

Eficacia *in vitro* de la cementación de brackets con técnica indirecta usando *Hot Glue* vs la técnica directa.

Brackets bonding *in vitro* efficacy of the indirect technique with Hot Glue vs the direct technique

Constanza Contreras-Schuster^{1*}, Catalina Fehrenberg-Martínez¹, Víctor Rojas-Orellana¹

1. Área de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de los Andes, Santiago, Chile. Práctica Privada, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Constanza Contreras-Schuster | Dirección: Monseñor Álvaro del Portillo 12.455. Las Condes, Santiago, Chile. | Teléfono: +569 8210 3430 | E-mail: dra.cjcontreras@gmail.com

Trabajo recibido el 26/03/2024

Trabajo revisado 10/08/2024

Aprobado para su publicación el 16/10/2024

ORCID

Constanza Contreras:
ORCID: 0009-0000-9464-9756

Catalina Fehrenberg:
ORCID: 0009-0000-5262-3742

Víctor Rojas:
ORCID: 0000-0001-7653-8681

RESUMEN

Objetivo: Comparar la eficacia en un modelo *in vitro* la técnica de cementación indirecta de brackets metálicos con cubetas de *Hot Glue* versus la técnica de cementación directa. **Método:** 200 brackets fueron cementados en 10 modelos plásticos de forma directa e indirecta usando cubetas de *Hot Glue*. Se obtuvo imágenes STL y se analizaron en el software GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Alemania). Se evaluó la precisión en base a desplazamientos lineales y angulares, el tiempo de trabajo clínico y total, el cemento residual y la tasa de falla. **Resultados:** La precisión y tasa de falla fue similar en ambas técnicas. La técnica indirecta involucra menor tiempo de trabajo clínico pero mayor tiempo total, y se asocia a mayores excesos de cemento. **Conclusiones:** No existen diferencias significativas en la eficacia entre la cementación directa e indirecta, dado que ambas técnicas logran resultados similares y clínicamente aceptables.

PALABRAS CLAVE

Cubetas; Cementación; Brackets.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 40-43, 2025.

ABSTRACT

Objective: to compare *in vitro* the efficacy of the direct and indirect bracket bonding techniques using Hot Glue transfer trays. **Materials and methods:** 200 brackets were directly and indirectly placed on 10 plaster models using Hot Glue transfer trays. STL images were obtained and analysed with GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Germany). Accuracy by linear and angular measurements, chair-side and total working time, excessive adhesive and failure rate were evaluated. **Results:** The accuracy of brackets placement and failure rates were similar between both techniques. The indirect bonding involves less chair-side time, but more total working time than the direct method, and is associated with an excess of adhesive. **Conclusion:** No significant difference between the direct and indirect bonding was found. Both achieved similar and clinically acceptable results.

KEY WORDS

Trays; Bbonding; Brackets.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 40-43, 2025.

INTRODUCCIÓN:

Una posición inadecuada de los brackets impide que se expresen correctamente los movimientos planificados, prolongando el tiempo de tratamiento y modificando el resultado^(1,2). Silvermann introdujo en 1972 la cementación indirecta, cuyo objetivo era mejorar la precisión, disminuir el tiempo de trabajo y brindar mayor comodidad al paciente⁽³⁾. Diversos estudios revelan una disminución del tiempo de trabajo clínico, pero no en el tiempo total y han mostrado una asociación positiva entre la precisión y la técnica indirecta, sin embargo, existen inconsistencias en los resultados⁽²⁾. Las cubetas de transferencia más estudiadas son de polivinilsiloxano, láminas termoplásticas y resinas 3D, pero estas requieren mayor tiempo de fabricación y tienen un mayor costo asociado^(4,5). *Hot Glue*, es un polímero fundido de etil-vinil acetato, que se aplica directamente sobre los modelos de yeso con los brackets y se estabiliza a temperatura ambiente. Lo que permite simplificar la producción de cubetas y reducir sus costos manteniendo la precisión y confiabilidad de la técnica^(6,8). Existe poca evidencia que discuta sobre la eficacia de esta técnica para validar su uso y establecer un protocolo de trabajo. El objetivo de este estudio es

comparar en un modelo *in vitro* la eficacia de la técnica de cementación indirecta de brackets metálicos con cubetas de *Hot Glue* versus la técnica de cementación directa.

MATERIAL Y MÉTODO:

Se realizó un estudio experimental *in vitro* en tipodontos con dientes de marfilina (Frasaco modelo AG-3 Adulto Original, Frasco, Alemania), en la sala de simulación de la facultad de Odontología de la Universidad de los Andes, Santiago, Chile. Se determinó por conveniencia el tamaño muestral (n) de 10 tipodontos, que fueron analizados hasta los segundos premolares, dado que los molares generalmente reciben bandas, conformando un total de 100 dientes de estudio. Se evaluó en una primera instancia que los dientes estuvieran indemnes en su cara vestibular, excluyéndose aquellos que presentaban restauraciones, rugosidades y tinciones en dicha superficie.

Se rotularon los tipodontos del 1 al 10. Primero, un ortodoncista experto cementó con técnica directa (grupo A) los brackets en los 10 tipodontos. Se realizó la adquisición digital utilizando un escáner intraoral (TRIOS2,

3Shape Dental Systems, Dinamarca), se descargaron los archivos STL y se organizó en una carpeta con el número de tipodonto seguido de la letra A. Luego se retiraron los brackets con una pinza quita bracket y el cemento remanente con una fresa redonda de carbide de baja velocidad.

Se realizó el pulido de la superficie de los dientes del tipodonto con gomas de pulido para realizar posteriormente la cementación con técnica indirecta (grupo B). La cementación de los brackets en los modelos de yeso fue realizada por un ortodoncista experimentado, mientras que la elaboración de las cubetas y su transferencia a los tipodontos la realizó un operador no ortodoncista entrenado y calibrado. Luego se obtuvieron los archivos usando la misma metodología anterior.

Los brackets utilizados en ambos grupos corresponden a Advanced Series 31 MBT 0,022" (Orthometric, Brasil) y el protocolo utilizado en cada uno se describe a continuación. En el grupo A, se realizó el grabado con ácido ortofosfórico al 37% (Condac37, FGM Dental Group, Brasil) por 15 segundos, lavado y secado con jeringa triple durante 10 segundos. Se aplicó adhesivo (Scotchbond Universal, 3M Co, Alemania) con un microtip, se evaporó el solvente con aire de la jeringa triple y se fotopolimerizó durante 5 segundos con lámpara de fotocurado de 2000 mW/cm² (B-Cure, Woodpecker, China). Se aplicó cemento (Transbond XT, 3M Co, USA) en cada bracket y se posicionaron uno a uno en el centro de la corona clínica con las aletas paralelas al eje mayor del diente (imagen 1). Se eliminó el exceso de adhesivo con un microtip, se comprobó la posición mediante un análisis visual y se fotopolimerizó durante 5 segundos por mesial y distal de cada bracket.



Figura 1. Cementación directa de brackets en modelos simulados.

Para el grupo B, se realizaron impresiones de alginato (Tropicalgin Alginato, Zhermack SpA, Italia) con cubetas tipo Rimlock lisas y el posterior vaciado en yeso piedra (Yeso Piedra Elite, Velmix, USA). Se trazaron los ejes longitudinales de los dientes por vestibular y se aplicó separador de acrílico (Isoliermittel, Dentarum GmbH & Co. KG, Alemania). Se realizó el mismo protocolo de la cementación directa en los modelos de yeso. Luego, se elaboraron cubetas de transferencia con pistola y barras de silicona caliente 12 mm (Rapid G1000, Isaberg Rapid AB, Suecia), cubriendo las aletas oclusales del brackets, la cara incisal/oclusal y parte de la cara palatina/lingual de los dientes (imagen 2). El retiro de la cubeta se realizó desde palatino/lingual a vestibular. Se arenó la base de los brackets con óxido de alúmina 50 micras a 60 psi hasta observar la completa remoción del adhesivo en la base del bracket. Se repitió el protocolo adhesivo descrito anteriormente en los dientes de los tipodontos para luego aplicar el cemento (Transbond XT, 3M Co, USA) en la base de cada bracket e insertar la cubeta, corroborar su correcto asentamiento y eliminar el exceso de adhesivo con un microtip. Se fotopolimerizó 5 segundos por mesial y distal de cada bracket y se realizó el retiro de la cubeta desde palatino/lingual a vestibular.

Se utilizó un cronómetro digital para cuantificar el tiempo de trabajo. El grupo A consta solo de una fase clínica, mientras que el grupo B tiene una etapa clínica de adquisición de modelos y protocolo de cementación, y una fase de laboratorio en la que se obtienen los modelos de trabajo, se cementan los brackets en el yeso, se elabora la cubeta de transferencia y se realiza el arenado de los brackets.



Figura 2. Se realizan las cubetas extruyendo silicona caliente sobre los modelos de yeso con los brackets en posición, se comienza cubriendo las aletas oclusales del brackets, la cara incisal/oclusal y luego la cara palatina/lingual de los dientes.

Se consideró falla inmediata si se producía el desprendimiento del brackets al verificar su posición con sonda de caries o si quedaban adheridos a la cubeta posterior al retiro. Los brackets desprendidos se volvieron a cementar de forma directa en los modelos.

Para determinar la precisión en la cementación se importaron los archivos STL al software GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Alemania). Para ello, se sobrepusieron las imágenes de los modelos con el mismo número, del grupo A en formato "malla" con el grupo B en formato "cuerpo CAD", considerando la imagen malla como la posición ideal del brackets para compararla con la posición lograda por la cementación a través de cubetas. Se aplicó la función "prealineamiento" y se corroboró la coincidencia entre ambas imágenes (imagen 3). Se aplicó la herramienta "construir un sistema de coordenadas por 3-2-1 (plano-línea-punto)" en cada bracket del grupo A y del grupo B. Se definió el plano con tres puntos en las caras externas de las aletas del bracket, la línea en la cara interna del slot y el punto en la cara interna de la aleta oclusodistal (imagen 4). Luego, se creó una "distancia entre dos sistemas de coordenadas" para relacionar los parámetros creados para cada bracket y se inspeccionó con la función "corroborar dimensiones de distancia y ángulos-rotaciones en cada eje" (imagen 5). Se evaluó el desplazamiento lineal en los ejes X (mesiodistal), Y (vestibulo-palatino/lingual) y Z (oclusogingival), en el cual un valor negativo indicaría un desplazamiento hacia distal, cervical o lingual. Para los desplazamientos angulares, se evaluó los ejes X (torque), Y (tip) y Z (rotación), un valor negativo indicaría un torque vestibular de la corona, angulación "tip" o rotación mesiovestibular del bracket⁽⁹⁾. Para cuantificar los excesos de cemento se utilizaron los archivos STL en el software GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Alemania). Se construyó una distancia entre dos puntos, considerando el límite más periférico del exceso de mayor extensión y la superficie externa más cercana del bracket. Se asignó un valor de 0 a 3 según la distancia en milímetros entre estos puntos (imagen 6).



Figura 3. Los tipodontos escaneados en formato STL se importan al software GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Alemania) y se sobrepone las imágenes del Grupo A color gris "malla" y grupo B azul "cuerpo CAD". Ambos modelos se observan bajo la función de "prealineamiento".

Análisis estadístico:

Una vez recolectados los datos, estos se tabularon en una planilla de Excel (Excel 365 versión 2207, Microsoft, USA). Los datos se procesaron utilizando el software SPSS IBM (IBM SPSS Statistics Base 22.0, USA). Para determinar la distribución de los datos se aplicó un test de Shapiro Wilk para las variables precisión y tiempo. Debido a que la distribución fue normal se realizó un test T para muestras independientes, y ANOVA de un factor. Para las variables falla inmediata y exceso de cemento se utilizó

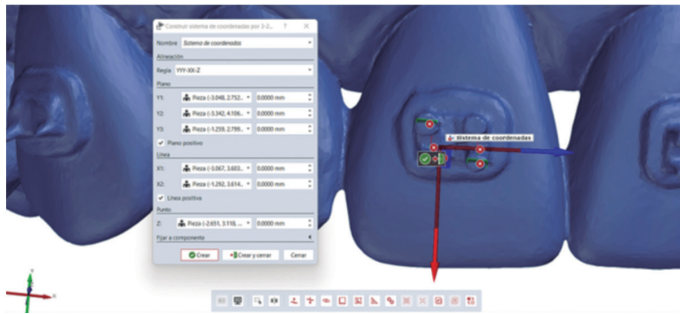


Figura 4. Construcción de un sistema de coordenadas por 3-2-1 (plano-línea-punto); se traza un plano con tres puntos en el centro de las caras externas de las aletas del bracket, la línea con dos puntos en la cara interna del slot y el punto en el centro de la cara interna de la aleta oclusodistal.

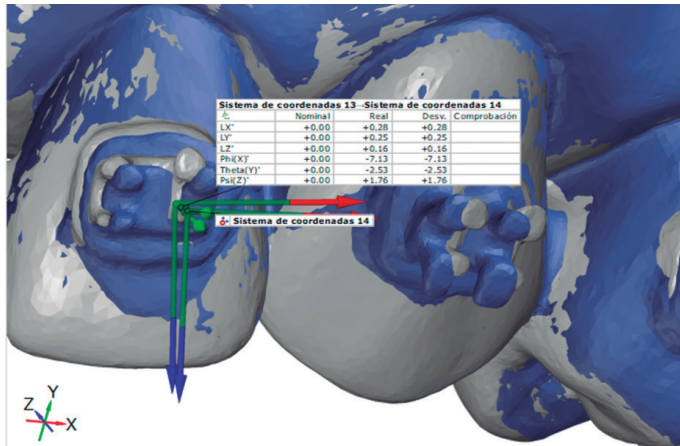


Figura 5. Luego de haber construido el sistema de coordenadas de cada bracket de los tipodontos del grupo A y B, se miden la distancia entre ambos sistemas de coordenadas, determinando las distancias en los ejes X (mesiodistal), Y (vestíbulo-palatino/lingual) y Z (oclusogingival), las angulaciones y rotaciones en los ejes Phi (torque), Theta (tip) y Psi (rotación).

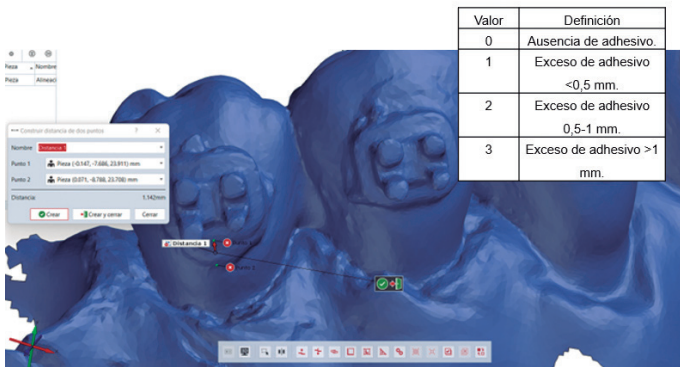


Figura 6. Para la medición de cemento residual se construye una distancia entre el punto más periférico del exceso a la superficie externa del bracket, designando un valor de 0 a 3 según los milímetros de distancia.

un test de Chi-Cuadrado para determinar asociación entre las variables estudiadas. Se consideró un alfa de 0,05 y un intervalo de confianza del 95%.

Declaración de conflictos de interés:

Este proyecto cuenta con la aprobación del comité de investigación de la facultad de Odontología de la Universidad de los Andes. Los investigadores de este estudio declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADOS:

Se evaluó un total de 200 dientes con brackets que fueron asignados en 2 grupos iguales (A y B). La muestra de cada grupo (n=100) consistía en 50 dientes maxilares y 50 mandibulares, de los cuales 40 correspondían a premolares, 20 a caninos y 40 a incisivos.

Se obtuvo el promedio y desviación estándar de los desplazamientos

lineales y angulares conseguidos al sobreponer las imágenes del grupo A (técnica directa), considerándola como la posición ideal de los brackets con el grupo B (técnica indirecta) correspondiente al mismo número de tipodontos. Se encontraron variaciones al evaluar los desplazamientos por grupos dentarios y por arcadas, pero no fueron estadísticamente significativos (tabla 1).

El tiempo de trabajo clínico promedio del grupo A fue de $10:13 \pm 02:16$ minutos, mientras que en el grupo B fue de $6:26 \pm 00:19$ minutos. El tiempo total de trabajo promedio para el grupo A fue de $10:13 \pm 02:16$ minutos, mientras que para el grupo B la media fue de $30:09 \pm 01:10$ minutos. Ambos resultados fueron estadísticamente significativos.

Se produjo el desprendimiento de 8 brackets del grupo A y 11 en el grupo B, lo cual no fue estadísticamente significativo. La falla por descementación, independiente de la técnica utilizada, afecta mayormente a los premolares (n=10), en comparación a incisivos (n=5) y caninos (n=4). Sin embargo, este hallazgo no representa significancia estadística.

Del total de la muestra por cada grupo (n=100), 48 dientes cementados con técnica directa no presentaron excesos de cemento alrededor del bracket, mientras que solo 2 dientes cementados con técnica indirecta estaban libres de adhesivo. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre la cantidad de cemento que rodea los brackets y la técnica de cementación empleada.

DISCUSIÓN:

La técnica indirecta promete un posicionamiento más exacto de los brackets, sin embargo no se han podido demostrar diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas⁽²⁾. Esto podría deberse a que los brackets no son transferidos en su posición exacta desde el yeso a la boca, y a la influencia de factores como la habilidad del operador, la consistencia del cemento, la presencia de contaminantes o interferencias, entre otros⁽²⁾. Para evaluar la precisión de la cementación se utilizó un método de sobreposición de imágenes STL en un software digital para realizar mediciones en base a los desplazamientos lineales y angulares, que experimentan los brackets en un mismo diente al variar la técnica. Este protocolo ya había sido probado por otros autores en la literatura^(5,9). Se describe que desviaciones lineales ≤ 0.5 mm y angulares $\leq 2^\circ$ son clínicamente aceptables⁽⁹⁾. Los promedios lineales de discrepancia fueron de 0,05 mm, -0,001 mm y 0,12 mm, en sentido mesio-distal, ocluso-gingival y vestibulo-lingual respectivamente. La media de los desplazamientos angulares fue $-0,25^\circ$ de torque, $0,97^\circ$ de tip y $0,88^\circ$ de rotación. Siendo estos resultados aceptables clínicamente, se valida que el método indirecto cementa adecuadamente los brackets, y que no se generan desplazamientos importantes al comparar una técnica por sobre la otra.

En este estudio se encontraron mayores desplazamientos angulares que lineales y un mayor rango de discrepancia en el torque, lo cual coincide con los resultados descritos por otros autores⁽¹⁰⁾. Al comparar los desplazamientos por grupos dentarios, se detectó una mayor variación en los promedios de error en los caninos respecto de los otros dientes evaluados. Similar a los resultados obtenidos por Agarwal et al., sin embargo, en su artículo se excluyeron los premolares, considerando solo incisivos centrales, laterales y caninos⁽¹⁰⁾. Además, se analizaron los promedios de discrepancia por arcadas, donde no se encontraron diferencias significativas entre maxilar y mandíbula, y ambos grupos presentaron menor precisión en las angulaciones.

El tiempo total de trabajo utilizando la técnica indirecta fue significativamente mayor al requerido para la técnica directa, debido a la necesidad de incorporar una etapa adicional de laboratorio para posicionar los brackets en el modelo y elaborar una cubeta de transferencia. Sin embargo, el tiempo clínico fue menor dada la posibilidad de cementar múltiples brackets simultáneamente. Esta relación también fue obtenida por Bozelli et al., quien también comparó el tiempo clínico y total entre ambas técnicas utilizando cubetas de Hot Glue⁽¹¹⁾ y fue descrito en una revisión sistemática donde se consideran también otros dispositivos⁽²⁾. Esto correspondería a la principal ventaja al utilizar este enfoque, puesto que la reducción del tiempo en el sillón dental se traduce en un menor estrés tanto para el paciente como para el ortodoncista⁽³⁾ y podría resultar en un mejor control de la humedad y con ello, aumentar la calidad de la adhesión⁽⁸⁾.

En cuanto al número de brackets desprendidos, los resultados muestran una mínima diferencia entre ambas técnicas. Dicho hallazgo es similar a lo obtenido por Bozelli et al.,⁽¹¹⁾ quien además describe mayor falla en dientes anteriores, a diferencia de lo encontrado en este estudio, donde los premolares exhibieron una mayor tasa de descementación. El metaanálisis realizado por Li et al., señala que no existen diferencias significativas en la tasa de falla adhesiva entre las técnicas directa e indirecta⁽²⁾.

Los resultados revelan que el método indirecto se asocia con mayores excesos de cementos que la técnica directa, siendo estos de relevancia

Tabla 1: Promedio y desviación estándar de los desplazamientos lineales y angulares por grupo dentario y arcada

Variables	Promedio	Grupo dentario			Arcada	
		Incisivo	Canino	Premolares	Mandíbula	Maxilar
Mesiodistal (mm)	0,05 ± 0,32	0,35 ± 0,23	0,73 ± 0,38	0,05 ± 0,38	0,01 ± 0,33	0,83 ± 0,32
Oclusogingival (mm)	-0,001 ± 0,27	-0,002 ± 0,32	-0,03 ± 0,30	0,01 ± 0,19	-0,36 ± 0,21	-0,03 ± 0,32
Vestibulolingual (mm)	-0,12 ± 0,51	-0,33 ± 0,52	-0,01 ± 0,46	0,03 ± 0,45	-0,20 ± 0,59	-0,04 ± 0,39
Torque (°)	-0,25 ± 14,71	-2,37 ± 17,53	5,04 ± 12,29	-0,78 ± 12,2	-2,10 ± 15,92	1,58 ± 13,30
Tip (°)	0,97 ± 4,01	0,78 ± 3,78	1,46 ± 5,68	0,92 ± 3,25	1,14 ± 4,26	0,81 ± 3,77
Rotación (°)	0,88 ± 5,91	0,73 ± 6,00	-2,10 ± 6,83	0,54 ± 5,19	0,16 ± 6,56	0,01 ± 5,25

estadística. Esto puede atribuirse a que la técnica directa facilita la remoción de excesos previo a la polimerización del cemento, lo cual no es posible utilizando cubetas ya que cubre parcialmente el bracket. Por otro lado, con el método indirecto mantener una presión uniforme sobre todos los brackets es particularmente difícil, lo cual puede llevar a pequeñas desadaptaciones que hagan variar el espesor del material en la superficie, generando mayores excesos⁽¹²⁾. Esto correspondería a la principal desventaja de utilizar dicho método, dado que genera una superficie que permite la retención de placa, afectando la salud periodontal del paciente y aumentando su riesgo de generar lesiones de caries⁽²⁾.

Las limitaciones de este estudio son el tamaño muestral y el tipo de muestra utilizada. Al tratarse de modelos con dentición ideal no representa las condiciones reales de la boca donde interactúan otros factores como la humedad, el acceso, la adhesión, etc. Al ser dientes alineados y con una anatomía bien establecida, se facilita la cementación de los brackets independiente de la técnica que se utilice. Nawrocka et al. sugiere en su revisión, que la precisión del método indirecto puede ser superior a la técnica directa si se comparan en modelos que presenten apiñamiento y rotaciones, debido a que estos factores dificultan el procedimiento para el ortodoncista⁽¹³⁾. Por otro lado, la cementación de brackets en los tipodontos grupo B fue realizado por un operador no ortodoncista entrenado y calibrado, a diferencia del grupo A en el cual fueron cementados por un ortodoncista experimentado. Diversos autores describen la importancia de que la cementación sea ejecutada por un profesional experimentado para obtener resultados precisos^(11,12). Es por ello, que esto podría ser un factor que determinase posibles errores procedimentales que afectarían los resultados. Finalmente, se espera de este trabajo que pueda servir como un estudio piloto y se replique el protocolo utilizado para futuras investigaciones clínicas que busquen evaluar la efectividad y eficacia de la técnica de cementación indirecta de brackets con cubetas fabricadas con *Hot Glue*.

CONCLUSIONES:

Con las limitaciones de este estudio se puede concluir que:

1. No existen diferencias estadísticamente significativas en la precisión del posicionamiento del bracket.

2. No existen diferencias estadísticamente significativas en la tasa de falla inmediata.

3. La cementación indirecta involucra un menor tiempo de trabajo clínico pero un mayor tiempo de trabajo total.

4. La técnica indirecta se asocia con mayores excesos de cemento en comparación a la técnica directa.

Ambos métodos logran resultados similares y clínicamente aceptables. Sin embargo, se necesita de más estudios para realizar conclusiones acerca de la verdadera eficacia de la técnica indirecta con cubetas de *Hot Glue* y poder así, recomendar abiertamente su utilización clínica.

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación científica para el estudio:

La cementación de brackets es una etapa crucial para el éxito del tratamiento ortodóntico. La cementación indirecta busca reducir la tasa de error y los problemas relacionados a un mal posicionamiento.

Resultados principales:

La precisión y la tasa de falla fue similar en ambas técnicas. La técnica indirecta involucra menor tiempo de trabajo clínico pero mayor tiempo total, y se asocia a mayores excesos de cemento.

Consecuencias prácticas:

La cementación indirecta con "*Hot Glue*" es un método válido que permite limitar el tiempo de trabajo, simplificar y reducir el costo de la fabricación de cubetas.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo no cuenta con financiamiento alguno.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Bibliografía

1. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ, editors. Ortodoncia: principios y técnicas actuales. 5th ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
2. Li Y, Mei L, Wei J, Yan X, Zhang X, et al. Effectiveness, efficiency and adverse effects of using direct or indirect bonding technique in orthodontic patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2019;19(1):137. DOI: 10.1186/s12903-019-0831-4
3. Silverman E, Cohen M, Gianelly AA, Dietz VS. A universal direct bonding system for both metal and plastic brackets. Am J Orthod. 1972;62(3):236-44. doi: 10.1016/s0002-9416(72)90264-3.
4. Niu Y, Zeng Y, Zhang Z, Xu W, Xiao L. Comparison of the transfer accuracy of two digital indirect bonding trays for labial bracket bonding. Angle Orthod. 2021;91(1):67-73. doi: 10.2319/013120-70.1.
5. Süpple J, von Glasenapp J, Hofmann E, Jost-Brinkmann PG, Koch PJ. Accurate bracket placement with an indirect bonding method using digitally designed transfer models printed in different orientations-An in vitro study. J Clin Med. 2021;10(9):2002. doi: 10.3390/jcm10092002.
6. Aileni K, Rachala M, Mallikarjun V, Reddy S. Gum and Gun: A New Indirect Bonding Technique. J Indian Orthod Soc. 2012;46:287-91. doi: 10.5005/jp-journals-10021-1107
7. Mezomo M, de Lima EM, de Menezes LM, Weissheimer A. Indirect bonding with thermal glue and brackets with positioning jigs. Prog Orthod. 2011;12(2):180-5. doi: 10.1016/j.pio.2011.01.002.
8. Canut Brusola JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2° edición. Barcelona (España): Masson, S.A; 2000. 698 p.
9. Pottier T, Brient A, Turpin YL, Chauvel B, Meuric V, Sorel O, et al. Accuracy evaluation of bracket repositioning by indirect bonding: hard acrylic CAD/CAM versus soft one-layer silicone trays, an in vitro study. Clin Oral Investig. 2020;24(11):3889-3897. doi: 10.1007/s00784-020-03256-x.
10. Agarwal P, Kulshrestha R. Comparison of accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques –An in-vivo study. IP Indian J Orthod Dentofac Res. 2021;3(2):107-13. DOI: 10.18231/2455-6785.2017.0022
11. Bozelli JV, Bigliazzi R, Barbosa HA, Ortolani CL, Bertoz FA, Faltin Junior K. Comparative study on direct and indirect bracket bonding techniques regarding time length and bracket detachment. Dental Press J Orthod. 2013;18(6):51-7. doi: 10.1590/s2176-94512013000600009.
12. Zachrisson BU, Brobakken BO. Clinical comparison of direct versus indirect bonding with different bracket types and adhesives. Am J Orthod. 1978;74(1):62-78. doi: 10.1016/0002-9416(78)90046-5.
13. Nawrocka A, Lukomska-Szymanska M. The indirect bonding technique in orthodontics-A narrative literature review. Materials (Basel). 2020;13(4):986. doi: 10.3390/ma13040986.



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=610082144009>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Constanza Contreras-Schuster,
Catalina Fehrenberg-Martínez, Víctor Rojas-Orellana
**Eficacia in vitro de la cementación de brackets con
técnica indirecta usando Hot Glue vs la técnica directa**
**Brackets bonding in vitro efficacy of the indirect
technique with Hot Glue vs the direct technique**

International journal of interdisciplinary dentistry
vol. 18, núm. 1, p. 40 - 43, 2025
Sociedad de Periodoncia de Chile Implantología
Rehabilitación Odontopediatria Ortodoncia,
ISSN: 2452-5588
ISSN-E: 2452-5596

DOI: <https://doi.org/10.4067/S2452-55882025000100040>