

REVISTA

ASOCIACIÓN PROSTODÓNTICA ARGENTINA

1^{er}
PREMIO
CONCURSO
INTERNACIONAL
DE FOTOGRAFIA

Entrevista exclusiva

A laboratorio dental

Tips para la práctica diaria

Fotografía y polarización cruzada

Caso clínico

Carillas cerámicas paso a paso

Aníbal Capusotto, Germán Albertini, Diego Bechelli

RESTAURACIONES PARCIALES INDIRECTAS



Introducción

Van Dijken y Lindberg (2015) describieron que las fallas más frecuentes de una resina compuesta realizada de forma directa son la caries secundaria (falla biológica) y la fractura del material restaurador o de la pieza dentaria (falla biomecánica). Esta última falla se debe generalmente a un análisis incorrecto de los factores cavitarios responsables de la resistencia del remanente dentario, descriptos por Dietschi y Spreafico (2015), o por una relación inadecuada con su par antagonista (Sollow, 2017).

Al evaluar la tasa de falla anual observada por Opdam *et al.* (2016), veremos que todas las restauraciones, ya sean directas o indirectas, presentan un índice de falla similar. Sin embargo, existe evidencia de que la deflexión cuspidea que se produce en una pieza dentaria al oponerse contra su antagonista depende de la extensión de la cavidad (Panitvisai y Messer, 1995). Esto podría ser causante del debilitamiento y la formación de cracks imperceptibles (Hasan *et al.*, 2015) que, subsidiados

por las paredes cavitarias remanentes, pueden perdurar en el tiempo hasta que se produce la fractura. Chai y Lawn (2017) concluyeron que la relación que existe entre el espesor de las paredes remanentes y la profundidad de una cavidad debe ser mayor a 1 para ofrecer una resistencia adecuada. Con respecto a esto, la utilización de sustitutos de dentina podría disminuir la profundidad cavitaria modificando aquella relación. En concordancia con lo anterior, Clausen *et al.* (2010) describieron que una restauración tiene la misma resistencia a la fractura independientemente de si está sostenida por esmalte, dentina o resina, siempre y cuando esta presente un espesor de 0,7-1 mm. Otro aspecto importante en la rehabilitación de los sectores posteriores es la presencia de caries subgingival. Magne y Spreafico (2012) proponen la elevación de los márgenes gingivales previamente a la realización de la restauración indirecta. Sin embargo, Juloski *et al.* (2018), en una revisión

sistemática, no encontraron evidencia para recomendar dicho procedimiento.

Frente a todo lo enunciado anteriormente, se describirá el proceso de restauración mesio-ocluso-distal (MOD) indirecta de un primer molar superior derecho con una fractura y caries subgingival mediante la utilización de un flujo digital.

Los objetivos de este artículo son: desarrollar el proceso de restauración de una pieza dentaria severamente afectada mediante procedimientos restauradores adhesivos mínimamente invasivos bajo un enfoque biomimético y proponer la utilización de un flujo digital para obtener restauraciones indirectas de cerámicas ácidosensibles de espesores ultrafinos de manera predecible.

Caso clínico

Se presenta a la consulta un paciente con dolor ante los cambios térmicos en un primer molar superior derecho. Esta molestia comenzó luego de haber percibido la fractura de la pieza dentaria durante la masticación. Clínicamente, se observa la presencia de una restauración plástica de resina, caries secundaria (mesial y distal), y fractura de la pared distal y parte de la palatina (fig. 1A).

Radiográficamente, se observó la proximidad de la lesión cariosa con la cámara pulpar, y que el trazo de fractura se extendía subgingivalmente (fig. 1B). La respuesta al test pulpar no indicó un estado inflamatorio irreversible.

Para poder visualizar la lesión, se realizó un aislamiento absoluto con goma dique de un espesor grueso y clamps modificados, a fin de retraer el tejido gingival. Se utilizó teléfon para desplazar el tejido gingival apicalmente en la zona distal. Para eliminar el tejido cariado, se empleó baja velocidad asistida por un



Figura 1



Figura 2

detector químico de caries (fig. 2).

Una vez eliminado el tejido cariado, se arenaron el esmalte y la dentina con óxido de aluminio de 50 μm a 2,5 bar de presión (Huang *et al.*, 2019) para favorecer la acción de los sistemas adhesivos (fig. 3).

El tratamiento mecánico de los tejidos sobre esmalte o dentina aumenta la tensión superficial y favorece la

humectabilidad, independientemente del tratamiento químico posterior. Este tratamiento mejora la performance de los sistemas adhesivos (Van Meerbeek *et al.*, 2003). En la figura 4A se puede observar la cavidad sin caries, y en la figura 4B, el resultado luego del arenado con Aquacare® (Velopex Internacional, Londres, Inglaterra).



Figura 3



Figura 4

El tratamiento químico de los tejidos se realizó con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos solo en esmalte (grabado selectivo) (fig. 5A). Luego se aplicó un sistema adhesivo dual autoacondicionante teniendo en cuenta la forma de empleo y los tiempos estipulados por el fabricante (fig. 5B). De esta manera, queda sellada la dentina de forma inmediata (Magne, 2005).

Otros autores como Nikaido *et al.* (2018), al no utilizar adhesivos estructurales (con carga inorgánica > 40%) que generan un mayor grosor de la capa híbrida, recomiendan colocar una resina fluida luego de la aplicación de un adhesivo autoacondicionante (resin coating) (fig. 6) para mejorar las propiedades de la capa híbrida. Sin embargo, Cuevas-Suárez *et al.* (2019) proponen la utilización de adhesivos no estructurales solo en situaciones en las que queden cubiertos por resina compuesta (build up) en restauraciones indirectas. Por el empleo de esta técnica, que denominamos restitución biológica no anatómica (RBNA), la dentina es protegida por múltiples capas de diferentes materiales y solo quedarán expuestos el esmalte y la resina compuesta (dual bonding), lo que simplifica las maniobras de fijación que se detallan más adelante.

La selección de los materiales para sustituir el tejido dentario perdido depende de varios factores. En primer lugar, este material debe presentar propiedades mecánicas similares al tejido que se va a sustituir (Thompson, 2020). Otro factor importante es el porcentaje de conversión de los materiales (sistema adhesivo y resina compuesta) como consecuencia de la llegada de la luz en cavidades profundas (Karakis *et al.*, 2017). Por estos motivos, el material de elección para sustituir áreas extensas y profundas son las resinas core con alta carga cerámica de curado dual (fig. 7).

Una ventaja adicional a los beneficios antes mencionados es la disminución del factor C que presenta esta resina a través del curado dual. Una vez finalizada (luego de 5 minutos), es necesario activar los fotoinicia-

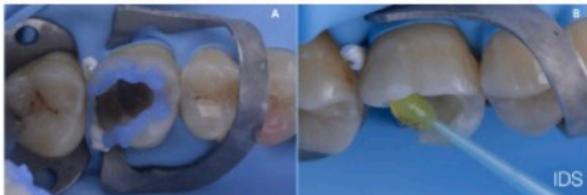


Figura 5

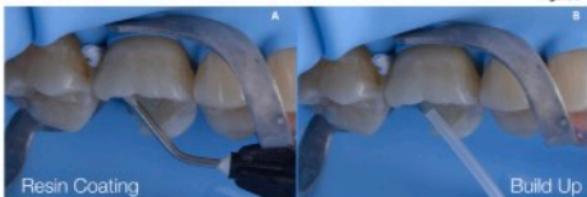


Figura 6

sistema adhesivo dual



resina compuesta dual con alta carga cerámica



Figura 7



Figura 8



Figura 9

dores presentes en la resina con unidades de polimerización que posean la longitud de onda correspondiente, con una potencia y tiempo adecuados para garantizar su conversión total (Sulaiman, 2015) (fig. 8). Se coloca glicerina en consistencia de gel para eliminar la capa inhibida

superficial y se realiza una polimerización final.

La preparación (fig. 9) se realiza con una piedra de diamante bicónica de grano rojo para obtener un espacio de 0,5-1 mm para el material restaurador (disilicato de litio). La selección del material restaurador debe

analizarse previamente junto con el técnico dental, ya que en este punto debemos realizar el desgaste en función del material que será utilizado. El pulido se efectúa con una piedra de igual forma de grano amarillo. Las cajas proximales (fig. 10) no deben presentar una geometría tradicionalmente retentiva con ángulos marcados (Ar-



Figura 10



Figura 11

netz y Arnetz, 2009). Estos generan un mayor estrés sobre el material restaurador y los agentes de unión.

La terminación periférica (fig. 11A) en las caras libres se realiza con la misma piedra descripta anteriormente, en forma de un amplio bisel externo sobre el esmalte. Este ofrece una superficie óptima para la adhesión, protege las estructuras subyacentes y permite generar un efecto de degradé entre el sustrato y la restauración que favorece la armonía óptica de una restauración monolítica. En las caras proximales, para realizar un bisel externo, utilizamos una piedra de diamante con forma de gorro chino extrafina que permite acceder a ese espacio reducido.

La impresión se realizó de forma digital con un escáner intraoral Trios® (3Shape, Copenhague, Dinamarca) (fig. 11B). Richert *et al.* (2017) describieron numerosas variables que pueden distorsionar una impresión. Una de ellas es la presencia de saliva y/o fluidos que falsean la imagen tridimensional obtenida. Al poder observarse todos los límites de la preparación con la goma dique interpusa, se decide tomar la impresión sin retirarla.

Sin embargo, para lograr una correcta articulación con el antago-

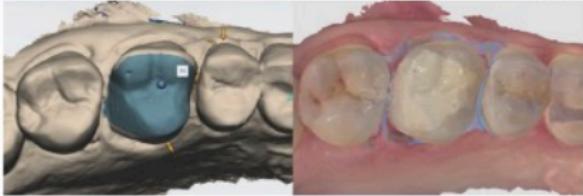


Figura 12

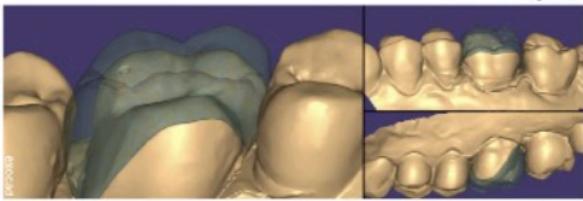


Figura 13

nista, deberíamos eliminar la goma dique (fig. 12). Por lo tanto, se realiza un primer escaneo solo de la preparación, se bloquea y se continúa escaneando sin la goma dique. El programa de escaneo permite checar el límite de la preparación, el eje de inserción, la presencia de soavizados y el espesor para el futuro material de restauración.

Generalmente, para realizar el diseño de la restauración se utiliza la anatomía de la misma pieza pre-

viamente a la preparación (cuando está conservada) o se emplea la pieza homóloga contralateral. Esta imagen se solapa y se ajusta a la preparación que ha sido delimitada (fig. 13). El diseño se envía a una unidad de fresado para obtener, a partir de bloques CAD-CAM, directamente la restauración o un patrón de cera para realizar una restauración monolítica inyectada.



Figura 14

El material de elección para utilizar en estas preparaciones es, por varios motivos, el disílico de litio (fig. 14). Primero porque desde el punto de vista biomimético es el que más se asemeja al esmalte. Segundo porque, dentro de las cerámicas acidosensibles, son las que presentan mejores propiedades mecánicas. Tercero porque la posibilidad de producirlos de forma monolítica aumenta la resistencia final. Y, por último, porque es el material que requiere el menor espesor para ser utilizado, por lo que precisa un menor desgaste dentario. Es importante tener en cuenta que la reducción oclusal debe garantizar la reproducción de la anatomía perdida.

El tratamiento del sustrato cerámico (fig. 15) se realizó con ácido hidrofluorhídrico al 9% durante 20 segundos, el cual fue inactivado con bicarbonato de sodio. Luego se efectuó la limpieza de la superficie con ácido fosfórico y, por último, se aplicó el silano.

Para la fijación, uno de los requisitos importantes es el control de la humedad (fig. 16). Por lo tanto, siempre que podamos vamos a realizar la aislamiento absoluta. Debido a que el aislamiento nos permitió acceder a los márgenes subgingivales, tanto en la RBNA como en el momento de la fijación consideramos innecesaria la elevación del margen gingival.

En la figura 17 se puede observar la presencia de material del provisional. Es importante que el sustrato adhesivo esté limpio y seco. Por otro lado, necesitamos arenar la

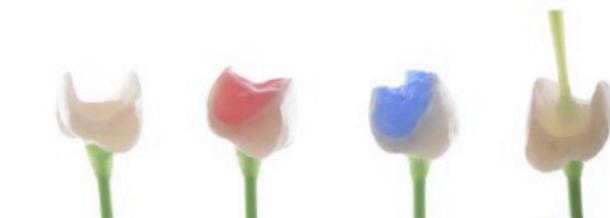


Figura 15



Figura 16

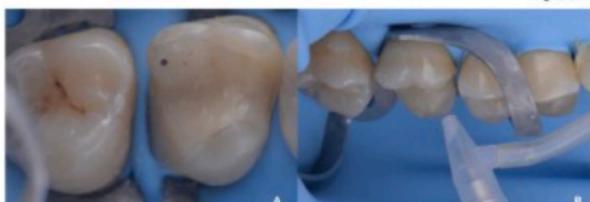


Figura 17

resina del *build up* para mejorar sus propiedades adhesivas (fig. 17B). Por ese motivo es preciso utilizar el arenado de toda la superficie, ya que, al ofrecer una calidad de sustrato superior, mejora la performance adhesiva.

En la figura 18A podemos podemos visualizar la superficie limpia

luego del arenado con partículas de óxido de aluminio de 27-50 μm a 2,5 bar de presión mediante el dispositivo Aquacare®. El aislamiento del campo operatorio, previamente a las maniobras adhesivas, concluye con la protección de los dientes vecinos con cintas de teflón (fig. 18B).

La RBNA facilita los procesos de

fijación al ofrecer dos sustratos adhesivos: esmalte y resina (*dual bonding*). Por lo tanto, el tratamiento químico de los sustratos adhesivos se realiza mediante un grabado total con ácido fosfórico y la aplicación de un adhesivo universal (fig. 19).

Teniendo ambos sustratos (dental y protésico) preparados, la encargada de consolidar esta unión adhesiva es una resina de fijación (fig. 20). Su selección dependerá de que el espesor de las cajas proximales y/o la translucidez de la restauración dejen pasar la luz para garantizar su conversión. De esta evaluación surgirá la necesidad de emplear resinas de fijación fotoactivadas o duales. En este caso se utilizó una resina de fijación de curado dual por la distancia que existe entre la caja proximal y la unidad de polimerización (Aromaa *et al.*, 2017).

Los excesos se eliminan con un pincel antes de comenzar con la fotopolimerización (fig. 21). No es necesario pasar un hilo dental para eliminar los excesos interproximales, ya que el téflón impide que estos se peguen. El tiempo de polimerización dependerá de varios factores: la potencia de la unidad, la distancia con el material a polimerizar (espesor de la restauración), etc. Todos estos factores serán críticos en el caso de utilizar resinas de fijación fotoiniciadas.

En la figura 22A observamos el estado inicial de la pieza dentaria; en la figura 22B, el posoperatorio una vez que se retiró la goma dique.

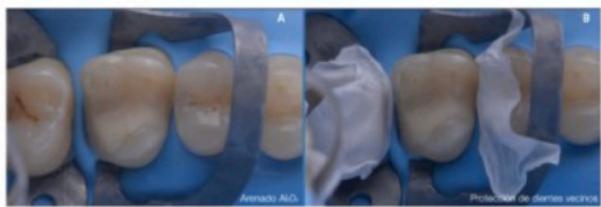


Figura 18

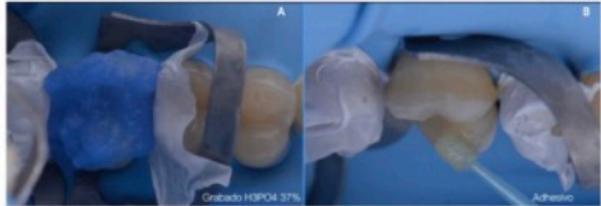


Figura 19

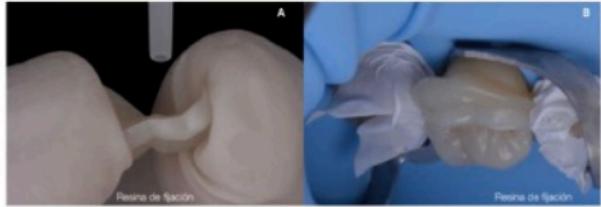


Figura 20

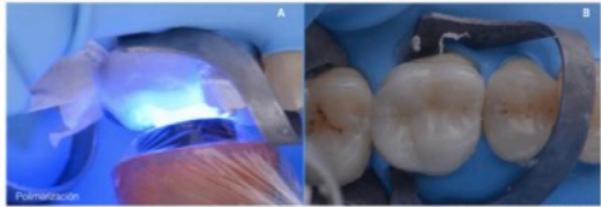


Figura 21



Figura 22

En la figura 23A se muestra la situación inicial. En la figura 23B se puede comprobar el sellado marginal de la restauración. Los materiales utilizados presentan diferente radiopacidad, por lo que pueden ser visualizados en la radiografía posoperatoria (fig. 24).

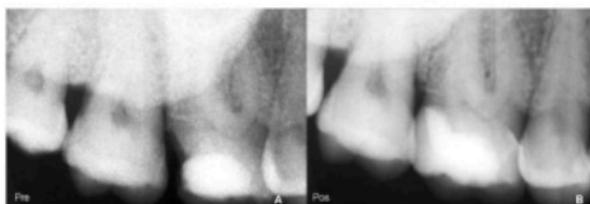
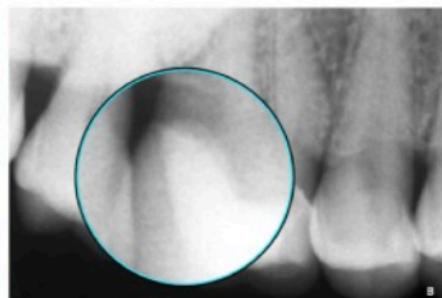


Figura 23

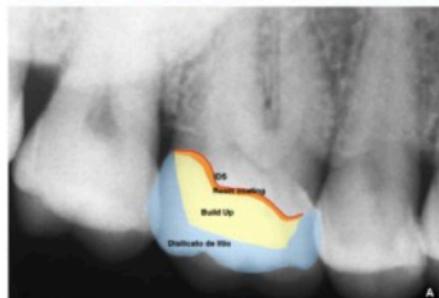


A



B

Figura 24



A



B

Figura 25

Discusión

Magne y Spreafico (2012) propusieron la elevación de los márgenes cuando estos se encuentran subgingivales. Uno de los requisitos para realizar esta maniobra es el aislamiento del campo operatorio. Sin embargo, cuando esto es posible, durante la reconstrucción y la fijación podemos adaptar correctamente la restauración indirecta sin la necesidad de elevar los márgenes. Con esta técnica se obtiene una interfaz menor, y esto es altamente beneficioso si se tiene en cuenta que la caries secundaria es una de las fallas más frecuentes (fig. 25).

Conclusión

El tratamiento del sector posterior representa un gran desafío biomecánico. La selección del material restaurador no solo estará en función de las propiedades mecánicas, sino también de sus propiedades adhesivas y biomiméticas. Este abordaje terapéutico conservador está basado en la biosustitución de los tejidos dentarios perdidos y/o dañados. El conocimiento y la aplicación correcta de las técnicas adhesivas nos permiten realizar procedimientos aditivos que evitan el desgaste innecesario del tejido dentario sano en busca de una planimetría retentiva. Por lo tanto,

la RBNA (fig. 25) es clave dentro de este protocolo terapéutico por presentar las siguientes ventajas:

- Reúne los beneficios del IDS + resin coating + build up.
- Disminuye el desgaste dentario.
- Evita una planimetría retentiva.
- Permite sustituir la dentina con un módulo elástico similar.
- Posibilita la utilización de cerámicas con espesores mínimos. ■

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este artículo y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias bibliográficas

- Arnetz GV, Arnetz G. Biomechanical examination of inlay geometries. Is there a basic principle? *Int J Comp Dent* 2009;12:119-30.
- Aromaa MK, Lassila LVJ, Vallittu PK. Effect of distance on light transmission through polymerized resin composite. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2017;25(3):131-5.
- Chai H, Lawn BR. Fracture resistance of molar teeth with mesial-occlusal-distal (MOD) restorations. *Dent Mater* 2017;33(7):289-93.
- Clausen JO, Tara MA, Kern M. Dynamic fatigue and fracture resistance of non-retentive all-ceramic full-coverage molar restorations. Influence of ceramic material and preparation design. *Dent Mater* 2010;26:533-8.
- Cuevas-Sudrez CE, Oliveira da Rosa WL, Guerra Lunda R, Da Silva AF, Piva E. Bonding performance of universal adhesives: An updated systematic review and meta-analysis. *J Adhes Dent* 2019;21:7-26.
- Dietschi D, Spreafico R. Evidence-based concepts and procedures for bonded inlays and onlays. Part I. Historical perspectives and clinical rationale for a biosubstitutive approach. *Int J Esthet Dent* 2015;10(2):210-27.
- Hasan S, Singh K, Salati N. Cracked tooth syndrome: Overview of literature. *Int J Appl Basic Medical Res* 2015;5(3):164-8.
- Huang CT, Kim J, Arce C. Air Abrasion: A review of devices, materials, evidence, and clinical applications in restorative dentistry. *Compend Contin Educ Dent* 2019;40(8):508-13.
- Julowski J, Koken S, Ferrani M. Cervical margin relocation in indirect adhesive restorations: A literature review. *J Prosthet Res* 2018;62(3):273-80.
- Karakci D, Yildirim-Bicer AZ, Dogan A, Karday H, Cavidar S. Effect of self and dual-curing on degree of conversion and crosslink density of dual-cure core build-up materials. *J Prosthodont Res* 2017;61(2):210-6.
- Magne P, Spreafico R. Deep margin elevation: A paradigm shift. *Am J Esthet Dent* 2012;2:86-96.
- Magne P. Immediate dentin sealing: A fundamental procedure for indirect bonded restorations. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:144-55.
- Nikaido T, Tagami J, Yatani H, Ohkubo C, Nihei T, Koizumi H, et al. Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. *Dent Mater J* 2018;37(2):192-6.
- Opdam NJM, Frankenberger R, Magne P. From 'Direct versus Indirect' toward an integrated restorative concept in the posterior dentition. *Oper Dent* 2016;41(3):1-8.
- Panitvisai P, Messer HH. Cuspal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. *J Endod* 1995;21(2):57-61.
- Richert R, Goujat A, Venet L, Vigne G, Viennot S, Robinson P, et al. Intraoral scanner technologies: A review to make a successful impression. *J Healthc Eng* 2017;5:2-11.
- Solov RA. Clinical protocol for occlusal adjustment: Rationale and application. *J Cran Slep Pract* 2017;36(3):3-11.
- Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Donovan TE, Ritter AV, Lassila LV, DDS, Vallittu PK, et al. The degree of conversion of dual polymerizing cements light polymerized through monolithic zirconia of different thicknesses and types. *J Prosthet Dent* 2015;114(1):103-8.
- Thompson VP. The tooth: An analogue for biomimetic materials design and processing. *Dent Mater* 2020;36(1):25-42.
- Van Dijken JWV, Lindberg A. A 15-year randomized controlled study of a reduced shrinkage stress resin composite. *Dent Mater* 2015;31(9):1150-8.
- Van Meerbeek B, De Munck J, Matar D, Van Landuyt K, Lambrechts P. Microtensile bond strengths of an etch&rinse and self-etch adhesive to enamel and dentin as a function of surface treatment. *Oper Dent* 2003;28(5):647-60.

anibalcapusotto@gmail.com



KeepSmiling

Creadores de Sonrisas



KeepGuide

Es un moderno sistema que combina el diagnóstico del odontólogo, con los avances en tecnología 3D para confeccionar guías quirúrgicas de excelencia.

KeepSmiling

Es un moderno y eficaz sistema para enderezar los dientes de manera prácticamente invisible. Se utilizan placas alineadoras, removibles y transparentes que alinean los dientes de manera progresiva.

KeepOrthognathic

Es un moderno sistema que combina el diagnóstico del odontólogo con los avances en tecnología 3D.