

Calidad de las impresiones tras el uso del sistema de retracción gingival Magic FoamCord: estudio clínico de 269 piezas pilares

Ulrike S. Beier, Dr Med Dent, MSc¹/Robert Kranewitter, MD, DDS¹/Herbert Dumfahrt, MD, DDS, PhD²

Objetivo: El objetivo de este estudio fue evaluar el éxito clínico de un nuevo sistema de retracción gingival en restauraciones dentales fijas bajo varias condiciones clínicas.

Materiales y métodos: Se evaluaron 269 piezas pilares. La capacidad para desplazar la encía se determinó de forma indirecta a través de la calidad de la impresión final. Se registró la línea de acabado de la preparación con respecto a la cresta del margen gingival (nivel I a III) y el tipo de línea de acabado de la preparación (es decir, en hombro o biselada). Se evaluó la reproducción de la línea de acabado de la preparación y la ausencia de burbujas o vacío (criterios I a III). Los resultados se compararon con un sistema de retracción establecido utilizando un hilo de retracción. **Resultados:** De las 269 impresiones evaluadas, el 93,7% fueron aceptables desde el punto de vista clínico y mostraron una reproducción completa de la línea de acabado de la preparación; el 17,5% mostraron pequeños defectos pero las impresiones siguieron considerándose aceptables desde el punto de vista clínico y se clasificaron como criterio II. Solamente el 6,3% de las impresiones no fueron aceptables y se clasificaron como criterio III. Se observó un efecto significativo sobre la calidad de las impresiones cuando la línea de acabado de la preparación tenía más de 2 mm subgingivales, tanto en las preparaciones en hombro ($P < 0,004$) como en las biseladas ($P < 0,004$). Casi el doble de impresiones se clasificó como criterio III al utilizar el sistema Magic FoamCord (MFC) en comparación con las impresiones realizadas con la técnica de retracción con hilo único. **Conclusiones:** En casos de márgenes de la preparación epigingivales y subgingivales (< 2 mm), el MFC fue un método alternativo de retracción gingival menos traumático. Sin embargo, en casos de márgenes gingivales profundos y una preparación biselada, el material fue menos eficaz que la técnica de retracción con hilo único. *Int J Prosthodont* 2009;22;143-147.

El tratamiento de la gingivitis es un elemento esencial a lo largo de todo el procedimiento de impresión en odontoprótesis fijas. Si bien la calidad de los materiales de impresión y las técnicas de impresión adecuadas han alcanzado un gran nivel¹, el desplazamiento del tejido sigue siendo uno de los procedimientos más difíciles de realizar por parte del cirujano². El tratamiento de la encía supone la creación de hemostasia y la desviación de la encía. El control de la posible hemorragia se realiza mediante el uso de fármacos ya sea antes o junto con el método de retracción³ para permitir un registro preciso de los márgenes de la preparación. El método clásico del desplazamiento gingival es el método mecánico-químico⁴, que

utiliza hilos de retracción además de los fármacos hemostáticos⁵.

Las técnicas de hilo único o de doble hilo son los métodos aceptados más ampliamente para el tratamiento de la encía durante la toma de impresiones⁶. Con la técnica de hilo único se coloca en el surco el hilo más delgado que permita retraer el tejido de forma adecuada y se retira justo antes de la toma de impresión. La técnica de doble hilo utiliza dos hilos de diferente grosor. Se rellenan sucesivamente, manteniéndose el primer hilo en su lugar mientras se toma la impresión. Ambas técnicas pueden provocar traumatismos en el delicado revestimiento epitelial³ y pueden provocar una recesión gingival postoperatoria de $0,2 \pm 0,1$ mm como promedio⁷. No obstante, los hilos de retracción son un método de retracción familiar y barato. Los hilos de algodón puro no permiten un buen desplazamiento gingival en comparación con los hilos impregnados³.

Además del método clásico se han introducido en el mercado polímeros y pastas como técnicas de retracción sin hilos. El polímero de retracción Merocel (Merocel) es un material sintético (acetato de hidroxilato de polivinilo) que crea una banda a modo de red y es muy eficaz para la absorción de fluidos intraorales como sangre, saliva y

¹Assistant Professor, Clinical Department of Prosthetic Dentistry, Innsbruck Medical University, Innsbruck, Austria.

²Professor, Clinical Department of Restorative Dentistry, Innsbruck Medical University, Innsbruck, Austria.

Correspondencia: Dr Ulrike Stephanie Beier, Innsbruck Medical University, Clinical Department of Prosthetic Dentistry, MZA, Anichstrasse 35, A-6020 Innsbruck, Austria. Fax: 0043-512-504-27157. e-mail: ulrike.beier@uki.at

Tabla 1. Número de piezas preparadas según la posición dental

N. de piezas dentales preparadas	0	12	17	18	16	9	9	10	9	13	10	10	10	12	8	0	163
Maxilar	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	Total
Mandíbula	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	Total
N. de piezas dentales preparadas	1	12	13	13	6	4	3	2	3	3	3	9	12	11	9	2	106

líquido crevicular⁸. Esta técnica muestra buenos resultados pero consume mucho tiempo⁹. El uso de una pasta de retracción gingival (Expasyl, Kerr Dental) también combina el desplazamiento de la encía (Kaolin) y la hemostasia (15% de cloruro de aluminio)¹⁰. Su aplicación se limita a la línea de acabado subgingival, pero es indolora, rápida e inocua para la encía^{11,12}.

Recientemente se propuso un nuevo polímero de silicona como material de retracción, Magic FoamCord (MFC) (Coltène/Whaledent), para acceder a la línea de acabado de la preparación sin los traumatismos potenciales y el consumo de tiempo de la técnica con hilos de retracción. Es un bi-componente de siloxano de polivinilo expandible sin agente hemostático. Durante el fraguado, la reacción del MFC de siloxano de polivinilo genera hidrógeno y la liberación de este gas crea burbujas y confiere al material de fraguado una textura esponjosa¹³. El material debe ser inyectado alrededor de los márgenes de la preparación de la pieza pilar y mantenido bajo presión antes de la toma de la impresión.

El objetivo de este estudio fue evaluar el éxito clínico del sistema MFC y comparar sus resultados con los de un estudio previo que utilizó una técnica de retracción con hilo en diferentes condiciones clínicas.

Materiales y métodos

Un total de 50 pacientes fueron incluidos en este estudio clínico prospectivo. Todos ellos fueron reclutados a través del Department of Prosthetic and Restorative Dentistry de la Innsbruck Medical University, Austria. Los pacientes requirieron diferentes tipos de restauraciones fijas indirectas en las piezas anteriores y posteriores. Como parte del tratamiento preliminar, todos los pacientes se inscribieron en el programa de higiene dental existente en la clínica. Antes de la preparación no debía existir una inflamación periodontal activa en ninguna de las piezas dentales, no debían sangrar durante el sondaje y debían tener una profundidad de sondaje menor de 3 mm. Si los pacientes cumplían estos criterios de selección eran distribuidos aleatoriamente en dos grupos para su tratamiento dental por parte de 5 clínicos dentales experimentados del departamento para obtener los mejores resultados clínicos¹⁴. Durante este período de investigación se realizó la retracción gingival utilizando en todos los casos el sistema MFC.

Se realizaron un total de 269 preparaciones para restauraciones fijas (106 mandibulares, 163 maxilares; 78 anteriores, 191 posteriores) según las guías universales aceptadas para la preparación de piezas dentales (tabla 1)¹⁵. El pro-

medio de preparaciones por paciente, evaluado en esta investigación, fue de 5,38 (intervalo: 1 a 31, mediana: 2,5). Este estudio incluyó *veneers*, *inlay*, *onlay* y preparaciones coronales para restauraciones de oro, de porcelana sobre metal y totalmente cerámicas. Los clínicos utilizaron sus habilidades clínicas para decidir qué tipo de preparación era necesaria en cada caso particular. Se registró el tipo de preparación y la posición de la pieza. Se realizó la diferenciación entre preparaciones en hombro y biseladas: las preparaciones biseladas se utilizaron en las restauraciones de oro y de porcelana sobre metal, la preparación en hombro se utilizó para las restauraciones adhesivas.

La posición de la línea de acabado de la preparación se determinó mediante una sonda periodontal con relación a la cresta del margen gingival y se registró utilizando la siguiente clasificación:

- Nivel I: Línea de acabado de la preparación epigingival.
- Nivel II: Línea de acabado de la preparación ≤ 2 mm subgingival.
- Nivel III: Línea de acabado de la preparación profunda (> 2 mm subgingival).

Las piezas pilares con márgenes de preparación supra-gingivales y los implantes fueron excluidos de este estudio porque no fue necesario abrir el surco gingival para la toma de impresiones.

El MFC es un sistema no hemostático. Si fuera necesaria la hemostasia se realizaría utilizando soluciones con clorato de aluminio (Orbat, Lege artis) o una solución hemostática a base de sulfuro férrico (ViscoStat, Ultradent Products). El proceso de retracción gingival se inició una vez lograda la hemostasia (figura 1). El MFC se utilizó con dos técnicas diferentes, en función del número de piezas pilares: en caso de piezas pilares únicas se utilizó la técnica Comprecap y cuando existieron varias piezas pilares se utilizó la técnica de impresión con masilla. El material se inyectó alrededor de los márgenes de la preparación y sobre él se colocó un Comprecap o una cubeta de impresión llena de masilla para obtener y mantener la presión durante 5 min (figura 2). Tras retirar el material se secó el surco abierto (figura 3).

La toma de impresión siguió un protocolo estandarizado¹⁶, se utilizó una técnica de impresión de doble fase en un único paso¹⁷. Se mezcló simultáneamente un material de cuerpo ligero y pesado (Affinis, Coltène/Whaledent) utilizando un sistema de automezclado. Una vez se aplicó el material de cuerpo ligero a la pieza pilar, la cubeta individual rellena del material de cuerpo pesado se colocó en la boca y se realizó una ligera presión con los dedos para estabili-



Figura 1 Situación original anterior a la retracción.



Figura 2 Comprecap utilizado para mantener la presión en el Magic FoamCord aplicado.

zar la cubeta de impresión. Se siguieron de forma estricta las recomendaciones del fabricante con respecto al manipulado y el tiempo de polimerización.

La calidad de la impresión se evaluó mediante inspección visual por un clínico dental experimentado que no intervino en la preparación de las piezas y por el técnico del laboratorio responsable de la restauración odontoprotésica. Se investigó la impresión utilizando un microscopio (OPMI pico, Zeiss) y lentes con 2 a 6 aumentos. Se examinó la presencia o ausencia de burbujas o vacío y la reproducción completa de la línea de acabado de la preparación. Las burbujas se definieron como espacios globulares o semiglobulares causados por el atrapamiento de aire en el material de impresión. Los defectos irregulares con una superficie brillante observados en el material de impresión se clasificaron como vacíos.

Se establecieron 3 posibles categorías. Las impresiones perfectas con ausencia de vacíos o burbujas y una reproducción perfecta de la línea de acabado de la preparación se clasificaron como criterio I. Los defectos mínimos de hasta 2 mm de diámetro en la impresión, que no afectaron a la línea de acabado de la preparación y que pudieron ser corregidos por el técnico se consideraron aceptables y se clasificaron como criterio II. Si la línea de acabado de la preparación no se reprodujo o las impresiones presentaron grandes vacíos, burbujas (de más de 2 mm de diámetro) y defectos en la línea de acabado de la preparación, no se consideraron aceptables y se clasificaron como criterio III¹⁶.

Una vez se clasificaron todas las impresiones, los resultados se compararon con la calidad de las impresiones realizadas tras el uso de una técnica de retracción de hilo único, evaluada en un estudio clínico anterior¹⁶. El diseño de ese estudio de impresión (clínicos, investigadores, condiciones, categorías y materiales) fue el mismo que el de este estudio a excepción del método de retracción gingival. En ese estudio, la retracción gingival se realizó con una técnica de retracción de hilo único en todos los casos. Para poder realizar la comparación de ambos estudios, los márgenes de la preparación supragingival ($n = 297$) fueron excluidos de las 1.466 preparaciones del estudio anterior porque en esos casos no fue necesaria la retracción.



Figura 3 Surco abierto con acceso al margen preparado.

Análisis estadístico

Los datos se contabilizaron utilizando el programa SPSS (versión 13.0, SPSS) y se realizaron pruebas estadísticas no paramétricas como el test de Kruskal-Wallis. El nivel de significancia se estableció en el 5%.

Resultados

Se examinaron y evaluaron las impresiones de un total de 269 piezas dentales; el 76,2% se consideraron perfectas y se clasificaron como criterio I, el 17,5% presentaron burbujas o vacíos mínimos, pero las impresiones siguieron siendo aceptables y se clasificaron como criterio II. Solamente el 6,3% de las impresiones no fueron aceptables (criterio III). En la tabla 2 se presentan las frecuencias de todas las impresiones finales aceptables y no aceptables según el nivel de la línea de acabado de la preparación.

La tabla 3 muestra los resultados de acuerdo al margen de la preparación. Ambas categorías se compararon con los resultados de un procedimiento de toma de impresiones ya establecido en un estudio anterior¹⁶. Los resultados de la evaluación de ambos estudios se presentan en

Tabla 2 Comparación de la clasificación de las impresiones según el nivel de la línea de acabado de la preparación

	Nivel de la línea de acabado de la preparación*							
	I		II		III		Total	
	Hilo único (%)	MFC (%)	Hilo único (%)	MFC (%)	Hilo único (%)	MFC (%)	Hilo único (%)	MFC (%)
Criterio I	421 (92,73)	61 (81,3)	493 (86,50)	100 (78,1)	108 (74,48)	44 (66,7)	1.022 (87,43)	205 (76,2)
Criterio II	27 (5,95)	13 (17,3)	52 (9,12)	22 (17,2)	22 (15,17)	12 (18,2)	101 (9,24)	47 (17,5)
Criterio III	6 (1,32)	1 (1,3)	25 (4,39)	6 (4,7)	15 (10,34)	10 (15,2)	46 (3,93)	17 (6,3)
Total	454 (100)	75 (100)	570 (100)	128 (100)	145 (100)	66 (100)	1.169 (100)	269 (100)

* I = subgingival; II = $\leq$ 2 mm subgingival; III = $>$ 2 mm subgingival.

Tabla 3 Comparación de la clasificación de las impresiones según el margen de la preparación

	Margen de la preparación					
	Preparación en hombro		Preparación biselada		Total	
	Hilo único (%)	MFC (%)	Hilo único (%)	MFC (%)	Hilo único (%)	MFC (%)
Criterio I	592 (95,18)	113 (78,5)	430 (84,81)	92 (73,6)	1.022 (87,43)	205 (76,2)
Criterio II	52 (8,36)	24 (16,7)	49 (9,66)	23 (18,4)	101 (9,24)	47 (17,5)
Criterio III	18 (2,83)	7 (4,9)	28 (5,52)	10 (8,0)	46 (3,93)	17 (6,3)
Total	622 (100)	144 (100)	507 (100)	125 (100)	1.169 (100)	269 (100)

las tablas 2 y 3. La técnica de retracción única tiene más éxito que el sistema de retracción MFC en todas las categorías de impresiones aceptables, pero no de forma significativa (tablas 2 y 3). Con el MFC se obtuvieron más del doble de impresiones no aceptables clasificadas como criterio III. Diecisiete de las 269 piezas (6,3%) fueron clasificadas como criterio III tras utilizar el sistema MFC en comparación con 48 de 1.169 piezas (3,93%) utilizando hilo de retracción.

Cuanto más profunda es la línea de acabado de la preparación, mayor es la diferencia entre ambos sistemas de retracción. El test de Kruskal-Wallis reveló asociaciones significativas entre el nivel de la línea de acabado de la preparación y la calidad de la impresión final ($P < 0,004$). Asimismo, las preparaciones biseladas mostraron unos resultados significativamente peores que las preparaciones en hombro ($P < 0,004$). Al comparar ambos sistemas de retracción, la técnica de retracción con un único hilo tuvo significativamente mejores resultados con líneas de acabado de la preparación $>$ 2 mm subgingival y preparaciones biseladas.

Discusión

Este estudio fue diseñado para evaluar el éxito clínico del material de retracción de siloxano de polivinilo expandible MFC. La capacidad para desplazar la encía se evaluó de forma indirecta en función de la calidad de la impresión final. La calidad y el éxito clínico fueron investigados por la reproducción completa de la línea de acabado de la preparación y la presencia o ausencia de burbujas o vacíos. Para mejorar el procedimiento clínico se comparó el motivo del fracaso con el nivel de la línea de acabado de la preparación y el tipo de preparación.

En esta investigación clínica, el método de retracción MFC demostró ser adecuado para la retracción del tejido gingival y proporcionó impresiones aceptables en el 93,7% de las piezas preparadas. Solamente el 6,3% de las impresiones tomadas no fueron aceptables y se clasificaron como criterio III. En estos casos, particulares, la encía lesionada y la sangre empeoraron la calidad de la impresión final. Debe detenerse la hemorragia antes de utilizar la técnica de MFC en todos los casos ya que no se incluye ningún fármaco antihemostático, a diferencia de Meroce[®] y Expasyl[®]. Al inicio del estudio se establecieron las condiciones para una toma de impresiones dado que todas las piezas estaban libres de inflamación gingival y periodontal activa y la profundidad del sondaje era menor de 3 mm sin que se presentaran hemorragias durante el sondaje anterior a la preparación. Un entorno más difícil, como la presencia de gingivitis e inflamación periodontal, pudo haber arrojado resultados diferentes^{18,19}.

La ventaja del método MFC es el tratamiento delicado de los tejidos ya que no se produce el desplazamiento traumático del hilo de retracción, pero su aplicación se limita a los márgenes epigingivales o subgingivales ($\leq$ 2 mm). Se observó un efecto significativo en la calidad de la impresión cuando la línea de acabado de la preparación tenía más de 2 mm subgingivales ($P < 0,004$), así como en preparaciones biseladas ($P < 0,004$). Una línea de acabado de la preparación profunda es una zona crítica y aumenta el riesgo de hemorragia al lesionar el tejido gingival durante la preparación, especialmente en caso de preparaciones biseladas. En estos casos debe establecerse una hemostasia perfecta de antemano.

Comparando ambos estudios, la retracción con hilo único fue más que suficiente en todas las categorías, especialmente en los casos con un margen de preparación subgingi-

gival > 2 mm y en preparaciones biseladas. En los casos con márgenes subgingivales profundos y preparaciones biseladas, la combinación de retracción con hilo y hemostasia pareció reducir el riesgo de fracaso de la impresión.

El manejo del material con las técnicas Comprecap y de enmasillado fue bastante sencillo. No se produjeron complicaciones durante la extracción y todos los casos se extrajeron en una pieza. La preimpresión con MFC tardó 5 min y estuvo finalizada antes de la toma de impresiones. El sistema MFC fue más rápido que la técnica de hilo único, especialmente en los casos en que estuvieron implicadas 2 o más piezas. No se produjeron lesiones traumáticas en el tejido gingival con el procedimiento MFC.

Conclusiones

El uso del método MFC ahorró tiempo, pero el material fue menos eficaz en las piezas con márgenes subgingivales profundos (> 2 mm) y en preparaciones biseladas, en comparación con la técnica de retracción con hilo. En caso de ser necesaria la hemostasia, debe establecerse antes de la toma de impresiones. El método MFC es una alternativa atraumática y sencilla para la retracción gingival temporal en márgenes epigingivales y subgingivales (< 2 mm).

Agradecimientos

Los autores agradecen al Sr. Anton Peer su ayuda con los análisis estadísticos.

Bibliografía

- Donovan TE, Chee WW. Current concepts in gingival displacement. *Dent Clin North Am* 2004;48:433-444.
- Nemetz H, Donovan T, Landesman H. Exposing the gingival margin: A systematic approach for the control of hemorrhage. *J Prosthet Dent* 1984;51:647-651.
- Benson BW, Bomberg TJ, Hatch RA, Hoffman W Jr. Tissue displacement methods in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1986;55:175-181.
- Baharav H, Laufer BZ, Langer Y, Cardash HS. The effect of displacement time on gingival crevice width. *Int J Prosthodont* 1997;10:248-253.
- Donovan TE, Gandara BK, Nemetz H. Review and survey of medicaments used with gingival retraction cords. *J Prosthet Dent* 1985;53:525-531.
- Hansen PA, Tira DE, Barlow J. Current methods of finish-line exposure by practicing prosthodontists. *J Prosthodont* 1999;8:163-170.
- Ruel J, Schuessler PJ, Malament K, Mori D. Effect of retraction procedures on the periodontium in humans. *J Prosthet Dent* 1980;44:508-515.
- Ferrari M, Cagidiaco MC, Ercoli C. Tissue management with a new gingival retraction material: A preliminary clinical report. *J Prosthet Dent* 1996;75:242-247.
- Ferrari M, Nathanson D. Tissue management and retraction technique combined with all-ceramic crowns: Case reports. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1995;7:87-94.
- Poss S. An innovative tissue-retraction material. *Compend Contin Educ Dent* 2002;23:13-17.
- Shannon A. Expanded clinical uses of a novel tissue-retraction material. *Compend Contin Educ Dent* 2002;23:3-6.
- Blanchard J. Neues Verfahren der Sulkusöffnung zur Abformung für festsitzenden Zahnersatz. *Die Quintessenz* 2001;52.
- Lampl S, Kollefath R, Lübbers D. Dentalset sowie Verfahren für die Sulkus-Retraktion. In: Office EP (ed). *Patentblatt* 2004/39. Switzerland, 2004.
- Stackhouse JA Jr, Harris WT, Mansour RM, Von Hagen S. A study of bubbles in a rubber elastomer manipulated under clinical conditions. *J Prosthet Dent* 1987;57:591-596.
- Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD. Fundamentals of fixed prosthodontics. In: Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD (eds). *Fundamentals of Fixed Prosthodontics*. Chicago: Quintessence, 1997:260-276.
- Beier US, Grunert I, Kulmer S, Dumfahrt H. Quality of impressions using hydrophilic polyvinyl siloxane in a clinical study of 249 patients. *Int J Prosthodont* 2007;20:270-274.
- Chee WW, Donovan TE. Polyvinyl siloxane impression materials: A review of properties and techniques. *J Prosthet Dent* 1992;68:728-732.
- Ericsson I, Lindhe J. Recession in sites with inadequate width of the keratinized gingiva. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 1984;11:95-103.
- Wennström J, Lindhe J. Plaque-induced gingival inflammation in the absence of attached gingiva in dogs. *J Clin Periodontol* 1983;10:266-276.