



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MANEJO DE TEJIDOS GINGIVALES PARA
IMPRESIONES EN ODONTOLOGÍA
RESTAURADORA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

SARAI GERVACIO VALENCIA

TUTOR: C.D. JUAN ALBERTO SÁMANO MALDONADO



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.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, el creador de todas las cosas, por darme la oportunidad de vivir, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por acompañarme todos los días, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres, por haberme dado la vida, amor, confianza y apoyo en todo momento; agradezco a mi mamá por haberme dado una nalgada a tiempo corrigiendo mis faltas y por darme consejos que me han ayudado a crecer como persona; a mi papá, por el esfuerzo que ha realizado para poder brindarme la oportunidad de estudiar, siendo una gran herencia que me ha brindado.

A mi abuelita Bonifacia que me ha consentido, por brindarme su apoyo, cariño en todo momento y por sus consejos.

A mi prima Ivonne, que la considero como una hermana, eres una de las personas más importantes de mi vida, por estar conmigo, por apoyarme siempre y disfrutar buenos momentos juntas.

A mis amigas: Magali, Nohemí y Tania que desde hace mucho tiempo me han brindado su gran amistad, por sus palabras de aliento para seguir adelante y compartir maravillosos instantes. Aquellas personas que me hicieron disfrutar ocasiones agradables en el tiempo que permanecí en la facultad, que las considero especiales para mí y por darme ánimo: Iraís, Tatiana, Karina, Thalía, América, Verónica y Liliana. A Jessica, mi amiga de seminario, por darme buenos consejos y momentos divertidos en poco tiempo.

Al C.D. Juan Alberto Sámano Maldonado por su tiempo, paciencia y asesoramiento en la elaboración del presente trabajo.

A todos los profesores por haberme transmitidos sus conocimientos y por el tiempo y dedicación de enseñanza en esta maravillosa Facultad de Odontología y a la Universidad Nacional Autónoma de México por permitir ser mi segunda casa y pertenecer a una gran institución.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	7
1. COMPONENTES DEL PERIODONTO.....	8
1.1. Encía.....	8
1.1.1. Encía libre o marginal.....	9
1.1.2. Encía insertada.....	9
1.1.3. Encía interdental.....	9
1.2. Ligamento periodontal.....	10
1.3. Cemento.....	11
1.4. Hueso alveolar.....	11
1.5. Espesor biológico.....	12
1.6. Fluido gingival.....	13
2. DIAGNÓSTICO PERIODONTAL PREVIO AL TRATAMIENTO EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA.....	15
2.1. Inspección clínica.....	15
2.2. Profundidad y hemorragia al sondeo.....	15
2.3. Nivel de inserción.....	17
2.4. Compromiso de la furca.....	17
2.5. Movilidad dental.....	18
3. IMPORTANCIA DE LA SALUD PERIODONTAL EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA.....	20
3.1. Acciones para el mantenimiento gingivo-periodontal.....	20
3.2. Controles de placa.....	21
3.3. Control de bolsas periodontales.....	22
3.4. Otros.....	22
4. TÉCNICAS CLÍNICAS DE DESPLAZAMIENTO GINGIVAL.....	24
4.1. Retracción mecánica.....	24
4.1.1. Banda de cobre.....	25
4.1.2. Hilo retractor.....	26
4.2. Retracción química – mecánica.....	27

4.2.1. Agentes hemostáticos.....	28
4.3. Técnicas de desplazamiento gingival con hilo retractor.....	33
4.3.1. Técnica de un solo hilo.....	34
4.3.2. Técnica de doble hilo.....	36
4.4. Otros materiales utilizados en la retracción química- mecánica.....	37
4.5. Retracción quirúrgica.....	41
4.5.1. Electrocirugía.....	41
4.5.2. Fresas de corte de alta velocidad.....	42
4.5.3. Láser.....	44
5. MATERIALES DE IMPRESIÓN UTILIZADOS EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA.....	46
5.1. Silicona de adición.....	48
5.2. Manejo de la silicona de adición.....	49
5.3. Silicona de condensación.....	51
5.4. Manejo de la silicona de condensación.....	53
5.5. Otros materiales de impresión.....	53
5.5.1. Poliéter.....	54
5.5.2. Hule de polisulfuro.....	55
6. TÉCNICAS DE IMPRESIÓN.....	57
6.1. Una fase doble o técnica de doble mezcla.....	57
6.2. Dos fases o técnica de doble impresión.....	59
CONCLUSIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63



INTRODUCCIÓN.

La odontología restauradora se va a encargar de devolver la función y estética de los dientes cuando están alterados por caries, buscando nuevas y mejores opciones en los tratamientos para los pacientes, así como dar al paciente un tratamiento integral y más exitoso, tomando en cuenta que hoy día el paciente es más exigente en la calidad de nuestro trabajo.

La salud periodontal es un requisito en la odontología restauradora para poder lograr los objetivos terapéuticos a largo plazo con un buen funcionamiento, longevidad, facilidad del cuidado restaurativo y de mantenimiento.

Si el paciente presenta placa bacteriana causará inflamación gingival, por lo tanto, se debe normalizar el tejido periodontal inflamado antes de realizar cualquier restauración y crear condiciones para evitar la recidiva de dicha inflamación, por medio de acciones de mantenimiento como controles de placa, de bolsas periodontales e inactivaciones de caries por restauraciones mal ajustadas. Si no existe un manejo adecuado del periodonto provocará el fracaso de las impresiones y verse afectado por el sangrado producido durante el tallado de los dientes, gingivitis o inflamación, así como en la manipulación inapropiada del material o la técnica de impresión, ya que estas son fundamentales para lograr una buena reproducción de los detalles anatómicos a impresionar.

Una impresión será la réplica exacta de cada diente a restaurar y debe incluir todas las superficies preparadas así como sus estructuras circundantes con el fin de obtener el modelo en la cucharilla.



Para poder realizar la toma de impresión con mayor detalle hay que tomar en cuenta las líneas de terminación que tiene la preparación a restaurar, por lo tanto, las técnicas y materiales que nos ayudarán a desplazar la encía por medio de métodos mecánicos, químico-mecánicos o quirúrgicos, con el fin de desplazar el surco gingival y obtener un mejor acceso a los márgenes del diente preparado, por consiguiente, el material de impresión fluirá adecuadamente permitiendo al odontólogo obtener resultados satisfactorios en las impresiones, por lo tanto conllevará a la realización de trabajos de mayor calidad, duración y preservadores.

Conocer las propiedades que deben cumplir los materiales de impresión juegan un papel importante en el desempeño clínico y funcional en los trabajos restauradores, con la finalidad de capturar los detalles en las preparaciones de dientes y cavidades registrando la estructura anatómica con exactitud sin que exista deformidad en la impresión y la correcta aplicación de las técnicas de impresión para obtener mejores vaciados.



OBJETIVOS.

Conocer las características clínicas de la encía sana para poder identificar las modificaciones periodontales que son provocadas por la placa dentobacteriana.

Identificar el proceso inflamatorio de la encía que ocasiona daños en los tejidos circundantes a los dientes antes de realizar cualquier tratamiento restaurador.

Realizar medidas terapéuticas una vez reconocido el problema periodontal, con el fin de devolver la salud de los tejidos gingivo-periodontales para evitar que las lesiones que se produzcan sean reversibles.

Normalizar los tejidos gingivales es indispensable para evitar la recidiva de la inflamación y de tener problemas en el desplazamiento gingival y en el momento de tomar la impresión.

Aplicar la técnica de desplazamiento gingival es indispensable para dejar descubierto los márgenes de la preparación dental con la finalidad de tener el acceso para el material de impresión.

Conocer e identificar los materiales de impresión así como seleccionar el material para su aplicación, además, la manipulación adecuada para obtener modelos en donde se confeccionará la restauración.

1. COMPONENTES DEL PERIODONTO.

Es necesario conocer las características del periodonto y sus modificaciones patológicas para poder elaborar un correcto plan de tratamiento. Si el periodonto se ve afectado se deben realizar medidas terapéuticas necesarias para que el periodonto vuelva a la normalidad.

1.1. Encía.

Es parte de la mucosa masticatoria que cubre la apófisis alveolar de la maxila y mandíbula, además, rodea el cuello de los dientes. Se divide anatómicamente en encía libre o marginal, insertada e interdental.^{1,2} (Fig. 1)

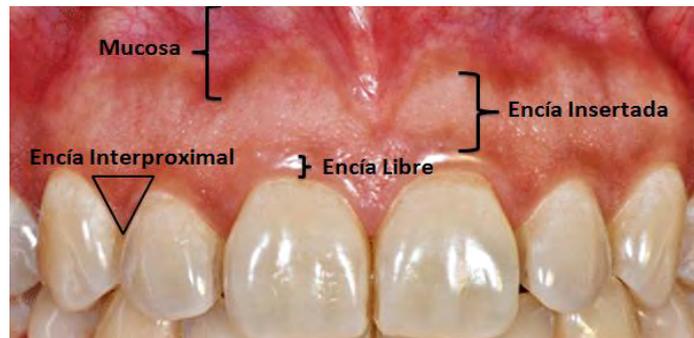


Fig. 1 ANATOMÍA GINGIVAL.³

El color de la encía suele describirse como “rosa coral” y es producida por el suministro vascular, así como el grosor y el grado de queratinización del epitelio y la presencia de células que contiene pigmentos. Su consistencia es firme y elástica, excepto en el margen libre móvil; las fibras gingivales contribuyen a la firmeza del margen gingival.²



1.1.1. Encía libre o marginal.

Se extiende desde el margen gingival hasta el surco gingival rodeando los dientes a manera de collar. Suele tener un ancho de aproximadamente de 1 mm y forma parte de la pared externa del surco gingival.^{1, 2}

El surco gingival es un espacio poco profundo formado por la parte interna de la encía marginal y la superficie del diente. Clínicamente, para determinar la profundidad del surco gingival se mide con una sonda periodontal calibrada y la estimación de la distancia que penetra dicho instrumento. En la encía clínicamente sana es posible encontrar un surco con profundidad de 1 a 3 mm.¹

1.1.2. Encía Insertada.

Es la continuación de la encía marginal extendiéndose hasta la línea mucogingival. Es firme, de textura similar a la de una cáscara de naranja y está firmemente adherida al proceso alveolar, en algunos individuos la encía adherida presenta pigmentos de Melania.²

1.1.3. Encía interdental.

Ocupa el espacio interproximal debajo del área de contacto del diente, puede ser piramidal, es decir, la punta de la papila se localiza inmediatamente a bajo del punto de contacto y forma de “col” se presenta una depresión en forma de valle que conecta una papila vestibular y una lingual adaptándose a la forma de contacto interproximal. La encía interdental va a depender del punto de contacto entre los dientes contiguos y de la presencia o ausencia de cierto grado de recesión.

1.2. Ligamento Periodontal.

Rodea la raíz del diente y se conecta con la pared interna del proceso alveolar, está constituido por fibras orientadas en distintos planos del espacio entre el hueso y el diente, tiene por objetivo sostener al diente evitando su extrusión o intrusión y resistir las fuerzas de la masticación.

Las fibras del ligamento periodontal se van a encargar de fijar los dientes en sus respectivos alvéolos, las cuales se va a clasificar en: 1) grupo de la cresta alveolar: se extienden del área cervical de la raíz a la cresta alveolar; 2) grupo horizontal: corren de manera perpendicular, desde el cemento hasta el hueso alveolar; 3) grupo oblicuo: se extienden desde el cemento en dirección frontal oblicua hasta el hueso; 4) grupo apical: se diseminan desde el ápice del diente hasta el fondo del alveolo y 5) grupo interradicular: encontradas en zonas de furcación de los dientes multirradiculares.^{2,4} (Fig. 2)

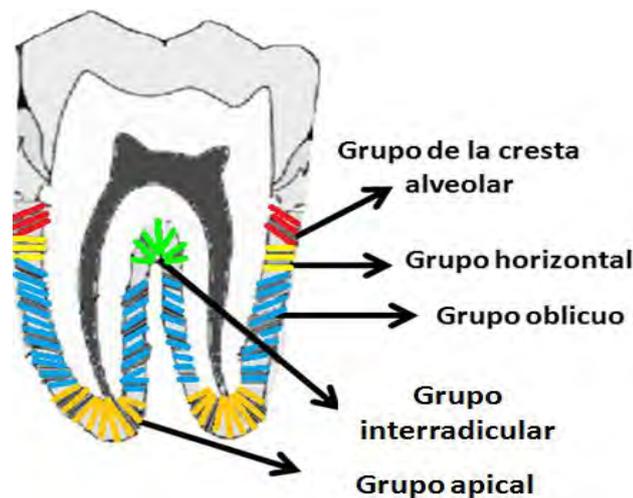


Fig. 2 FIBRAS DEL LIGAMENTO PERIODONTAL.⁵



1.3. Cemento.

Es un tejido calcificado presentándose en capas cubriendo las superficies radiculares, en él se insertan las fibras periodontales dirigidas a la raíz y también contribuye al proceso de reparación consecutivo a un daño en la superficie radicular. Existen dos tipos de cemento radicular que son: cemento acelular (primario), que es el primero en formarse conjuntamente con la raíz y la erupción dentaria antes de que el diente alcance el plano oclusivo, cubre casi desde el tercio cervical hasta la mitad de la raíz, se caracteriza por no contener células y el cemento celular (secundario) que se forma después de que el diente alcanza el plano de oclusión y se encuentra en la porción apical de la raíz.^{4, 6}

Puede continuar su crecimiento mediante la aposición de nuevas capas, sin embargo, varía su espesor según la ubicación, la edad y la condición del periodonto, siendo más grueso en el sector apical, mientras que en la parte media de la raíz es más delgado llegando a su espesor mínimo a nivel cervical.

1.4. Hueso Alveolar.

Formado por la apófisis alveolar, es decir, es la porción de la maxila y mandíbula que constituye la arcada dentaria, sirviendo como anclaje óseo para los órganos dentarios, por lo que se desarrolla cuando el diente erupciona proporcionando inserción ósea al ligamento periodontal en formación y cuando los dientes son extraídos el hueso alveolar se reabsorbe gradualmente.

La apófisis alveolar está constituida por una tabla externa de hueso cortical vestibular y palatina o lingual, en cuanto a la pared interna del

alveolo está integrado por hueso alveolar, que radiográficamente se observa como cortical alveolar e histológicamente se le conoce como lámina cribiforme debido a que contiene una serie de orificios que permiten la unión del ligamento periodontal, por lo tanto, el componente central del hueso alveolar es el hueso esponjoso, está caracterizado por trabéculas en las que se alojan paquetes neurovasculares. Además, el hueso alveolar se va a dividir según la relación anatómica que tengan con los dientes: el tejido óseo ubicado entre dos dientes se le denomina hueso interproximal; el hueso ubicado entre las raíces se le llama hueso interradicular y el hueso localizado en las caras libres es el hueso radicular.^{1,2} (Fig. 3)

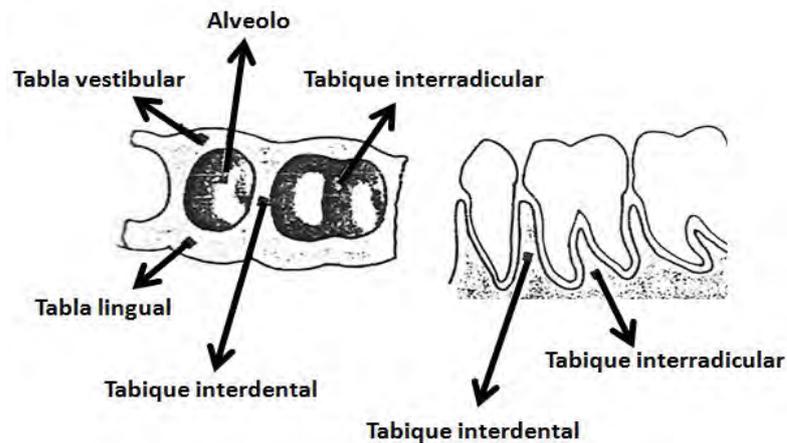


Fig. 3 PROCESO ALVEOLAR.⁷

1.5. Espesor biológico.

Está constituido por el epitelio de unión y el tejido conectivo de inserción de la encía. (Fig. 4) La importancia de esta estructura radica en las consecuencias que se pueden derivar de su invasión, pudiendo inducir la pérdida de inserción con migración apical, pérdida ósea y formación de

bolsa periodontal, todo ello con unas graves consecuencias desde el punto de vista de la salud periodontal como la estética gingival.⁶

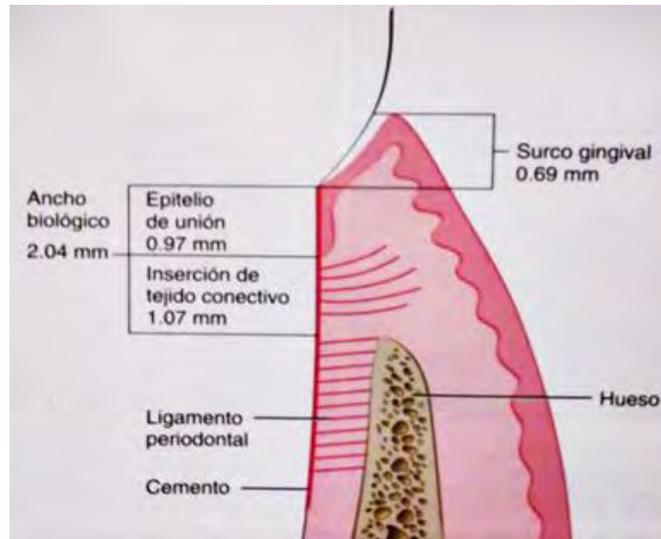


Fig. 4 ESPESOR BIOLÓGICO.²

El epitelio de unión está insertado firmemente en la superficie dental por medio de una lámina basal interna (adherencia epitelial), se encuentra localizado, desde la línea amelocementaria hacia coronal sobre el esmalte, forma una barrera epitelial contra la placa bacteriana. El tejido contiene fibras conectivas que se adhieren al cemento, nervios y vasos sanguíneos; las fibras gingivales tienen la función de reforzar la inserción del epitelio proporcionando firmeza en la encía marginal contra la superficie dental y soportar las fuerzas de masticación sin separarse de la superficie dentaria, además, unir la encía marginal libre con el cemento de la raíz y la encía insertada adyacente.²

1.6. Fluido gingival.

También es conocido con el nombre de fluido crevicular, contiene componentes de tejido conectivo, epitelio, células inflamatorias, suero y



flora microbiana que habitan en el margen gingival o en la bolsa periodontal. En un surco gingival saludable, la cantidad de fluido gingival es muy pequeña, sin embargo, durante la inflamación aumenta su flujo y su composición comienza a parecerse a la de un exudado inflamatorio. La principal ruta de difusión del fluido crevicular es la membrana basal, a través de espacios intracelulares relativamente amplios y luego hacia dentro del surco. Se cree que el fluido gingival limpia el material del surco, contiene proteínas plasmáticas que mejoran la adherencia del epitelio al diente; posee propiedades antimicrobianas y ejerce una actividad de anticuerpo para defender la encía. ¹



2. DIAGNÓSTICO PERIODONTAL PREVIO AL TRATAMIENTO EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA.

El clínico debe considerar las alteraciones que pueden presentarse en los tejidos por lo que es importante diagnosticar cambios gingivales antes de que las lesiones que se produzcan sean irreversibles.

2.1. Inspección Clínica.

Es una herramienta de detección que permite observar si existen cambios de coloración en la encía y si hay presencia de inflamación, por lo que el engrosamiento de los márgenes gingivales debido al edema produce cambios en la textura, forma, contorno y consistencia, perdiéndose los márgenes gingivales firmes.

2.2. Profundidad y hemorragia al sondeo.

Es necesario analizar cuidadosamente la unidad de medida que usamos, por lo que utilizamos una medida lineal en un solo plano y tomado en seis sitios de los dientes; tomando como referencia la distancia que existe entre el margen gingival y el epitelio de unión; en estudios clínicos en humanos se ha considerado que este espacio tiene una profundidad promedio de 1 a 3 mm en ausencia de inflamación.^{2,8}

Para medir la profundidad se coloca la sonda calibrada lo más paralelo posible con respecto al eje longitudinal del diente y se introduce suavemente en sentido apical, se debe detener al hallar resistencia para evitar rasgar el epitelio y éste sangre. (Fig. 5) También, en el momento de introducir la sonda periodontal tener en cuenta la fuerza, el diámetro de

ésta, así como el grado de inflamación gingival. Por lo tanto, se debe considerar la fuerza al sondeo en cada registro, ya que puede penetrar más o menos según el grado de inflamación y el diámetro de la sonda. A mayor grado de inflamación se pierde la resistencia de la encía; de igual manera, entre más delgada sea la sonda aún con una fuerza muy ligera puede penetrar más.⁸ Por consiguiente, es de gran importancia poner gran atención durante el sondaje para evitar errores en la interpretación de los parámetros clínicos periodontales.



Fig. 5 SONDEO PERIODONTAL.^{2,9}

Si en el momento de realizar el sondaje existe hemorragia, quiere decir que los tejidos están inflamados debido a la ulceración del epitelio interno del surco, por otro lado tendrá el valor en el diagnóstico temprano y la prevención tanto de la gingivitis avanzada como periodontitis; pero más que un predictor de enfermedad, puede ser considerado en conjunto con signos clínicos de inflamación periodontal.²

Cuando hay una transición de un surco a una bolsa periodontal representa uno de los signos de la periodontitis, dado que es producida por la pérdida de inserción; a partir de 4 mm de profundidad se considera como una bolsa periodontal junto con la presencia de sangrado al sondaje y pérdida ósea radiográfica. (Fig. 6) Sin embargo, en el desarrollo del edema gingival o agrandamiento de la encía marginal, dicho margen se desplaza hacia coronal, como resultado nos da una profundidad de

sondaje incrementado denominándose “pseudo bolsa periodontal” sin pérdida de soporte periodontal, por lo que tiende a acumular altos niveles de placa bacteriana subgingival.^{1,2} Por lo tanto, es así la profundidad de sondeo se puede interpretar dependiendo de la forma como se presente el surco gingival y de ello depende el diagnóstico periodontal.

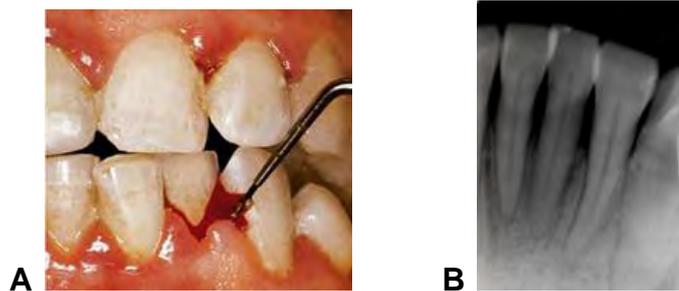


Fig. 6 **A**, HEMORRAGIA AL SONDEO. **B**, PÉRDIDA ÓSEA RADIOGRÁFICA.^{10, 11}

2.3. Nivel de inserción.

Es la distancia que existe entre el límite amelocementario y la base del surco, siendo importante para el pronóstico y la evaluación a mediano plazo del resultado del tratamiento periodontal, además de que permite identificar los sitios de recesión de tejido o crecimiento excesivo gingival.¹² En el ámbito clínico tomamos en cuenta el nivel de inserción para referirnos a la magnitud de la pérdida de soporte, por lo que debe ser analizado cuidadosamente en cada diente.

2.4. Compromiso de la furca.

Cuando se pierde tejido de inserción en la zona interradicular de dientes posteriores da como resultado una zona expuesta a la bolsa periodontal;

presentando un problema terapéutico debido a la dificultad de limpieza de la zona por parte del paciente y el profesional, por lo que es importante la evaluación de los dientes afectados debido a que tienen un pronóstico reservado. (Fig. 7)



Fig. 7 DEFECTOS DE FURCACIÓN EN MOLARES. ²

Por lo tanto, el clínico debe tener en cuenta cuál diente está afectado y su severidad del compromiso de dicha furca; para poder diagnosticar la severidad de la lesión en furca se utiliza una sonda especial llamada de Nabers, así como hacer pruebas de sensibilidad. Al realizarse una restauración en esta zona debe tenerse suma precaución para no invadir la furca con los materiales utilizados y evitar que se produzca una severa respuesta inflamatoria que puede derivar en la pérdida ósea; también, teniendo en cuenta los dientes que serán restaurados con coronas evitando hacer escalones en la zona de furcación entre la preparación del diente y el contorno de la restauración. ^{1,12}

2.5. Movilidad dental.

Hay varias causas dentales de la movilidad y una de ellas es la enfermedad periodontal ya que irá aumentando progresivamente con el tiempo; después de un tratamiento periodontal, la movilidad se reducirá poco a poco. ^{1,12} El odontólogo debe reconocer la severidad de tal movimiento por medio del grado de movilidad dental midiéndose de la

siguiente manera: empleando el mango de un instrumento manual y con la yema del dedo índice (Fig. 8) se aplica ligera presión en sentido vestibulo lingual. ²

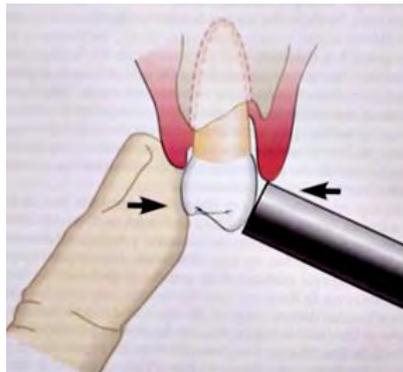


Fig. 8 MOVILIDAD DENTAL REVISADA CON UN INSTRUMENTO DE METAL Y UN DEDO. ²



3. IMPORTANCIA DE LA SALUD PERIODONTAL EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA.

Normalizar los tejidos gingivo-periodontales inflamados es el objetivo primordial que se debe alcanzar antes de realizar cualquier restauración y evitar la recidiva de dicha inflamación.

Es importante el mantenimiento de la salud gingival previo a la impresión dental, al momento de colocar hilos retractores impregnados con alguna sustancia hemostática dentro del surco que presente bolsa periodontal, cuya pared está cubierta por un epitelio ulcerado, en el momento de retirar el hilo para colocar el material de impresión el surco será susceptible a la hemorragia, lo que hace inútil lograr obtener una impresión adecuada.

El llevar a cabo ciertas acciones para el mantenimiento de la salud periodontal es indispensable antes de realizar el desplazamiento gingival y la toma de impresión, por lo que determinará el éxito o fracaso del tratamiento.

3.1. Acciones para el mantenimiento gingivo- periodontal.

La preparación de los tejidos periodontales previa a la restauración es una condición fundamental en odontología restauradora, por lo tanto, se eliminan los factores etiológicos que causen problemas en los tejidos periodontales.

3.2. Controles de placa.

La placa bacteriana es la principal etiología de las enfermedades periodontales y está relacionada con la caries dental, por lo tanto, se debe realizar la eliminación de la placa acumulada en las superficies dentales y subgingivales. (Fig. 9)



Fig. 9 PLACA DENTOBACTERIANA TEÑIDA CON SUSTANCIA REVELADORA. ¹³

El control de placa es una técnica sencilla, el paciente adquiere la destreza necesaria para efectuarla correctamente para eliminar diariamente la placa, favoreciendo una microflora saludable y reduciendo la formación de cálculo dental. Tiene propósitos importantes que son: minimizar la inflamación gingival y prevenir la recurrencia o progreso de la enfermedad periodontal y la caries dental. ^{1,2}

Los esfuerzos para controlar la placa bacteriana en los pacientes se lleva a cabo mediante la eliminación mecánica diaria, por medio del refuerzo en el cepillado dental, la limpieza de las áreas interproximales y el uso de agentes inhibidores químicos de la placa contenidos en enjuagues y pastas dentales, es el único medio práctico para mejorar la salud bucal a largo plazo; ² sin embargo, este proceso requiere el interés por parte del paciente, la educación e instrucciones por parte del odontólogo seguidas por la motivación y el reforzamiento.

3.3. Control de bolsas periodontales.

Los cambios estructurales y citotóxicos que ocurren en el cemento son los responsables del proceso inflamatorio gingivo-periodontal, por lo tanto, es la etapa en la que se debe de realizar el raspado y el alisado de las superficies radiculares expuestas localizadas en las bolsas periodontales, tiene por objetivo la eliminación de placa, cálculo supra y subgingival y el cemento infectado. La eliminación del cálculo se realiza manualmente con curetas (Fig. 10) o el uso del ultrasonido.

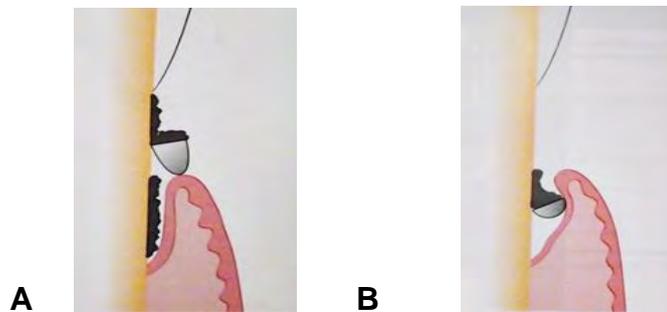


Fig. 10 ELIMINACIÓN DE CÁLCULO CON CURETAS.
A, SUPRAGINGIVAL. B, SUBGINGIVAL. ²

El principal objetivo del raspado y alisado radicular es reducir el número de microorganismos subgingivales acompañado de una eliminación o reducción de la inflamación clínica.

3.4. Otros.

Las obturaciones desbordantes, coronas mal adaptadas y todo aquello que dificulte la higiene bucal son factores que favorecen la acumulación de placa y afectan los tejidos gingivales ocasionando inflamación y recesión del margen gingival, por lo tanto, deben eliminarse.



Llevar a cabo la exodoncia de dientes no recuperables, así como evaluar el pronóstico periodontal y endodóntico.



4. TÉCNICAS CLÍNICAS DE DESPLAZAMIENTO GINGIVAL.

Antes de realizar la toma de impresión para restauraciones que presentan márgenes de preparaciones dentales equigingivales o subgingivales es indispensable llevar a cabo el desplazamiento gingival tanto en sentido lateral como vertical entre el margen gingival y la superficie dental, de tal manera logrando un desplazamiento efectivo para el acceso del material de impresión para registrar los márgenes adecuadamente, por lo que se pretende eliminar futuras discrepancias entre el margen de la restauración y la preparación dental; el desplazamiento gingival debe ser temporal, no debe causar daño tisular; además de proporcionar el control de la sangre y fluidos gingivales, logrando una buena impresión y capturar el detalle de la preparación dental.

Para poder lograr la integridad de los tejidos gingivales, es necesario realizar el correcto manejo de los tejidos gingivo-periodontales antes, durante y después de la confección de la restauración.

El desplazamiento gingival se puede realizar a través de métodos mecánicos, combinados (químico-mecánico) y quirúrgicos, si no se tienen los cuidados adecuados con cada uno de ellos puede lesionar en mayor o menor grado los tejidos gingivales, sin embargo, en el momento de ser utilizados se obtienen resultados favorables de cicatrización, siempre que la encía se encuentre sana previo al procedimiento.

4.1. Retracción mecánica.

Consiste en desplazar físicamente los tejidos a través de la colocación de un material entre la preparación dentaria y el tejido gingival; dentro de esta técnica se incluyen las bandas de cobre e hilos retractores.

4.1.1. Banda de cobre.

La separación del tejido gingival se logra empleando acción estrictamente mecánica separando el margen gingival de la preparación. La banda se recorta, se alisa y se adapta al margen gingival, controlando la altura oclusal o incisal, posteriormente, se rellena con modelina de baja fusión reblandecida o con elastómeros y como resultado se obtiene la impresión individual de la preparación. ^{14, 15, 16} (Fig. 11)

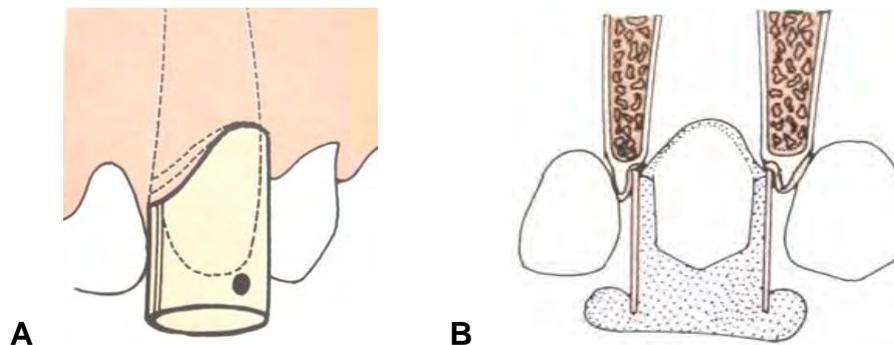


Fig. 11 **A**, BANDA ADAPTADA AL MARGEN GINGIVAL. **B**, BANDA RELLENA CON MATERIAL DE IMPRESIÓN. ⁷

El uso de las bandas de cobre puede causar lesiones en los tejidos gingivales debido a la presión digital que se ejerce en la impresión y en el tiempo de acción, como consecuencia produciendo la separación irreversible por exceso de presión y desgarramiento de los tejidos gingivales, por lo tanto, para el desarrollo de esta técnica se requiere de conocimiento, habilidad, y experiencia práctica.

4.1.2. Hilo retractor.

Actualmente el material más usado para el desplazamiento mecánico es el hilo retractor, está elaborado básicamente de algodón. Las características deseables del hilo son las siguientes: ser de color oscuro para un contraste con los tejidos y los dientes; capaz de absorber la humedad; estar disponible en diferentes diámetros para adaptarlo en el surco; fácil de colocar y que no se arrastre con la fresa.¹⁷ Tienen la finalidad de proporcionar una adecuada retracción de la encía y deja libres los márgenes de la preparación para una toma de impresión correcta.

Pueden ser encontrados en el comercio como: hilos trenzados, que son de fácil colocación en el surco gingival; y los tricotados o tejidos, que es el más óptimo debido a su enhebrado de fibras.^{12, 18} (Fig. 12)

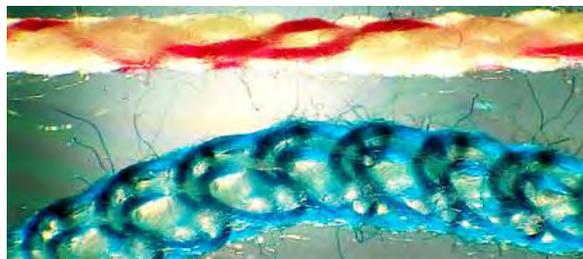


Fig. 12 HILO SUPERIOR: TRENZADO, HILO INFERIOR: TRICOTADO.

18

También pueden encontrarse por grosores como: fino, fino medio, delgado y mediano (Viarden) o por numeración: 000, 00, 0, 1, 2 y 3 (Ultradent); 0n, 1n y 2n (Dux Dental). La aplicación de los hilos retractores dentro del surco va a depender de la preparación o trabajo, así como la retracción que se requiera.

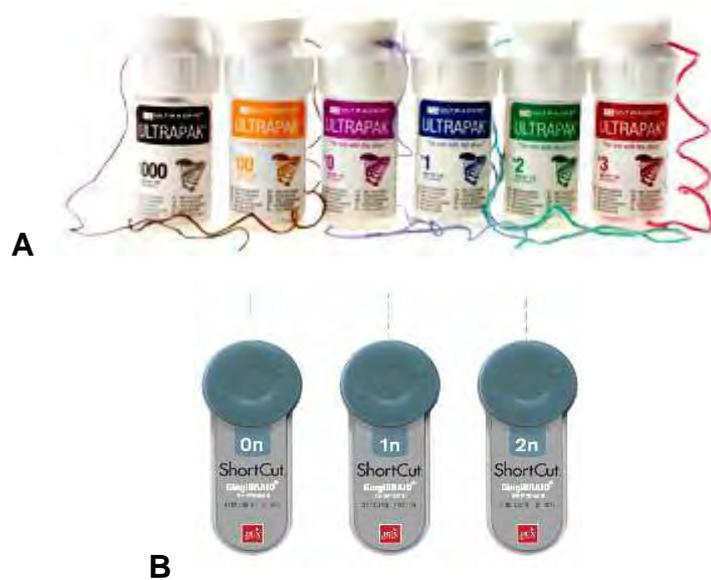


Fig. 13 **A**, HILOS RETRACTORES DE ULTRADENT. **B**, HILOS RETRACTORES DUX DENTAL. ^{19,20}

No es recomendable utilizar el hilo retractor sin ningún agente hemostático por lo que no se puede inhibir la hemorragia y por consecuencia se obtendrá una impresión defectuosa.

4.2. Retracción química-mecánica.

Consiste en el uso de hilos retractores impregnados con productos químicos, que con su aplicación externa local retraen los tejidos produciendo una acción hemostática, ofreciendo mayor desplazamiento de los tejidos gingivales al combinar el efecto físico y químico. ^{12, 15} Como resultado, se obtiene el acceso adecuado para el material de impresión y logre alcanzar los márgenes subgingivales y registrar la línea de preparación del diente, por lo tanto, se pueden superar algunos problemas asociados con la toma de impresiones.

4.2.1. Agentes hemostáticos.

Son sustancias, ya sea vasoconstrictor (adrenalina) o astringente (sulfato férrico, cloruro de aluminio, etc.), cuya finalidad es reducir el fluido gingival, controlar la hemorragia. A continuación se describe el vasoconstrictor y los astringentes utilizados en odontología restauradora.

Adrenalina.- Es un agente retractor que ofrece vasoconstricción y hemostasia eficaz, su función es activar los receptores 1 alfa simpáticos localizados en los vasos sanguíneos periféricos provocando la reacción de isquemia en el tejido gingival. ¹

La concentración de adrenalina va a depender del diámetro del hilo y del fabricante; existen hilos retractores impregnados con adrenalina racémica al 8% (Fig. 14), siendo un medio más utilizado para conseguir el desplazamiento gingival, han surgido preocupaciones sobre la absorción de adrenalina por el torrente sanguíneo, por lo que su empleo está disminuyendo. ²¹



Fig. 14 HILO RETRACTOR CON EPINEFRINA RACÉMICA
(ULTRADENT). ²²



La cantidad absorbida es muy variable, dependerá de la salud gingival y el grado de exposición del lecho vascular, por lo tanto, debe evitarse o utilizarse con precaución.^{12,18,23} Algunos investigadores han encontrado que los cambios fisiológicos que se producen en la colocación del hilo impregnado con adrenalina en un surco gingival intacto son mínimos. No obstante, el aumento del ritmo cardiaco y de la presión sanguínea es más dramático cuando el hilo es aplicado en un surco gingival severamente lacerado, en este caso, no está justificado el uso de la adrenalina aplicado en el hilo retractor.²¹

Se han reportado efectos secundarios con el uso de hilo retractor impregnado con adrenalina racémica, provocando taquicardia, taquipnea, hipertensión, ansiedad, sensación de debilidad en las extremidades y depresión postoperatoria, por lo tanto, son síntomas característicos del “síndrome de adrenalina”; las reacciones adversas son causados por la estimulación al miocardio acelerando la frecuencia cardiaca, aumentando la presión arterial y la frecuencia del pulso.^{14, 15, 21, 23}

En aquellos pacientes con enfermedad cardiovascular, hipertiroidismo, pacientes con diabetes mellitus, o con hipersensibilidad a la adrenalina, se debe usar un hilo impregnado con otra sustancia. También se debe evitar en pacientes con tratamiento de beta bloqueadores así como de antidepresivos tricíclicos debido a que potencializan la adrenalina.^{16, 21, 23} Por otro lado, una historia clínica detallada y la comprensión de la situación farmacológica del paciente son maneras de prevenir los efectos sistémicos no deseados, además los propios pacientes a menudo no son conscientes de su estado cardiovascular, por lo tanto debe evitarse el uso de epinefrina como agente retractor gingival.

Astringentes.- Son sales de metales que causan la retracción gingival por precipitación de proteínas y la inhibición de movimiento transcapilar

de las proteínas plasmáticas, actuando mediante la reducción de la permeabilidad celular y secado del tejido circundante, causando una isquemia transitoria conduciendo a la retracción reversible del tejido gingival.²³

La importancia de la aplicación de astringentes en el hilo retractor es ayudar a controlar la hemorragia y el flujo gingival, así como la efectividad en el desplazamiento del tejido gingival; no debe causar daño a los tejidos y ausencia de efectos sistémicos adversos provocados por la cantidad de material absorbido, lo que dependerá del tipo de agente de retracción utilizado;²⁴ por lo tanto estos puntos hacen que el producto químico sea óptimo para su aplicación en el surco gingival.

Sulfato Férrico: Es una sustancia con gran potencial hemostático que puede ser introducido en los capilares logrando hemostasia permitiendo una estabilización del coágulo. En el comercio se presenta en dos concentraciones diferentes: al 15% (Astringedent) o al 20% (Viscostat).¹⁸ (Fig. 15) Se coloca en el surco por 3 a 5 minutos, manifestándose en la encía cerca al surco con una coloración temporal entre amarillo marrón y negro en la encía cercana al surco.^{14, 16, 23}



Fig. 15 HEMOSTÁTICO DE SULFATO FÉRRICO. **A**, ASTRINGEDENT. **B**, VISCOSTAT.²⁵

Al realizar la toma de impresión con polivinil siloxano, el sulfato férrico interfiere en la polimerización, por lo que se recomienda lavar muy bien el surco después de retirar el hilo retractor impregnado con sulfato férrico.

Sulfato Potásico de Aluminio y Sulfato de Aluminio: Ambos son a base de aluminio y tiene la función astringente y detienen el sangrado local mientras va desplazando los tejidos lateralmente; no hay contraindicaciones para su uso y la recuperación de los tejidos es muy buena después de utilizar esta sustancia, por lo general, cuando el hilo está impregnado de sulfato potásico de aluminio se pinta de amarillo para facilitar su identificación. (Fig. 16)



Fig. 16 HEMOSTÁTICO DE SULFATO POTÁSICO DE ALUMINIO, HEMODEN.²⁶

El uso de sulfato potásico de aluminio es seguro, pero en concentraciones mayores de 10% es corrosivo produciendo necrosis. Ambos astringentes, como la mayoría de sulfatos, inhiben la reacción de polimerización de los materiales de impresión, por lo tanto, es recomendable lavar y limpiar el surco previo a la impresión.^{1, 23, 27}

Cloruro de Aluminio: Tiene buena capacidad hemostática y astringente, se encuentra en concentraciones de 15% y 25% (ViscoStat Clear) (Fig. 17); por lo general, se coloca junto con el hilo retractor dentro del surco

gingival durante 10 minutos. También inhibe la polimerización del material de impresión, se recomienda limpiar adecuadamente. ^{18, 28}



Fig. 17 HEMOSTÁTICO DE CLORURO DE ALUMINIO (VISCOSTAT CLEAR). ²⁵

Fármacos.- Otras posibles opciones para desplazamiento gingival incluyen fármacos sin receta, utilizados como descongestionantes nasales y oftálmicos, se muestran prometedores como agentes de retracción gingival. Se ha encontrado que el clorhidrato de tetrahidrozolina al 0.05% (Visine), clorhidrato de oximetazolina al 0.05% (Afrin) y clorhidrato de fenilefrina al 0.25% (Neo-sinefrina/ Fenilefrina) (Fig. 18), son capaces de producir una vasoconstricción local con mínimos efectos sistémicos así como del ensanchamiento del surco gingival; se reporta la posibilidad de la interferencia en la polimerización en materiales de impresión por parte de algunos de estos agentes al igual que con el cloruro de aluminio y sulfato férrico. ^{16, 21, 23, 29}



Fig. 18 **A**, CLORHIDRATO DE TETRAHIDROZOLINA. **B**, CLORHIDRATO DE OXIMETAZOLINA. **C**, CLORHIDRATO DE FENILEFRINA. ^{30, 31, 32}

4.3. Técnicas de desplazamiento gingival con hilo retractor.

Es fundamental para obtener impresiones precisas para la confección de la restauración, el desplazamiento gingival va a depender de la situación clínica presente y la preferencia del clínico, lo común de las técnicas es el uso de uno o dos hilos de retracción impregnados con alguna sustancia hemostática o el uso de materiales que son colocados sobre el surco sin hacer uso de los hilos retractores.

Empacadores de hilos retractores.- Son instrumentos romos de pequeño diámetro en la punta y superficie plana de extremo doble, tienen un diseño especial que aumentan la sencillez y capacidad de empaque del hilo. Los finos extremos se insertan en el hilo tejido y su dentadura serrada evita que el instrumento resbale y corte la inserción gingival. Los instrumentos dentados resultan idóneos para el empaque axial de estos hilos, mientras que los empacadores deslizantes (no dentados), son más adecuados si se trabaja con un movimiento deslizante horizontal. Ambos empacadores están disponibles en dos tamaños y sus extremos están orientados en un ángulo de 45° con respecto al mango, a la derecha y a la izquierda respectivamente, para permitir un empaque circular de la preparación sin necesidad de girar el instrumento para utilizar uno u otro extremo. (Fig. 19) ^{12, 21}





Fig. 19 EMPACADORES DE HILO RETRACTOR. **A**, DENTADO. **B**, DESLIZANTE (NO DENTADO).³³

4.3.1. Técnica de un solo hilo.

Esta técnica consiste en un solo hilo de retracción colocado en el surco y se retira justo antes de tomar la impresión, es una opción más simple y menos traumática, es eficaz cuando la localización de la línea de terminación es supragingival o equigingival.^{17, 18} Puede que no sea tan eficaz si los márgenes de la preparación dental se encuentran subgingivales, evitando que el material de impresión fluya adecuadamente.³⁴

Para realizar la técnica, debe estar seco y limpio el campo; se selecciona un hilo de retracción de grosor mediano o número 1 con la longitud adecuada para rodear el diente; se impregna de sulfato férrico, con el empacador de hilo no dentado se procede a colocar el hilo alrededor del diente, se introduce secuencialmente desde la cara mesial a lingual y distal, finalmente sobre la cara vestibular de la preparación haciendo movimiento deslizante del empacador y presión del hilo contra el diente durante su colocación, se debe tener cuidado de no ocasionar trauma en las fibras gingivales. (Fig. 20)

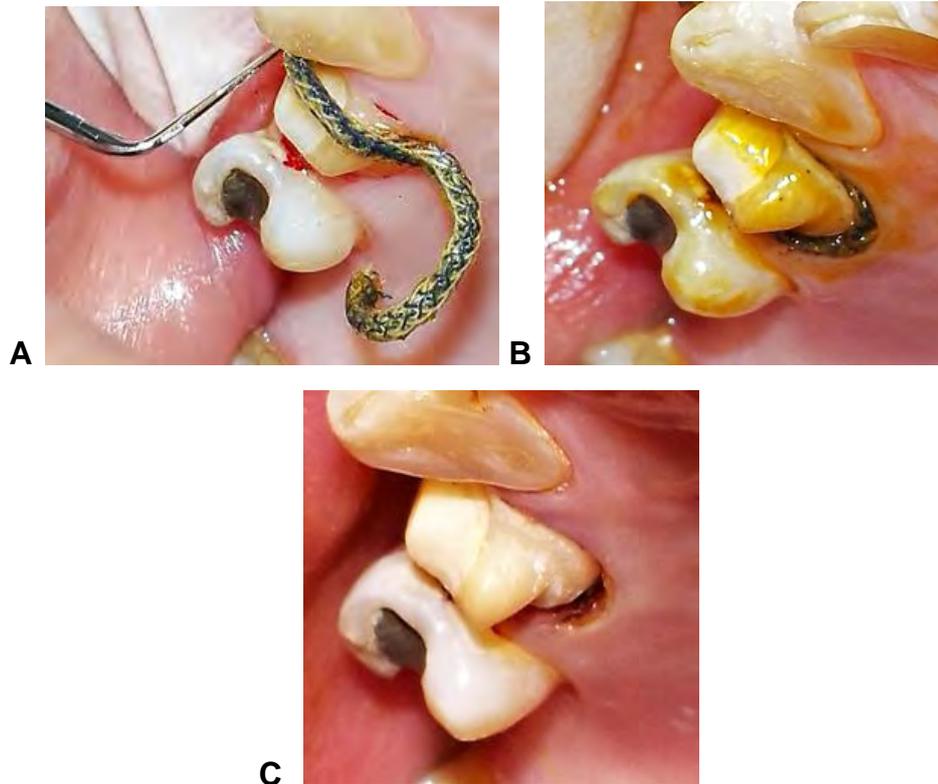


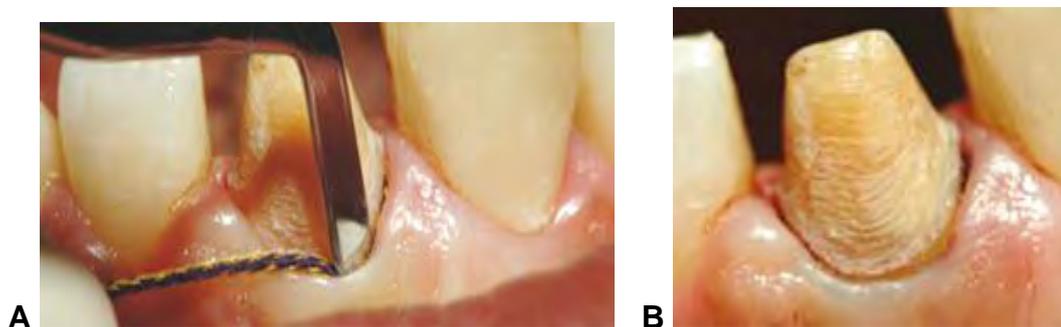
Fig. 20 **A**, COLOCACIÓN DEL HILO RETRACTOR. **B**, HILO COLOCADO EN EL SURCO GINGIVAL. **C**, DESPLAZAMIENTO GINGIVAL DESPUÉS DE HABER RETIRADO EL HILO. FUENTE DIRECTA.

El hilo retractor se deja dentro del surco gingival por un mínimo de 3 minutos para conseguir el desplazamiento lateral adecuado; posteriormente, antes de retirar el hilo se empapa con agua para que pueda ser fácilmente retirado y evitar la hemorragia en el momento de remover el hilo, por último se enjuaga alrededor del tejido desplazado con el fin de retirar los coágulos y el excedente de cloruro de aluminio.^{17, 18}

4.3.2. Técnica de doble hilo.

Esta técnica es óptima cuando los márgenes de la preparación dental son subgingivales, en el cual se colocan dos hilos de diferentes grosores, el primer hilo colocado dentro del surco puede ser de número 000, 00 y 0 o de grosor extra fino, mientras que el segundo hilo puede ser de número 1 y 2 o mediano; es importante tener cuidado de no dañar las fibras gingivales al momento de empaquetar los hilos retractores.³⁴

La colocación del hilo debe ser realizada con la encía previamente seca con leve chorro de aire para una mejor eficacia y facilidad de inserción de ambos hilos y se seleccionan los hilos de retracción. Primeramente se empaca un primer hilo, con ayuda del empacador de hilo no dentado se procede a colocar en el surco un hilo 000 impregnado con sulfato férrico, el hilo se empaca suavemente dentro del surco gingival haciendo movimiento deslizante del empacador de hilo y ejerciendo ligera presión del hilo contra el diente, se comienza por la cara mesial, lingual, distal y vestibular. Se procede a introducir un segundo hilo del número 1, también impregnado con sulfato férrico, colocándose con el mismo instrumento y de la misma manera antes mencionada.^{18,27} (Fig. 21)



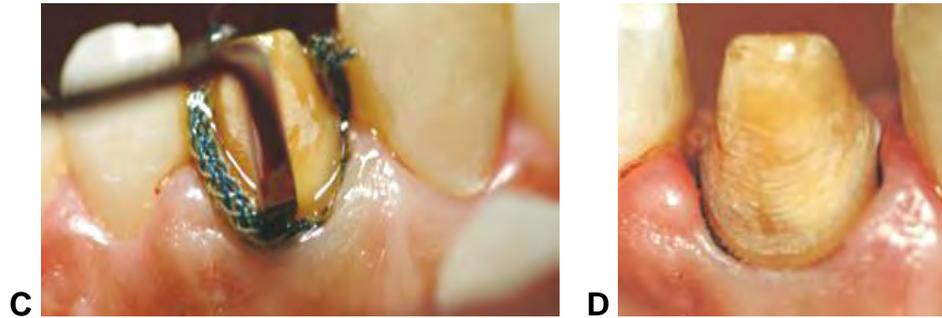


Fig. 21 **A**, COLOCACIÓN DEL PRIMER HILO DE RETRACCIÓN. **B**, SEPARACIÓN GINGIVAL TRAS LA COLOCACIÓN DEL PRIMER HILO DE RETRACCIÓN. **C**, COLOCACIÓN DEL SEGUNDO HILO DE RETRACCIÓN. **D**, APERTURA DEL SURCO GINGIVAL TRAS LA RETIRADA DEL SEGUNDO HILO DE RETRACCIÓN. ¹⁸

El segundo hilo del número 1 permanecerá dentro del surco de 4 a 8 minutos para lograr un desplazamiento gingival lateral, después, se humedece con agua y se procede a retirarse, se limpia el excedente del hemostático y se seca la preparación, se toma la impresión mientras permanece el primer hilo de 000 dentro del surco, después de la impresión se retira hilo de 000 que había quedado introducido en el surco. ^{18, 27}

4.4. Otros materiales utilizados en la retracción química-mecánica.

Existen productos que también tienen la finalidad de desplazar la encía sin hacer uso de hilos retractores y son colocados por medio de aditamentos para ser inyectados en el surco gingival.

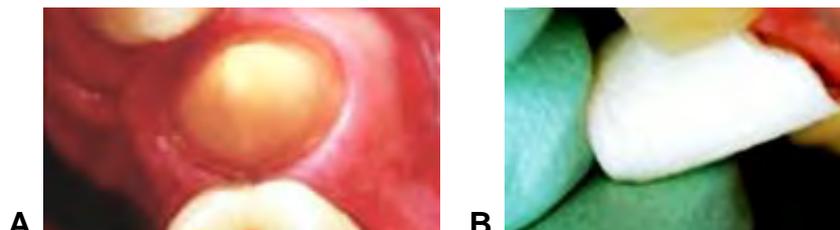
Cordón de Espuma Mágico (Magic FoamCord- Coltène Whaledent): Es un material expansivo de polivinilsiloxano, diseñado para la retracción del surco gingival, el cual es inyectado en todo el surco gingival; su acción

consiste en la generación de hidrógeno, causando la expansión del material contra las paredes del surco durante la polimerización.²⁷ Además, el color y la consistencia del material hacen que sea fácil para comprobar la colocación y retirada. Un Comprecap, es similar a un rollo de algodón, se presenta en tres tamaños: chico (n° 1), mediano (n° 3) y grande (n°5), se mantiene sobre el diente preparado y la silicona. (Fig. 22) A medida que la silicona polimeriza, hace efervescencia produciendo burbujas de aire lo que hace que el material se expanda y empuje mecánicamente la encía, por lo que es fácil de remover el material ofreciendo un tiempo de trabajo adecuado, sin embargo, no contiene un agente hemostático.³⁵



Fig. 22 TAMAÑOS DE COMPRECAP.³⁵

Para realizar el desplazamiento se selecciona y se ajusta el tamaño correcto del Comprecap dependiendo el tamaño del diente, después se aplica el material con un dispensador de silicona alrededor del margen gingival, se procede a colocar el compre-cap en el diente, el paciente debe morder haciendo presión sobre éste durante 5 minutos, por último se retira el compre-cap y se enjuaga con agua para eliminar el material. (Fig. 23)



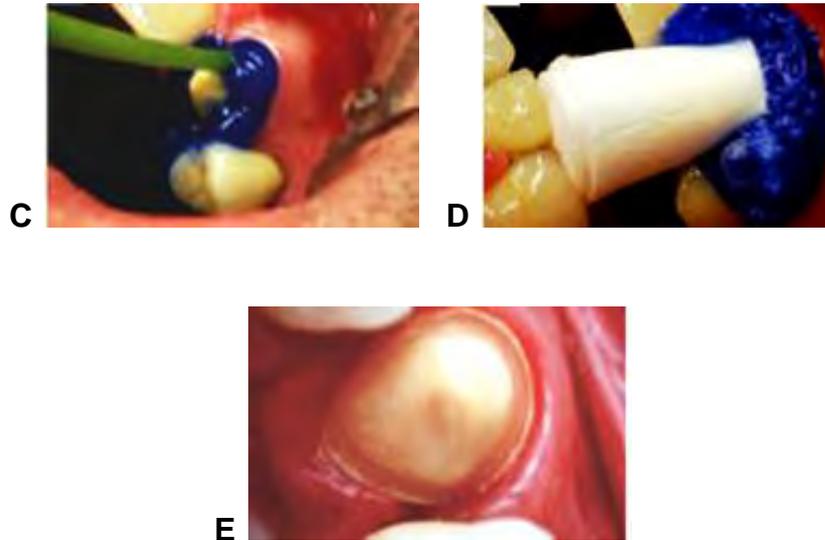


Fig. 23 **A**, PREPARACIÓN DE LA CORONA PREVIO AL DESPLAZAMIENTO GINGIVAL. **B**, ADAPTACIÓN DEL COMPRECAP. **C**, APLICACIÓN DEL MATERIAL ALREDEDOR DE LA PREPARACIÓN. **D**, PRESIÓN DEL COMPRECAP SOBRE EL MATERIAL. **E**, DESPLAZAMIENTO GINGIVAL CON ACCESO A LOS MÁRGENES PREPARADOS. ³⁵

El uso de cordón de espuma mágico no daña los tejidos, el desplazamiento es temporal, su aplicación es fácil y rápida, no contamina el sitio donde se toma la impresión. Presenta limitaciones en cuanto a la hemostasia que no se puede lograr, es caro y menos eficaz en los márgenes subgingivales. ³⁵

ExpasyI (Kerr): Es una pasta compuesta a base de caolín y contiene 15% de cloruro de aluminio para cohibir la hemorragia, la cual con ayuda de una pistola única es inyectada en el surco gingival, desplazando a la encía, creando un espacio óptimo para que fluya el material de impresión. El tiempo necesario para desplazar el tejido gingival es de 2 minutos y es entonces removido aplicándole agua y aire con la jeringa triple. ^{12, 27, 35}

Para hacer uso de esta técnica se comienza por insertar la punta del aplicador en el cartucho, después se coloca en la pistola, se procede a inyectarlo dentro del surco, se deja actuar el material por 2 minutos y posteriormente se elimina con agua y aire. (Fig. 24)

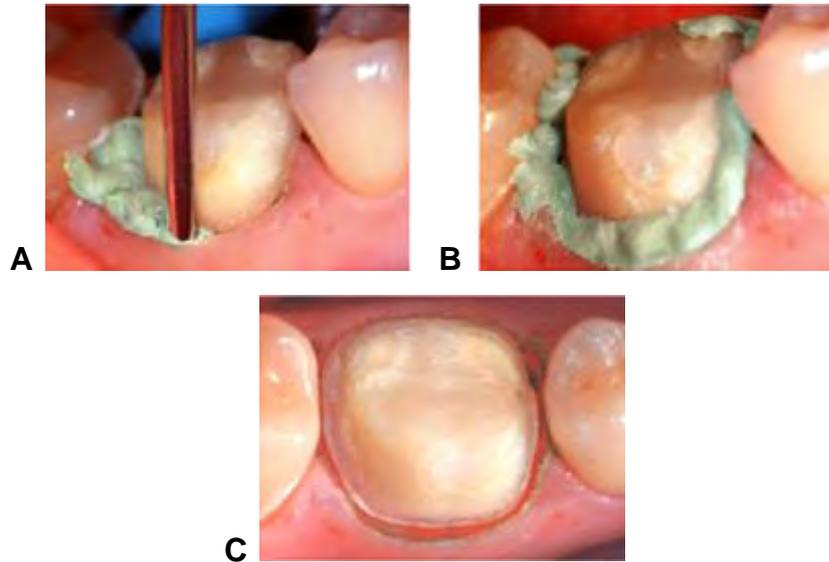


Fig. 24 **A**, COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE RETRACCIÓN ALREDEDOR DE LA PREPARACIÓN. **B**, EL MATERIAL PERMANECE DURANTE 2 MINUTOS. **C**, DESPLAZAMIENTO GINGIVAL DESPUÉS DE HABER RETIRADO EL MATERIAL. ³⁶

Expasyl es fácil de aplicar dispersándose de manera uniforme el surco gingival proporcionando un suave desplazamiento obteniendo un buen acceso marginal. Por otro lado, es caro, el odontólogo debe revisar la remoción completa del material debido al cloruro de aluminio que inhibe la polimerización de la silicona. ³⁵

4.5. Retracción quirúrgica.

Es un método para proporcionar acceso al margen de la preparación cuando se encuentran subgingivalmente, una cinta de tejido gingival se

retira apical al margen de la preparación por medio de métodos quirúrgicos con previa anestesia local, con el objetivo de crear acceso en la preparación del diente.

4.5.1. Electrocirugía.

En esta técnica es utilizado el calor generado por una corriente eléctrica de alta frecuencia para cortar y coagular los tejidos blandos, su función es retirar el revestimiento epitelial interno del surco gingival, mejorando así el acceso de un margen de la corona subgingival y controlar con eficacia la hemorragia posquirúrgica y evitando la inflamación, con el objetivo de facilitar la toma de impresión gingival. (Fig. 25) Sin embargo, no debe ser utilizado en pacientes con uso de marcapasos.^{14, 15}



Fig. 25 REMOCIÓN Y CONTORNEO GINGIVAL PREVIO A LA TOMA DE IMPRESIÓN USANDO UN ELECTRODO DE GANCHO.³⁷

Consta de puntas de electrodos activos de corte sin la necesidad de presión, los electrodos, están contruidos de diferentes aleaciones como: cobalto, cromo, níquel, molibdeno, manganeso y berilio, cuyo fin es el de proporcionar resistencia a la corrosión y oxidación;³⁷ probablemente las puntas más utilizadas son en forma de lazo y de punta recta, que se insertan en la pieza de mano conectada a un generador de corriente, por otro lado, el circuito eléctrico se completa con un electrodo pasivo que es



generalmente una placa colocada debajo del hombro del paciente mientras está recostado en el sillón dental, dicha placa debe ser evitado con la piel del paciente.^{12, 16}

Cuando se hace uso de la electrocirugía el campo de trabajo debe estar seco y libre de instrumentos de metal, para reducir el riesgo de quemaduras por la conducción de corriente, así como tener cuidado con las restauraciones de metal. Está contraindicado en pacientes con marcapasos, así como en pacientes que hayan recibido radiación de cabeza y cuello.³⁷

Para evitar que el calor generado por la punta del electrodo de corte activo pueda causar necrosis en los tejidos blandos y hueso es necesario hacer movimientos de barrido, por lo que la punta no debe permanecer inmóvil en ningún momento. El corte no debe repetirse en la misma zona por lo que se recomienda esperar por lo menos 5 segundos.

4.5.2. Fresas de corte de alta velocidad.

Es una técnica quirúrgica de alta velocidad que tienen por objetivo la conformación de la pared interna del surco, va eliminando el epitelio del surco gingival para crear un espacio para el material de impresión (Fig. 26); debe ser realizado cuando el periodonto está sano, por lo contrario, si el tejido está enfermo da como resultado la contracción tisular que se produce cuando cicatriza el tejido enfermo.^{15, 16, 21}

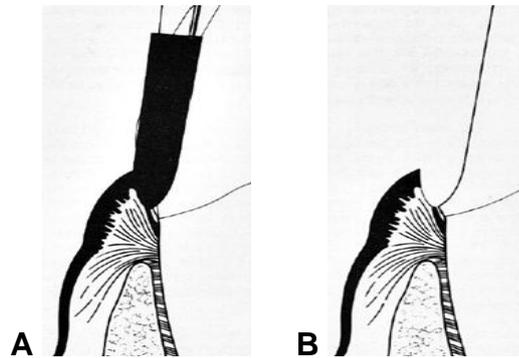


Fig. 26 **A**, FRESA EN POSICIÓN PARA LA APERTURA DEL SURCO GINGIVAL. **B**, ESPACIO ENTRE LA PARED INTERNA DEL SURCO Y EL DIENTE PARA EL MATERIAL DE IMPRESIÓN.

El clínico debe considerar tres características que hacen de una encía adecuada para el uso de este método: 1) ausencia de sangrado al sondaje, 2) profundidad del surco menor a 3 mm y 3) presencia de encía queratinizada adecuada; esta última se determina introduciendo una sonda periodontal en el surco, cuando el segmento de la sonda no puede verse, quiere decir que existe suficiente encía queratinizada.²¹

Se comercializan fresas de cerámica de alta velocidad (Fig. 27), las hay de diferentes diámetros proporcionando tamaños adaptables para el manejo de los tejidos. Los instrumentos de menor diámetro son usados para establecer la línea de acabado gingival de la preparación coronaria en dientes anteriores superiores e inferiores. Los tamaños medianos son adaptables para premolares, mientras que los tamaños más grandes son para molares.²¹



Fig. 27 EJEMPLO DE FRESAS PARA CORTE DE TEJIDOS.

4.5.3. Láser.

Se ha utilizado para cortar el tejido blando con eficacia, al mismo tiempo va acompañado por la hemostasia, es poco frecuente su uso en el manejo de los tejidos gingivales. A diferencia de otras técnicas que proporcionan el desplazamiento de los tejidos, esta técnica requiere de la eliminación del tejido gingival y la cicatrización. (Fig. 28) Si no se tiene un manejo adecuado del láser sobre los tejidos puede ocasionar problemas en la altura del margen gingival.



Fig. 28 ELIMINACIÓN DE TEJIDO Y CICATRIZACIÓN PARA DEJAR
DESCUBIERTA EL MARGEN DE TERMINACIÓN.



La resección de los tejidos gingivales se puede utilizar con éxito sin anestesia local antes de la toma de impresión, particularmente en la presencia de tejido hipertrofiado.³⁵

La eliminación de tejido blando se extiende desde la altura del borde libre de la encía a un punto de 0.3 a 0.4 mm apical a la línea del margen de la preparación del diente. El uso del láser también proporciona un mínimo dolor posoperatorio y menos inflamación y una buena cicatrización; sin embargo, su costo es el único inconveniente.^{12, 16, 27}



5. MATERIALES DE IMPRESIÓN UTILIZADOS EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA.

Existe variedad de materiales disponibles para tomar un modelo negativo preciso de los tejidos blandos y duros, cada uno con sus ventajas e inconvenientes, cuando se manejan correctamente pueden producir modelos de suficiente precisión y detalle de superficie para la fabricación de restauraciones indirectas, además, ser dimensionalmente estables.

La mayoría de los materiales de impresión son sistemas de dos componentes que se presentan en forma de pasta base y catalizadora, ambos se dispensan a través de una cánula espiral de mezcla o en longitudes iguales sobre una loseta de vidrio y son espatulados hasta obtener una mezcla homogénea. El endurecimiento se produce con la combinación de polimerización con alargamiento de la cadena y entrecruzamientos químicos a través de una reacción de condensación o una reacción de adición.

Los materiales de impresión que se emplean en odontología restauradora son: silicona por adición y silicona por condensación, ambos son elastómeros no acuosos debido a que no interviene el agua en ningún momento y son idóneos para registrar las estructuras que se deben reproducir.

Se debe tomar en cuenta las propiedades que deben cumplir los materiales de impresión al momento de seleccionar el más adecuado para lograr los objetivos deseados.

Tiempos de trabajo y polimerizado: ambos disminuyen al aumentar la viscosidad; si la proporción de pasta base y pasta catalizadora se altera cambiando las cantidades cambiará la velocidad de polimerización.



Un aumento en la temperatura acelera la velocidad de endurecimiento y por consiguiente, disminuye el tiempo de trabajo y polimerizado.

Reproducción de detalle: el material de impresión debe registrar con exactitud la morfología de la estructura anatómica que se intenta reproducir; cuanto mayor sea la viscosidad, menor es la capacidad de reproducir el detalle.

Elasticidad: mejora si se aumenta el tiempo de trabajo, es decir, que la impresión permanezca más tiempo en boca y será menor la distorsión que se da al retirar la impresión de la boca; el tiempo de fraguado establecido por el fabricante, no siempre es adecuado para conseguir una elasticidad suficiente.

Estabilidad dimensional: el material de impresión debe mantener su forma y dimensiones a lo largo del tiempo. En la polimerización de las siliconas por condensación se pierden subproductos alterando las dimensiones del material, mientras la silicona de adición no libera subproductos en la polimerización, por lo tanto, se puede demorar su vaciado hasta una semana.¹⁸

Fluidez: cuando los materiales presenten una fluidez mayor, dará como resultado una mejor reproducción de detalle, sin embargo existirá contracción de polimerización, por lo tanto, se debe emplear la menor cantidad posible de material de alta fluidez para lograr gran definición de detalle y poca contracción de polimerización.^{18, 21, 38}

5.1. Silicona de adición.

Es el material que logra con mayor precisión la reproducción de detalle, una gran estabilidad dimensional y una mayor recuperación elástica, debido a que no libera ningún subproducto durante la reacción de polimerización. También, suelen recibir los nombres de materiales de impresión de polivinil siloxano o vinil polisiloxano.³⁸ (Fig. 29) La pasta base consta de cadenas de polímeros de polivinil siloxano que tienen grupos terminales vinilo que son reticulados por un silano, mientras que en la pasta catalizadora contiene sal de platino.^{38, 39, 40}



Fig. 29 SILICONA POR ADICIÓN.^{41, 42}

Es el material que resulta menos afectado por los posibles retrasos en el fraguado, o por los segundos vaciados, conservando su precisión aun cuando se vacía al cabo de una semana de retirarlo de la boca.

Anteriormente, la fórmula del material liberaba hidrógeno, produciendo poros en la superficie de la impresión y del modelo de yeso al fraguar, por lo que se obtenían mejores resultados esperando 24 horas antes de vaciar; sin embargo, los fabricantes añadieron paladio con el propósito de absorber el hidrogeno, proporcionando un corto espacio de tiempo para vaciar la impresión, de 15 a 30 minutos y no un día.^{21, 43, 44}



Uno de los inconvenientes de los materiales de impresión de silicona es su naturaleza hidrófoba. Cualquier distorsión o pérdida de detalles en los márgenes de la impresión son causadas, probablemente, por la humedad no detectada presente en la zona a replicar. Se añade a la pasta un surfactante que hace que la superficie de la impresión se vuelva hidrófila. Este surfactante migra hacia la superficie del material, permitiendo que el material de impresión moje más fácilmente el tejido blando y aumente la capacidad de los productos de yeso de captar los máximos detalles de la impresión. Estos materiales de impresión requieren un campo seco pero reproducen la superficie del tejido blando más fielmente. El vaciado de la impresión con yeso es más fácil debido a que tiene una gran afinidad por la superficie hidrófila. Este es, quizás, el mayor beneficio que se obtiene al incorporar aditivos hidrófilos a los vinil polisiloxanos. ³⁸

5.2. Manejo de la Silicona de Adición

Los fabricantes suelen producir silicona por adición, base y catalizador en material liviano, material pesado, medio y ligero que depende de la cantidad de contenido de relleno. ¹²

La mayoría de los materiales livianos son suministrados en cartuchos dobles (base y catalizador), que se cargan en las pistolas sobre las cuales unas puntas de mezclado de doble hélice se adjuntan, a medida que se activa la pistola, los émbolos extraen la base y el catalizador a través de la punta mezcladora, asegurando las proporciones correctas, una mezcla homogénea y libre de burbujas. (Fig. 30)



Fig. 30 EJEMPLO DE PISTOLA PARA CARTUCHO DE SILICONA DE ADICIÓN.⁴⁵

Cuando se usan nuevos cartuchos, hay inclusiones de aire en el extremo del cartucho de la base o catalizador, lo que significa que una u otra de las salidas del material de la punta mezcladora está sin mezclar y como consecuencia, no fragua el material. Por lo tanto, se recomienda aplicar una pequeña cantidad de material sobre un bloque de mezcla o loseta para permitir que su fraguado sea monitoreado, y para asegurar que el material inyectado alrededor de los dientes es una mezcla homogénea.¹²

La punta fina que es colocada en la punta de mezclado de doble hélice permiten que el material sea depositado en los márgenes de la preparación; se recomienda aplicar aire suavemente a través de la jeringa triple para dispensar el material en surco gingival,¹² se debe tener cuidado con el aire a presión porque puede conducir la incorporación de aire resultando en burbujas en la impresión o el material puede ser removido del diente preparado.

Los materiales de masilla algunos son proporcionados en tarros o en tubos con medidas de código de colores para la pasta base y el catalizador. Al manipularse, la base y el catalizador deben tener iguales proporciones, se mezclan con la mano hasta obtener una mezcla

homogénea. La polimerización de la silicona por adición es inhibida por los residuos de los guantes de látex, es recomendable usar guantes de vinilo o nitrilo, la mayoría de los fabricantes han solucionado este problema, pero en caso de duda hay que evitar los guantes de látex; también es afectado con el uso de hemostáticos que contaminan el catalizador, por lo que se recomienda lavar y limpiar la zona a impresionar.^{12, 18}

Algunos materiales livianos y pesados son proporcionados en cartuchos para su uso en una unidad eléctrica Pentamix (Fig. 31) de mezcla automática (3M ESPE) con una punta mezcladora de doble hélice, dándole todas las ventajas que tienen las correspondientes puntas para la mezcla de los materiales livianos.¹²



Fig. 31 UNIDAD ELECTRICA DISPENSADORA DE MATERIAL PESADO
DE SILICONA DE ADICIÓN.⁴⁶

5.3. Silicona de Condensación.

Este tipo de siliconas polimerizan mediante una reacción de condensación en la que se pierde alcohol, por lo que no posee una buena

estabilidad dimensional. Son materiales muy hidrófobos y requieren una ausencia completa de humedad para la toma de la impresión.

También la silicona de condensación consta de cadenas de polímero (polidimetil siloxano) con grupos hidroxilo terminales y partículas de relleno, mientras que la pasta catalizadora contiene moléculas de silicato junto con un activador (octanato de estaño), cuando la base y el catalizador se mezclan, establecen enlaces cruzados liberando alcohol como un subproducto, siendo la evaporación del alcohol la responsable de la contracción del material y como consecuencia la baja estabilidad dimensional.^{21, 39, 40} Por lo tanto, las impresiones deben vaciarse poco después de retirarlos de la boca. (Fig. 32)



Fig. 32 SILICONA DE CONDENSACIÓN, MATERIAL LIGERO, PESADO Y ACTIVADOR.⁴⁷

La silicona de condensación se presenta en forma de pasta base y un catalizador líquido de baja viscosidad o en pasta. Se desarrolló también un material de alta viscosidad, comúnmente denominado masilla para corregir la gran contracción de polimerización de las siliconas de condensación. Estas masillas tienen una gran cantidad de relleno, por lo que hay menos polímero y la contracción de polimerización es menor.



La masilla se utiliza como material para cubeta junto con una silicona de baja viscosidad.³⁸

Al igual que los materiales por adición, los fabricantes producen pastas base de viscosidad diversa, pero la pasta activadora es a menudo de una diferente viscosidad que los materiales más pesados de cuerpo, haciendo que la mezcla sea más difícil.¹²

5.4. Manejo de Silicona por Condensación.

El material que se presenta en forma de dos tubos debe dispensarse con la misma longitud de ambos materiales sobre un bloc de mezcla o loseta de vidrio. Se recoge el catalizador con una espátula y se distribuye sobre la pasta base, obteniendo una mezcla homogénea. En cambio, si uno de los componentes se presenta en forma de líquido como es el caso del catalizador, el fabricante menciona en el instructivo cuantas gotas deben aplicarse tanto en la pasta base así como en la masilla.

En el sistema de dos masillas, se dispensa por volumen utilizando una cantidad igual de cada masilla mediante el uso de una cuchara, se mezclan con los dedos hasta obtener un color uniforme. Si el catalizador es líquido se emplea el mismo proceso de amasado con los dedos.³⁸

5.5. Otros materiales de impresión.

Existen otros materiales de impresión que también son elastómeros no acuosos que pueden ser utilizados en odontología restauradora para obtener un modelo de trabajo en donde se confeccionará la restauración.

5.5.1. Poliéter.

La pasta base es un poliéter y la activación se logra con un catalizador formado por un éster de sulfonato aromático. Tanto la pasta base como la catalizadora se presentan en tubos colapsables. El fabricante proporciona un modificador o adelgazador para disminuir la rigidez en el momento de endurecer el material, además el modificador reduce la viscosidad del material no fraguado. ⁴³ (Fig. 33)



Fig. 33 POLIÉTER, PASTA BASE DE VISCOSIDAD MEDIA, LIGERA, PESADA Y PASTAS ACTIVADORAS. ⁴⁸

Para a manipulación del poliéter se comienza por dispensar el material en las cantidades indicadas por el fabricante sobre una loseta, se comienza a mezclar hasta lograr una mezcla homogénea, posteriormente el material se distribuye en la cucharilla, también, parte del material es inyectado en el área del surco y la preparación del diente, enseguida se coloca la cucharilla con la mezcla sobre la zona a impresionar. ⁴³

La formación de enlaces cruzados produce el endurecimiento del material en cinco minutos sin eliminación de productos secundarios. Es un material que posee un alto grado de reproducción de detalle, su deformación es

escasa, presenta rigidez por lo que se puede desgarrar la impresión o romperse los modelos si las preparaciones son finas.^{39, 43}

Posee una buena estabilidad dimensional debido a la reacción de polimerización no desprende productos, sin embargo, por ser hidrofílicos absorben agua del ambiente, lo ideal es vaciar cuanto antes y mantener el ambiente seco si se requiere mantener la estabilidad dimensional de la impresión.⁴⁴

5.5.2. Hule de Polisulfuro.

Consta de una pasta base de color blanco, el cual contiene el polímero, mientras que la pasta catalizadora que representa la pasta de color castaño oscuro se compone de azufre y bióxido de plomo. (Figura 34) El endurecimiento del material ocurre a través de una reacción de polimerización por condensación y como subproducto libera agua, por lo que la contracción por polimerización es moderada y continua después de quitar la impresión de la boca.



Fig. 34 HULE DE POLISULFURO, PASTA BASE Y CATALIZADORA.⁴⁹



Para su manipulación se necesitan porta impresiones o cucharillas de acrílico hechas a la medida, dejando un espacio de 2 a 4 mm entre la zona que se va a impresionar y el porta impresión de acrílico, ya que mientras menos material se utilice, menores serán los cambios.³⁹ Un adhesivo es colocado en el portaimpresión para que se una el hule de polisulfuro y así evitar el desprendimiento del material de las paredes de la cucharilla y una posible deformación del modelo obtenido. Se lleva a cabo la colocación de las dos pastas sobre una loseta en iguales proporciones, se procede a mezclar hasta obtener una mezcla homogénea, posteriormente es colocada la mezcla en la cucharilla y se introduce en la boca para impresionar los dientes a restaurar.

Los tiempos de trabajo y polimerización son largos, la reacción de polimerización se acelera al aumentar la temperatura o en presencia de humedad, la recuperación elástica es regular y la reproducción de detalle es excelente.^{39, 43}



6. TÉCNICAS DE IMPRESIÓN.

Para realizar restauraciones indirectas en odontología restauradora es necesario la sustitución del verdadero diente por un modelo de yeso, por lo que debe ser lo más exacto posible del diente preparado en la boca; por lo tanto, la necesidad de tomar una impresión tiene que ser precisa y sin distorsión del diente preparado.

Los requisitos que debe cumplir una impresión para restauraciones indirectas son las siguientes:

Ser un duplicado exacto del diente preparado, incluyendo toda la preparación y suficiente estructura dentaria no tallada más allá de de la preparación para estar seguros de la localización y configuración de la línea de acabado.

Reproducción de los dientes y tejido adyacente al diente preparado con precisión facilitando una articulación adecuada del modelo y un contorneado de la restauración.

Estar libre de burbujas, especialmente en el área de la línea de acabado y las superficies oclusales de los otros dientes de la arcada.²¹

6.1. Una fase doble o técnica de doble mezcla.

Este procedimiento se refiere al uso de dos materiales con diferente viscosidad utilizados para tomar una sola impresión introduciéndose ambos materiales en boca antes de polimerizar.

Un material liviano o de baja viscosidad es inyectado entorno a la preparación del diente para registrar los detalles más finos; un material de alta viscosidad o material pesado es colocado en una cucharilla de impresión, inmediatamente se asienta intraoralmente arriba del material de baja viscosidad y de los dientes.

Cuando se introduce en boca ambos materiales, la silicona pesada se encarga de desplazar al material fluido alrededor de la preparación del diente, quedando registradas las líneas de terminación así como de las cajas proximales. Tanto el material liviano como el pesado polimerizan al mismo tiempo contactándose entre sí. (Fig. 35)



Fig. 35 IMPRESIÓN REALIZADA CON LA TÉCNICA DE DOBLE
MEZCLA. FUENTE DIRECTA.

Cuanto mayor es la diferencia de densidades entre las dos siliconas, mayor será el desplazamiento del material de baja viscosidad; debe evitarse el uso de las siliconas más densas (putty o masilla), como consecuencia la masilla acentuará el desplazamiento del material extrafluido hacia el vestíbulo y el paladar o la lengua y la silicona densa no capturaré los detalles finos, por lo tanto, debe emplearse una silicona pesada (o heavy body) con una de consistencia fluida para reproducir el



margen y el ángulo cavo-superficial sin que el material liviano sea desplazado.¹⁸

6.2. Dos fases o técnica de doble impresión.

Se refiere al uso de dos materiales de diferente viscosidad en dos fases, generalmente el material de impresión es liviano y pesado. En la primera fase, el material pesado es colocado en la cucharilla y se asienta en la boca, se deja polimerizar y luego es retirado, la segunda etapa de la impresión implica inyectar el material liviano alrededor de la preparación dentaria y, antes de que polimerice, se coloca la impresión que ya se había realizado con el material pesado sobre el material de baja viscosidad.

Como hay poco espacio para que el material liviano fluya adecuadamente, se produce la compresión de la primera etapa de la impresión, al removerla, la impresión comprimida retrocede debido a la memoria elástica de la silicona pesada, proporcionando un modelo más pequeño que puede comprometer el ajuste de la restauración en el diente tallado.^{12, 18} El riesgo de distorsión utilizando esta técnica se puede reducir de la siguiente manera:

La primera impresión o primaria puede ser tomada antes de preparar el diente con el fin de obtener un espacio para el material de baja viscosidad.

Con ayuda de un recortador de silicona (putty cut) se crean canales de escape tanto en vestibular, palatino o lingual para que el material liviano fluya en los canales. (Fig. 36)

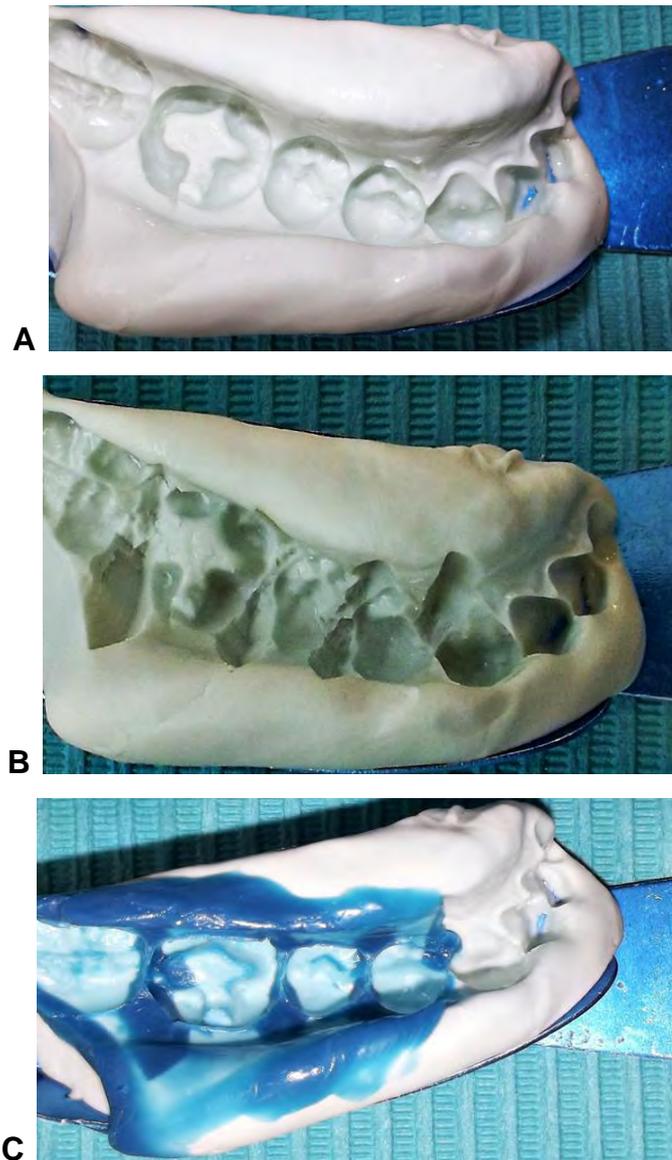


FIG. 36 **A**, IMPRESIÓN TOMADA CON LA SILICONA DE CONSISTENCIA PESADA. **B**, CANALES DE ESCAPE REALIZADOS EN LA IMPRESIÓN. **C**, IMPRESIÓN TOMADA CON LA SILICONA DE CONSISTENCIA LIGERA. FUENTE DIRECTA.

Otra opción es tomar una impresión a un modelo previo (modelo diagnóstico) con un espaciador hecho de cera, garantizando un espacio regular para el material liviano.^{12, 18}



La función de la primera impresión es dejar un espacio uniforme y controlado para la posterior colocación del material fluido penetrando en todos los espacios de la preparación registrando el detalle del diente a restaurar.



CONCLUSIONES.

Es importante mantener la salud periodontal así como realizar tratamientos terapéuticos que ayuden a revertir la salud gingivo-periodontal previo a cualquier tratamiento por lo que nos conducirá al éxito en la restauración, incluyendo el responsabilizar al paciente de su propia salud bucal de forma diaria.

El tener el conocimiento de las técnicas de desplazamiento gingival en preparaciones con márgenes de terminación dental subgingivales debe tenerse el cuidado necesario para no dañar el tejido gingival e invadir el ancho biológico para no lesionar los tejidos gingivo-periodontales, por lo tanto, debe elegirse la técnica menos traumática.

Existe una variedad de hemostáticos que favorece tanto la hemostasia como el desplazamiento gingival, tomando en cuenta el uso adecuado de cada uno de ellos antes de realizar la toma de impresión, como ya se mencionó anteriormente, si se mantiene un campo seco, limpio y sin residuos de coágulos y hemostático como resultado se obtendrá una impresión con registros de detalle.

El proceso de la toma de impresión es un paso fundamental en la obtención de modelos de trabajo, por lo que se debe tener el conocimiento de la manipulación de cada material así como de la técnica de impresión a elegir para lograr reproducir los márgenes de la preparación dentaria con la finalidad de confeccionar las restauraciones facilitando en la práctica odontológica la adhesión de la restauración con el diente.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Barrancos Mooney. *Operatoria Dental*. 4ª Ed. Buenos Aires: Panamericana, 2006. Pp. 359-383.
2. Carranza F. A., Newman M. G. *Periodontología Clínica*. 8ª Ed. México: McGraw-Hill Interamericana. 2000. Pp. 45-91, 540-553, 1034-1052.
3. <http://www.clinicaperiodoncia.cl/?tag=encia-adherida>
4. Genco R. J., Goldman, Cohen. *Periodoncia*. 1ª Ed. Interamericana. 1993. Pp. 3-60.
5. <http://odontored.files.wordpress.com/2011/08/3.jpg>
6. Lindhe J., Karting T., Lang N. *Periodontología clínica e Implantológica*. 3ª Ed. México: Panamericana. 2000. Pp. 3-40.
7. <http://periodoncia5toc.blogspot.mx/2010/12/hueso-alveolar.html>
8. Botero J. E., Bedoya E. Determinantes del diagnóstico periodontal. *Rev. Clin. Perodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2010; Vol. 3 (2): 94-99.
9. <http://www.dentiplus.com.ve/images/galeria/periodontitis2/periodontitis2-03.jpg>
10. http://www.medeco.de/typo3temp/pics/img10_blutung_05_f6da2a6dda.jpg
11. <http://www.occlusion.es/wp-content/uploads/protocolo1-9.jpg>
12. Ricketts D., Bartlett D. *Odontología Operatoria Avanzada un Abordaje Clínico*. 1ª Ed. Venezuela: Amolca. 2013. Pp. 163-173.
13. <http://www.odontologiacastor.com/2012/10/placa-dental-bacteriana-o-biofilm-que-es.html>
14. Shah MJ, Mathur S, Makwana RG, Shah A. Gingival retraction methods in fixed prosthodontics: a systematic review. *J Dent Scien (Ind)*. 2010; 3 (1): 4-10.
15. Shujaulla S, Tabasum ST, Kumar S. Gingival tissue retraction- a review. *JIDENT*. 2012; 1 (1): 16-23.



16. Cruz González AC, Díaz Caballero A, Méndez Silva JE. Técnicas para el manejo del tejido gingival en prótesis fija. Una revisión sistemática. *Av Odontoestomatol.* 2013; 29 (4): 191-199.
17. Romera López MJ, Gil Villagra LJ, Díaz Romeral B. Técnicas de desplazamiento gingival en prótesis fija. *Cient Dent.* 2012; 7 (1): 33-39.
18. Díaz Romeral B, López Soto E, Veny Ribas T, Orejas Pérez J. Materiales y técnicas de impresión en prótesis fija dentosoportada. *Cient Dent.* 2007; 4 (1): 71-82.
19. http://www.parejalecaros.com/adjunto/upload/productos/ultrapak_gr.jpg
20. <http://duxdental.com/shortcut.htm>
21. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, et al. Fundamentos esenciales de prótesis fija. 3ª ed. España: Quintessence. 2000. Pp. 257-276.
22. https://www.drshipp.com/product_info.php?cPath=69&products_id=4634
23. Kostic Ivan, Najman S, Kostic M, Stojanovic S. Comparative review of gingival retraction agents. *Act Medinæ.* 2012; 51 (1): 81-84.
24. Reyes Lopez CF, Mosqueda Martinez R. Consideraciones ideales en la toma de impresión dental. *ADM (Mex).* 2001; 58 (5): 183-190.
25. <http://blogs.ultradent.com/2013/05/it-all-began-with-tissue-management/>
26. <http://dentaldem.blogspot.mx/>
27. Albaker A. Gingival retraction- techniques and material: A review. *SDS (Pak).* 2010; 30 (2): 545-551.
28. Phatale S, Marawar PP, Byakond G, Lagdive SB, Kalburge JV. Effect of retraction materials on gingival health: A histopathological study. *J Ind Soc Perio.* 2010; 14 (1): 35-39.
29. Kostic I, Mihailovic D, Najman S, Stojanovic S, Kostic M. The rabbit gingival tissue response to retraction liquids and tetrahydrozoline. *Vojnosanit Pregl.* 2014; 71(1): 46–51.



30. http://www.onlinepharmacy.co.nz/images/products/389-606-Visine_Eye_Drops.jpg
31. https://www.mims.com/resources/drugs/Singapore/packshot/Afrin%20nasal%20spray%200.05%20_6002PPS0.JPG
32. <http://www.farmaciacampos.net/site/fotos/produto481.jpg>
33. www.dentaldomain.ph/products/tissue-management/
34. Mohamed Ateeq P, Soorya Poduval T, Kashinatha HM, Muralidhara G. Conventional and New Techniques in Gingival Displacement. JDOB. 2011; 2 (2): 33-37.
35. Rupali Kamath, Sarandha DL, Gulab Chand Baid. Advances in gingival retraction. IJCDS. 2011; 2 (1): 64-67.
36. <http://www.kerrdental.com/cms-filesystem-action?file=KerrDental-Products-Brochure/expasylstawberrysalesheet.pdf>
37. Vieyra Buitrón NL, Carrillos Sánchez C. Conceptos básicos de la electrocirugía en odontología restauradora. Rev ADM. 2001; 63 (3): 206-219.
38. Anusavice KJ, Phillips Ciencia de los materiales dentales. 11ª ed. España: Elsevier. 2004. Pp. 205-216.
39. Barceló SF, Palma JM. Materiales dentales, conocimientos básicos aplicados. 3ª ed. México: Trillas, 2003. Pp. 179- 190.
40. Cova Natera JL. Biomateriales dentales. 1ª ed. Colombia: Amolca. 2004. Pp. 17-57.
41. http://sudenco.com/data/84f7edc9068637_1.jpg
42. <http://www.guiadent.com/categories/siliconas/siliconas-por-adici%C3%B3n>
43. Baum L, Phillips R. Lund M. Tratado de Operatoria Dental. 3ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana. 1996. Pp. 505-522.
44. Bernard G. N. Smith, Paul S. Wright, David Brown. Utilización clínica de los materiales dentales. 3ª ed. Barcelona: Masson. 1996. Pp. 200-206.
45. <http://listadent.es/descargas/imagenes/pistola-dispensadora-silicona-3m.jpg>



46. https://www.dentalcost.es/2023-thickbox_default/pentamix-3-sistema-automezcla-3m.jpg
47. <http://www.guiadent.com/sites/default/files/Speedex%2520putty.jpg>
48. <http://materialesdentalesfes.blogspot.mx/2012/11/polieter.html>
49. <http://materialesdentalesfes.blogspot.mx/2012/11/elastomeros-hules-de-polisulfuro.html>