palatina se puede observar con un color amarillento en la porción central y un color más blanco en la periferia al ser más grueso el esmalte. No se recomienda ningún tratamiento restaurativo, pero se deben instaurar medidas preventivas (protección oclusal, aplicación de gel de fluoruro) e investigar la etiología y la causa de la erosión.³



Figura 2. Clase ECA I. Estrechamiento del esmalte palatino.³

1.2.2 CLASE ECA II

Exposición de la dentina en la cara palatina (áreas de contacto) sin lesión en los bordes incisales (ver fig. 3). El esmalte de las caras palatinas se encuentra más desgastado exponiendo pequeñas áreas de dentina. El tratamiento consiste en la colocación de composites directos o indirectos (ver fig. 4).³



Figura 3. Clase ECA II. Exposición de la dentina en la cara palatina, sin lesión de los bordes incisales.³

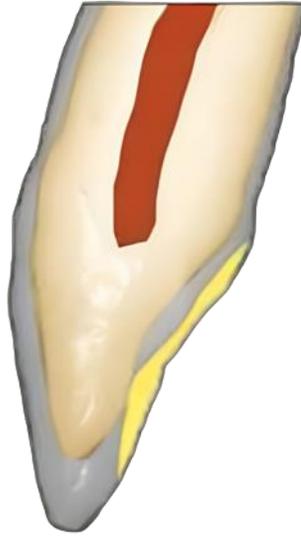


Figura 4. Tratamiento de elección: Composites palatinos directos o indirectos.³

1.2.3 CLASE ECA III

Exposición clara de la dentina en la cara palatina, lesión de la longitud del borde incisal (≤ 2 mm) (ver fig. 5). El desgaste en esta clase por la erosión y posible atrición acabarán provocando un debilitamiento del espesor de los bordes incisales, los pacientes en esta etapa buscan ayuda por motivos estéticos. En caso de que los bordes incisales estén levemente desgastados, se puede establecer el borde con el recubrimiento indirecto en las caras palatinas (ver fig. 6) teniendo en cuenta el mismo color.³

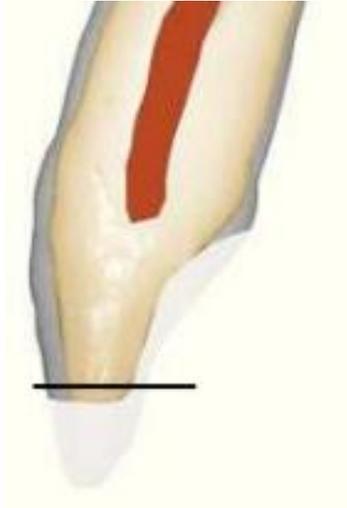


Figura 5. Clase ECA III. Exposición de la dentina en la cara palatina, lesión en bordes incisales (< 2mm).³

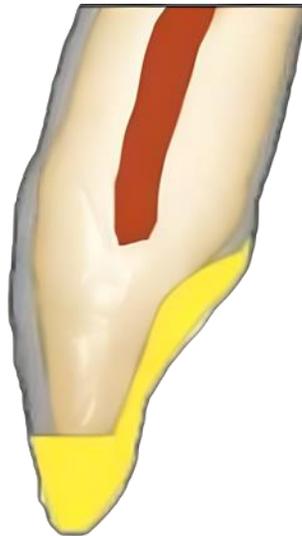


Figura 6. Tratamiento de elección. Recubrimientos palatinos.³

1.2.4 CLASE ECA IV

Exposición amplia de la dentina en la cara palatina, pérdida de la longitud incisal del diente (>2 mm), conservación del esmalte vestibular (ver fig. 7).

En este punto el paciente ya es consciente del problema que tiene al observar

el desgaste en la corona clínica. En este estadio ya existe un desgaste en los dientes posteriores (principalmente los premolares) por lo que es necesario aumentar la dimensión vertical para crear un espacio necesario para el material de restauración. Se recomienda la técnica de dobles carillas (*ver fig. 8*), tras cubrir la cara palatina es necesario hacer un recubrimiento por la cara vestibular.³

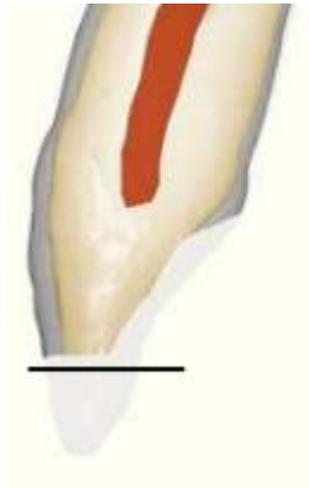


Figura 7. Clase ECA IV. Exposición amplia de la dentina en la cara palatina, pérdida de la longitud dental (> 2 mm), esmalte vestibular conservado.³



Figura 8. Tratamiento de elección: Técnica de dobles carillas.³

1.2.5 CLASE ECA V

Exposición amplia de la dentina en la cara palatina, pérdida de la longitud incisal de diente (> 2 mm), reducción clara/pérdida del esmalte vestibular (ver fig. 9). Los pacientes en este estadio avanzado no tienen un pronóstico favorable a futuro si se restaura con la técnica de carillas dobles. La falta de esmalte por vestibular compromete la calidad de la unión y la flexión.³

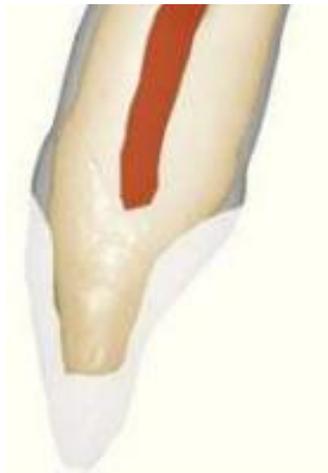


Figura 9. Clase ECA V. Exposición amplia de la dentina en la cara palatina, pérdida de la longitud dental (> 2 mm), pérdida del esmalte vestibular.³

1.2.6 CLASE ECA VI

Pérdida avanzada de estructura dental que da lugar a necrosis pulpar (ver fig. 10). En este estadio la estructura dental está altamente comprometida, el pronóstico con carillas es malo sobre todo si no hay un control de la causa de la erosión.³



Figura 10. Clase ECA VI. Pérdida avanzada de la estructura dental dando lugar a la necrosis pulpar.³

CAPÍTULO 2. DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN

Se puede definir la oclusión como “la relación de contacto de los dientes en función y para función”. Este término no se refiere solamente al contacto oclusal, sino a otros factores que están interviniendo en el desarrollo y la estabilidad del sistema masticatorio como lo son las articulaciones y los músculos de la cabeza y cuello.⁴

2.1 GUÍA ANTERIOR

Es un esquema de la oclusión donde su función principal es de protección. Cuando se realiza un movimiento protusivo (*ver fig. 11*) para que contacten los incisivos centrales superiores y los incisivos inferiores y así desocluid el sector posterior se llama guía anterior.⁵



Figura 11. Guía anterior.⁶

Independientemente de ser la parte visible de la sonrisa, la relación del sector anterior en cuestión de función es el determinante de la forma oclusal posterior

por lo que restauraciones incorrectas en los dientes anteriores puede contribuir a una destrucción de la dentición completa.⁷

Los dientes posteriores que no son protegidos por el efecto desoclusor (*ver fig. 12*) del sector anterior con el tiempo serán tensionados o desgastados de manera severa.⁷

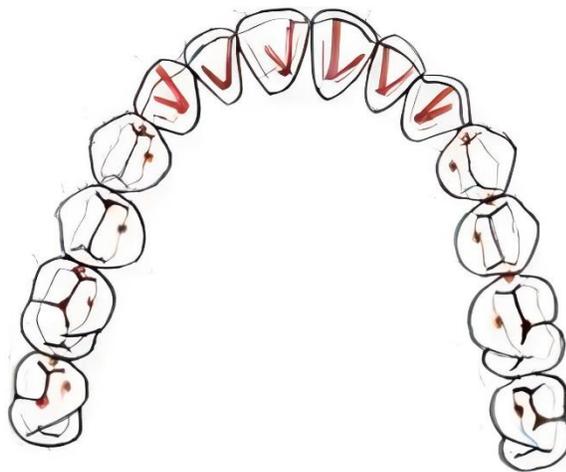


Figura 12. Los puntos en el sector posterior muestran el contacto en relación céntrica. Las líneas en el sector anterior muestran el papel para la desoclusión del sector posterior en todas las excursiones.⁷

2.1.1 BORDES INCISALES INFERIORES

Cada borde del sector anteroinferior debe de ser conformado por un ángulo líneal labioincisal definido. Los contactos en relación céntrica en el sector anterosuperior debe ser conformado para constituir un tope definido para el cíngulo (*ver fig. 13*). Un contacto inestable permite que los dientes sigan erupcionando causando apiñamiento (*ver fig. 14*) y las restauraciones

anterosuperiores mal contorneadas conlleva a un desgaste severo en el sector anteroinferior (ver fig. 15).⁷

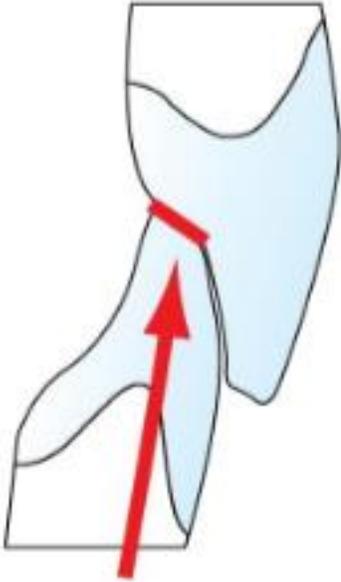


Figura 13. Tope definido por el cíngulo.⁷

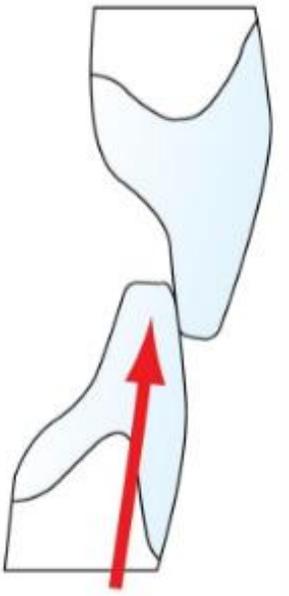


Figura 14. Contacto inestable.⁷

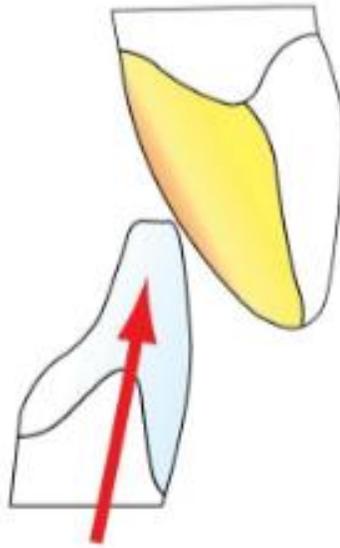


Figura 15. Restauraciones mal contorneadas.⁷

2.2 PROTECCIÓN CANINA

Cuando se realizan movimientos laterales y se contactan los caninos (*ver fig. 16*) desarticulando el sector posterior es la guía canina. Su función durante los movimientos de masticación es para la guía del cierre.^{1, 5}

Mientras que en los movimientos protusivos los incisivos son los únicos que contactan, en los movimientos laterales los únicos que contactan son los caninos. Todas las tensiones en un movimiento lateral son soportadas por el canino sin necesitar ayuda de ningún otro diente, es posible que el canino soporte estas cargas sin mostrar movilidad o un desgaste excesivo porque las tensiones laterales son mínimas si los contornos palatinos están en armonía y con límites funcionales. Más que soportar la resistencia a la tensión, los caninos sirven de guía que actúa en la función vertical con los mecanorreceptores que se encuentran alrededor. Los mecanorreceptores protegen a los caninos de tener demasiada tensión lateral dirigiendo a los músculos a una posición más vertical.⁸



Figura 16. Guía canina.⁹

2.3 FUNCIÓN DE GRUPO POSTERIOR

Se refiere a la distribución de las fuerzas en los movimientos laterales a un grupo de dientes (*ver fig. 17*). Que en lugar de proteger estos dientes desde un único contacto como la protección canina.⁸

Se opta por la función de grupo cuando, por ejemplo, el contacto de un canino con movimiento y con poco soporte óseo no es capaz de soportar los movimientos de lateralidad para la para protección posterior.⁸

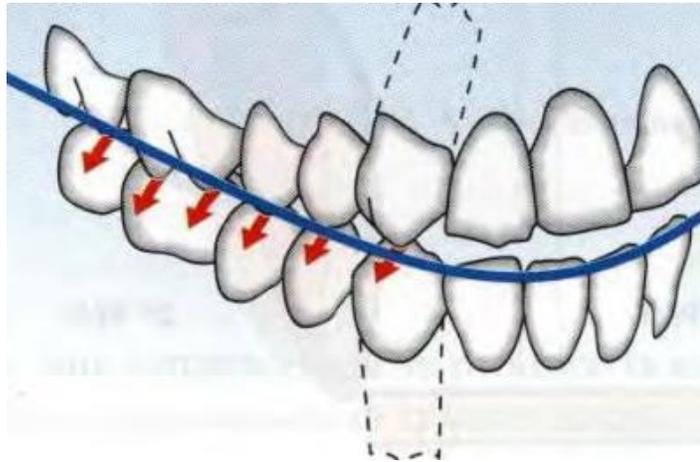


Figura 17. Función de grupo posterior.¹⁰

2.4 DIMENSIÓN VERTICAL

Peter E. Dawson define a la dimensión vertical como “el espacio existente entre el maxilar (punto fijo) y la mandíbula (punto movable) posicionada por los músculos”.¹¹

La dimensión vertical de la oclusión es la distancia existente entre la arcada superior e inferior cuando los dientes están en oclusión (máxima intercuspidadación), por lo que los dientes no determinan la dimensión vertical, más bien la posición de los dientes es determinada por la dimensión vertical del espacio disponible entre el maxilar y la mandíbula que es posicionada por los músculos que se contraen conformando una posición repetitiva (*ver fig. 18*) por lo tanto que este ciclo repetitivo de contracción de los músculos fija la relación intermaxilar en donde los dientes erupcionan y contactan.¹¹

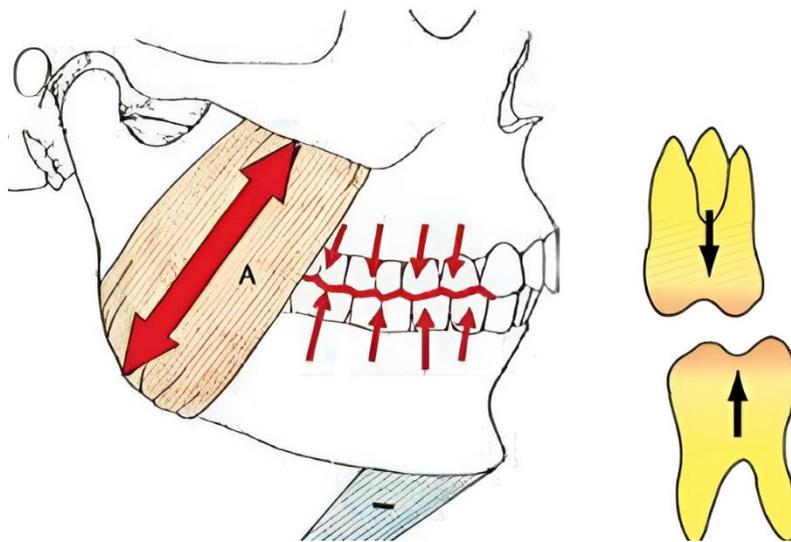


Figura 18. A) El contacto de los dientes se relaciona con la longitud repetitiva del músculo. La posición intermaxilar determina el punto de contacto de los dientes.¹¹

La capacidad de los dientes de intrusión o extrusión siempre se encuentra presente por lo que la fuerza eruptiva hace que los dientes busquen el contacto hasta que encuentren una fuerza opositora similar.¹¹

Cuando la contracción de los músculos completan el ciclo de fuerza repetitiva los dientes alcanzan un punto neutro de erupción al contacto del antagonista y en caso de que no haya dientes antagonistas los músculos se pueden contraer más.¹¹

La disminución en la altura dentaria es compensada por la remodelación en la altura del hueso alveolar, incluso en desgastes severos como en pacientes bruxistas (*ver fig. 19*).¹¹

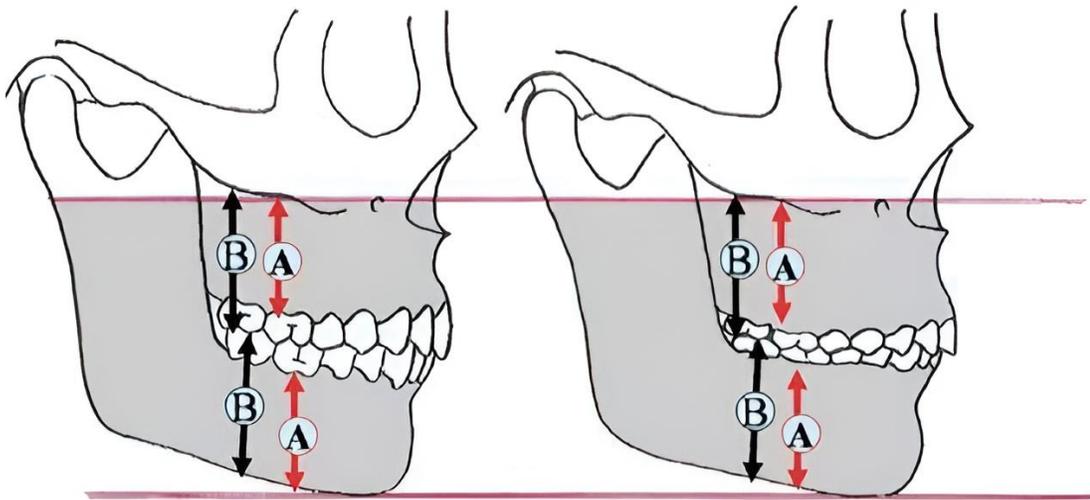


Figura 19. A) El reparo óseo aumenta con el desgaste dental. B) La dimensión desde el reparo ósea a la superficie oclusal se mantiene aún con un desgaste severo.¹¹

CAPÍTULO 3. ADHESIÓN

En 1951, el químico suizo Hagger utilizó el monómero glicero-fosfato dimetacrilato (GPDM) como el principal monómero funcional de algunos productos adhesivos y que sigue vigente en algunos productos. En 1952, Kramer y McLean demostraron que el glicero-fosfato dimetacrilato mejoraba la adhesión a la dentina al penetrarla y formar una capa intermedia, tiempo después esta capa fue llamada la capa híbrida.¹²

En la odontología se entiende por adhesión a la unión que existe entre el esmalte, dentina y materiales restauradores como composites, cementos a base de resina o selladores. El concepto de técnica adhesiva describe el método para la obtención de una unión entre el esmalte, la dentina y los materiales de resina: dicha unión adhesiva se logra a través de la utilización de los sistemas adhesivos. Los sistemas adhesivos contienen en uno o varios componentes, los pasos necesarios para establecer una unión adhesiva.¹³

3.1 PROPIEDADES DEL ESMALTE

Es el tejido más duro del cuerpo y cubre a la dentina en la porción coronaria. Está constituido por un 96% de matriz inorgánica (principalmente esta matriz está constituida por cristales de hidroxiapatita), un 3% de agua y 1% de matriz orgánica. El esmalte es incapaz de regenerarse pero se puede dar una remineralización. La dureza en promedio es entre 3,1 y 4,7 GPa, con una elasticidad y permeabilidad casi nula, con radioopacidad alta y de color translucido. Dependiendo de la dentina y tejidos adyacentes se puede observar un color blanco-amarillento o blanco-grisáceo.¹⁴

3.2 PROPIEDADES DE LA DENTINA

Es el tejido mineralizado que conforma la mayor parte del diente. La porción de la corona está cubierta por el esmalte y en la parte radicular por el cemento (*ver fig. 20*). Está compuesta principalmente por la matriz mineralizada y los túbulos dentinarios. El color de la dentina depende de varios factores, como la edad, vitalidad pulpar, grado de mineralización. Su radioopacidad y dureza es menor que la del esmalte, pero mayor que la del hueso y cemento. En algunos estudios la dureza ronda entre 0,57 y 1,13 GPa. Posee elasticidad que es una excelente propiedad física ya que amortigua fuerzas de la masticación y compensa la rigidez del esmalte; al realizar el grabado la dentina desmineralizada es más elástica. La permeabilidad es una propiedad bastante importante para el sistema de adhesión; la permeabilidad es mayor que en el esmalte por los túbulos dentinarios, el movimiento es centrífugo así como centrípeto, en este movimiento se basa el estímulo hidrodinámico para explicar el dolor dental, la teoría hidrodinámica. Químicamente está constituida al 70% de materia inorgánica (en su mayoría cristales de hidroxiapatita), 18% materia orgánica y 12% agua.^{15, 16}

Es importante mencionar la poca rigidez presente en la dentina, ya que al desecarla, la red de colágeno puede colapsar y por la misma razón interferir en la infiltración de monómeros que son necesarios para el sistema adhesivo.¹⁶

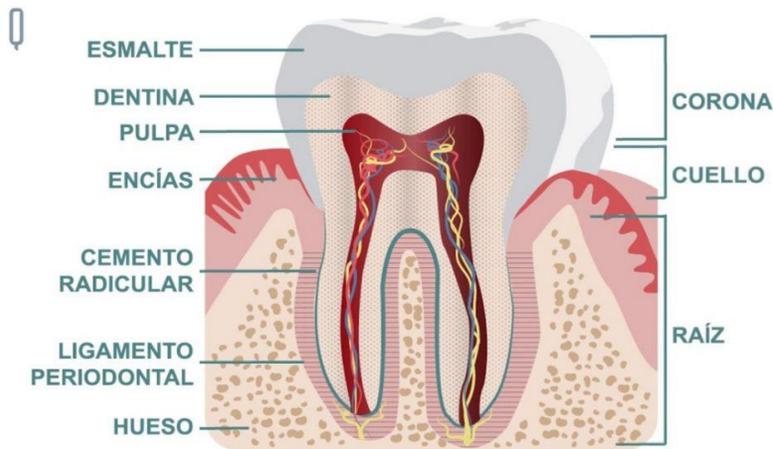


Figura 20. Estructura dental.¹⁷

En 1995, Sano determinó la resistencia de la dentina intacta en 106 MPa, en zonas desmineralizadas fue de 29 MPa. La dentina desmineralizada junto con sistemas adhesivos superó incluso la resistencia de la dentina intacta. La resistencia de la dentina depende de la orientación tubular al eje axial de los túbulos, en 1996 se demostró que la dentina peritubular es más dura que la dentina intertubular.¹⁶

3.3 UNIÓN AMELODENTINARIA

La unión amelodentinaria (*ver fig. 21*) es la zona de relación donde se encuentra el esmalte y la dentina, esta zona estructural asegura la retención del esmalte sobre la dentina. En este lugar está constituido por concavidades o pequeñas fosas que se pueden observar en cortes microscópicos. Desde un punto de vista clínico, esta unión es una frontera importante morfológica y funcional ante el progreso de la caries.¹⁴

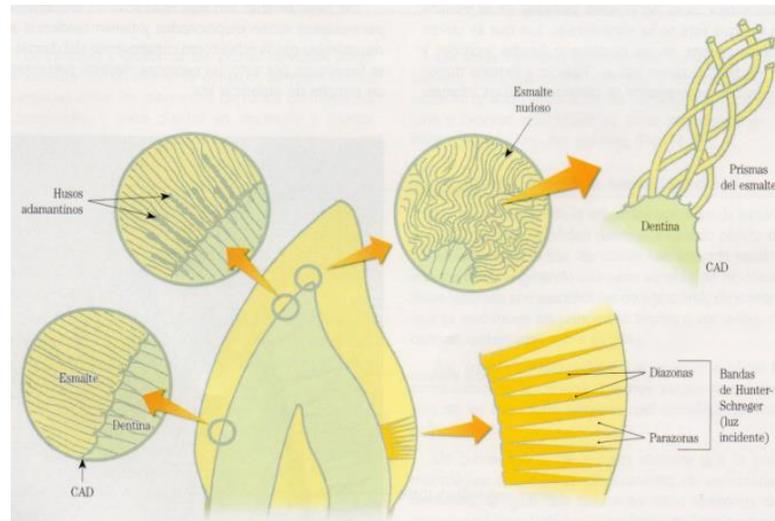


Figura 21. Estructura de la unión amelodentaria.¹⁴

Esta unión funciona como una barrera de protección contra las grietas que se extienden desde el esmalte que es un tejido duro hacia la dentina (*ver fig. 22*) siendo un tejido más blando evitando que se realice un mayor fractura en el diente.¹⁸

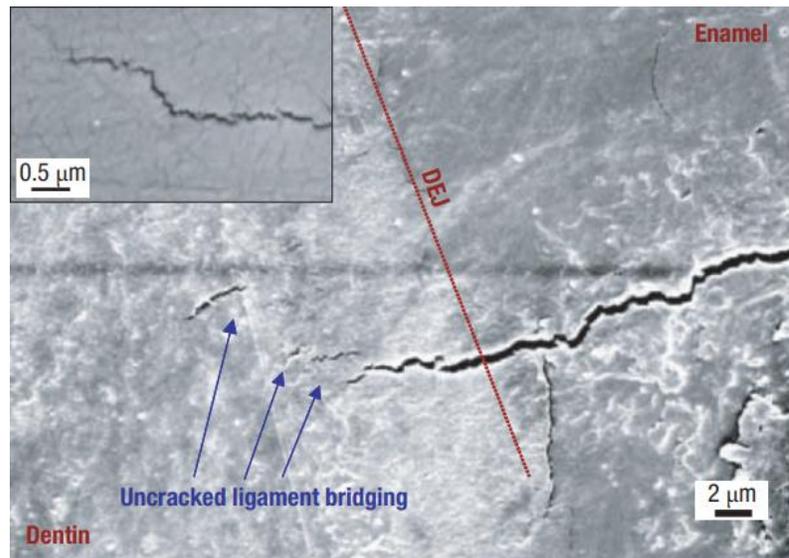


Figura 22. Fractura detenida en la unión amelodentaria.¹⁸

3.4 CAPA HÍBRIDA

Fue propuesta por Nakabayashi definiéndola como la capa de la dentina que es reforzada por resina. Es una capa intermezclada de resina junto con la dentina previamente acondicionada.¹⁹

La irritación pulpar y caries secundaria son dos problemas causados por presencia bacteriana, estos problemas pueden ser neutralizados siempre que haya una verdadera adhesión entre el material restaurador y el sustrato dentinario que selle completamente la interfase. La obtención de una capa híbrida durable, insoluble y resistente a ácidos ayuda a evitar la microfiltración y la hipersensibilidad.¹⁹

3.5 CLASIFICACIÓN DE ADHESIVOS

A través del tiempo han existido diferentes generaciones de adhesivos dentales cambiando los monómeros funcionales en cada una de ellas y simplificando los pasos (ver fig. 23).¹²

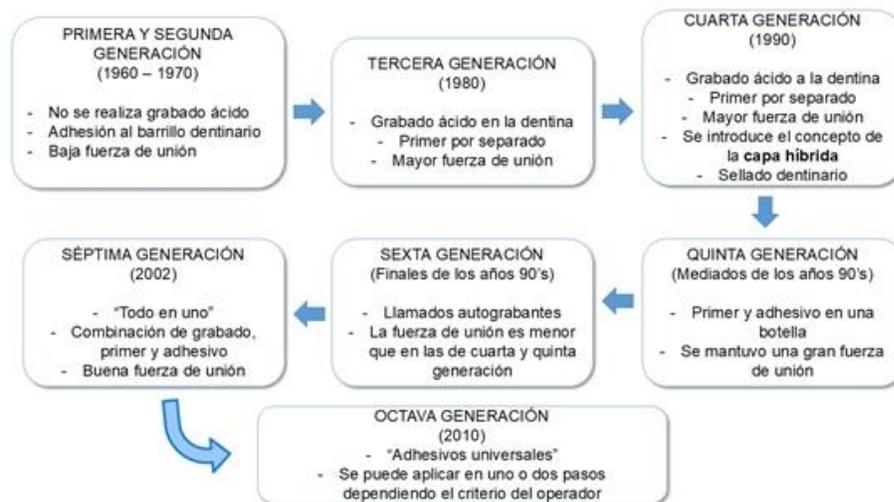


Figura 23. Línea de tiempo de las generaciones de adhesivos dentales.¹²

Se realizó una nueva clasificación a los sistemas adhesivos (ver fig. 24) según su interacción con la capa de barrillo dentinario en lugar del término “generación”. Las dos categorías principales son los adhesivos *etch and rise* (ER) y de *self etch* (SE).²⁰

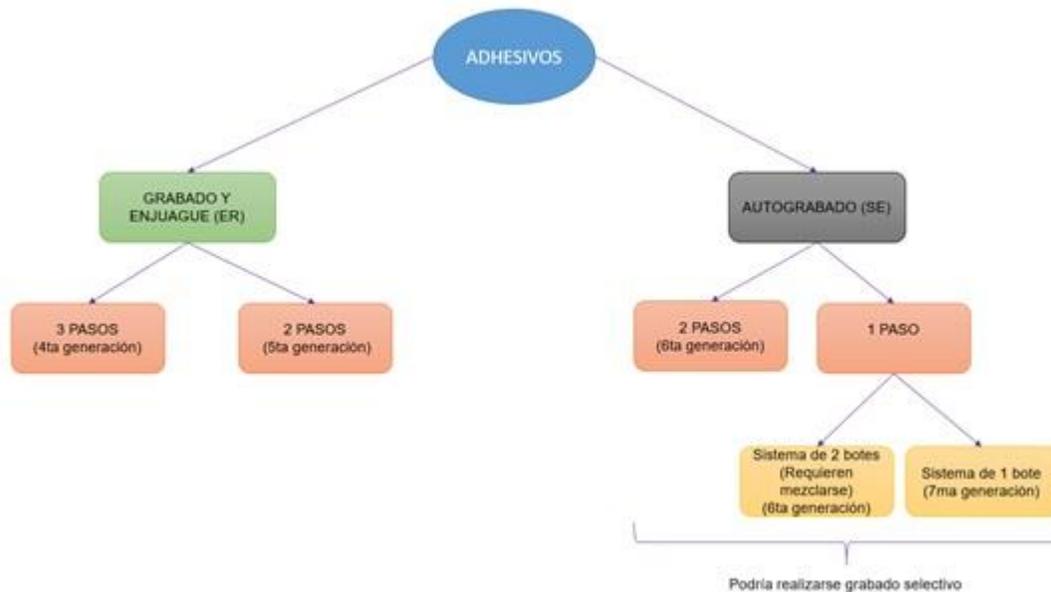


Figura 24. Clasificación de adhesivos según su régimen clínico. Adhesivos *etch and rise* (ER) y *self etch* (SE).²¹

3.6 ADHESIVOS DE TRES PASOS (ER)

Este sistema de adhesivos es considerado el estándar de oro para una alta adhesión. Los componentes de este sistema de adhesivos (ER/4ta generación) es el ácido grabador, *primer* y adhesivo cada uno por separado (ver fig. 25). El primer paso, es utilizar ácido ortofosfórico entre el 30% y 40% en forma de gel para el grabar el esmalte y la dentina; en el esmalte aumenta la energía superficial y desmineraliza la hidroxiapatita y por parte de la dentina el ácido elimina el barrillo y abre los túbulos dentinarios (ver fig. 26) aumentando la permeabilidad de la dentina y dejando una red de fibras de colágeno

húmedas después del lavado del ácido (es importante evitar un secado excesivo ya que puede colapsar la red de fibras de colágeno que quedaron desmineralizadas y por ende exista una disminución en la fuerza de unión). El segundo paso es el uso del *primer* o la imprimación que es el promotor de la adhesión; el *primer* contiene uno o dos monómeros hidrofílicos con un solvente orgánico, este elimina el agua de la dentina grabada y facilita que los monómeros penetren en la red de colágeno, actualmente el etanol es el solvente mayormente usado. El imprimador no se lava ni se fotopolimeriza, sólo se usa aire suavemente para retirar el solvente. El tercer y último paso es la aplicación del adhesivo (también llamada resina adhesiva) La resina tiene propiedades hidrofóbicas, se aplica sobre el *primer*, se aplica un poco de aire para la distribución del adhesivo y se fotopolimeriza.^{20, 21}



Figura 25. Optibond FL® es un sistema de adhesivo que consta de 3 pasos: Grabado, *primer* y adhesivo (resina adhesiva).²²

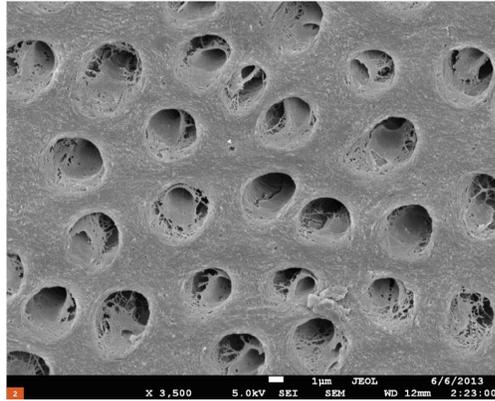


Figura. 26. Túbulos dentinarios después del grabado ácido.²³

3.7 SELLADO DENTINARIO INMEDIATO

Pashley en 1992, menciona que el sellado dentinario inmediato es una técnica que mejora la adhesión de la cerámica perfeccionando la adaptación marginal a la dentina, disminuyendo la sensibilidad postoperatoria. La dentina recién cortada es ideal para adhesión por lo cual se tiene que utilizar un sellado dentinario inmediato previo a la impresión para evitar la contaminación por parte de bacterias o cementos provisionales.²⁴

Este protocolo ayuda a la protección y sellado del complejo dentinopulpar después de la preparación del diente evitando reducir la sensibilidad y contaminación por agentes externos. Las ventajas de este protocolo es la prepolimerización del agente adhesivo con incremento en la adhesión, aumenta la retención y mejora las fuerzas de la adhesión después de realizar la cementación. El sellado dentinario inmediato está indicado cuando la dentina está expuesta para restauraciones indirectas como incrustaciones, coronas o carillas mejorando el pronóstico del tratamiento.²⁴

El protocolo de Magne es el siguiente: ²⁴

- Preparación de la cavidad eliminando los contaminantes usando un sistema de adhesión de tres pasos (grabado ácido).
- Se acondiciona la superficie con ácido ortofosfórico al 37% en la dentina expuesta de diez a quince segundos.
- Se lava la superficie por diez o quince segundos.
- El secado de la dentina se debe de hacer con puntas de papel o aire cuidando de no desecar la dentina.
- Se aplica el *primer* con la ayuda de un pincel cuidadosamente sobre la superficie y después aplicar aire para evaporar el solvente.
- Seguidamente se aplica el adhesivo y fotopolimerizar por 20 segundos.
- Se cubre la superficie con glicerina y se fotopolimeriza por 10 segundos más para evitar la capa inhibida de oxígeno.
- Finalmente se realiza la toma de impresión y se coloca provisional.

Se debe tomar en cuenta que cuando se retire el provisional, se debe de limpiar la cavidad con piedra pómez sin flúor, en caso de que el provisional contara con eugenol, la limpieza será mediante alcohol y el diente estará lista para el grabado y la aplicación del adhesivo.²⁴

3.8 RESIN COATING

Este protocolo es la combinación de un sistema adhesivo más una resina fluida de alta carga. El revestimiento con resina puede mejorar la resistencia de la adhesión de la dentina reduciendo la irritación pulpar mejorando la adhesión con un cemento resinoso existiendo un mejor sellado marginal. Está indicado en restauraciones indirectas inlay, onlay y overlay.²⁴

Se utiliza el siguiente protocolo utilizando un adhesivo de cuarta generación:

24

- Realizar un grabado con ácido ortofosfórico del 37% durante cinco segundos.
- Se lava con agua el doble del tiempo que se realizó el grabado, se debe secar y aplicar el *primer* frotando de manera vigorosa durante 25 a 30 segundos.
- Secar con aire durante cinco segundos.
- Se debe seguir la aplicación del adhesivo frotando por 15 segundos y finalmente fotopolimerizar por 20 segundos.
- Se coloca la resina fluída de alta carga en la cavidad y fotopolimerizar por otros 20 segundos.
- Finalmente se cubre con glicerina para fotopolimerizar por otros 20 segundos evitando así la capa inhibida de oxígeno.

Diversos estudios han demostrado la eficacia de estas dos técnicas sobre las fuerzas de adhesión, la fuerza de adhesión del sellado dentinario inmediato es de 58 MPa.²⁴

3.9 ADHESIÓN EN SUPERFICIES CON EROSIÓN

Es importante considerar que la adhesión en este tipo de superficies es menos predecible porque existe una capa de dentina desmineralizada más gruesa por lo que se dificulta la acción del ácido ortofosfórico y la infiltración del adhesivo por lo que quedan fibras de colágeno expuestas fuera de la capa híbrida. Antes de realizar el protocolo de adhesión, se recomienda frotar la superficie con una torunda de algodón empapada de hipoclorito de sodio (ya que es un solvente del tejido orgánico) durante un minuto. Los valores obtenidos de la adhesión con esta técnica son similares a los que se originan en una dentina sana.¹

CAPÍTULO 4. PLANIFICACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LAS CARILLAS PALATINAS

Cuando existe un desgaste severo (ver fig. 27 y 28) en los dientes anteriores de debe de optar por restauraciones adhesivas como son las carillas palatinas y vestibulares que conservan la mayor estructura dental, conservando la vitalidad y evitando realizar un mayor desgaste como lo sería la preparación de una corona total.²⁵



Figura 27. Fotografía frontal de un paciente con erosión severa.²⁵



Figura 28. Fotografía oclusal donde se observa un desgaste severo en las caras palatinas y oclusales (clase ECA III).²⁵

4.1 RESTAURACIONES ADHESIVAS

La forma más conservadora de restaurar el sector anterosuperior es con carillas palatinas cuando se encuentra un desgaste severo por la cara palatina y hay una pérdida del borde incisal. La zona palatina al ser un área funcional de bastante importancia, es fundamental escoger un material que no desgaste el esmalte antagonista y que sea capaz de soportar la agresión del esmalte antagonista para evitar un desgaste prematuro del material restaurador porque esto podría conllevar a una extrusión compensadora del diente antagonista, esta situación alteraría la oclusión y la disminución del espacio restaurador.¹

El material más utilizado para rehabilitar las caras palatinas en los dientes anterosuperiores es el composite, pero es relevante analizar distintos tipos de materiales que tiene el odontólogo a su disposición conforme a su dureza. La dureza del esmalte en unidades Vickers es de 408 VHN y la dentina de 60 VHN (*ver tabla 1*). La dureza de los composites se sitúa entre los 71 VHN y 120 VHN por lo que el desgaste será a mediano plazo. Por lo que se debería optar por el composite como material provisional o cuando el paciente cuenta con limitantes económicas. Los sistemas cerámicos presentan dureza superior a la del esmalte; el disilicato de litio es de 590 VHN, la porcelana feldespática va entre 600 VHN a 700 VHN, la del disilicato de litio reforzado con óxido de zirconio es de 700 VHN y la de óxido de zirconio hasta los 1250 VHN.¹

DUREZA (VHN)	
Dentina	60
Esmalte	408
Composite	71-121
Disilicato de litio	590
Porcelana feldespática	700
Óxido de zirconio	1250

Tabla 1. Dureza en Vickers de sistemas cerámicos.¹

Con los sistemas cerámicos no se puede establecer una relación directa entre la dureza y el desgaste del antagonista. En las pruebas de dureza no existe deformación plástica por parte de los cerámicos, se producen grietas y se fractura, es por esta razón que sus valores son más elevados en la prueba de dureza.¹

Se ha valorado el desgaste que se produce en el esmalte antagonista cuando actúan contra la porcelana feldespática, disilicato de litio y contra el óxido de zirconio. El mayor desgaste se produce con la porcelana feldespática, el disilicato de litio muestra un desgaste seis veces menor que el de la porcelana feldespática (situándose un nivel similar al generado por el mismo esmalte) y finalmente el óxido de zirconio muestra un desgaste menor que el del esmalte. Este comportamiento no sólo es por la dureza, hay otros factores como la microestructura de la porcelana, el porcentaje, tipo, distribución y tamaño de cristales que contiene.¹

Por las razones mencionadas, el material de primera elección para las carillas palatinas es el disilicato de litio (*ver fig. 29*) por su compatibilidad con el esmalte antagonista, demostrando que el desgaste es menor en el disilicato de litio y mantendrá la oclusión estable a comparación del composite. Se puede retocar con fresas de diamante fino sin alterar su composición y se puede realizar un

pulido correcto a comparación del óxido de zirconio (no se puede retocar porque se reduce su resistencia a la flexión y su adhesión es inferior a la conseguida con el disilicato de litio). Este material se elige cuando la exigencia mecánica supere los requerimientos estéticos que existen en la zona, cuando no existe un color uniforme en los tejidos adyacentes o cuando se tenga que restaurar más del 2.5 mm del borde incisal.¹



Figura 29. Carillas de disilicato de litio.²⁶

4.2 MODELOS DE TRABAJO, ENCERADO Y *MOCK-UP*

Se debe de realizar impresiones de alginato de la arcada superior e inferior para la obtención de modelos que se deben de articular en máxima intercuspidad y se realiza un encerado diagnóstico del sector anterosuperior (*ver fig. 30*) para que finalmente se realice un *mock-up*.²⁵



Figura 30. Encerado diagnóstico del sector anterior.²⁵

El *mock-up* (ver fig. 31) permite mostrarle al paciente la propuesta del tratamiento y en caso de requerirlo, realizar modificaciones antes de la restauración definitiva.¹



Figura 31. *Mock-up* realizado en paciente.²⁵

En caso de que no se llegue a apreciar el borde incisal, se tendrá que colocar resina compuesta en los bordes hasta observar el tamaño adecuado, una vez obtenida la medida.¹

La técnica para situar el borde incisal consiste en que el paciente pronuncie la letra “m” o que trague saliva, posteriormente el labio superior se encontrará en reposo y se determina donde se ubican los bordes incisales de los centrales superiores (*ver tabla 2*).¹

	HOMBRE	MUJER
PACIENTE JOVEN	2 mm	3.5 mm máx.
PACIENTE ADULTO	1.5 mm	1.5 mm

Tabla 2. Referencia de los bordes incisales superiores que se observan con el labio superior en reposo.¹

4.3 OBTENCIÓN DEL ESPACIO NECESARIO

Para una carilla palatina de disilicato de litio el espacio necesario es de 0.8 mm a 1 mm de espacio, si es monolítica podría ser de 0.4 mm. El grosor es relevante para tener un margen más amplio para retocar la oclusión y no perforar la carilla.¹

Dependiendo del estado del paciente, se deben de considerar cuatro opciones para conseguir ese espacio: ¹

- **Tallado selectivo (*ver fig. 32 y 33*).** Se realiza un registro en relación céntrica, impresiones con silicona de adición de ambas arcadas para la obtención de modelos y un registro craneomaxilar de relación céntrica para montar los modelos en un articulador semiajustable. Se realiza un tallado selectivo en los modelos montados si es que existen interferencias en el deslizamiento en céntrica de la oclusión en máxima intercuspidación en el sector anterior y en la siguiente cita se realiza el tallado selectivo en boca. Posteriormente se toman

nuevamente impresiones para la obtención de modelos y se comprueba si el resultado era el sugerido.

- **Odontoplastia negativa del antagonista.** Está indicado cuando no hay un deslizamiento en céntrica. Los dientes antagonistas estén extruidos o que el paciente no acepte el tratamiento de ortodoncia para realizar la intrusión. El inconveniente será el desgaste en el sector anteroinferior afectando la estética.
- **Ortodoncia.** Está indicada cuando no existe el deslizamiento en céntrica y los márgenes gingivales están desnivelados por la extrusión compensatoria o cuando los dientes estén retroinclinados. Dependiendo de la posición será necesario modificar el torque del sector anterior para evitar alteraciones en la guía anterior.
- **Aumento de la dimensión vertical de oclusión.** Si existe desgaste severo en el sector posterior como en el sector anterior se necesitará hacer una rehabilitación completa en una o ambas arcadas aumentando la dimensión vertical oclusal para obtener el espacio necesario en el sector anterosuperior para las restauraciones disminuyendo la sobremordida.



Figura 32. Modelos en oclusión céntrica antes del tallado selectivo.¹



Figura 33. Obtención de espacio para las carillas palatinas mediante el tallado selectivo.¹

4.4 PREPARACIÓN DE LA CARA PALATINA

En la cita de control de un mes y sin presentar ninguna molestia, se procede a preparar el sector anterosuperior para proteger la cara palatina del desgaste provocado por la erosión.²⁵

La preparación de la cara palatina por erosión es mínima (*ver fig. 34 y 35*) ya que la dentina está expuesta con un marco periférico de esmalte por lo que se eliminan irregularidades de la superficie con fresas de grano fino (*ver fig. 36*). Como último paso, se protege el tejido remanente con el protocolo de sellado dentinario inmediato y *resin coating* (*ver fig. 37*), y se procede a tomar la impresión con una silicona por adición.^{1, 25}



Figura 34. Previo a la preparación.¹



Figura 35. Preparación después de retirar las irregularidades de la superficie.¹



Figura 36. Fresas de grano fino para hacer el desgaste mínimo.²⁷



Figura 37. Protección del tejido remanente con el sellado dentinario inmediato y *resin coating*.²⁵

No se coloca ningún tipo de provisional por la dificultad de limpiar el material remanente y por la posibilidad de fracturar el borde incisal que se encuentra delgado.

Después de la toma de impresión del modelo antagonista con alginato, es necesario colocar composite en los bordes incisales inferiores de manera provisional para poder retirarlo fácilmente, con el propósito de evitar la

extrusión de los dientes antagonistas y así poder conservar el espacio restaurador obtenido.

4.5 CEMENTACIÓN

Las restauraciones finales de las carillas palatinas deben de tener una ligera pestaña por vestibular (*ver fig. 38 y 39*) con la finalidad de facilitar el asentamiento de la carilla ya que presenta un cierto grado de dificultar por la visión indirecta y porque se puede perder el correcto asentamiento de las carillas al colocar el cemento.²⁵

Se verifica el asentamiento de la carilla y el color en boca del paciente (*ver fig. 40*). Una vez aceptado se procede a realizar el protocolo de cementación.²⁵

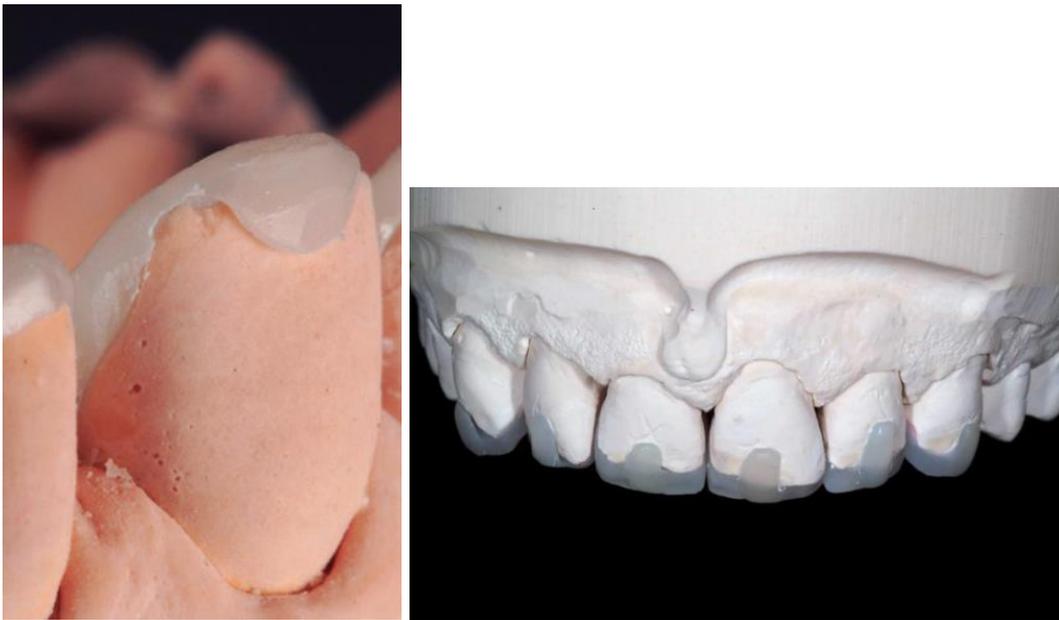


Figura 38 y 39. Pestañas en carillas palatinas para facilitar el asentamiento de la restauración.^{1, 25}



Figura 40. Prueba de asentamiento y de color.²⁵

Una vez cementadas las carillas palatinas (*ver fig. 41 y 42*) después del acondicionamiento del diente y de las carillas, se revisa puntos altos de oclusión, se elimina la pestaña vestibular (*ver fig. 43*) con fresas de grano fino y se termina por pulir.²⁵



Figura 41. Carillas palatinas cementadas.²⁵



Figura 42. Carillas palatinas cementadas desde una vista oclusal.¹



Figura 43. Carillas palatinas cementadas y pulidas después de retirar la pestaña vestibular.²⁵

4.6 TÉCNICA DE DOBLES CARILLAS

Se plantearon las carillas palatinas en 1990 por Milosevic con carillas feldespáticas, pero Vailati y Belser propusieron en 2008 realizar carillas palatinas de composite. Una tercera opción que existe es la técnica dobles carillas (o técnica de sándwich) (ver fig. 44), esta técnica consiste en la

confección de una carilla palatina que va a restaurar la estructura dental funcional y una vestibular que va a restaurar la estética.¹

La ventaja de esta técnica es la de conservar un 30% más de tejido que en la elaboración de una corona total, las principales desventajas es un mayor número de citas y un costo mayor por las dos carillas en lugar de la corona total. En el último punto, el coste de las carillas palatinas debería ser menor ya que no se requiere una exigencia estética y esta es monolítica. Dependiendo del grado de destrucción, el costo podría ser mayor al realizar una corona por el tratamiento de conductos previo y la reconstrucción con poste de fibra de vidrio.¹

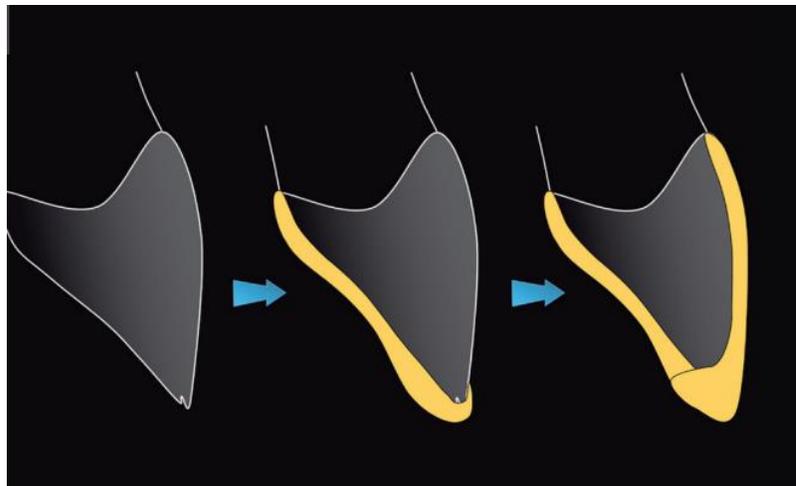


Figura 44. Técnica de dobles carillas.¹

Ya cementadas las carillas palatinas se toma una impresión con alginato de la arcada superior para realizar un encerado diagnóstico de las carillas vestibulares para poder realizar un *mock-up* que nos guiará en el tallado.¹

En la cita continua, se procede a realizar el tallado de las carillas vestibulares y a realizar la impresión con silicona por adición.¹

Antes de realizar la cementación de las carillas vestibulares se debe tomar en cuenta el esmalte y el disilicato de las carillas palatinas. Cada superficie debe de tratarse de diferente forma para lograr una correcta adhesión. El protocolo para este paso es el arenado de la porción del disilicato de litio con óxido de aluminio de 50 micras para obtener retención micromecánica, posterior se debe aplicar ácido ortofosfórico al 37% en el esmalte y en el disilicato de litio donde se debe de frotar con el objetivo de eliminar el resto del arenado, pincelar con silano la parte del disilicato de litio y finalmente aplicar el adhesivo en toda la superficie y finalmente el cemento para fotopolimerizar (ver fig. 45 y 46).¹



Figura 45. Vista frontal de las carillas vestibulares.¹



Figura 46. Vista oclusal de las carillas palatinas y vestibulares.¹

CONCLUSIONES

Es importante localizar la causa de la erosión para poder detener un mayor desgaste en el tejido remanente ya que al haber tratamientos psiquiátricos de larga duración en pacientes con bulimia o anorexia, lo ideal sería comenzar lo antes posible con el tratamiento dental para frenar el deterioro.

Entendiendo la morfofisiología de los tejidos dentales y con técnicas de adhesión como lo es el *resin coating* y el sellado dentinario inmediato se puede obtener una capa híbrida resistente a ácidos maximizando la adhesión con adhesivos de cuarta generación para prolongar la duración de las restauraciones indirectas.

Se debe de realizar una correcta planificación del tratamiento desde el inicio para evitar sobretratar al paciente al momento de obtener el espacio restaurador necesario para la colocación de las restauraciones.

Es fundamental tener en cuenta los conceptos de oclusión como son los movimientos laterales y protusivos para recuperar una oclusión funcional mutuamente protegida con las restauraciones del sector anterosuperior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Callís EM. Desgastes en dientes anteriores. Análisis y protocolo de tratamiento. Revista internacional de prótesis estomatológica [Internet]. 2019 [Consultado 16 Sep 2023]; 21(1):20–39. Disponible en: <https://www.sepes.org/wp-content/uploads/2019/12/Desgaste-en-dientes-anteriores.pdf>
2. Roesch-Ramos L, Roesch-Dietlen F, Remes-Troche JM, Romero-Sierra G, Mata-Tovar CJ, Azamar-Jácome AA. Erosión dental, una manifestación extraesofágica de la enfermedad por reflujo gastroesofágico. Experiencia de un centro de fisiología digestiva en el sureste de México. Rev. esp. enferm. dig. [Internet]. 2014 [Consultado 16 Sep 2023]; 106(2): 92-97. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082014000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
3. Vailati F, Belser UC. Clasificación y tratamiento de la dentición maxilar anterior afectada por erosión dental: Clasificación de la erosión clínica anterior. Revista Internacional de Odontología Restauradora y Periodoncia [Internet]. 2010 [Consultado 16 Sep 2023]; 14(6):558–71. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-internacional-odontologia-restauradora-periodoncia-314-articulo-clasificacion-tratamiento-denticion-maxilar-anterior-X1137663510037374>
4. Nelson SJ. Oclusión. En: Anatomía, fisiología y oclusión dental 10ma edición. Madrid, España.: Elsevier; 2015. p. 267.

5. Ortiz CA. La oclusión mutuamente protegida como esquema oclusal de elección en rehabilitaciones orales: Con uso prolongado de provisionales y de un protocolo de trabajo analógico y digital. Gaceta dental: Industria y profesiones [Internet]. 2022. [Consultado 17 Sep 2023]; (347):108–27. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8473891>
6. Fuente propia.
7. Dawson EP. Capítulo 17. Guía anterior y su relación con el diseño de sonrisa. En: Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. 1ra ed. Tomo 1. México: Elsevier; 2009. p. 161-163.
8. Dawson EP. Capítulo 21. Oclusión posterior. En: Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. 1ra ed. Tomo 1. México: Elsevier; 2009. p. 228-229.
9. Pontons JC, Fernandes L, Yoshio A. Restablecimiento estético y funcional de la guía anterior utilizando la técnica de estratificación con resina compuesta. Acta Odontológica Venezolana. [Internet] 2009. [Consultado 17 Sep 2023] (47), No. 2. Disponible en:
<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/2/art-13/>
10. Alonso AA. Crecimiento, desarrollo y formación de la oclusión. En: Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral. Argentina: Médica panamericana; 2003. p. 12.

11. Dawson EP. Capítulo 16. Dimensión vertical. En: Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. 1ra ed. Tomo 1. México: Elsevier; 2009. p. 113, 116-118.
12. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Van Landuyt K, Yoshida Y, Peumans M. From buonocore's pioneering acid-etch technique to self-adhering restoratives. A status perspective of rapidly advancing dental adhesive technology. J Adhes Dent [Internet]. 2020. [Consultado 10 Oct 2023]; 22(1):7–34. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32030373/>
13. Flury S. Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva. Quintessence [Internet]. 2012. [Consultado 10 Oct 2023]; 25(10):604–9. Disponible en:
<https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-principios-adhesion-tecnica-adhesiva-S021409851200219X>
14. Gomez de Ferraris ME, Campos A. Capítulo 12. Esmalte. En: Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3ª ed. Argentina: Médica Panamericana; 2008. p. 292, 294-296, 308-309, 311.
15. Gomez de Ferraris ME, Campos A. Capítulo 11. Complejo dentino-pulpar II: Dentina. En: Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3ª ed. Argentina: Médica Panamericana; 2008. p. 256-257.

16. Fuentes MV. Propiedades mecánicas de la dentina humana. Av Odontostomatol [Internet]. 2004. [Consultado 10 Oct 2023]; 20(2):79–83. Disponible en:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000200003
17. Los tejidos dentales y sus funciones. [Internet]. [Consultado 10 Oct 2023]. Disponible en:
<https://clinicadentalgranviaalicante.com/los-tejidos-dentales>
18. Imbeni V, Kruzic JJ, Marshall GW, Marshall SJ, Ritchie RO. The dentin–enamel junction and the fracture of human teeth. Nat Mater [Internet]. 2005. [Consultado 10 Oct 2023]; 4(3):229–32. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15711554/>
19. Carrillo C. Capa híbrida. Revista ADM [Internet]. 2005. [Consultado 11 Oct 2023]; 62(5):181–4 Disponible en:
<https://search-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=18788471&site=ehost-live&scope=site>
20. Arandi NZ. The Classification and Selection of Adhesive Agents; an Overview for the General Dentist. Clin Cosmet Investig Dent [Internet]. 2023 [Consultado 11 Nov 2023]; 15:165–80. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37692095/>
21. Milia E, Cumbo E, Jose A. Cardoso R, Gallina G. Current dental adhesives systems. A narrative review. Curr Pharm Des [Internet]. 2012. [Consultado 11 Nov 2023]; 18(34):5542–52. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22632386/>

22. Adhesivo Optibond FL (Bonding) KERR [Internet]. [Consultado 11 Nov 2023]. Disponible en:
<https://sdental.mx/products/optibond-fl-kerr>
23. Las 7 generaciones de los adhesivos dentales: Un recorrido histórico por su evolución [Internet]. [Consultado 11 Nov 2023]. Disponible en:
<https://www.dentaltix.com/es/blog/las-7-generaciones-los-adhesivos-dentales-un-recorrido-historico-su-evolucion>
24. Orellana DC, Durán PA. SDI y resin coating: nuevas técnicas de adhesión dentinaria. Revista Científica Especialidades Odontológicas UG [Internet]. 2021. [Consultado 20 Nov 2023]; 4(1):46–54. Disponible en:
<https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-cientifica-especialidades-odontologicas-ug/articulo/sdi-y-resin-coating-nuevas-tecnicas-de-adhesion-dentinaria>
25. Vailati F. Composite palatal veneers to restore a case of severe dental erosion, from minimally to non invasive dentistry: a 5-year follow-up case report. Italian Journal of Dental Medicine [Internet]. 2017. [Consultado 20 Nov 2023]. Disponible en:
<http://www.dentalmedjournal.it/composite-palatal-veneers-restore-case-severe-dental-erosion-minimally-non-invasive-dentistry-5-year-follow-case-report/>
26. La magia del disilicato de litio. [Internet]. [Consultado 20 Nov 2023]. Disponible en:
<https://www.cuidatuboca.com/estetica-dental-material-vanguardia/>

27. Fresas de diamante. [Internet]. [Consultado 20 Nov 2023]. Disponible en:

<https://www.tudepositodental.com/fresas-dentales/244-2328-fresas-de-diamante.html>