



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EFFECTOS DEL USO DE HEMOSTÁTICOS
IMPREGNADOS EN HILOS RETRACTORES SOBRE LOS
TEJIDOS PERIODONTALES.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ GÓMEZ

TUTORA: Esp. CAROLINA HATSUE HIGASHIDA GUERRERO



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.



Gracias...

A la vida!!!!

Por esta gran oportunidad que me ha brindado como ser humano, por los malos y buenos momentos que he pasado en compañía de amigos, familiares, personas que creen y confían en mí.

A mis padres!!!!

Juan José y Esperanza....Por darme la dicha de disfrutar esta maravillosa aventura en su compañía, por guiar cada uno de mis pasos en todo este gran recorrido, por enseñarme a luchar por los objetivos que me propongo día con día a pesar de los obstáculos que se presentan en la vida y sin lugar a dudas, por todo este apoyo, comprensión y dedicación que me han brindado durante todo este tiempo....por todo eso y mucho más.....los quiero mucho!!!!!!!!..

A mis hermanos!!!!!!

Armando y Lupis.... Por estar a mi lado como siempre, en los momentos de alegrías y tristezas.... brindándome su apoyo y consejos para lograr el objetivo final....sé que están ahí en todo momento y saben que también cuentan conmigo para todo....mucho éxito!!!!.

A mis tíos y primos!!!!!!

A toda la familia en general....les agradezco su preocupación y motivación que me brindaron durante esta etapa de formación como profesionista...sin duda alguna ustedes también forman parte importante de este gran éxito en mi vida.....gracias por estar conmigo....es algo que nunca se olvida.



A mis amigos!!!!!!

Les agradezco en general a todos y todas aquellas amistades que existen aún en mi vida....no sé qué haría sin un momento de alegría y de relajo....ustedes son los culpables de las cosas no tan buenas que hice.. y claro por qué no decirlo... de todas aquellas cosas que aprendí como persona y que me encaminaron hoy en día a ser más que un amigo o hermano.....gracias por todo y esto tenemos que celebrarlo que no? !!!!!!!

A mi hermano del alma!!!

José Carlos Becerril....te agradezco infinitamente todo tu apoyo brindado durante todo este tiempo..... por creer y confiar en mí en todo momento y por seguir mis pasos con el objetivo de tu superación profesional.....gracias no solo por ser mi mejor cuate de clases.. por ser ahora como un hermano en el que se que cuento y contare toda la vida !!!!!

A Brenda, Edgar, Tere, Roge y Angélica!!!!!!

Que son ahora como mi segunda familia...gracias por sus consejos, apoyo y motivación que me brindaron en todo momento....este éxito es tan suyo como mío y quiero que lo disfruten tanto como yo...los aprecio muchísimo !!!.

A mi tutora:

C.D Esp. Carolina Hatsue Higashida Guerrero

Gracias Dra. por todo su tiempo, conocimiento y confianza que me ha brindado en todo este tiempo, el cual ha sido de mucha importancia para lograr concluir mi tesina y que ha sido un factor importante en mi formación como profesionista, mil gracias !!!

A mi mamita querida!!!!

Englantina Salazar

Este gran logro que he dado en la vida es dedicado con mucho cariño a la memoria de mi abue querida....que se fue en un momento de mi vida muy importante.. pero que se....como siempre me lo dijo...que su bendición siempre me iba acompañar en todo momento...gracias por todo mamita...lo hemos logrado!!!!

Con mucho cariño para todos...

C.D José M. Hernández Gómez



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. PROPÓSITO.....	9
3. OBJETIVOS.....	10
4. TEJIDOS PERIODONTALES EN SALUD.....	11
4.1 Encía.....	12
4.2 Ligamento periodontal.....	15
4.3 Cemento radicular.....	16
4.4 Hueso alveolar.....	17
4.5 Irrigación.....	18
4.6 Inervación.....	19
5. ESPESOR BIOLÓGICO.....	20
5.1 Surco gingival.....	22
5.2 Epitelio de unión.....	22
5.3 Tejido conectivo.....	22
5.4 Dimensiones en zonas anterior y posterior.....	23
5.5 Dimensión en jóvenes y adultos.....	24
6. INVASIÓN DEL ESPESOR BIOLÓGICO.....	25
6.1 En la preparación del diente.....	25
6.1.1 Reglas para colocar los márgenes subgingivalmente.....	27
6.2 Durante la retracción gingival.....	29
6.3 En la toma de impresiones.....	29
6.4 En la cementación de restauraciones.....	29
6.5 Restauraciones sobreextendidas.....	30
7. EFECTOS DE LA INVASIÓN DEL ESPESOR BIOLÓGICO.....	31
7.1 Inflamación gingival crónica.....	31
7.2 Recesión gingival y pérdida de la cresta ósea.....	32



8. ¿CÓMO CORREGIR LA INVASIÓN DEL ESPESOR BIOLÓGICO?	33
8.1 Cirugía de alargamiento de corona clínica	33
8.2 Colgajo reposicionado apicalmente	36
8.3 Extrusión ortodóncica	37
9. TÉCNICAS DE RETRACCIÓN GINGIVAL	42
9.1 Mecánicas	44
9.2 Químicas	45
9.3 Químico – mecánicas	46
9.4 Quirúrgicas	47
10. HILOS RETRACTORES	48
10.1 Tipos de hilos retractores	48
10.2 Características de los hilos retractores	49
10.3 Hilos retractores no impregnados	49
10.4 Técnica de hilo único	50
10.5 Técnica de doble hilo	52
10.6 Técnica de doble hilo periférica	53
11. HEMOSTÁTICOS UTILIZADOS EN LA RETRACCIÓN GINGIVAL	54
11.1 Epinefrina al 8%	56
11.2 Sulfato férrico	57
11.3 Sulfato de Aluminio	59
11.4 Cloruro de zinc	59
11.5 Tetrahidrozolina	59
11.6 Cloruro de alumbre	60



11.7	Cloruro de aluminio.....	60
12.	EFFECTOS DE LOS HEMOSTÁTICOS SOBRE LOS TEJIDOS PERIODONTALES.....	61
13.	NUEVAS TÉCNICAS DE RETRACCIÓN GINGIVAL.....	64
13.1	Tiras Merocel.....	64
13.2	Expasyl.....	65
13.3	Magic Foam Core.....	67
14.	CONCLUSIONES.....	71
15.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	73



1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad y desde hace mucho tiempo, el uso de astringentes o hemostáticos dentales ha sido un tema de mucha controversia en el ámbito protésico y periodontal debido a los efectos nocivos que provocan sobre los tejidos de soporte.

Diversas fuentes de información nos presentan como precursor en el ámbito de la retracción gingival en la odontología restauradora a la adrenalina, que si bien, no es propiamente un astringente/hemostático, sabemos que debido a sus características de vasoconstricción, llega a cohibir el sangrado durante este tipo de procedimientos. Debido a los efectos nocivos que puede provocar en el organismo durante su uso, se ha optado por utilizar sustancias químicas alternativas que además de lograr la vasoconstricción de pequeños vasos a nivel local, logren al mismo tiempo la hemostasia de la zona operatoria.

Estas sustancias químicas o hemostáticas, se caracterizan por encontrarse a concentraciones bajas de pH. Entre las más utilizadas actualmente se encuentran el sulfato férrico al 15.5 % y el cloruro de aluminio al 22% disponibles en una gran variedad de presentaciones y casas comerciales.

Sin embargo, no todas las sustancias hemostáticas disponibles en el mercado odontológico son libres de efectos nocivos sobre los tejidos periodontales. En estudios recientes se ha demostrado que el daño que se llega a presentar por el uso de estas sustancias puede ser reversible siempre y cuando se cumplan las condiciones adecuadas en su aplicación, estas son sin lugar a dudas, el tiempo de exposición de la sustancia en los tejidos, la técnica de retracción gingival empleada y las características clínicas de los tejidos.



Las lesiones o daños que se llegan a presentar con mayor frecuencia son; daño a los fibroblastos, hipersensibilidad dental, recesiones gingivales, pigmentación en mucosas entre otros, que de alguna manera pueden llegar a ser reversibles si el odontólogo cumple los parámetros adecuados ó irreversibles en casos extremos. Por lo tanto, se debe considerar el grado del posible daño que se produce durante la técnica de retracción gingival aunada al empleo de una sustancia astringente para determinar el riesgo/beneficio en cada paciente.

Es por ello que el buen conocimiento acerca del manejo y cuidado de los tejidos periodontales, así como la respuesta que éstos pueden tener frente a las agresiones físicas o químicas es de suma importancia durante este tipo de procedimientos, en donde se pretende evitar el daño directo en el espesor biológico y estructuras adyacentes.

Para contrarrestar los efectos nocivos de las sustancias astringentes/hemostáticas y generar mayor comodidad para el odontólogo y paciente, se han desarrollado materiales de consistencia plástica que cumplen con las funciones de retracción gingival y control del sangrado que son aplicados de una manera más fácil y en el menor tiempo posible.

Independientemente de la técnica y los materiales empleados durante esta etapa de tratamiento protésico, es importante conocer la magnitud de las respuestas que se pueden originar mediante su uso, de la respuesta que se va a generar en los tejidos periodontales y de los resultados finales que se busca obtener.



2. PROPÓSITO

Por medio de esta revisión bibliográfica se mencionarán los diversos agentes astringentes o hemostáticos que se utilizan con mayor frecuencia en la odontología restauradora para el control de los fluidos gingivales, analizando los efectos que se generan en los tejidos periodontales durante su aplicación en la retracción gingival, así como sus características y las técnicas en las que son empleados.

Por otra parte, se hablará de las condiciones de salud ideales de los tejidos periodontales y su reacción ante las técnicas de retracción gingival, sin dejar atrás los nuevos métodos que existen para contrarrestar estos efectos nocivos.



3. OBJETIVOS

- Determinar los efectos del uso de hemostáticos impregnados en hilos retractores sobre los tejidos periodontales.
- Identificar cuáles son las técnicas de retracción gingival que emplean el uso de hemostáticos.
- Conocer los tipos de hemostáticos que se utilizan con mayor frecuencia en la odontología restauradora.
- Determinar cuál es el hemostático ideal en la retracción gingival.
- Conocer las nuevas técnicas de retracción gingival como alternativa al uso de hemostáticos.

4. TEJIDOS PERIODONTALES EN SALUD

El periodonto (**peri** = alrededor, **odontos** = diente) comprende los siguientes tejidos: encía, ligamento periodontal, cemento radicular y hueso alveolar. El hueso alveolar consta de dos componentes, el hueso alveolar propiamente dicho y el proceso alveolar, ambos se continúan y forman la placa de hueso que reviste el alvéolo dental ⁽¹⁾.

La función principal del periodonto consiste en unir al diente con el tejido óseo de los maxilares, mantener la integridad de la mucosa masticatoria de la cavidad bucal, constituye una unidad de desarrollo biológica y funcional ⁽¹⁾. Está sujeto a variaciones morfológicas y funcionales, así como a cambios relacionados con la edad ⁽²⁾. (Fig 1).

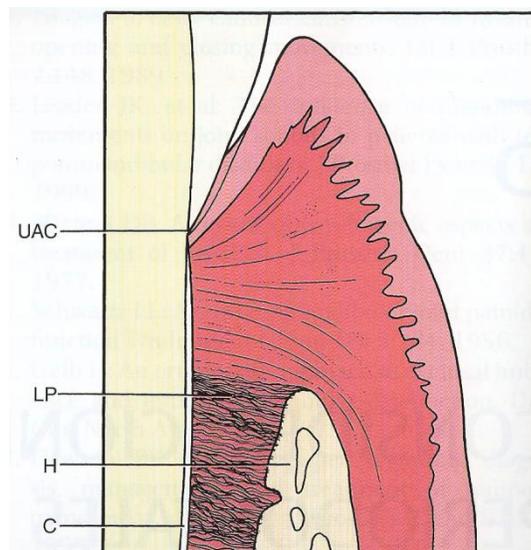


Fig. 1. Esquema que representa los tejidos periodontales en salud (encía, ligamento periodontal, cemento radicular y hueso alveolar ⁽¹⁵⁾



4.1 Encía

La mucosa bucal consta de tres zonas:

- La encía y el revestimiento del paladar duro, llamado mucosa masticatoria.
- El dorso de la lengua, cubierto de una mucosa especializada.
- La mucosa oral, que recubre el resto de la cavidad oral ⁽²⁾.

La encía es la parte de la mucosa masticatoria que recubre el proceso alveolar y rodea la porción cervical de los dientes. Está compuesta por una capa epitelial y un tejido conjuntivo subyacente denominado lámina propia ⁽¹⁾.

En un adulto, la encía normal cubre el hueso alveolar y la raíz del diente hasta un nivel coronal a la unión amelocementaria. Se divide anatómicamente en: ⁽²⁾ (Fig. 2).

Encía marginal

La encía marginal o no insertada, es el margen terminal o borde de la encía que rodea los dientes a manera de collar. Está delimitada desde la encía insertada adyacente por el surco gingival libre, suele tener 1 mm de ancho, forma la pared de tejido blando del surco gingival ⁽²⁾. Es de color rosado coralino, con superficie opaca y consistencia firme ⁽¹⁾.

Comprende el tejido en las caras vestibular y lingual/palatina de los dientes y la encía interdental o papilas interdentes. En las regiones anteriores, la papila interdental tiene forma piramidal, mientras que en la región de molares, las papilas son más aplanadas en sentido vestibulolingual. Debido a



la presencia de las papilas interdenciales, el margen gingival libre sigue un curso festoneado, más o menos acentuado, a lo largo de los dientes ⁽¹⁾.

Encía Insertada

Es la continuación de la encía marginal, es firme, resistente y está unida fijamente al periostio del hueso alveolar y tiene aspecto de cascara de naranja ⁽¹⁾. La superficie vestibular de la encía insertada se extiende hasta la mucosa alveolar relativamente laxa y móvil, y está delimitada por la unión mucogingival ⁽²⁾.

El ancho de la encía insertada resulta otro parámetro clínico importante, pues es la distancia entre la unión mucogingival y la proyección de la superficie externa del fondo del surco gingival.

El ancho de la encía insertada en la superficie vestibular difiere en distintas áreas de la boca. Suele ser mayor en la región de los incisivos (3.5 a 4.5 mm en el maxilar, 3.3 a 3.9 mm en la mandíbula) y menor en los segmentos posteriores (1.9 mm en el maxilar y 1.8 mm en el área del primer premolar mandibular).

En un estudio se observó que en las personas de 40-50 años, la encía insertada era significativamente más ancha que en las de 20-30 años, esto se atribuye a que la anchura de la encía tiende a aumentar con la edad ⁽¹⁾ y a una erupción excesiva de los dientes ⁽²⁾.

Epitelio bucal

El epitelio bucal consta de un recubrimiento continuo de epitelio escamoso estratificado queratinizado ⁽²⁾ y puede ser diferenciado en ⁽¹⁾:

- Epitelio oral externo, que recubre el tejido gingival externo.

- Epitelio del surco, que enfrenta al diente sin estar en contacto con la superficie del esmalte.
- Epitelio de unión, que provee el contacto entre la encía y el diente ⁽¹⁾.

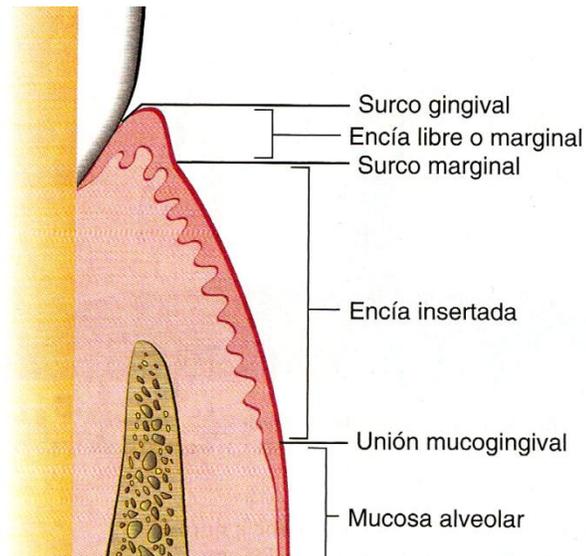


Fig. 2. Esquema que representa la división anatómica de la encía libre, insertada y mucosa alveolar ⁽²⁾

La función principal es proteger a las estructuras profundas y permitir el intercambio selectivo con el medio bucal, mediante la proliferación y diferenciación de los queratinocitos.

El tipo celular más importante del epitelio bucal, al igual que otros epitelios escamosos estratificados, es el *queratinocito*. Otras células que se encuentran son células claras o no queratinocitos, como células de Langerhans, Merkel y melanocitos ⁽²⁾.

La diferenciación de las células productoras de queratina está dividida por estratos celulares ⁽¹⁾:

- Estrato basal, o estrato germinativo.



- Estrato granuloso
- Estrato corneo, células queratinizadas.

4.2 Ligamento periodontal

Es el tejido blando altamente vascularizado y celular que rodea las raíces de los dientes y conecta el cemento radicular con la pared del alvéolo ⁽¹⁾.

Se ubica en el espacio entre las raíces dentales y la lámina dura o hueso alveolar. Su espesor es de 0.25 mm aproximadamente (entre 0.2 y 0.4 mm) ⁽¹⁾. Se desarrolla a partir de tejido conectivo laxo del folículo dental que rodea al germen dentario ⁽²⁾.

Los elementos más importantes del ligamento periodontal son las fibras principales, que son de colágeno tipo I y están dispuestas en haces ⁽²⁾. Las porciones terminales de estas fibras que se insertan en el hueso alveolar y cemento radicular son llamadas fibras de Sharpey.

La biosíntesis de colágeno se da en los fibroblastos para formar moléculas de tropocolágeno. El colágeno es una proteína integrada por diferentes aminoácidos, los más importantes son la glicina, la prolina, la hidroxilisina y la hidroxiprolina ⁽²⁾.

Las fibras principales se dividen en seis grupos:

- Grupo transeptal: se extienden en sentido interproximal sobre la cresta del hueso alveolar y se insertan en el cemento de los dientes adyacentes. Se reconstruyen después de la destrucción por enfermedad periodontal. No se insertan en el hueso.
- Grupo de la cresta alveolar: se extienden de forma oblicua, desde el cemento justo por debajo del epitelio de unión hasta la cresta alveolar. Evitan la extrusión del diente y resisten los movimientos laterales.



- Grupo horizontal: se extienden en ángulos rectos al eje longitudinal del diente, desde el cemento hasta el hueso alveolar.
- Grupo oblicuo: se extienden desde el cemento en dirección frontal oblicua hasta el hueso. Dan soporte a la mayor tensión masticatoria vertical y la transformación en tensión en el hueso alveolar.
- Grupo apical: irradian de manera irregular desde el cemento hasta el hueso en el fondo del alveolo.
- Grupo interradicular: se extienden hacia afuera desde el cemento hasta el diente en las zonas de furcación de los dientes multirradiculares.

Las células que se encuentran en el ligamento periodontal son: las de tejido conectivo (fibroblastos, cementoblastos y osteoblastos), restos epiteliales (Malassez), sistema inmunitario (neutrófilos, linfocitos, macrófagos, mastocitos, eosinófilos) y relacionadas con los sistemas neurovasculares.

Las funciones del ligamento periodontal son físicas, formativas y de remodelación, nutricionales y sensoriales ⁽²⁾.

4.3 Cemento radicular

Es un tejido mesenquimatoso calcificado avascular que forma la cubierta exterior de la raíz anatómica. Los dos tipos de cemento son el acelular (primario) y el celular (secundario). Ambos constan de una matriz interfibrilar calcificada y de fibrillas de colágeno.

La matriz orgánica del cemento ésta compuesta por colágenos tipo I y tipo III. El cemento acelular es el primero que se forma antes de que el diente alcance el plano de oclusión, cubre casi la mitad cervical de la raíz, no contiene células, su grosor varía de 30 a 230 micras.



Las fibras de Sharpey constituyen la mayor parte de la estructura, cuyo papel es dar soporte al diente. El cemento celular se forma después de que el diente alcanza el plano de oclusión, es irregular, menos calcificado, las fibras de Sharpey ocupan una porción más pequeña y contiene cementocitos en espacios individuales o lagunas ⁽²⁾.

Schröder ⁽³⁾ clasificó el cemento de la siguiente manera:

- Cemento acelular afibrilar: Se encuentra en la zona más coronal de la raíz con un grosor de 1 a 15 micras.
- Cemento acelular extrínseco de fibras: Se encuentra en el tercio cervical de la raíz con un grosor entre 30 y 230 micras.
- Cemento celular mixto estratificado: Se encuentra en el tercio apical de las raíces y ápices con un grosor de 100 a 1000 micras.
- Cemento celular de fibras intrínsecas: Formado por cementoblastos, cubre las lagunas de resorción.
- Cemento intermedio: Se encuentra en la unión cemento – dentina.

4.4 Hueso alveolar

Se forma cuando el diente erupciona, proporciona inserción ósea al ligamento periodontal en formación. El tamaño, forma, ubicación y función de los dientes, determinan su morfología ⁽²⁾.

Se conforma por una tabla externa de hueso cortical formada por hueso haversiano y laminillas óseas compactadas, la pared interna está integrada por hueso compacto delgado llamado hueso alveolar, trabéculas esponjosas entre las dos capas que actúa como hueso alveolar de soporte.



El crecimiento óseo se da por aposición de una matriz orgánica depositada por los osteoblastos. Los sistemas haversianos dan suministro vascular a los huesos, generalmente en las tablas corticales y la cortical alveolar.

Está compuesto por materia inorgánica (calcio y fosfato, sodio, magnesio), orgánica (colágeno tipo I, proteínas no colagenosas: osteocalcina, osteonectina, fosfoproteínas y proteoglicanos).

El depósito óseo de los osteoblastos se equilibra mediante la resorción de los osteoclastos durante la remodelación y renovación de tejido.

Las áreas aisladas en que la raíz carece de hueso y la superficie radicular sólo está cubierta con periostio y encía se le denomina *fenestración*, cuando las áreas desnudas se extienden a lo largo del hueso marginal, el defecto se denomina *dehiscencia* ⁽²⁾.

4.5 Irrigación

El suministro de sangre a las estructuras de soporte del diente se deriva de las arterias alveolares inferior en mandíbula y superior en el maxilar, llegando al ligamento periodontal por medio de vasos apicales y anastomosantes de la encía.

Las ramificaciones de los vasos apicales irrigan la región apical del ligamento antes de que los vasos entren a la pulpa, los transalveolares perforan la cortical alveolar y entran al ligamento, los intraseptales irrigan la encía y el ligamento de la región cervical.

Pequeños vasos que emanan del hueso compacto vestibular y lingual también entran en la medula y el hueso esponjoso. El drenaje venoso del ligamento periodontal acompaña la irrigación arterial. Los vasos linfáticos complementan el sistema de drenaje venoso en los ganglios linfáticos submaxilares ⁽²⁾.



4.6 Inervación

Los nervios que registran la presión, el tacto y dolor tienen su centro trófico en el ganglio semilunar y llegan al periodonto por medio del nervio trigémino y sus ramas terminales. Gracias a la presencia de receptores, pueden ser detectadas fuerzas pequeñas ejercidas sobre los dientes ⁽¹⁾.

La encía de la cara vestibular de incisivos, caninos y premolares superiores está inervada por los ramos labiales del nervio infraorbitario, la zona de molares esta inervada por ramos del nervio dentario superior posterior. La encía palatina esta inervada por el nervio palatino mayor y esfenopalatino en la zona anterior.

La encía de la cara vestibular de incisivos, y caninos inferiores está inervada por el nervio mentoniano y los molares por el nervio bucal. Por otra parte, los dientes mandibulares, incluido el ligamento periodontal, están inervados por el nervio dentario inferior, mientras que los dientes del maxilar están inervados por el nervio por el plexo alveolar superior ⁽¹⁾.

5. ESPESOR BIOLÓGICO

La relación entre la salud periodontal y la restauración de los dientes es íntima e inseparable ya que se debe entender la función del ancho biológico en la conservación de los tejidos gingivales sanos y el control de la forma gingival alrededor de las restauraciones ⁽²⁾.

A las dimensiones (anchura y longitud) que ocupan el tejido conectivo supra – alveolar y el epitelio de unión se le denomina espacio, ancho o espesor biológico ^(4,5).

En 1961 Gargiulo, Wentz y Orban, realizaron un estudio en cadáveres sobre 325 superficies dentarias de edades comprendidas entre los 19 y 50 años, para determinar las dimensiones ideales de los tejidos gingivales en salud. Como resultado encontraron que en el ser humano promedio, la inserción de tejido conectivo ocupa 1.07 mm de espacio por arriba de la cresta del hueso alveolar, la inserción del epitelio de unión por debajo de la base del surco gingival ocupa 0.97 mm y la profundidad del surco gingival ocupa 0.69 mm ^(8, 4, 2). (Fig. 3).

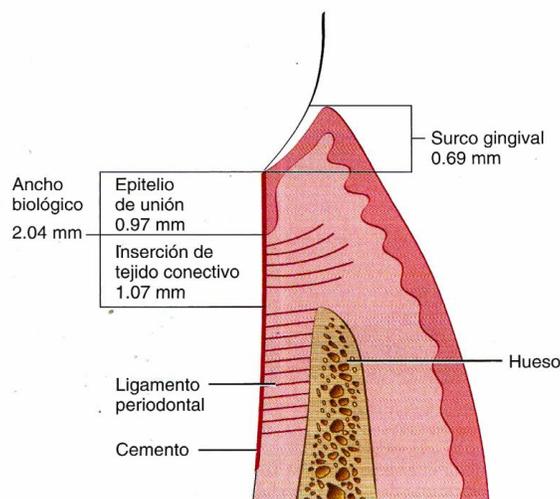


Fig. 3. Se ha estimado que el ancho biológico es de casi 2 mm, es importante conservar su integridad en procedimientos restaurativos ⁽²⁾.



Nevins en 1993, demuestra que se debe considerar la anchura biológica individual, con la cual se logra una condición más favorable para la salud gingival y el éxito de la restauración, estableciendo que es de 3 mm aproximadamente ⁽⁶⁾.

Para 1994, Vacek y cols, realizan un estudio en 171 superficies dentarias de personas en edades comprendidas entre los 54 y 78 años, en donde se registraron medidas del surco gingival (1.32 mm), epitelio de unión (1.14 mm), tejido conectivo (0.77) y la pérdida de inserción ^(7,8).

Las dimensiones de la anchura biológica no están estandarizadas, varían entre individuos, con la edad (su longitud disminuye con la edad), con la posición del diente en la arcada (mayor longitud en sectores posteriores) o con el biotipo periodontal, aunque permanecen constantes en las distintas superficies del diente ⁽⁹⁾.

Algunos autores, como Gargiulo y Vacek calcularon una media de la anchura biológica de 2,04 mm. Otros, como Padbury et al, Dolt et al y Sonick, sugieren que la medida mínima entre el margen de la restauración y la cresta ósea sea de 3 mm; Ferrús y cols. refieren una distancia de 1.5-2 mm para realizar una restauración adecuada (Tabla 1).

	Gargiulo et al (1961)	Vacek et al (1994)	Dolt y Robbins (1997)	Sonick (1997)	Levine et al (1997)	Padbury et al (2003)	Ferrús et al (2006)
Unión epitelial	1,07 mm	1,14 mm	1 mm	3 mm	3 mm	3 mm	Dientes anteriores: 0,75-3,29 mm Premolares: 0,78-4,33 mm Molares 0,84-3,29 mm
Inserción conectiva	0,97 mm	0,77 mm	1 mm				
Profundidad del surco	0,69 mm		1 mm				

Tabla 1. Se muestran las medidas del espesor biológico, obtenidas en algunos estudios ⁽⁹⁾



5.1 Surco gingival

Es un surco poco profundo o el espacio alrededor del diente que conforma la superficie dental, por una parte, y el revestimiento epitelial del margen libre de la encía.

Tiene forma de “V” y bajo condiciones normales o ideales, la profundidad del surco gingival es de 1.8 mm, con variación de 0 a 6 mm. La profundidad de sondeo de un surco gingival clínicamente sano es de 2 a 3 mm. ⁽²⁾.

5.2 Epitelio de unión

Formado por una banda tipo collar de epitelio escamoso estratificado no queratinizado, tiene de 3 a 4 capas de grosor en las primeras etapas de vida que aumentan con la edad de 10 a 20 capas. Estas células se agrupan en dos estratos: la capa basal que se encuentra en contacto con el tejido conectivo, y la capa suprabasal, que se extiende hacia la superficie del diente. Su longitud promedio va de 0.25 a 1.35 mm.

La unión epitelial se inserta en el cemento afibrilar presente en la corona (unión cemento – esmalte) y en el cemento radicular por medio de hemidesmosomas presentes en la capa basal, formando una barrera epitelial contra la flora bacteriana patógena, además de permitir el acceso al líquido gingival, células inflamatorias y componentes de defensa inmunológica al surco gingival ⁽²⁾.

5.3 Tejido conectivo

Los principales componentes son fibras de colágeno tipo I (60%), fibroblastos (5%), vasos, nervios y matriz (35%). Consta de dos capas: el estrato papilar debajo del epitelio y la capa reticular contigua al periostio del hueso alveolar. La sustancia fundamental está compuesta por proteoglicanos como ácido hialurónico, condroitina y glucoproteínas como la fibronectina ⁽²⁾.



La función principal, es unir firmemente la encía marginal con el diente por medio de fibras gingivales que se organizan en:

- grupo gingivodental: se encuentran insertadas al cemento debajo del epitelio de unión en forma de abanico.
- Grupo circular: atraviesan el tejido conectivo y rodean al diente en forma de anillo.
- Grupo transeptal: localizadas en el espacio interproximal.

5.4 Dimensiones en zonas anterior y posterior

De acuerdo al estudio realizado por Vacek y cols, las medidas obtenidas fueron registradas en tablas, en donde se pudo observar que el espacio biológico tuvo una medida entre 0.75 y 4.33 mm, por lo tanto no se puede hablar de una dimensión ideal en términos generales, ya que entre individuos y dientes, es muy variable ^(7,8). (Tabla 2)

		Medidas en mm.	Rango
S.G	Anterior	1.19 +/- 0.89	0.43 - 6.03
	Premolar	1.30 +/- 0.68	0.26 – 3.24
	Molar	1.54 +/- 0.80	0.56 – 4.04
E.U	Anterior	1.03 +/- 0.45	0.38 – 2.48
	Premolar	1.20 +/- 0.53	0.32 – 3.27
	Molar	1.22 +/- 0.46	0.44 – 2.30
T.C.I	Anterior	0.71 +/- 0.24	0.35 – 1.34
	Premolar	0.77 +/- 0.31	0.29 – 1.84
	Molar	0.89 +/- 0.31	0.40 – 1.77



P.I	Anterior	3.33 +/- 1.99	0.76 – 8.73
	Premolar	2.73 +/- 1.73	0.87 – 6.58
	Molar	2.76 +/- 1.65	0.60 – 6.50

Tabla 2: Dimensiones longitudinales de los distintos elementos que intervienen en la inserción dentogingival, analizado por grupos dentarios (8).

De acuerdo a la tabla, se puede observar que la dimensión del tejido conectivo insertado (T.C.I) y del E.U de los dientes posteriores es significativamente mayor que la de los dientes anteriores. Comparando molares y premolares, la dimensión del T.C.I fue significativamente mayor (7,8).

5.5 Dimensión en jóvenes y adultos

Según Vacek y cols. La adherencia epitelial es mayor en los individuos más jóvenes (1.35 mm hasta los 24 años), disminuye con la edad (0.71 mm a los 39 años). El surco gingival es menor en jóvenes, 0.8 mm, respecto a los 1.7 mm de promedio en adultos. La inserción del tejido conectivo es la dimensión menos variable, pues va de 0.7 a 0.29 mm. (7,8).



6. INVASIÓN DEL ESPESOR BIOLÓGICO

Siempre que se produzca una invasión del espesor biológico, supondrá una reacción en los tejidos periodontales, con una mayor inflamación gingival, provocando pérdida ósea, con el consiguiente aumento en el desarrollo de caries dental y desajuste de la restauración. El mantenimiento de este espacio es necesario para evitar la formación de bolsas periodontales, recesiones en la encía, acumulo de placa bacteriana ^(9, 10).

6.1 En la preparación del diente

Cuando se realiza una corona total, el potencial para dañar a los tejidos periodontales es grande, ya que para la preparación es necesario utilizar un instrumento rotatorio que vibra a más de 20.000 rpm ⁽¹⁴⁾.

La ubicación subgingival de los márgenes de las preparaciones, constituye un riesgo biológico para los tejidos periodontales, ya que se dificulta el acceso para el pulido final e higiene de la restauración, lo que genera una invasión del ancho biológico ⁽¹³⁾.

Esta invasión, por lo general puede ocasionar algunas reacciones como respuesta del organismo a la agresión, con una pérdida ósea acompañada de una recesión del margen gingival en la búsqueda de crear un nuevo espacio entre el hueso alveolar y el margen que da lugar a la reinserción de tejido; esta situación ocurre generalmente cuando el hueso que rodea al diente es muy delgado y la recesión tiene lugar como respuesta al trauma provocado por la técnica restaurativa. En este aspecto el biotipo de encía más susceptible a la recesión es aquella muy festoneada y delgada. Otro tipo de respuesta es que la altura ósea se mantiene invariable pero se instala una inflamación gingival persistente ⁽¹³⁾.



Los mejores resultados pueden esperarse en aquellos márgenes que son lisos, pulidos y bien definidos, para que puedan ser reproducidos detalladamente durante la impresión ^(12, 19).

Actualmente ya no se acepta el colocar por rutina los márgenes subgingivalmente. Se ha mencionado que las restauraciones subgingivales constituyen un factor etiológico importante en el desarrollo de la periodontitis. Entre más profundo esté el margen de la restauración en el surco gingival, mayor será la respuesta inflamatoria ⁽¹²⁾.

Sin embargo, existen situaciones en las que los márgenes subgingivales son inevitables, dado que la longitud de la preparación constituye un factor importante en la resistencia y retención de la prótesis ⁽¹²⁾. Algunas de ellas son: ⁽¹⁴⁾

- Estética: En algunas ocasiones es necesario colocar el margen de las restauraciones subgingivalmente, cuando éstas son elaboradas con materiales a base de metal-porcelana y se pretende evitar la exposición del margen metálico de las mismas.
- Reemplazo de restauraciones: La exposición y refinamiento de tallados dentarios preexistentes para reemplazar restauraciones dentales previas, necesita con frecuencia de la cirugía periodontal para crear una estructura dentaria sana en donde se pueda crear la nueva preparación dentaria.
- Caries radicular: Es un problema cuando afecta a un diente pilar estratégico y que extiende la restauración por debajo del surco gingival.



- Abrasión cervical severa: Es necesario terminar la preparación en estructura dental sana apical al área dañada. El tallado debe ser seguido por un procedimiento de exposición de la corona clínica ⁽¹⁴⁾.

Por lo tanto, cuando se determina dónde colocar los márgenes de la restauración en relación con la inserción periodontal, se recomienda utilizar la profundidad del surco existente en el paciente como guía para valorar sus necesidades de ancho biológico. La base del surco puede considerarse para asegurar que el margen se localiza en el surco y no en la inserción del epitelio de unión. Sin embargo, en casi todas las circunstancias cuanto más profundo sea el surco gingival, mayor será el riesgo de recesión gingival ⁽²⁾.

6.1.1 Reglas para colocar los márgenes subgingivalmente

Una vez que los tejidos periodontales se encuentran estado de salud, se pueden utilizar las siguientes reglas para colocar los márgenes de las restauraciones de forma subgingival: ⁽²⁾

- **Regla 1:** si el surco es de 1.5 mm o menor al sondeo, el margen de la restauración se coloca 0.5 mm por debajo de la cresta de tejido gingival, esto tiene una importancia especial en el aspecto vestibular y evita la violación del ancho biológico en un paciente que está en alto riesgo en este sentido.
- **Regla 2:** si el surco mide 1.5 mm al sondeo, se coloca el margen de la restauración a la mitad de la profundidad del surco, debajo de la cresta del tejido. Esto coloca al margen por debajo de los tejidos para que sigan cubiertos, si el paciente está en mayor riesgo de presentar una recesión.
- **Regla 3:** si se encuentra un surco mayor de 2 mm, sobre todo en el aspecto vestibular del diente, se evalúa si se puede realizar una

gingivectomía para alargar los dientes y crear un surco de 1.5 mm. Luego se puede tratar al paciente utilizando la regla 1.

La regla 3 se justifica en que la colocación profunda del margen de la restauración es más difícil y es menos predecible la estabilidad del margen gingival libre cuando existe un surco profundo. La reducción de la profundidad del surco crea una situación más predecible para colocar un margen subgingival. Sin embargo, la reducción de la profundidad del surco asegura que los márgenes restaurativos no se expondrán ni serán visibles en la boca del paciente ⁽²⁾. (Fig. 4)

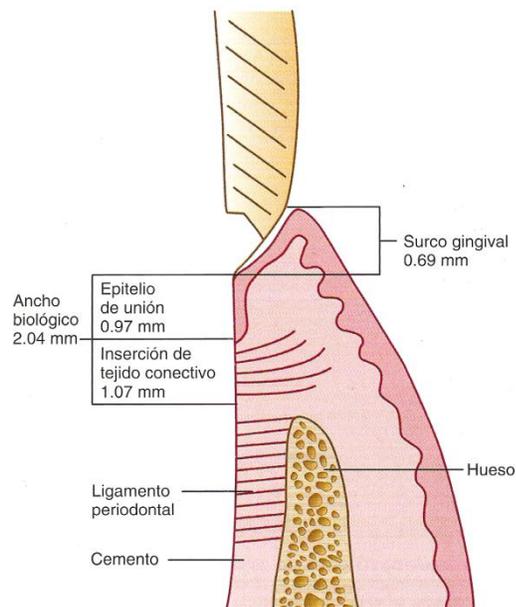


Fig. 4. La colocación del margen restaurador a 0.5 mm en el surco permite el mantenimiento del ancho biológico ⁽²⁾



6.2 Durante la retracción gingival

Durante éste proceso se debe proteger el tejido de la abrasión que se provoca durante la colocación de los hilos retractores que produce hemorragia y afecta de forma adversa la estabilidad del nivel del tejido alrededor del diente. También se requiere acceso al margen de la preparación para la impresión final, en un ambiente limpio y controlado de fluidos.

El tratamiento del tejido se logra con hilos de retracción gingival, utilizando el tamaño apropiado para lograr el desplazamiento que se requiere. Para los tejidos gingivales frágiles, delgados y los surcos superficiales, deben elegirse hilos de diámetro más pequeño para evitar dañarlos. Por otra parte, tejidos más gruesos necesitan hilos de mayor diámetro para poder ser retraídos adecuadamente ⁽²⁾.

6.3 En la toma de impresiones

Es común dejar residuos invadiendo el surco gingival durante, tales como hilos retractores, materiales de impresión, cementos temporales o permanentes, lo cual crea una respuesta periodontal adversa. Para diagnosticar si la causa de inflamación gingival es provocada por restos de materiales se realiza un examen del surco rodeando la restauración con un explorador, removiendo cualquier cuerpo extraño y después es necesario monitorear la respuesta del tejido ⁽²⁾.

6.4 En la cementación de restauraciones

El cementado de una restauración definitiva con sobreextensión apical al margen, supone una violación de la zona que alberga la unión dentogingival y puede dar lugar a un cúmulo de placa bacteriana, inflamación, migración apical del epitelio de unión y la formación de bolsas periodontales. Si el daño

ocurre en la zona vestibular de un diente con biotipo delgado de la encía insertada y de hueso subyacente, el resultado puede ser la pérdida de la inserción vestibular y la consiguiente recesión gingival, en situaciones en donde existe un biotipo grueso, se llega a pensar inflamación gingival con la ventaja de no presentar recesión pero existe una mayor probabilidad de presentarse reabsorción de la cresta dejando como resultado la formación de un defecto óseo ⁽¹⁴⁾.

6.5 Restauraciones sobreextendidas

Esta iatrogenia es un factor que contribuye a la acumulación de placa, al desarrollo de gingivitis y a una posible pérdida de inserción; afectando además, al estado periodontal de los dientes adyacentes ^(9,11).

Los márgenes de las restauraciones deben situarse en zonas accesibles que faciliten una adecuada higiene dental, precisando un ajuste casi perfecto y evitando la presencia de márgenes desbordantes ⁽⁹⁾. (Fig. 5, 6).



Fig. 5,6. Se pueden observar las restauraciones cementadas con un perfil emergente, lo que genera mayor cumulo de placa bacteriana y creando una reacción inflamatoria en los tejidos gingivales ⁽¹⁾



7. EFECTOS DE LA INVASIÓN DEL ESPESOR BIOLÓGICO

Cuando existe invasión de las estructuras que forman parte del espesor biológico pueden presentarse distintas respuestas en los tejidos dependiendo de la susceptibilidad del paciente frente a la enfermedad periodontal. Por lo tanto, no siempre que se invade el espesor biológico se producen estos efectos.

Una vez que se ha producido la invasión del espesor biológico, la respuesta de los tejidos va a estar influenciada por:

- El número, la densidad y dirección de las fibras del tejido conectivo.
- La densidad del trabeculado óseo.
- Localización de los vasos sanguíneos y su emergencia desde la cresta ósea.
- La interacción inmunológica que existe entre las bacterias y el huésped.

Las alteraciones patológicas que se pueden llegar a presentar debido a esta invasión son la inflamación gingival crónica, recesión gingival con la consecuente pérdida de la cresta ósea o combinaciones entre éstas ⁽⁸⁾.

7.1 Inflamación gingival crónica

Es probablemente el cuadro patológico resultante de la invasión del espesor biológico que tiene mejor pronóstico para los tejidos periodontales. La estética del paciente puede verse afectada durante este proceso. La resistencia del huésped juega papel crucial en la respuesta. El trauma es reversible para el epitelio y el tejido conectivo, siempre que las condiciones

del medio ambiente sean favorables, produciéndose un nuevo epitelio en un periodo de 7 a 14 días ⁽⁸⁾.

7.2 Recesión gingival y pérdida de la cresta ósea

La recesión gingival se define como una denudación parcial de la superficie radicular debida a una migración apical del margen gingival, puede ser generalizada o estar localizada a un diente o a un grupo de dientes ⁽¹⁶⁾

Rubber y cols. demostraron que existe mayor susceptibilidad en los casos donde se presentan crestas finas, la cresta ósea está formada por hueso cortical y una pequeña cantidad de hueso medular. De la porción medular generalmente provienen las células pluripotenciales, las cuales pueden diferenciarse en osteoblastos; por lo tanto al ser escasa, la capacidad de osteogénesis es mínima y tras una reabsorción postquirúrgica es difícil la recuperación ⁽⁸⁾. (Fig. 7)



Fig. 7 Se muestran los signos clásicos que se presentan como resultado de la invasión del espesor biológico ⁽¹⁾.



8. ¿CÓMO CORREGIR LA INVASIÓN DEL ESPESOR BIOLÓGICO?

Si la invasión ha causado alteraciones en el epitelio de unión y el tejido conectivo, existen distintas opciones terapéuticas que van encaminadas a alargar la corona dentaria, con lo que se pretende crear el espacio suficiente para una correcta inserción. Estas opciones pueden ser quirúrgicas, como el alargamiento de corona clínica, gingivectomía, colgajo de reposición apical; ó no quirúrgicas, como la extrusión ortodóncica ⁽⁸⁾.

Si la violación o invasión del espesor biológico es en la zona interproximal, o a través de la superficie vestibular y el nivel de tejido gingival es correcto, se indica la extrusión ortodóncica ⁽²⁾

8.1 Cirugía de alargamiento de corona clínica

La cirugía de alargamiento de corona es un procedimiento quirúrgico incluido dentro de la cirugía periodontal que se define como el incremento de la longitud de la corona clínica corta por medio de procedimientos resectivos que nos permite brindar una forma de retención apropiada en la preparación dental, los procedimientos de impresión y la colocación de los márgenes restaurativos, además de ajustar los niveles gingivales con propósitos estéticos ^(21, 9, 2).

El tratamiento de alargamiento corona está indicado para proporcionar una mayor longitud a determinados dientes, eliminación de caries subgingivales, para realizar restauraciones dentales preservando el espacio biológico, para una mayor retención del tratamiento restaurador sobre dientes afectados por fractura radicular, perforación o reabsorción radicular; ó debido a razones estéticas.



En dientes no restaurables, con caries en furca, fractura subcrestal, dientes anteriores superiores donde se comprometería la estética, o dientes donde se comprometería funcionalmente a las piezas adyacentes, está contraindicado este procedimiento.

Los objetivos principales son:

- Exponer suficiente cantidad de tejido dentario sano para eliminar la caries.
- Reforzar la calidad de retención en las restauraciones.
- Lograr correctamente el margen de las restauraciones sin invadir el espesor biológico.
- Mejorar la estética en pacientes con margen gingival desigual y exposición excesiva de la encía.

Cuando se realiza por motivos restauradores, el punto de referencia es el margen de la futura restauración y cuando es realizada por motivos estéticos la referencia es la línea amelocementaria. Las consideraciones bilógicas en ambas son las mismas ⁽⁵⁾.

La invasión del espesor biológico puede causar la destrucción del tejido periodontal, por lo tanto, en el alargamiento de corona, la posición del margen de la restauración es importante. Si éste se coloca dentro del surco gingival, debe mantenerse al menos 3 mm de la estructura del diente intacta sobre la cresta alveolar a lo largo de la circunferencia dentaria (1-2 mm de estructura dentaria intacta para la inserción del epitelio de unión y el tejido conectivo más el espacio del surco gingival).

Si el margen de la restauración se encontrará a nivel del margen gingival, es importante preservar 4 mm de estructura dentaria intacta sobre la cresta

alveolar a lo largo de la circunferencia dentaria. Se puede eliminar hueso alveolar si es necesario dar estas dimensiones, ya que es importante mantener la relación con la cresta ósea ^(22, 9, 2). (Fig. 8-12)



Fig. 8 Aspecto prequirúrgico de la zona a tratar con alargamiento de corona ⁽⁹⁾



Fig. 9 Se muestran incisiones del procedimiento: intrasurcales, bisel externo, gingivectomía ⁽⁹⁾

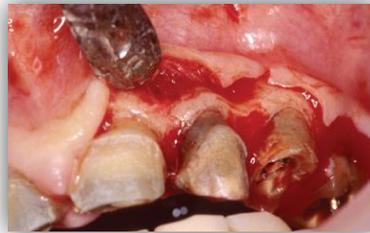


Fig. 10 Se muestra la elevación del colgajo tras la realización de la gingivectomía, osteotomía y osteoplastia ⁽⁹⁾



Fig. 11 Se muestra la zona intervenida con puntos de sutura simples ⁽⁹⁾



Fig. 12 Se muestra en la imagen la restauración final ⁽⁹⁾



8.2 Colgajo reposicionado apicalmente

La técnica de colgajo de reposición apical con ostectomía y osteoplastia puede utilizarse para exponer la estructura dentaria sana, cuando la cantidad de tejido gingival queratinizado es mínima y es importante conservarla. Durante la cicatrización, los tejidos blandos supracrestales proliferan en dirección coronaria para cubrir de 2 a 3 mm de raíz, por lo cual se dejarán 4 mm de estructura dentaria sana desde la cresta ósea hasta el límite de la futura restauración, dejando de 1 a 2 mm de estructura dentaria sana ubicada en forma supragingival.

Cuando se utiliza esta técnica para realizar alargamiento de corona también debe tomarse en cuenta que los tejidos gingivales poseen una tendencia intrínseca a mantener y recuperar el espesor biológico en el contorno de la cresta ósea. Además, para conservar el margen gingival en su posición nueva y más apical, la ostectomía y osteoplastia debe realizarse no sólo en el diente problema, sino que también debe realizarse en los dientes adyacentes para reducir gradualmente el perfil óseo. Por lo tanto, cuando se realiza el procedimiento de alargamiento de corona con la técnica de colgajo de reposición apical, muchas veces debe sacrificarse una cantidad significativa de inserción. Esta técnica está indicada en alargamiento de corona de múltiples dientes y no es recomendable en un solo diente en especial, si se trata de la zona estética anterior ^(1, 22). (Fig. 13).

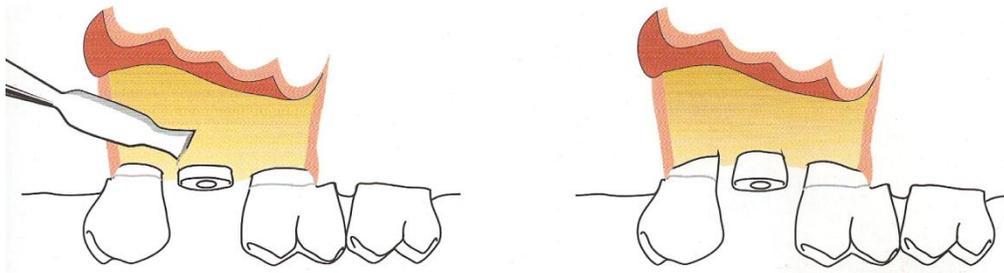


Fig. 13 La técnica resectiva para alargamiento de corona no debe limitarse a la pieza que necesita el tratamiento, se requiere que el hueso sea extirpado de los dientes adyacentes para crear una elevación y descenso graduales en el perfil de la cresta ósea ⁽¹⁾

8.3 Extrusión ortodóncica

Esta técnica de alargamiento coronario fue descrita por Hethersay en el año 1973 ⁽²³⁾. Ha demostrado su eficacia en numerosas ocasiones, creando una ganancia de tejido sano supracrestal y recuperando el espesor biológico. El movimiento de los dientes por extrusión ortodóncica, involucra la aplicación de fuerzas de tracción en todas las regiones del ligamento periodontal para estimular la aposición marginal de la cresta ósea ⁽⁹⁾.

La extrusión ortodóncica ha sido empleada como un recurso adjunto de la odontología restauradora en pacientes en donde se ha invadido el espesor biológico por medio de una restauración y se ha creado ya un defecto a nivel del margen gingival, o se ha presentado una fractura radicular horizontal y se puede conservar el diente debido a que presenta buena longitud de la raíz y puede ser restaurado. ^(23,24).

El objetivo fundamental de la extrusión ortodóncica se basa en crear una fuerza vertical hacia coronal para exponer una cantidad adecuada de estructura dental-radicular sana que sea compatible con los principios de tratamiento restaurador, estético, salud gingival y periodontal ⁽²⁴⁾.



De acuerdo a estos requerimientos, existen dos técnicas para lograr la extrusión forzada de los dientes: extrusión forzada lenta y extrusión forzada rápida

1. La extrusión o erupción forzada lenta está indicada en tres situaciones clínicas diferentes. En primer lugar, para el tratamiento de un defecto infraóseo aislado, extruyendo el diente lentamente para eliminar el defecto angular. En segundo lugar, cuando existe una fractura horizontal en un diente aislado, llegando a afectar el tercio cervical radicular.

Se erupciona el diente poco a poco de manera que trae consigo el hueso alveolar y tejido gingival. Se extruye de 1-2 mm por mes hasta que el nivel óseo sea coronal por lo menos 3 mm al nivel ideal para la cantidad que se necesita eliminar con cirugía para corregir la violación de la inserción ⁽²⁾ (Fig. 14-17).

La técnica está indicada en procedimientos de alargamiento de corona clínica en sitios en los que debe evitarse la eliminación de inserción y hueso de dientes adyacentes, como en el sector anterior o cuando se pretende reducir la profundidad de bolsas periodontales en sitios que presentan defectos óseos de forma angular.

La extrusión forzada lenta puede usarse también para nivelar o alinear los márgenes gingivales y las coronas de los dientes con el propósito de obtener armonía estética.

Una vez que el diente ha alcanzado la posición buscada y se ha estabilizado se levanta un colgajo de espesor total y se realiza el recontorneado del hueso para exponer la estructura dentaria sana. Por razones estéticas es importante que el nivel del hueso y de los tejidos blandos en los dientes adyacentes permanezca sin cambios ⁽¹⁾.

Este tipo de tratamiento está indicado en tres situaciones clínicas diferentes. En primer lugar para el tratamiento de un defecto infraóseo aislado, extruyendo el diente lentamente para eliminar el defecto angular. La segunda situación en la que se requeriría este tipo de tratamiento se presentaría cuando se fractura horizontalmente un diente aislado, llegando a afectar el tercio cervical radicular ⁽⁹⁾

Está contraindicada cuando los pacientes solo tienen algunos dientes remanentes y en donde se puede optar por un abordaje alternativo para el alargamiento de corona como el colgajo de reposición apical ⁽¹⁾



Fig. 14-17 Se muestra el procedimiento de extrusión forzada lenta utilizado para nivelar la unión cemento-esmalte y las crestas óseas ⁽¹⁾.

1. En la extrusión forzada *rápida* se erupciona el diente hasta el nivel deseado en un periodo de varias semanas ⁽²⁾

Antes de pensar en una cirugía de alargamiento de corona clínica, es posible realizar una extrusión ortodóncica usando una técnica combinada en donde en la parte inicial de tratamiento se realicen fibrotomías para permitir que la parte dental afectada por el borde de



la restauración quede supragingivalmente y en la segunda parte del tratamiento se logre la extrusión del diente con su margen gingival hasta situarse a nivel de los dientes adyacentes ⁽²³⁾.

La técnica está indicada cuando es importante realizar el alargamiento de corona en sitios en los que se debe conservar sin cambios la ubicación del margen gingival en los dientes adyacentes.

Se contraindica en situaciones en las que no se debe realizar fibrotomía en dientes asociados con defectos óseos angulares ⁽¹⁾

Durante este tiempo se realiza fibrotomía supracrestal cada semana en un esfuerzo por evitar que el tejido y el hueso sigan al diente. Se estabiliza al diente por lo menos 12 semanas para confirmar la posición del tejido y hueso, para corregir quirúrgicamente cualquier invasión coronal de tejido ⁽²⁾. (Fig. 18-23).

Antes de iniciar el movimiento ortodóncico propiamente dicho es importante determinar la cantidad de extrusión dental necesaria para los requisitos biológicos, protésicos y estéticos. Se calcula que se debe crear 3 mm de extrusión dental tomando como referencia la distancia del borde incisal del diente preparado con relación al antagonista en oclusión, y la longitud necesaria del movimiento para restablecer el espesor biológico y la extensión necesaria de estructura dental sana para producir el efecto de férula, el cual se consigue preservando 2 mm de tejido sano remanente alrededor del diente desde la terminación de la preparación hasta la unión con el muñón ⁽²⁴⁾.

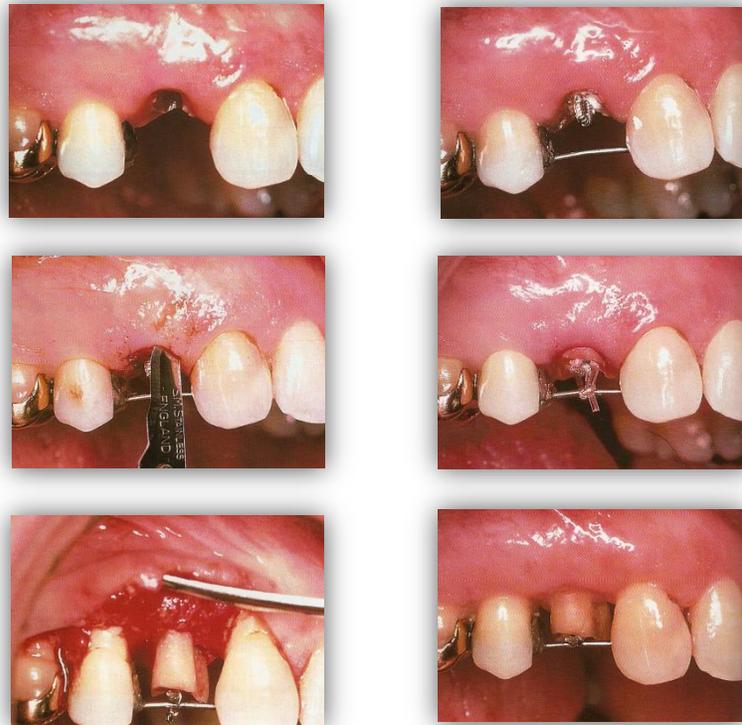


Fig. 18-23 Muestra el procedimiento de extrusión forzada rápida con fibrotomía en la zona premolares superiores con fines protésicos ⁽¹⁾



9. TÉCNICAS DE RETRACCIÓN GINGIVAL

El objetivo de retracción gingival es permitir el acceso de los materiales de impresión más allá de los márgenes de pilar y crear un espacio adecuado para que el material de impresión penetre y registre la terminación de una manera más precisa ^(25, 31).

Gran parte del éxito en prótesis fija depende de la toma de una buena impresión de los pilares, ya que con ella conseguimos precisión en los modelos de trabajo en donde lo más importante es registrar la línea de terminación. De esta manera el protesista podrá obtener un mejor ajuste de la restauración, además de ser un prerrequisito para poder confeccionar el margen de las coronas en relación con la encía, contribuyendo de ésta manera a mantener la salud periodontal ^(17, 31).

Cuando se habla de la exposición de los márgenes o línea de terminación, es importante establecer una serie de principios. En primer lugar, la encía debe encontrarse en un estado óptimo de salud, ya que no es posible tomar impresiones en encías que sangran debido a que la gran mayoría de los materiales de impresión definitiva son hidrófobos y, aún más importante, porque no se puede prever si el nivel de los márgenes gingivales presentaran alguna variación cuando la inflamación disminuya o desaparezca ⁽¹⁶⁾.

Si se ha realizado cirugía periodontal, habrá que esperar de 3 a 6 meses para poder tomar impresiones definitivas, dependiendo si se trata de un biotipo periodontal grueso o fino ⁽¹⁶⁾.

Craig en 1989, definió que la técnica de retracción gingival para poder registrar la línea de terminación se utilizan técnicas de retracción gingival que deben permitir al operador los siguientes puntos: ⁽¹⁷⁾



- Permitir la exposición de la línea de terminación separándola de la encía marginal.
- Proveer un espacio suficiente para que el material de impresión penetre con facilidad y evitar que se produzcan desgarros al ser retirado.
- Mantener un campo operatorio seco, pues tienen un efecto astringente, evitando el fluido crevicular y creando una hemostasia.

Los tejidos gingivales pueden ser retraídos o desplazados de manera lateral, lo cual nos permite crear un espacio suficiente para que el material quede albergado entre la encía y la preparación dental, o vertical, exponiendo la porción del diente no preparada apicalmente a la línea de terminación. Un desplazamiento horizontal de encía libre de unos 0.2 – 0.4 mm es suficiente para albergar el material de impresión apicalmente al chaflán u hombro de la preparación ⁽¹⁷⁾.

Es importante realizar la retracción con sumo cuidado; sea cual sea la técnica, no se debe ejercer excesiva presión, y ésta debe hacerse contra el diente y no hacia el surco gingival. A la hora de elegir que técnica de retracción vamos a emplear, es importante determinar el tipo de terminación de la preparación. De tal manera, en un margen supragingival, no suele utilizarse hilo retractor, en un margen poco subgingival, se utiliza un solo hilo y en márgenes más profundos susceptibles al sangrado, se emplean dos hilos ⁽¹⁷⁾.

Los odontólogos deben considerar cuales son las ventajas y desventajas de los distintos materiales y técnicas de retracción gingival a la luz del riesgo potencial de efectos adversos que se puedan presentar con el uso inadecuado sobre los tejidos periodontales. Por lo tanto un agente de retracción debe tener las siguientes características: ⁽²⁵⁾



- Ser eficaz para su uso
- Ser seguro tanto a nivel local como sistémico.
- Los efectos deben remitir espontáneamente desapareciendo en poco tiempo, sin dejar desplazamiento permanente del tejido.

Según Benson y cols. la retracción gingival puede ser realizada por técnicas mecánicas, químicas, químico-mecánicas o por medios quirúrgicos. De estas últimas se pueden mencionar el curetaje rotatorio y electrocirugía ^(25, 19, 12, 31).

Dentro de estas categorías, la técnica de retracción gingival que es utilizada con mayor frecuencia es la quimio-mecánica que implica la colocación de hilo retractor en el surco gingival para desplazarlo físicamente, el aspecto químico consiste en la colocación de una serie de compuestos que inducen la contracción temporal de los tejidos, permitiendo controlar la hemorragia y la filtración del fluido crevicular, que a menudo suele estar presente en el surco gingival. Sin embargo, esta técnica presenta algunas limitantes ya que requiere de un mayor tiempo de trabajo, es dolorosa, requiere anestesia local y daño a los tejidos gingivales, creando en casos extremos recesiones gingivales ^(25, 31)

9.1 Mecánicas

Desplazar físicamente la encía, ha sido uno de los primeros métodos empleados para asegurar la reproducción de la línea de terminación de la preparación. Hasta la aparición de materiales de impresión a base de goma, las técnicas mecánicas de retracción como gutapercha, anillos de cobre, grapas para diques de goma, coronas provisionales cementadas sin remoción de los excedentes, fueron usadas indiscriminadamente, causando grandes daños a los tejidos periodontales ^(12,19).



Con la aparición de los mercaptanos, investigadores y profesionistas buscaron medios de separación gingival y técnicas de impresión que preservaran la salud periodontal y facilitaran la realización de los procedimientos clínicos ⁽¹⁹⁾.

En 1969, Thompson preconizó el uso de hilos retractores de algodón para conseguir la separación del tejido gingival, verificando que los mismos fueran menos traumáticos en comparación con las técnicas hasta entonces utilizadas ⁽¹⁹⁾.

En 1962 Nóbilo y Canitraci idealizaron una técnica de impresión empleando cofias individuales de resina, que proporcionaban la separación gingival con fácil manipulación y menor traumatismo ⁽¹⁹⁾.

9.2 Químicas

Buscando eliminar la iatrogenia causada por los hilos, se sustituyeron los medios mecánicos de retracción por los químicos. Se utilizaron el clorato de zinc de 2 a 40%, el alumbre y hasta el ácido sulfúrico diluido, entre otros. Estas sustancias también causaban serios traumatismos a los tejidos gingivales, como la proliferación y descamación epitelial, hiperemia, necrosis del epitelio del surco y recesión gingival, siendo tan o más traumáticos que los medios mecánicos ⁽¹⁹⁾.

En años recientes, los agentes químicos han sufrido un proceso de transición hasta la obtención de agentes que carecen de efectos adversos potenciales como los referenciados para la adrenalina, por lo que se ha optado por el uso de astringentes minerales, carentes de los efectos nocivos y con una nula respuesta alérgica, en reemplazo de los químicos para el control de factores contaminantes que incluyen sangre, fluido crevicular y saliva.



Al controlar estos factores, se logran condiciones que aseguran la integridad y longevidad del diente restaurado, de la restauración y de los tejidos periodontales ⁽²⁰⁾.

9.3 Químico – mecánicas

Para dar solución a los problemas generados a los tejidos gingivales por los medios mecánicos y químicos, La Forgia en 1964, recomendó el uso de productos de acción mecánica-química, empleando hilos de algodón impregnados con sales de adrenalina ⁽¹⁹⁾.

La técnica surge de la impregnación de sustancias químicas vasoconstrictoras o astringentes en los hilos y, por lo tanto, su acción se cumple por dos vías: mecánica y química. A través de estas sustancias se controlan los fluidos bucales (saliva, sangre, fluido crevicular), con el propósito de obtener un campo operatorio adecuado para la impresión definitiva o para la restauración.

Inicialmente se utilizaron sustancias como el cloruro de zinc en concentraciones de 2% a 40%, pero se observó que después de colocarlo dentro del surco gingival, provocaba alteraciones tisulares severas, tales como: proliferación y descamación epitelial, hiperemia y necrosis del epitelio del surco, acarreado una marcada recesión gingival.

Varias son las sustancias químicas utilizadas en estos hilos. Algunas de ellas son, epinefrina, sulfato de aluminio, clorato de aluminio, sulfato férrico, entre otras ^(19,26).

Las sustancias químicas controlan y reprimen la salida de los fluidos gingivales y de la sangre, mediante la constricción de los capilares y arteriolas reduciendo la elasticidad de los tejidos por precipitación de las proteínas del plasma. La desventaja del método es que la presión ejercida al



empacar el hilo y el uso indiscriminado de sustancias puede generar una retracción permanente e irreversible ^(26, 29)

9.4 Quirúrgicas

Otro de los métodos empleados para la retracción gingival es la electrocirugía o curetaje gingival, sin embargo, pueden originar secuelas, como necrosis ósea y recesión gingival acentuada ⁽¹⁹⁾.

El curetaje gingival o rotatorio, es una técnica descrita en 1954 por Amsterdam. El objetivo es eliminar de forma limitada el tejido epitelial del surco mientras se crea una línea de terminación en chaflán en la estructura dentaria. Debe realizarse en tejido sano libre de inflamación, para evitar la contracción tisular que se produce cuando cicatriza el tejido.

Las características ideales que debe presentar una encía adecuada para el uso de esta técnica son, ausencia de sangrado al sondeo, profundidad del surco menor a 3 mm y presencia de cantidad adecuada de encía queratinizada.

Por otra parte, se ha descrito el empleo de la electrocirugía para eliminar el tejido irritado que ha proliferado sobre las líneas de acabado de la preparación. Sin embargo, existe preocupación acerca del uso de ésta técnica debido a la respuesta exagerada que provoca el calor sobre los tejidos gingivales y el hueso alveolar. La corriente fluye a través de un pequeño electrodo, propiciando un aumento de temperatura, lo que genera que las células adyacentes al electrodo sean destruidas. Por razones de seguridad, esta técnica no debe ser utilizada en ciertas condiciones, tales como en pacientes con marcapasos cardiacos, ya que provoca que existan irregularidades en la transmisión de los impulsos cardiacos, creando problemas serios en el paciente ^(12,25).



10. HILOS RETRACTORES

La ventaja de utilizar hilos retractores es que son económicos y se pueden lograr diversos grados de retracción dependiendo del diámetro del hilo utilizado. Sin embargo, al ser colocados pueden ser dolorosos e incómodos para el paciente ya que lleva tiempo su colocación, el surco colapsa poco después de la eliminación del hilo y la hemorragia que se puede presentar no puede ser controlada en su totalidad ⁽²⁵⁾.

Para elegir el calibre del hilo retractor, es importante medir el surco gingival mediante el sondeo. A nivel de los dientes anteriores, los surcos generalmente no tienen más de 1 mm de profundidad y solo algunos casos llegan a presentar 2 mm; por ello, generalmente se utilizan hilos retractores de pequeño calibre ⁽¹⁶⁾.

10.1 Tipos de hilos retractores

Actualmente se pueden encontrar más de 125 tipos de hilos retractores según la forma, el tamaño, la disposición de las fibras o la solución con la que están impregnados. Para su colocación dentro del surco gingival, se requiere de instrumentos específicos dotados de un diseño que sujeta el hilo evitando que se resbale. ^(25, 16, 26). (Fig. 24) Son de algodón y pueden presentarse tricotado o trenzado (Ultrapak, Ultradent-USA). Los grosores se clasifican por números y estos van de mayor a menor, #2, #1, #0, #00, #000, siendo los últimos tres, los más comúnmente utilizados ^(16,20). (Fig. 25).

Fig. 24 Se muestra la disposición de las fibras de algunos hilos retractores ⁽²⁶⁾



Fig. 25 Vista de diferentes tipos de Hilos de retracción ⁽²⁶⁾

10.2 Características de los hilos retractores

Un hilo retractor debe presentar un color oscuro para que contraste con los tejidos y el diente, además de ser absorbentes, biocompatibles y estar disponibles en diferentes diámetros que permitan su adaptación en el surco gingival ⁽¹⁷⁾.

10.3 Hilos retractores no impregnados

La tendencia actual es utilizar hilos retractores no impregnados, ya que las sustancias astringentes o hemostáticos suelen tener un importante potencial tóxico en la retracción gingival. En un estudio realizado por Hansen y cols.



1999, se observó que la técnica de retracción gingival más utilizada era la del hilo no impregnado en un 44%, seguida por el hilo impregnado con cloruro de aluminio, con alumbre o adrenalina. El porcentaje de profesionistas que utilizan los hilos impregnados con adrenalina ha disminuido mucho en los últimos 20 años; así, en 1977 el 77% de los profesionistas estadounidenses encuestados utilizaban hilos impregnados con adrenalina ^(16, 18).

10.4 Técnica de hilo único

El surco gingival puede ser retraído mediante la colocación de un hilo retractor dejándolo por períodos de tiempo considerables entre 5 y 30 minutos. La presión ejercida por el hilo no logre controlar la hemorragia gingival que se llega a presentar. Se crea un control más efectivo de la hemorragia gingival cuando se utilizan hilos con medicamentos que cuando se utiliza sin medicamentos. El uso de un solo hilo de retracción a menudo ofrece retracción gingival insuficiente ⁽²⁵⁾.

Es una de las técnicas más simple y menos traumática. Está indicada cuando los tejidos gingivales se encuentran en condiciones de salud y no existe sangrado

Antes de iniciar, la zona de trabajo debe estar seca y aislada con rollos de algodón, se selecciona el calibre del hilo que se va a utilizar tomándolo con unas pinzas.

Si existe una ligera hemorragia en el margen gingival se puede aplicar una solución hemostática, algunos autores recomiendan colocar anestésico con vasoconstrictor.

El hilo se coloca alrededor del diente, realizando una ligera presión apical, pero siempre tocando la superficie dentaria y no invadiendo el espesor biológico.

Mediante el empacador de hilo retractor, se compacta el hilo en la zona mesial, distal, lingual o palatina. Siempre es aconsejable iniciar por la zona interproximal donde el surco es más profundo.

En algunas ocasiones, los surcos pueden ser muy profundos y es necesario mantener fijo el hilo retractor con un instrumento como una sonda periodontal, mientras se empaca un segundo hilo.

Una vez que se coloca el hilo retractor y se encuentra en la posición adecuada, se corta el excedente por la zona proximal, de tal manera que al cerrar el círculo, la superposición de los extremos se produzca a nivel de la papila.

Después de 7 a 10 minutos, se retira el hilo retractor lentamente para evitar el sangrado de la zona, se procede a tomar la impresión siempre y cuando el surco permanezca limpio y seco.

La selección del hilo dependerá del grosor de la encía, profundidad del surco y de la separación lateral deseada, el estado de salud gingival ⁽¹⁷⁾. (Fig. 26).

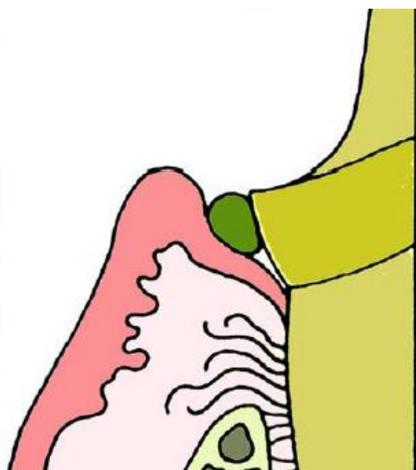


Fig. 26 Muestra la técnica de hilo único para la retracción del surco gingival ⁽²⁵⁾

10.5 Técnica de doble hilo

La técnica de doble hilo está indicada cuando se sospecha de un posible sangrado durante la toma de impresiones. Se introduce un hilo extra-fino (hilo de seda o de # 00) impregnado como medida de precaución. Posteriormente se coloca un hilo fino (#0 o #1) impregnado en el surco de forma convencional. Antes de tomar la impresión, se retira el hilo retractor fino dejando el extra-fino para conseguir una hemostasia correcta. Al primer hilo se le llama hilo compresor y al segundo, hilo retractor ⁽¹⁷⁾. (Fig. 27).

También está indicada esta técnica cuando la línea de terminación está subgingivalmente. Normalmente las zonas interproximales y lingual son las que suelen presentar inflamación, mientras que la zona del surco vestibular mantiene condiciones de salud más favorables.

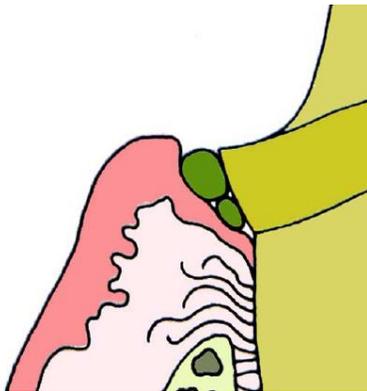


Fig. 27 Se muestra la técnica de doble hilo para la retracción gingival ⁽²⁵⁾



10.6 Técnica de doble hilo periférica

Está indicada cuando se debe controlar una gran hemorragia debido a un proceso inflamatorio gingival o cuando la periferia del surco esta ulcerado. En estas situaciones, se deja un hilo fino mientras se toma la impresión, eliminando el segundo hilo previamente.

Sea cual sea la técnica de retracción con hilo que realicemos, vamos a utilizar el hilo, la sustancia astringente o hemostática solo en casos especiales y el instrumental adecuado ⁽¹⁷⁾.

Donovan y Cho en 2001 y Wassel en 2002 recomiendan humedecer el hilo retractor antes de retirarlo, ya que al retirar el hilo seco puede provocar: ^(17, 37, 26).

- Desgarros del epitelio.
- Sangrado.
- Recesión irreversible



11. HEMOSTÁTICOS UTILIZADOS EN LA RETRACCIÓN GINGIVAL

Se ha observado que los agentes hemostáticos locales utilizados en la retracción gingival, también son útiles en el control del fluido crevicular ⁽²⁰⁾.

Solo es justificable el uso de hemostáticos o astringentes, si durante la preparación del pilar se ha rozado la encía y ésta sangra ligeramente ⁽¹⁶⁾.

Estos agentes son capaces de ejercer las siguientes funciones:

- Control del fluido crevicular, por disminución de la permeabilidad capilar a nivel de la adherencia epitelial y el epitelio del surco.
- Hemostasia, por el taponamiento local de los capilares epiteliales lesionados como resultado de procedimientos operatorios o presencia de tejidos gingivales inflamados, a través de la precipitación de proteínas sanguíneas.
- Retracción gingival, por la disminución de la elasticidad de las fibras colágenas del tejido conectivo gingival.

Si al efecto químico que producen estos agentes astringentes o hemostáticos minerales le adicionamos un agente físico, por medio de la acción de un hilo retractor, estaremos potencializando su efecto.

Dentro de las indicaciones de los agentes hemostáticos/ hilo retractor, se pueden mencionar:

- Restauración de cavidades clases II, III, IV y V.

- En procedimientos de pre-tallado, para mejorar la delimitación de la línea terminal de la preparación, en el caso de preparaciones subgingivales
- Como procedimiento previo a la toma de impresiones con siliconas de adición
- Cementación de restauraciones indirectas estéticas: Inlay, Onlay, carillas o Venneer.
- Cementación de postes prefabricados que requieran técnicas adhesivas.
- Cualquier otro procedimiento que requiera un control adecuado del fluido crevicular.
- Hemostasia y/o retracción gingival ante la imposibilidad de aislamiento absoluto.

Los agentes hemostáticos/astringentes, son valiosos auxiliares terapéuticos de gran aceptación por los clínicos actualmente ⁽²⁰⁾. (Tabla 3).

Nombre comercial	Principio activo	pH	Fabricante
Astringedent	Sulfato férrico al 15%	2,5	Ultradent-USA
Astringedent X	Sulfato férrico y subsulfato férrico 12,7%	2,5	Ultradent-USA
Cut- Trol	Subsulfato férrico al 53%	*ND	ICHTHYS Enterprises
Expasyl	Cloruro de aluminio	*ND	Pierre Rolland-Fr
Gel-Cord	Sulfato de aluminio al 25%	*ND	Pascal Co.Inc-USA
Hemodent	Cloruro de aluminio al 21,3%	1,7	Premier Dental-USA
Solución Monsel	Subsulfato férrico al 72%	*ND	
Stat Gel FS	Sulfato férrico al 20%	2,0	Pascal Co.-USA
Stasis	Sulfato férrico	1,1	Gingi-Pak-USA
Rastringedent	Sulfato de aluminio al 25%	3	Pascal Co.-USA
Ultradent Buffered	Cloruro de aluminio al 25%	*ND	Ultradent-USA
ViscoStat	Sulfato férrico al 20%	2,5	Ultradent-USA
ViscoStat Plus	Cloruro férrico al 22%	2,3	Ultradent-USA

*ND: No determinado

Tabla 3. Se muestran los hemostáticos disponibles más utilizados en la odontología restauradora ⁽²⁰⁾

Entre los medicamentos hemostáticos que pueden utilizarse en conjunto con los hilos retractores, están los siguientes: epinefrina al 8%, sulfato férrico, sulfato de aluminio, cloruro de cinc, tetrahidrozolina, cloruro alumbre, cloruro de aluminio ⁽²⁶⁾.

11.1 Epinefrina al 8%

Hasta hace poco tiempo, la epinefrina era el agente más ampliamente usado, sobre todo en la retracción gingival. Es una de las dos hormonas producida por la médula de las glándulas suprarrenales. Se encuentra disponible en soluciones al 0.1 y 8%, es la sustancia encontrada en la mayoría de los hilos retractores. Presentan entre 0.2 y 1 mg de epinefrina por pulgada de hilo, dependiendo del diámetro y la marca ^(20,19).

Para mostrar claramente los efectos que esta sustancia química puede causar al paciente, se puede citar el Gingi-pak, que es uno de los hilos más utilizados para la retracción gingival. Posee 0.5 mg/pulgada. La dosis máxima por sesión, recomendada para un paciente sano, es de 0.2 mg/pulgada, que corresponde a 10 cartuchos de anestésico con epinefrina 1/1000 y 0.04 mg para pacientes cardiópatas, que corresponden a 2 cartuchos de anestésico. Con estos datos se puede verificar que 1 pulgada de ese hilo contiene más de la dosis máxima recomendada para un paciente sano, y doce veces más cuando se aplica en un paciente cardiópata ⁽¹⁹⁾. (Fig. 28).



Fig. 28 Hilo retractor impregnado con epinefrina al 8% ⁽⁴²⁾.



Woychesin y Forsyth afirmaron que los efectos sistémicos dependerían; de la cantidad de hilo impregnado con epinefrina utilizado y del tiempo que el mismo permanece en contacto con los tejidos ⁽²⁰⁾.

Cantidades exageradas de epinefrina, pueden provocar el síndrome de epinefrina, principalmente cuando son aplicadas en tejidos gingivales ulcerados, que incluye taquicardia, aumento de la presión arterial, aumento de la frecuencia respiratoria, sanguínea, nerviosismo y cefalea ⁽¹⁹⁾.

La epinefrina es el componente principal de algunos productos como: GingiBraid (Van-R), Gingi-Pak (Gingi-Pak), Orostat (Gengi-Pak), Racord (Pascal), etc ⁽¹⁹⁾.

El tiempo de permanencia de un hilo retractor con epinefrina dentro del surco, no debe pasar de 8 minutos debido a que puede causar daños en los tejidos gingivales, afortunadamente su aplicación está cayendo en desuso por las reacciones locales y sistémicas adversas ^(19,20).

11.2 Sulfato férrico

Con relación a la epinefrina, los astringentes poseen algunas ventajas, ya que pueden ser utilizados en tejidos ulcerados, son mejores hemostáticos y no crean molestias en pacientes con problemas sistémicos La desventaja es que pueden dejar residuos atrapados en el diente cuando se hace su remoción y no separan tan bien el tejido gingival como los hilos impregnados con epinefrina ⁽¹⁹⁾.

Este tipo de hemostático o astringente está totalmente contraindicado para exponer los márgenes, ya que produce un grabado ácido en el cuello de los dientes pilares, favoreciendo la aparición de hipersensibilidad y además, se tiene la sospecha de que inhibe el fraguado de las siliconas de adición ⁽¹⁶⁾.

Land y cols., en 1996 han demostrado que el uso de este tipo de hemostático o astringente durante en un periodo de 5 minutos, da lugar a un grabado intenso de la superficie radicular, dejando abiertos los túbulos dentinarios e incluso descalcificando la dentina peritubular. Este efecto no es raro, ya que el pH del sulfato férrico al 15.5% que se utiliza como hemostático (Astringedent de Ultradent) es de 0.8 – 1.6. Se considera que por lo menos debe actuar en un periodo de 8 – 10 minutos, lo que hace evidente el efecto nocivo que puede tener ⁽¹⁶⁾.

Otros autores recomiendan que el tiempo ideal de permanencia dentro del surco varíe de 1 a 3 minutos, de acuerdo con su concentración, cuando existe sangrado en los tejidos gingivales, el hilo debe ser humedecido antes de retirarlo para que el coágulo no se adhiera al hilo y cause una irritación acentuada en el epitelio del surco ⁽¹⁹⁾. (Fig. 29).



Fig. 29 Astringedent (Ultradent), hemostático de sulfato férrico ⁽²⁶⁾

11.3 Sulfato de Aluminio

Los hilos impregnados con sulfato de aluminio (Gengi-gel, Hemodent, Pascord, Siltrax, etc.) son menos efectivos que aquellos impregnados con epinefrina. El tiempo de permanencia dentro del surco debe ser de 5 a 10 minutos y no más allá de este tiempo. Una de las grandes desventajas, es que no pueden ser utilizados si se pretenden tomar impresiones con siliconas de adición como: (Provil, Extrude, President, etc.) ya que alteran la reacción de polimerización ⁽¹⁹⁾. (Fig. 30)



Fig. 30 Gel cord jer. Hemostático a base de sulfato de Aluminio ⁽⁴³⁾

11.4 Cloruro de zinc

Desde hace 40 años atrás se utilizaba el cloruro de zinc al 40%, pero varios estudios reportaron que debía contraindicarse por los daños que ocasionaba a nivel del epitelio del surco gingival por ser una sustancia muy cáustica. Si se utiliza más de 60 segundos puede provocar recesión irreversible o definitiva, por lo tanto la ADA desaconseja su uso ^(20,17).

11.5 Tetrahidrozolina

Algunas presentaciones son (Vispring, Visine) se trata de colirios o soluciones oftálmicas al 0.05%. Tienen un efecto vasoconstrictor con ningún efecto nocivo descrito ⁽¹⁷⁾.

11.6 Cloruro de alumbre

Permite un control de sangrado moderado y no tiene efectos sistémicos, no obstante es irritante a bajas concentraciones ^(17,26).

11.7 Cloruro de aluminio

Se encuentra en concentraciones que van desde 20 a 22%. Ejerce una ligera acción química a través de las sales de aluminio, que induce la contracción de los tejidos gingivales y ayuda a controlar el fluido crevicular. No deja coágulos. Tiene un pH bajo (2.0 en el caso de Styptin de VanR), de manera que después de 5 minutos de exposición también deja grabada la superficie radicular. No inhibe el fraguado de las siliconas de adición, por lo que se considera más idóneo en este tipo de manipulación de tejidos. Algunas presentaciones comerciales son (Hemodent solution, Racestyptine, Visco Stat Clear) ^(16,17, 26, 30). (Fig. 31).



Fig. 31 ViscoStat Clear. Cloruro de Aluminio ⁽⁴¹⁾



12. EFECTOS DE LOS HEMOSTÁTICOS SOBRE LOS TEJIDOS PERIODONTALES

Químicamente, todos los agentes de retracción gingival que contengan astringentes, se caracterizan por un alto nivel de acidez en sus concentraciones originales, que van de un pH 1 a 3^(35, 36).

En cuanto al tiempo de exposición, los autores establecen que debe ser menor de 10 minutos. Anneroth y Goransson en 1965 demostraron que existe una relación daño-tiempo de exposición, que es de 5 a 10 minutos para la adrenalina, mientras que para el cloruro de aluminio se establece en 10 días el tiempo necesario para causar daño a los tejidos⁽¹⁷⁾.

Bottino en 1977 lo estima en 5 a 7 minutos, mientras que Baharav lo estima en 4 minutos para crear un espacio de 0.2 mm. Donovan y Cho en 2001 indican una exposición de 8 a 10 minutos para el cloruro de aluminio y Lio en 2004 nos recomienda una exposición que no sobrepase los 10 minutos^(17, 37).

Lôe y Sillness en 1963 comprobaron que el efecto nocivo depende mucho del estado de los tejidos periodontales⁽¹⁷⁾.

Anneroth y Ram en 1969 reportan que el hilo seco es más dañino que el impregnado, mientras que Liu en 2004 establece que es menos dañino el hilo no impregnado y más daño la adrenalina, pero que todos provocan algún daño a los fibroblastos^(17, 38).

Para Bowles en un estudio realizado en 1991, la tetrahidrozolina y oximetazolina ejercen menos daño tisular que el resto de sustancias astringentes^(17, 39).



Tardy en 1990 compara Visine® con epinefrina y la primera tiene un 50% más de desplazamiento gingival y un mejor control de fluidos sin ningún efecto sistémico ⁽¹⁷⁾.

Kopac en 2002 estudió diferentes sustancias como el cloruro de aluminio y tetrahidrozolina, estableciendo que todas provocan daño a los fibroblastos y que ese daño depende del tiempo de exposición, el más tóxico era el cloruro de aluminio al 25 % durante 1 minuto y el menos tóxico era la tetrahidrozolina ^(17, 40).

Goel en 1998 reporta que todos los hemostáticos son contaminantes potenciales para lograr la adhesión, por lo que es importante tener en cuenta si la futura restauración requiere de una técnica adhesiva para su cementación ⁽¹⁷⁾.

Bowles y Colds, 1991, evaluaron varios medicamentos capaces de producir vasoconstricción local con un mínimo de efectos secundarios. Estos están disponibles como descongestionantes nasales de venta libre y para el lavado de los ojos, entre ellos: Visine®, Afrin®, Neosynephrine®. El mayor desplazamiento del tejido gingival lo produjo Visine® y Afrin® e incluyeron un ligero aumento de la presión sistólica en el grupo de Neosynephrine® ^(28, 26)

Acka y Colds, 2006, evaluaron el efecto de dos sustancias: una solución de cloruro de aluminio al 10% y una solución de sulfato férrico al 15,5% concluyeron que la solución de sulfato férrico provoca cambios significativos en el tejido gingival en los primeros días pero éste se estabiliza al cabo de 12 días. Los efectos biológicos de la solución de sulfato férrico son más satisfactorios que la solución de cloruro de aluminio; sin embargo, ambos medicamentos son confiables y pueden ser utilizados en la retracción gingival ^(26, 27)



Pueden presentarse en casos muy aislados, pigmentación marginal del tejido gingival, luego del uso de los agentes hemostáticos/astringentes, la cual desaparece a las 24 o 48 horas, cabe agregar, que todos los hemostáticos se suman a la lista de factores perjudicialmente contaminantes en restauraciones adhesivas, ya que su naturaleza hidrofílica los hace interferir con los mecanismos de adhesión adecuados ⁽²⁰⁾.

La mayoría de los autores recomiendan el cloruro de aluminio y la tetrahidrozolina como astringentes más inocuos. Algunos estudios demuestran que la recuperación de los tejidos se produce entre 3 a 21 días. Laufer en 1997 estudio el tiempo de cierre tras la retirada del hilo retractor y ésta es de 0.4 mm a los 20 segundos posteriores ⁽¹⁷⁾.



13. NUEVAS TÉCNICAS DE RETRACCIÓN GINGIVAL

La introducción de nuevos materiales y tecnologías ha creado nuevas oportunidades para alcanzar objetivos de prevención y estética en la práctica odontológica. Para un ajuste preciso y éxito a largo plazo en prótesis fija, la calidad de las impresiones tomadas es un elemento clave para en el resultado final. Tomar una impresión exacta requiere la preparación del diente y manejo apropiado de los tejidos periodontales seguida de una selección adecuada del material de impresión, el sistema y la técnica de impresión ⁽³¹⁾.

Las nuevas técnicas de retracción gingival proporcionan mayor comodidad para el operador y el paciente, ya que estos materiales se emplean en un menor tiempo para obtener los resultados deseados y que estos van encaminados a lograr una adecuada retracción gingival que permita obtener buenas impresiones y la vez evitar el mínimo daño a los tejidos periodontales.

13.1 Tiras Merocel

Merocel®: Desarrollado en 1996 por Marco Ferrari, amplía inocuamente el surco gingival. Es un material sintético, extraído de un polímero biocompatible (acetato de polivinilo), que crea una franja en forma de red, sin dejar restos o fragmentos libres. Es químicamente puro, fácilmente aplicable, eficaz para absorber fluidos intraorales, suave y adaptable a los tejidos gingivales y no es abrasivo. Originalmente, es un hemostático comúnmente utilizado en los procedimientos otorrinolaringológicos, gástricos, torácicos y otoneuroquirúrgicos ^(29, 31, 32)

La retracción gingival se logra mediante la inserción de una tira de 2 mm de espesor de Merocel y la corona provisional durante 10-15 min. ⁽³¹⁾

13.2 Expasyl

Expasyl® fue introducido por Satelac Pierre Rolland. Se trata de un material en pasta especialmente formulado para ejercer una presión moderada sobre el surco gingival, que contiene caolín, como relleno y como principio activo cloruro de aluminio al 15%, que le confiere propiedades astringentes y hemostáticas. Es de fácil uso, no causa traumas en los tejidos y requiere de un campo operatorio seco. Surge como alternativa a la retracción con hilos; pues en lugar de intentar condensar el material en el surco con un instrumento, basta con colocar torundas de algodón suave en el área ejerciendo mínima presión ^(29, 31). (Fig.32).



Fig. 32 Expasyl aplicado en el surco gingival ⁽⁴⁴⁾

El material se inyecta lentamente en el surco gingival por medio de una punta en toda la periferia dejándolo actuar durante 1-2 minutos. El blanqueo o isquemia de los tejidos, indica el desplazamiento adecuado de los tejidos gingivales. La pasta se elimina posterior al tiempo indicado por el fabricante con agua y spray de aire, con lo que se consigue un desplazamiento aproximado de 0.5 mm ⁽³⁰⁾.



Las ventajas de este tipo de material son las siguientes:

- Físicamente desplaza los tejidos gingivales para obtener un acceso marginal adecuado.
- La presión dentro del surco es mínima y no hay peligro de ruptura de la inserción epitelial.
- El tiempo de trabajo es mínimo en comparación con la técnica de hilo retractor.
- Controla el sangrado y filtración crevicular.

Algunas de sus limitaciones y desventajas son:

- Tiene un costo elevado.
- No puede ser utilizado en pacientes que presentan bolsas periodontales.
- No puede ser utilizado en pacientes que presenten o han llegado a presentar alergia al cloruro de aluminio.
- Algunos autores mencionan que el espesor de la pasta no es el ideal para expresarlo en el surco gingival ya que pueden presentarse desgarros en el epitelio de unión.
- Es importante aclarar a fondo y verificar que el Expasyl sea totalmente eliminado del surco gingival, ya que el cloruro de aluminio inhibe la polimerización de los materiales de impresión a base de poliéter ⁽³¹⁾

Según Mahmoud Kazemi, en un estudio realizado se observó que la retracción gingival lograda empleando el método de pasta Expasyl causó

menos daños a los tejidos gingivales que el hilo retractor impregnado, determinando que ambos crean la retracción adecuada de los tejidos gingivales ^(31, 33).

13.3 Magic Foam Core

Magic Foam Core®. Es desarrollado por el Dr. Dumfahrt, es un material expansivo de polivinilsiloxano (PVS) que obtiene una retracción fácil y rápida de la encía marginal sin necesidad de compactar hilo retractor en el surco gingival.

La técnica para utilizar este material es: ^(31, 34)

Seleccionar un Comprecap anatómico adecuado (que es similar a un rollo de algodón) por cada corona preparada, este debe estar bien adaptado y de fácil retiro. (Fig. 33)



Fig. 33 ⁽³⁴⁾



Una vez elegido el comprecap adecuado, se inyecta el magic foam core alrededor de la preparación del diente. (Fig. 34).

Fig. 34 ⁽³⁴⁾

Una vez inyectado el material, se coloca el comprecap en el diente y se le pide al paciente que muerda y mantenga la presión sobre el de 3 a 5 minutos (Fig. 35)



Fig. 35 ⁽³⁴⁾

La presión mínima que se ejerce sobre el Comprecap crea la expansión del Magic Foam Core dentro del surco gingival.



Después de que el material ha polimerizado, se retira en una sola intención, verificando que no exista algún residuo dentro del surco gingival. (Fig. 36)

Fig. 36 ⁽³⁴⁾

Una vez retirado, se puede observar la retracción lograda en el surco, no es necesario lavar la zona, por lo que se recomienda tomar la impresión inmediatamente. (Fig. 37)

Fig. 37 ⁽³⁴⁾



Presenta como ventajas:

- Ser un método atraumático de retracción gingival temporal.
- Ser de aplicación fácil y rápida directamente en el surco sin presión ni compactación.
- Es cómodo para el paciente.
- No contienen productos hemostáticos que contaminen el sitio de la impresión: no hace falta un lavado extensivo.
- Proporciona retracción excelente para lograr impresiones perfectas.

Sus limitaciones y desventajas radican en:

- El costo es elevado.
- La hemostasia no se puede lograr con este material, por lo que su uso está limitado para casos específicos.
- Es menos efectivo en los márgenes subgingivales.



De acuerdo con un estudio clínico de Magic Foam Core realizado en la Universidad de Innsbruck, Austria, 2006, por el Prof. Dr. Dumfahrt H., llegaron a la conclusión del rendimiento clínico del material demostrando que la retracción gingival conseguida era del 97%, lo que conduce a una buena impresión, en comparación con el 57% de retracciones logradas con Expa-sylTM (31).



14. CONCLUSIONES

- El uso de astringentes o hemostáticos dentales en la actualidad ha representado un gran problema en la odontología restauradora, ya que el manejo desinformado de estas sustancias nos pueden encaminar a obtener resultados no deseados dentro de nuestro plan de tratamiento.
- La literatura nos informa de una gran variedad de sustancias que nos permiten lograr el control del sangrado gingival y los fluidos en la retracción gingival. Sin embargo, es poca la información que está disponible acerca de estas sustancias, lo cual muchas veces nos lleva como odontólogos generales a utilizar la opción que es más accesible a nuestro presupuesto ó que esta comercialmente disponible, sin tomar en consideración los efectos que se producen en determinadas circunstancias y pacientes.
- Independientemente de la técnica y los materiales que existen para lograr la retracción gingival, es importante conocer a fondo cuales son las ventajas y desventajas que estos nos pueden ofrecer, de tal manera que siempre debemos elegir lo más adecuado para cada tipo de paciente, en donde se garantice la integridad y salud de los tejidos periodontales en el tratamiento restaurativo final.
- El cloruro de aluminio debido a sus propiedades poco ácidas y que logra cohibir el sangrado de los tejidos gingivales sin dañarlos es uno de los mejores agentes hemostáticos y es por ello que ha sido incluido dentro de los nuevos materiales de retracción gingival.
- Otra opción ideal, sería el uso de la tetrahidrozolina, que por sus características inocuas quizá sea un agente hemostático ideal en la



práctica odontológica; sin embargo no se utiliza debido a la falta de información clínica y a la poca comercialización en los productos odontológicos.

- El mejor astringente, técnica o material de retracción gingival, no determina el éxito final de nuestro tratamiento. El resultado que deseamos obtener va más allá de estas características. Simplemente está relacionado con el conocimiento y la experiencia independiente de cada profesionalista.



15. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Lindhe J. Periodontología Clínica e Implantología odontológica. 5° ed. Tomo 1, 2. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2009. Pp. 3-48, 997- 1008, 1227, 1228.
2. Carranza F.A Periodontología Clínica 10° ed. Cd. México: Editorial Mc Graw Hill, 2010. Pp. 45-89, 1044-1046, 1050-1069.
3. Schoeder H: Oral structural biology, Mew York, 1991, Time Medical Publishers.
4. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. J Periodontol 1961; 32: 261–267.
5. Fombellida F, Cuerda M, Martos F. La elongación coronaria para el práctico general 1° ed. Barcelona: Editorial Instituto Láser de Salud Bucodental, 1999. Pp. 4-8.
6. Nevins M. Periodontal considerations in prosthodontic treatment. Curr Opin Periodontol. 1993; 151-156.
7. Vacek J.S, Gher M.E. The dimensions of the human dentogingival junction. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. 1994; vol. 14; N° 2; 154-165.
8. Delgado A, Inajeros P. Espacio Biológico. Parte I: La inserción diente-encía. Avances en Periodoncia. 2001; vol. 13; N° 2: 101-108.



9. Escudero N, García V, Bascones L. Alargamiento coronario, una necesidad de retención protésica, estética y anchura biológica. Revisión bibliográfica. *Avances en Odontoestomatología* 2007; 23; vol. 4: 171 – 180.
10. Newcomb G. The relationship between the location of subgingival Crown margins and gingival inflammation. *Journal of periodontology*. 1974; 45; vol. 3: 151 – 154.
11. Padbury A. Wang H. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. *Journal of clinical periodontology*. 2003; 30; vol. 5: 379 – 385.
12. Shillingburg H. *Fundamentos esenciales en prótesis fija*. 3° ed. Barcelona: Editorial Quinresence S.L 2002. Pp. 119 – 137, 257-279.
13. www.actaodontologica.com/ediciones/2009/3/art20.asp.
14. Nevins M. *Periodontal therapy clinical approaches and evidence of success*. Quintessence Publishing Co, Inc Carol Stream, Illinois: 2003: pp. 305 – 318.
15. Rosentiel S, Land M. *Prótesis Fija Contemporánea*. 4° ed. Barcelona España: Editorial Elsevier, 2009. Pp. 145 – 168.



16. Mallat E, Santos A. Prótesis fija estética. Un enfoque clínico e interdisciplinario. 1° ed. Madrid, España: editorial Elsevier España. 2007. Pp.50 – 70.
17. González MJ, Castillo CA. Retracción Gingival. DENTUM. 2007; 7 (2): 62 – 66.
18. Hansen PA, Tira DE. Methods of finish – line exposure by practicing prosthodontists. Journal of Prosthodont. 1999; 8: 163-170.
19. Pegorado L.F. Prótesis Fija. 1° ed. Sao Paulo Brasil: Editorial Artes Médicas LTDA 2001; Pp. 149 – 175.
20. Villarreal E, Espías A, Sánchez L. Manejo de tejidos gingivales, hemostasia y control del fluido crevicular: paradigmas en odontología adhesiva contemporánea. DENTUM 2004;4(1): 14- 21.
21. Romanelli H. Fundamentos de Cirugía Periodontal 1° ed. Caracas Venezuela: Editorial Amolca 2004. Pp. 167-172.
22. Sato N. Cirugía Periodontal. Atlas Clínico 2° ed. Barcelona: Editorial Quintessence 2002. Pp. 33-45.
23. Castaño A.M, Rodríguez A. Manejo ortodóncico del paciente con compromiso periodontal. Rev. Estomat. 2010; 18(1): 35-44.



24. Santos D, Roa I. Extrusión ortodóntica de un incisivo lateral superior para obtención del efecto de abrazadera con la corona de cerámica. Reporte de caso clínico. Rev. Odontol. Dominicana.2003;9: 7-14.
25. Abdulaziz M. Gingival retraction - techniques and materials: a review. Pakistan Oral & Dental Journal 2010; 30(2): 541-555.
26. http://www.col.org.pe/publicaciones/Boletin_33_final.pdf#page=7
27. Akca E., Yildirim E., Dalkiz M., Yavuzyilmaz H. Effects of different retraction medicaments on gingival tissue. Quintessence Int. 2006;37: 53-59.
28. Bowles W.H, Tardy S.J, Vahadi A. Evaluation of New Gingival Retraction Agents. J. Dent Res. 1991; 70(11): 1447-1449.
29. Salazar J.R. Métodos de separación gingival en prótesis fija. Acta Odontológica Venezolana. 2007; 45(2): 1-8.
30. Al Hamad KQ, Azar WZ, Alwaeli HA, Said KN. A clinical study on the effects of cordless and conventional retraction techniques on the gingival and periodontal health. J Clin Periodontol 2008; 35: 1053–1058.
31. Kamath R. Advances in Gingival Retraction. J Clin Dental Science 2011; 2: 64-67.



32. Ferrari M, Cagidiaco M, Ercoli C -Tissue management with a new gingival retraction material: a preliminary clinical report. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 242-247.
33. Kazemi M, Memarian M, Loran V; Comparing the effectiveness of two gingival retraction procedures on gingival recession and tissue displacement: clinical study; *Res. J. Biol. Sci*, 2009; 4(3); 335-339.
34. www.coltenewhaledent.com © 2007 Coltène/Whaledent AG.
35. Nowakowska D, Saczko J. Dynamic Oxidoreductive Potential of Astringent Retraction Agents. *Folia Biologica (Praha)* 2010; 56, 263-268.
36. Woody, R. D., Miller, A., Staffanou, R. Review of the pH of hemostatic agents used in tissue displacement. *J. Prosthet. Dent.* 1993; 70, 191-192.
37. Donovan T, Cho G. Predictable aesthetics with metal-ceramic and all-ceramic crowns: the critical importance of soft-tissue management. *Periodontology* 2000. 2001; 27:121-130.
38. Liu C.M, Huang F.M, Yang L.C. Cytotoxic effects of gingival retraction cords on human gingival fibroblast invitro. *J. Oral Rehabilitaci3n* 2004; 31: 368.
39. Bowles W, Tardy S.J. Evaluation of new gingival retraction agents. *J. Dent Res* 1991; 70 (11): 1447-1449.



-
40. Kopac I, Batista U. Viability of fibroblasts in cell culture after treatment with different chemical retraction agents. *Journal of Oral Rehabilitation* 2002;29:98-104.
41. <http://global.ultradent.com/es/Productos-Dentales/Manejo-de-Tejidos/Hemostaticos/ViscoStat-Clear-25-Aluminum-Chloride-Gel/Pages/default.aspx>.
42. <http://www.gingi-pak.com/products/retraction.htm>.
43. <http://www.izquierdocr.com/producto.php?categoria=2&grupo=110&producto=315-00112>.
44. <http://www.jada.info/content/134/11/1485.short>.