

Técnicas de desplazamiento gingival en prótesis fija



Romera López, María Jesús

Licenciada en Odontología por la UEM.
Alumna de Máster de Prótesis e Implantoprótesis.
Avanzada de la UEM.

Gil Villagrà, Luis Javier

Profesor asociado de prótesis.
Director del Máster de Prótesis e Implantoprótesis.
Avanzada.
Departamento de Odontología.
Facultad de Ciencias de la Salud (UEM)

Díaz-Romeral Bautista, Pablo

Profesor asociado de Prótesis.
Profesor de Máster Oficial en Prótesis e
Implantoprótesis Avanzada.
Departamento de Odontología.
Facultad de Ciencias de la Salud (UEM).

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECs.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

Correspondencia:
Dra. María Jesús Romera López
xusita-20@hotmail.com

ROMERA, M.J., GIL, L.J., DÍAZ-ROMERAL, P. *Técnicas de desplazamiento gingival en prótesis fija.* Cient Dent 2010;7;1:33-39.

RESUMEN

El desplazamiento gingival es un procedimiento muy útil para proteger la encía durante el tallado y para lograr una buena impresión de la línea de terminación, tratándose de una técnica relativamente simple y efectiva cuando se realiza con los tejidos periodontales saludables y cuando los márgenes estén adecuadamente tallados y localizados en el surco.

Este procedimiento se puede complicar debido a las variaciones en la anchura del surco, la distensibilidad de los tejidos gingivales y el grado de inflamación gingival.

La técnica más comúnmente usada es el método mecánico-químico con el uso de un hilo de distintos diámetros y longitudes, impregnados con diversos agentes químicos.

Los materiales utilizados para la retracción gingival deben establecer los siguientes criterios:

- 1. Deben ser efectivos. El uso de un hilo impregnado en un hemostático debe ser suficiente para permitir un desplazamiento lateral de los tejidos blandos y así permitir una adecuada toma de impresión de las líneas de terminación de los dientes preparados. Para ello es importante también un control de la hemorragia y de los fluidos gingivales.*

- 2. Los medicamentos utilizados no deben producir daños irreversibles en los tejidos.*
- 3. No deben producir efectos secundarios sistémicos.*

No hay evidencia científica que establezca prioridades entre las distintas técnicas, por eso

la elección de la técnica depende de la situación clínica presente y de las preferencias del operador. El presente artículo pretende establecer una guía que oriente al clínico en la selección de la técnica y materiales más adecuados a cada caso.

PALABRAS CLAVE

Hilo de retracción gingival; Desplazamiento gingival; Exposición de la línea de terminación; Epinefrina; Cloruro de aluminio; Sulfato de aluminio; Sulfato férrico; Agentes de retracción.

Gingival shift technics in fixed prothesis

ABSTRACT

Gingival displacement is an important procedure with fabricating indirect restorations. Gingival displacement is relatively simple and effective when sulcus.

The mechanical-chemical method using retraction cords of various sizes impregnated with various retraction chemicals is the most commonly employed retraction technique.

Materials used for gingival retraction should satisfy the following criteria:

- 1. It must be effective: Use of medicament in a cord must result in enough lateral and vertical displacement of the gingival tissues with tissue shrinkage and control of hemorrhagic and gingival fluid to allow the dentist to make an adequate impression of the gingival finish line of the prepared tooth.*

2. Use of the material should not cause significant irreversible tissue damage.

3. Use of the material should not produce potentially harmful systemic effects.

No scientific evidence has established the superiority of one technique over others, so the choice of technique depends on the presenting

clinical situation and operator preference.

KEY WORDS

Gingival retraction cord; Gingival displacement; Finish-line exposure; Epinephrine; Aluminum chloride; Aluminium sulphate; Ferric sulphate; Retraction agents.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día los tratamientos mediante Prótesis Fija se usan de manera rutinaria para reestablecer los defectos o lesiones de la estructura dentaria, así como la reposición de dientes ausentes. Muchas de las restauraciones indirectas (coronas metal-porcelana, coronas totalmente cerámicas, carillas,...) con frecuencia precisan los márgenes en niveles infragingivales por razones estéticas y funcionales, aunque es recomendable colocar los márgenes supragingivales siempre que el caso lo permita.¹

El hecho de que la localización del margen cervical sea subgingival dificulta la obtención de una impresión exacta, que refleje la línea de terminación de las preparaciones dentarias. Es importante que la restauración tenga un buen ajuste y un perfil de emergencia adecuado, así como un margen gingival liso, suave.

El desplazamiento gingival (que es distinto a la retracción gingival), es el procedimiento usado para facilitar la toma de impresión de manera correcta sobre todo para poder registrar márgenes infragingivales. La finalidad del procedimiento es el desplazamiento reversible de los tejidos gingivales en una dirección lateral, para que una cierta cantidad de material de impresión de viscosidad fluida puede penetrar en el surco y capturar el detalle marginal (Fig.1).²

La clave para lograr una buena impresión es obtener el registro del ángulo cavo-superficial de la línea de terminación, para ello es necesario que el material de impresión penetre en el surco gingival.

Es necesario que penetre en el surco un cierto volumen de material de impresión para obtener una máxima precisión y mejorar la elasticidad del mismo para que pueda ser desinsertado de la boca intacto, sin desgarrarse.^{3,1}



Fig. 1. Detalle de la exposición de la línea de terminación subgingival.

La anchura mínima del surco para obtener una impresión predecible en estos casos ha de ser de aproximadamente 0,2 mm para permitir la entrada de material y así reproducir el ángulo cavo-superficial de la preparación y lograr una buena impresión. Una anchura menor del surco podría producir una alta incidencia de poros en el área marginal, un incremento en la fractura del material de impresión y una reducción en la precisión marginal.¹

El llevar a cabo el desplazamiento gingival permite:

1. Reflejar en la impresión la línea de terminación, sea yuxtagingival o subgingival y también, el diente adyacente.
2. Proporcionar espacio para que penetre una adecuada cantidad de material de impresión en el surco, lo que permite poder reproducir en la impresión la zona del ángulo cavo-superficial del margen de la restauración, zona fundamental para poder realizar posteriormente en la restauración un adecuado perfil de emergencia.
3. Mantener el diente seco durante la toma de impresión.

Proporciona un control absoluto del fluido gingival y del sangrado si lo hubiera.³

En ocasiones puede resultar complicado obtener una buena impresión de los márgenes subgingivales. Un factor importante en estos casos es asegurarse de que el tejido gingival está en estado óptimo antes de la toma de impresiones.² Tomar impresiones con el tejido gingival inflamado puede ser difícil y requiere procedimientos agresivos que pueden resultar en recesión gingival, quedando expuesta la línea de terminación.

La localización del margen de la preparación en el surco es crítico para la toma de impresión y para la salud gingival a largo plazo.¹ El margen gingival debe respetar la anchura biológica y seguir la forma festoneada natural de la encía. Las técnicas de desplazamiento gingival se pueden clasificar en técnicas mecánicas, químicas y quirúrgicas o una combinación entre ellas.

El **desplazamiento mecánico** consiste en desplazar físicamente los tejidos a través de la colocación de un material entre la preparación dentaria y el tejido gingival.^{8,3} Dentro de esta técnica podemos incluir los aros de cobre, una técnica actualmente en desuso.

El material más usado para el desplazamiento mecánico actualmente es el hilo, comercializado con distintas formas y tamaños. Además existen instrumentos específicos para colocar el hilo retractor, y son parecidos a los instrumentos plásticos, pero con espátulas más largas y curvadas. Algunos presentan indentaciones para facilitar el desplazamiento del hilo e impedir que resbale, como es el instrumento de Fisher (Fig. 2).



Fig. 2. Imagen del instrumento de Fisher, observese punta dentada.

Los hilos de desplazamiento gingival los podemos encontrar en distintas texturas como son hilos de punto, de bramante, trenzados y tricotados. Es pequeña la evidencia científica que diferencia un hilo de otro, pero es clara la evidencia clínica de manejo de los mismos.

Las características deseables del hilo son las siguientes:

1. Ha de ser de color oscuro, para un máximo contraste con los tejidos y los dientes.
2. Capaz de absorber la humedad del medicamento. Para ello, mejor el hilo tricotado.
3. Estar disponible en diferentes diámetros para adaptarlo a las distintas profundidades del surco gingival.⁴
4. Fácil de colocar.
5. Que no se arrastre con la fresa.

Es importante seleccionar el hilo de mayor grosor que quepa en el surco para proporcionar el desplazamiento adecuado del tejido y que penetre en el surco la cantidad de material de impresión necesaria para reflejar los márgenes de la preparación.^{6,2}



Fig. 3. Diferentes grosores del hilo de desplazamiento gingival.

El **desplazamiento químico** se basa en el uso de un medicamento, ya sea vasoconstrictor (epinefrina) o astringente (sulfato férrico, cloruro de aluminio,...). Generalmente este método químico se acompaña del uso de un hilo de retracción, es lo que se conoce como método **mecánico-químico** o mixto, donde el hilo se impregna de cualquiera de los medicamentos citados anteriormente, y también se puede utilizar el astringente en zonas de sangrado puntuales.

Para obtener impresiones óptimas, el campo operatorio debe conservarse tan seco como sea posible. Es absolutamente esencial que la humedad del hilo sea minuciosa antes de eliminarlo del surco, ya que se ha demostrado que al retirarlo seco podría iniciar hemorragia y ser traumático para los tejidos.⁴

Hay numerosos medicamentos hemostáticos que están destinados a usarse junto con el hilo de retracción gingival, muchos de ellos se han estudiado en profundidad. Algunos de los más conocidos son: sulfato férrico, sulfato potásico de aluminio, sulfato de aluminio, cloruro de aluminio y epinefrina. Todos los nombrados excepto la epinefrina, pro-



porcionan un desplazamiento adecuado (aunque no todos por igual, como se verá más adelante), un buen control de fluidos y parecen ser seguros en cuanto a que no producen yatrogenia en los tejidos blandos siempre y cuando se usen de manera adecuada.

Los medicamentos astringentes actúan en la precipitación de las proteínas e inhiben el movimiento transcapilar de las proteínas del plasma.



Fig. 4. Imagen de un hemostático (sulfato ferroso).

El **método quirúrgico** se lleva a cabo mediante electrocirugía o bien mediante curetaje rotatorio gingival. La técnica de retracción con electrocirugía es muy agresiva, tanto que si no se controla bien la intensidad podría producir una necrosis del tejido. Además la posición final de la encía es impredecible, con cierta recesión, por lo que no se aconseja su uso previo a la toma de impresiones.

TÉCNICAS DE DESPLAZAMIENTO GINGIVAL.

El desplazamiento gingival se puede llevar a cabo usando diferentes técnicas. Lo común a todas ellas es el uso de un hilo de retracción con un medicamento químico. Estudios clínicos no han demostrado la superioridad de una técnica sobre otra, por eso la elección de cualquier procedimiento a usar depende de la situación clínica presente y la preferencia del operador.

Técnica de un solo hilo:²

Está indicada cuando se toma una impresión de una a tres preparaciones dentarias con tejidos gingivales sanos y cuando la localización de la línea de terminación es supragingival o yuxtagingival. Es relativamente sencilla y eficiente, además es probablemente el método de desplazamiento gingival más comúnmente utilizado.

1. Se lleva a cabo la preparación dentaria y la localización del margen cervical (en ocasiones, dependiendo de la situa-

ción clínica y del operador el hilo de retracción será colocado antes de preparar la línea de terminación de la restauración, para proteger el periodonto).

2. Se selecciona un hilo de retracción con una longitud adecuada, la longitud del hilo dependerá del diámetro del diente en el que se vaya colocar. Se debe usar el hilo de menor diámetro posible, siempre y cuando se adapte bien en el surco.

3. En caso de dejar el hilo durante la impresión, no se impregnará en ningún medicamento para mantener el campo seco. Si se retira el hilo antes de la toma de impresión se impregna en el medicamento de elección.

4. Los excesos de medicamento del hilo empapado se deben secar con un algodón estéril, posteriormente se procede a empaquetar el hilo alrededor de toda la preparación hasta que quede sin solaparse.

5. Cuando el hilo esté colocado, se revisa detenidamente la preparación para asegurarnos que toda la línea de terminación es claramente visible y que no hay tejidos blandos que impidan la fácil inyección del material de impresión para capturar todos los detalles del margen gingival (Fig. 5).



Fig. 5. Colocación del hilo en el surco con ayuda del instrumento de Fisher.

6. En este punto es importante esperar unos 8 minutos aproximadamente antes de eliminar el hilo y tomar la impresión. El hilo necesita un tiempo para conseguir el desplazamiento lateral adecuado, a la vez que el medicamento necesita tiempo para crear hemostasia y control del fluido crevicular.

7. Se toma la impresión. Antes de quitar el hilo se debe empapar en agua para que pueda ser fácilmente eliminado del surco. Si se quita antes de la impresión no se debe mojar para mantener el campo seco.

8. Las preparaciones dentarias han de estar muy bien secas para proceder a la toma de impresión.



Fig. 6 Preparaciones dentarias listas para la toma de impresión. Combinación de carillas y coronas.

Técnica de doble hilo:²

Esta técnica se usa rutinariamente cuando tomamos impresiones de múltiples preparaciones dentarias.

1. Se coloca en el surco un hilo de pequeño diámetro. Este hilo permanecerá en el surco mientras se toma la impresión (Fig. 7-A).
2. Se talla. De esta manera el hilo protege a la encía de la fresa durante las preparaciones.
3. Se coloca un segundo hilo impregnado con el agente hemostático de elección, por encima del hilo de menor diámetro. El diámetro del segundo hilo ha de ser de mayor grosor (Fig. 7-B).
4. Se limpian los excesos de hemostático y se seca la preparación.

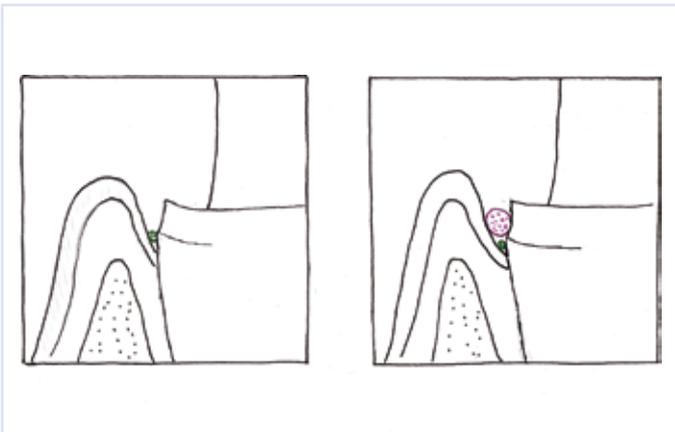


Fig. 7-A Hilo de menor diámetro Fig. 7-B Segundo hilo de mayor grosor.

5. Después de esperar 8 minutos aproximadamente, el segundo hilo y se retira del surco. Las preparaciones están secas y se toma la impresión con el primer hilo en su lugar.

6. Después de tomar la impresión el hilo de menor diámetro se empapa en agua y se retira del surco.

Técnica selectiva de doble hilo:

Está indicada en tejidos sanos con irritación localizada por el tallado. Consiste en la colocación de un primer hilo extrafino en la porción inflamada del surco, para colocar posteriormente el segundo hilo con la técnica descrita de un solo hilo. El primer hilo se emplea para conseguir la hemostasia y se deja en el surco para que salga retirado con el material de impresión (el hilo más superficial se retira antes de colocar el material de impresión).

MATERIAL Y MÉTODOS

El material obtenido para poder llevar a cabo este trabajo, procede de:

- Búsqueda digital, consultando Medline, Pubmed y Blackwell Sinergy, para realizar la búsqueda de los artículos.
- Una vez obtenidas las reseñas de los distintos artículos que no pudieron ser descargados directamente, se consultó el buscador C 17, para localizar las diferentes revistas.
- Muchas de esas revistas se encontraban en la UCM y en la UEM.
- Tres de los artículos, debido a su antigüedad, se consiguieron a través del préstamo interbibliotecario.
- Los libros consultados se obtuvieron a través del préstamo bibliotecario de la UEM.

La fecha de los artículos revisados para la realización de este trabajo comprenden desde 1996 hasta 2008, exceptuando dos de ellos que son más antiguos, pero que han sido consultados dada su importancia.

DISCUSIÓN

La bibliografía revisada no muestra un consenso claro de cómo beneficia el hilo impregnado en cierto medicamento con respecto a otros procedimientos clínicos como puede ser la colocación del dique de goma, inyección de anestésico con epinefrina, hilo no impregnado, hilos de retracción con filamentos mecánicos y técnicas antiguas como puede ser el uso de seda 2-0.⁶

A pesar de todo esto, es una técnica que se realiza en la consulta odontológica de manera habitual, ya no solo para prótesis fija sino también a la hora de realizar una obturación cervical que aparece infragingival, nos ayudamos de un hilo de retracción y si sangra la encía se humedece con un astringente/ hemostático.

A la hora de seleccionar un medicamento para impregnar el hilo de retracción, si consideramos su eficacia y la ausencia de daño local, los productos, que según la literatura están considerados como agentes aceptables para la retracción gingival son:²



- Sulfato férrico 15% ó 20%.
- Cloruro de aluminio.
- Epinefrina 8%.

Si consideramos, además, que para una correcta retracción gingival es necesaria la ausencia de efectos sistémicos, encontramos que de los mencionados anteriormente, el cloruro de aluminio y el sulfato férrico son astringentes. Es decir, el único que produce efectos sistémicos conocidos es la epinefrina, ya que los astringentes mencionados van a actuar en la precipitación de las proteínas e inhibiendo el movimiento transcápsular de las proteínas plasmáticas. Tienen baja permeabilidad celular, van a actuar generalmente como irritantes en concentraciones elevadas.⁸

En cuanto al **sulfato férrico**, el Dr. Mallat Callís hace referencia a él explicando que el uso de éste astringente nos convierte el campo operatorio en un "campo de batalla con innumerables restos de proteínas sanguíneas coaguladas". Además puede inhibir la polimerización de las siliconas de adicción.⁷

Se ha comprobado que el hilo impregnado en sulfato férrico disminuye la resistencia a la tensión del hilo.¹⁰

La **epinefrina** se usaba frecuentemente como agente químico para impregnar el hilo de retracción, ya que al eliminar el hilo del surco se demostró que se producía una respuesta hiperémica que se puede prevenir con la epinefrina 9. Aún así la mayoría de los artículos revisados coinciden en que el uso de epinefrina produce efectos sistémicos indeseables en el paciente.

En un estudio realizado en 1999,¹² el 14% de los dentistas de EEUU usaba el hilo impregnado con epinefrina.

Los efectos secundarios de la epinefrina se han estudiado detenidamente y muchos de los investigadores coinciden en que la epinefrina no debería utilizarse de manera rutinaria para el desplazamiento gingival.^{4,5,6,11}

No están claras las condiciones que limitan la absorción, pero parece que con un aumento de la capa vascular y un aumento de la cantidad total de epinefrina usada puede aumentar la absorción de la misma.

Un aumento de la dosis puede ocurrir con el uso de altas concentraciones de medicamento o con el uso de múltiples hilos cuando tomamos impresiones de varias preparaciones dentarias.

Otros factores relacionados con la dosis total de epinefrina recibida por los pacientes incluyen la epinefrina administrada en la solución de anestésicos locales y alguna epinefrina endógena que pueda ser secretada por los pacientes en una reacción de estrés o discomfort asociada a los procedimientos dentales.

Afortunadamente el uso de epinefrina para el desplazamiento gingival rutinario ha disminuido a lo largo de los años. En 1985, el 79% de los dentistas usaban la epinefrina para la retracción gingival. Un reciente artículo indica que el uso rutinario de epinefrina a disminuido un 25%.¹¹

A pesar de todo esto un artículo publicado en enero de 2007 reseña que la dosis indicada para el uso de hilos impregnados con epinefrina es del 0,01%.¹¹

Un concepto que se debería tener en cuenta, ya que el desplazamiento gingival se hace de manera habitual en la clínica odontológica, es cuanto tiempo tarda en recuperarse ese tejido después de eliminar el hilo de retracción. Gracias a un artículo publicado en 1997, podemos comentar un poco sobre este aspecto.³

Según un estudio sobre el cierre del surco gingival en la zona vestibular y en la zona transicional, durante intervalos de tiempo después de retirar el hilo de retracción, ayudándose de una video-cámara se observó que inmediatamente después de retirar el hilo de retracción no aparecieron diferencias significativas en la anchura del surco de ambas zonas. Asimismo, durante los primeros noventa segundos comprobaron que el cierre del surco era mucho mayor en el área transicional. Aunque después de los noventa segundos se igualaron bastante.

CONCLUSIONES

- El desplazamiento gingival controlado y reversible es distinto a la retracción gingival (patológico e irreversible).
- El desplazamiento gingival se realiza tanto para la preparación de la línea de terminación subgingival como para la toma de impresión de la misma.
- El método más comúnmente utilizado es el mecánico-químico, hilo tricotado junto con cloruro de aluminio.
- Dependiendo de la situación clínica y de las preferencias del operador se usará una técnica u otra (técnica de un solo hilo, doble hilo,...).
- Se seleccionará el diámetro del hilo dependiendo de la anchura del surco.
- Es importante impactar bien el hilo y asegurarnos que queda bien expuesta la línea de terminación.
- El tiempo de permanencia del hilo en el surco debe ser el mínimo posible.
- Es muy importante no olvidar retirar el hilo al terminar el procedimiento. Mojarlo previamente.
- Evitar el uso de la epinefrina como agente químico en la retracción gingival, debido a los efectos secundarios que produce.
- Utilizar como agente hemostático el cloruro de aluminio o sulfato férrico.



BIBLIOGRAFÍA

1. Jokstad A, DDS, PhDa. *Clinical trial of gingival retraction cords*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1999; 81:258-61.
2. Kopac I, Batista U, Cvetko E, Marion L. *Viability of fibroblasts in cell cultura alter treatment with different chemical retraction agents*. Journal of Oral Rehabilitation. 2002; 29:98-104.
3. Donovan T.E. *Current concepts ingingival displacement*. Dent Clin N Am. 2004; 48:433-444.
4. Fazekas A, Csempesz F, Csabai Zs, Våg J. *Effects of Pre-Soaked Retraction Cords on the Microcirculation of the Human Gingival Margin*. Operative Dentistry. 2002; 27:343-348.
5. Hamsen P.A, Tira D.E, Barlow J. *Current Methods of Finish-Line Exposure by Practicing Prosthodontists*. Journal of Prosthodontics. 1999; 8:163-170.
6. Donovan T.E, Gandara B.K, Nemetz H. *Review and survey of medicaments used with gingival retraction cords*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1985; 53:525-531.
7. Ferrari M, Cagidiaco M.C, Ercoli C. *Tissue management with a new gingival retraction material: A preliminary clinical report*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1996; 75:242-247.
8. Nemetz H, Donovan T, Landesman H. *Exposing the gingival margin: A systematic approach for the control of hemorrhage*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1984; 51:647-651.
9. Csillag M, Nyiri G, Vag J, Fazekas A. *Dose-related effects of opinephrine on human gingival blood flow and crevicular fluid production used as a soaking solution for chemo-mechanical tissue retraction*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2007; 97:6-11.
10. Laufer B.Z, Baharav H, Langer Y, Cardash H.S. *The closure of the gingival crevice folloeing gingival retraction for impression making*. Journal of Oral Rehabilitation. 1997; 24:629-635.
11. Nieto-Martinez M^o.R, Maupomé G, Barceló-Santana F. *Effects of diameter, chemical impregnation and hydration on the tensile strength of gingival retraction cords*. Journal of Oral Rehabilitation. 2001; 28:1094-1100.
12. Mallat Callis N. *Prótesis Fija Estética: Un enfoque clínico e interdisciplinario*.
13. Cadafalch Gabriel E, Cadafalch Cabaní J. *Manual Clínico de prótesis Fija*.
14. Kopac I, Sterle M, Marion L. *Electron microscopic analysis of the effects of chemical retraction agents on cultured rat keratinocytes*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2002;87:51-57.
15. Livaditis G.J. *Comparison of the new matrix system with traditional fixed prosthodontic impression procedures*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1998;79:200-7.
16. Donovan T.E, Cho G.C. *Predictable aesthetics with metal-ceramic and all-ceramic crowns: the critical importance of soft-tissue management*. Periodontology. 2000; 27:121-130.
17. Yagiela J.A. *Adverse drug nteractions in dental practice: interactions associated with vasoconstrictors*. J. Am. Dent. Assoc. 1999; 130:701-709.
18. Livaditis G.J. *The matirix impression system for fixed prosthodontics*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1998; 79:208-216.
19. Diaz A.M, Vargas M.A, Heselton D.R. *Current status of luting agents for fixed prosthodontics*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1999; 81:135-141.
20. Larson T.D, Nielsen M.A, Brackett W.W. *The accuracy of dual-arch impressions: Apilt study*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2002; 87:625-627.
21. Bowles W.H, Tardy S.J, Vahadi A. *Evaluation of new gingival agents*. J Dent Res. 1991; 70(11):1447-1449.
22. Avishat D. *Selection of hemostatic agents for tissue displacement*. Pract Proced Aesthet Dent. 2001; 13(7):512.