

Restauraciones posendodónticas directas con composites en el sector posterior: Una revisión general

Resumen

Las restauraciones directas adhesivas con resinas compuestas pueden ofrecer ventajas en la reconstrucción de la porción coronaria de los dientes posteriores endodónticamente tratados con poca o moderada destrucción, pero las mismas quedan supeditadas al logro de adhesión/integración del material al diente para mejorar las propiedades mecánicas del diente restaurado. Muchos factores afectan ese objetivo y llevan a un pobre funcionamiento mecánico del diente, filtración marginal, caries secundaria y/o complicaciones periapicales. Asimismo las tensiones de contracción de polimerización de los composites pueden generar deformaciones de las paredes del remanente que muchas veces terminan en fracturas. Existen diferentes alternativas que el odontólogo restaurador puede poner en práctica para obtener mejores resultados. Dichos procedimientos y actitudes clínicas son discutidos en este artículo.

PALABRAS CLAVE: resinas compuestas, dientes endodónticamente tratados, restauraciones directas adhesivas.

Summary

Adhesive direct restorations using composite resins may offer advantages in the coronal restorative process of posterior endodontically treated teeth with minimal to moderate loss of tissues. Those advantages depend on the achievement of adhesion / integration of the restorative material to the tooth structure in order to enhance the mechanical properties of the restored tooth. Many factors may affect that objective and lead to a poor mechanical behavior of the tooth, microleakage, secondary caries and perhaps periapical complications. The polymerization stresses of the composite resin may deform the remaining structure sometimes leading to fractures. There are several clinical alternatives the clinician can use to obtain better results. Those attitudes and clinical procedures are discussed in this article.

KEY WORDS: composite resins, endodontically treated teeth, direct adhesive restorations.

ALEJANDRO BERTOLDI
HEPBURN

*Docente de la Cátedra de
Materiales Dentales,
Escuela de Odontología,
USALJAOA.*

Introducción

Restaurar la porción coronaria de un diente endodónticamente tratado (DET) es habitualmente una situación compleja, ya que muchas veces se debe tratar con estructuras con importantes alteraciones mecánicas y biológicas que demandan tratamientos sujetos a muchas variables.

En el sector posterior se postuló que una restauración que conserve la mayor cantidad posible de tejidos sanos y pueda integrarse estructuralmente a los mismos, podría reforzar mecánicamente la porción coronaria remanente y de esa forma llegar al éxito clínico¹. Se evitaría así, implementar procedimientos rehabilitadores más invasivos como la colocación de pernos o postes, asociados posiblemente con un recubrimiento coronario total.

Es así que restauraciones directas o indirectas de materiales de base resinosa (normalmente composites) se han hecho muy populares. Este tipo de materiales posibilita la adhesión y consiguiente integración estructural con el diente, y a partir de aquello, el refuerzo del remanente coronario.

El mejoramiento de varias propiedades de estos materiales ha hecho que se los pueda indicar en muchos de los casos que debe tratar el odontólogo rehabilitador para restaurar la porción coronaria luego de efectuarse un tratamiento endodóntico.

A pesar de las ventajas arriba enunciadas en el empleo de estos materiales, la clínica, siempre más compleja que la teoría, muchas veces presenta situaciones de fracaso: filtración marginal y caries secundaria, fracturas de la restauración, del diente o de ambos, desprendimientos de las restauraciones, etc.

El objetivo de este artículo es analizar las distintas variables que intervienen en una restauración adhesiva directa con composites en un DET posterior y esclarecer distintas cuestiones que podrían llevar a obtener resultados clínicos más favorables.

Problemática del DET en el sector posterior. Requisitos de una restauración

Cuando el diente llega a la endodoncia ha sufrido por caries, fracturas o restauraciones pre-

Fecha de recepción:
julio 2005

Fecha de aceptación y versión final:
septiembre 2005

vias una importante pérdida de tejidos. Asimismo, el tratamiento endodóntico compromete aún más estructura dentaria: la apertura y acceso a la cámara pulpar, rectificación de la misma para una correcta instrumentación de los conductos, etc.

Esta importante pérdida de tejidos genera la imposibilidad de transmisión de cargas a las áreas de soporte del diente (zonas en contacto con el hueso alveolar) y a partir de ello, se produce la concentración de las mismas en la porción coronaria, disminuida estructuralmente. Es así que se genera una deformación de ese remanente, muchas veces permanente (fisuras, fracturas)¹.

De analizar esta verdadera problemática en un DET posterior, surgen algunas consideraciones que guían hacia la selección del procedimiento rehabilitador más apropiado:

- La necesidad de conservar la mayor cantidad posible de tejidos para disminuir ese problema, considerándolos como el verdadero “refuerzo” del DET.
- Devolver al diente la capacidad de transmisión de cargas a áreas de soporte.
- Reforzar (“apuntalar”) las estructuras debilitadas.

Estos tres objetivos podrían ser cumplidos restaurando con materiales que:

- se adhieran firmemente a la estructura remanente. De esa forma se integrarían diente y material y el diente restaurado recuperaría características similares a un diente sano: un verdadero “monobloque” que es capaz de transmitir las cargas que recibe sin sufrir deformaciones permanentes de sus estructuras.
- permitan una inserción con conservación máxima de tejidos remanentes, demandando preparaciones sin exigencia de formas de retención o resistencia que eliminen más tejidos.
- tengan características físicas similares a los tejidos dentarios, vale decir, que se parezcan mecánicamente a aquellos. De esa forma se evitarían zonas de concentración de estrés y propensión a la fractura durante la función⁵.

Los composites y sus técnicas adhesivas aparecen como muy buenos candidatos para cumplir dichos requisitos.

Restauraciones con composites en un DET posterior

Davidson y col. (1997)⁶ compararon la resistencia a la fractura de premolares tratados endodónticamente con cavidades MOD a través

de distintos métodos: empleando composites con técnicas adhesivas, ionómeros vítreos y composites (técnica “sandwich”) y amalgamas adheridas con sistemas adhesivos. Los resultados mostraron que las restauraciones con composites y sistemas adhesivos brindaban una resistencia a la fractura similar a un diente sano, siendo menor cuando se emplearon los ionómeros vítreos o la amalgama adherida, aunque siempre más alta que en el diente sin restaurar.

Varios otros trabajos destacan la posibilidad de reforzar estructuralmente al DET mediante el empleo de resinas compuestas y sus técnicas de adhesión^{7,8,9}.

Pero como fue señalado anteriormente la clínica se convierte en una situación más compleja que los estudios de laboratorio, y muchas veces los resultados no son tan ideales.

En toda restauración en el sector posterior el clínico deberá considerar diversas cuestiones que tienen que ver con el comportamiento del composite al polimerizar y que es su generación de tensiones cuando su contracción volumétrica (propio de todos los materiales de base resinosa) se ve restringida.

Esas tensiones se disipan de diversas formas y pueden generar fallas adhesivas, deformación (flexión) del remanente o deformación (elástica o permanente) del propio material².

Como se explicó anteriormente, uno de los requisitos de las restauraciones en un DET es la adhesión/integración estructural entre el material y el diente. Las deficiencias adhesivas que derivan de esas tensiones pueden afectar ese requisito, y a partir de ello no conseguir el refuerzo mecánico tan necesario.

Si esas mismas fallas adhesivas afectaran a la porción marginal de la restauración, permitirían el ingreso de elementos agresivos para las estructuras remanentes (bacterias, toxinas, sustancias químicas), que podrían generar caries secundaria y/o perjudicar el sellado del tratamiento endodóntico, y de esa forma también irritar y alterar la salud de los tejidos periapicales (Figs. 1 y 2).

Como se analizará más adelante, un DET puede ser un terreno más proclive a sufrir fallas adhesivas.

Asimismo, las tensiones por contracción podrán originar una flexión de las paredes cavitarias del remanente, que pueden derivar en fisuras o fracturas del mismo, de la restauración o ambos.

En este escenario de estructuras debilitadas, esta situación es muy común. La disminución de la resistencia estructural de un DET lo hace más propenso a sufrir deformaciones estructurales por las tensiones de contracción de las resinas compuestas¹⁰.



Figs. 1 y 2: Molares tratados endodónticamente con restauraciones coronarias de resina compuesta. Obsérvese la fractura del material de restauración y/o remanente dentario, filtración marginal y caries secundaria.

Y son justamente estas deformaciones dentarias la forma más habitual en que las resinas compuestas disipan tensiones de contracción cuando son insertadas en un DET estructuralmente alterado¹⁰.

Como se va entendiendo y se ampliará a continuación, cuando se restaura la porción coronaria de un DET posterior con resinas compuestas existen varios factores que hacen de estas situaciones un verdadero desafío para el odontólogo rehabilitador.

Factores que comprometen la adhesión/integración/refuerzo de un DET posterior

En toda restauración posterior el clínico deberá considerar algunos factores que pueden contribuir a aumentar la generación de tensiones de contracción y exigir una serie de maniobras que tiendan a evitar que se constituyan en un problema clínico.

Según Dietschi D. (2001)¹¹ se deberá evaluar de una preparación cavitaria en el sector posterior a la hora de restaurar con resinas compuestas los siguientes puntos:

- su volumen
- su configuración geométrica
- la progresión de la preparación hacia el límite amelo cementario (en cavidades próximo-oclusales).
- la calidad de los tejidos que la componen.

Volumen cavitario

El volumen cavitario es condicionante de la cantidad de composite a insertar y a más composite empleado se esperan más tensiones. En un DET posterior se trabajará normalmente con cavidades muy voluminosas, donde se presume entonces una importante generación de tensiones (Figs. 3 y 4).

Configuración de la cavidad

La configuración en forma de caja de las cavidades posteriores también es un factor agravante, ya que determina una mayor posibilidad de restringir el flujo o deformación del composite al polimerizar (con el que disiparía sus tensiones, sin afectar la interfase adhesiva o al tejido adyacente) al colocar el material en contacto con superficies opuestas.



Figs. 3 y 4: Cavidades posendodónticas próximas a recibir restauraciones directas con resina compuesta. Obsérvese la magnitud de la pérdida de tejidos, el extenso volumen cavitario, la configuración de las cavidades, la presencia de restos de sellador radi-cular adherido a las paredes, la falta de esmalte en porción gíngivo proximal de la Fig. 4.

En una preparación cavitaria post endodóntica en el sector posterior, el factor C (relación superficie de adhesión/superficie libre y que determina las posibilidades de flujo de un composite y con ello la disipación de tensiones) puede ser muy elevado, por lo que también por esta razón se espera un comportamiento desfavorable del composite en cuanto a la generación de tensiones si no se ejecutan determinadas maniobras que las regulen.

En algunas circunstancias esa relación puede ser de 6:1 y aún llegar a 10:1 (factor C = 10)¹² (Figs. 3 y 4).

Progresión hacia el límite amelo cementario en la porción gingivo-proximal

En la medida que el esmalte de la pared cervical de la caja gingival en las preparaciones próximo oclusales se pierda, aumentan las posibilidades de fallas adhesivas en esa zona.

Algunos trabajos señalan que siempre que falte el esmalte a ese nivel (o no exista en cantidad suficiente), existirá algún grado de deficiencia adhesiva cuando se emplean composites, independientemente del sistema y la modalidad adhesiva empleados¹³.

Dicha zona, por la ausencia de esmalte (que garantizaría un fuerte cierre marginal), exceso de humedad (proveniente de fluidos propios de la zona gingival), sangre u otros interferentes con la adhesión, se constituye en un sustrato adhesivo complejo y está normalmente expuesto a fallas adhesivas.

Esta situación, por la extensión de las cavidades hacia gingival, es muy frecuente en un DET y deberá ser muy atentamente considerada (Fig. 4).

Calidad de los tejidos

La calidad del sustrato adhesivo (tejidos de la cavidad) es un factor clave a considerar ya que es uno de los mayores condicionantes del grado de resistencia adhesiva (y posibilidades de integración/refuerzo) entre el material y el diente.

Y en este sentido habrá que considerar distintas variables que en un DET pueden ir en su detrimento:

- La presencia de contaminantes o interferentes con la adhesión.
- La alteración estructural del colágeno de la dentina.
- La existencia de estructuras mecánicamente débiles.

Varias sustancias empleadas en el tratamiento endodóntico y obturación coronaria temporaria han demostrado ser interferentes con la ad-

hesión y causantes de disminución de los valores de resistencia adhesiva, bien por su presencia física o por impregnar la superficie de la dentina con alguna sustancia química:

- Selladores radiculares con o sin eugenol u otros fenoles en su composición.
- Conos de gutapercha.
- Hipoclorito de sodio.
- Peróxido de hidrógeno.
- Cloroformo, halotano.
- Medicaciones temporarias intracamerales.
- Materiales de obturación provisoria con o sin eugenol.

Se ha discutido por mucho tiempo si la presencia de eugenol u otros fenoles (ampliamente empleados en Endodoncia) en la composición de los selladores radiculares o de los materiales de obturación temporaria es causante de una disminución de la adhesión.

Algunos trabajos sugieren que no permiten la polimerización de las resinas y a partir de ello, los valores de adhesión podrían disminuir^{14,15,16}.

Otras investigaciones, en cambio, demuestran resultados distintos donde no se hacen evidentes tales circunstancias¹⁷.

Independientemente de los resultados contradictorios de los distintos trabajos de investigación, es lógico suponer que siendo éstas, sustancias aceitosas, al impregnar la dentina puedan alterar en mayor o menor medida la eficacia de la técnica adhesiva.

También algunas sustancias que se emplean muy frecuentemente como irrigantes al dejar impregnada la dentina con una capa rica en oxígeno pueden alterar la eficacia adhesiva. El hipoclorito de sodio y el agua oxigenada (agentes oxidantes) serían causantes de descenso de valores de adhesión (el oxígeno inhibe la polimerización de las resinas)^{18,19,20}.

No parece importante en este aspecto el efecto del digluconato de clorhexidina^{20,21}.

Otra variable a considerar es la alteración del colágeno de la dentina tiempo después de efectuado el tratamiento endodóntico. Las fibras colágenas se desnaturalizan o sufren microfroturas, lo que disminuye la eficacia de las técnicas adhesivas que de ese colágeno dependen para la formación de la capa de interdifusión resinosa o capa híbrida^{22,23}.

Existe evidencia de actividad colagenolítica dentro de la matriz de colágeno que ocasiona la pérdida de la integridad y desintegración de las microfibras.

Como se explicó más arriba, la presencia de estructuras muy debilitadas es un serio condicionante de estas técnicas de restauración (Figs. 3 y 4).

La combinación de estructuras débiles y tensiones lleva a deformaciones del diente que mucho dependen de su resistencia elástica y pueden derivar en fisuras o fracturas y de esa forma comprometer el objetivo arriba planteado de "apuntalar" las estructuras débiles y posibilitar el traslado de fuerzas.

Rapeephan et al. (2005)²⁴ luego de estudiar la tasa de supervivencia de molares tratados endodónticamente restaurados en su porción coronaria con restauraciones plásticas sin coronas, concluyen que si bien las restauraciones realizadas con composite fueron de todos los materiales empleados las de mejor rendimiento, su empleo (directo) debería quedar supeditado a la cantidad de estructura dentaria remanente.

La selección del caso será para estas técnicas de gran importancia, siendo más adecuados aquellos donde la pérdida de sustancia sea mínima o moderada.

Habrà que prestar especial atención cuando el esmalte de las paredes cavitarias (en forma total o parcial) haya perdido gran parte o toda la dentina que lo soporta, pudiendo en esos casos ser preferible un procedimiento restaurador indirecto (onlay) a partir del cual se puedan reducir y recubrir esas porciones.

Actitudes clínicas apropiadas para una restauración con composites en un DET posterior

Analizando lo arriba expuesto, se impone:

a) Controlar de la mejor manera posible la generación de tensiones y su transmisión sobre la interfase adhesiva y tejidos adyacentes.

b) Mejorar la calidad del terreno adhesivo, para mejorar a su vez, los valores de resistencia adhesiva.

c) Aplicar procedimientos alternativos en casos de cavidades extendidas hasta o más allá del límite amelo-cementario.

d) Reducir y cubrir estructuras muy débiles (esmalte con escaso o nulo soporte de dentina), insertando el composite en forma indirecta.

a) Control de tensiones de contracción

El control de la generación de tensiones en un DET deberá ser similar al que se realice en un diente vital, considerando que se está trabajando, por lo arriba explicado (volumen cavitario extenso, configuración cavitaria desfavorable, pronóstico de adhesión regular o malo, márgenes sin esmalte) en un terreno aún más sensible.

Se han descrito una serie de variantes clínicas que pretenden disminuir la generación de tensiones en preparaciones con volúmenes extensos y/o configuraciones desfavorables.

Se incluyen: sustitutos dentinarios con ionómeros vítreos, inserción del composite en incrementos, polimerización de inicio suave, amortiguadores elásticos de tensiones, inclusión de porciones prepolidimerizadas de composite, técnicas indirectas y otros².

Se recomienda al lector informarse acerca de estas variantes clínicas ya que su comprensión y ejecución son de decisiva importancia en la restauración con composites en un DET posterior.

Cabe acotar que una de las manifestaciones más habituales de una incorrecta inserción de las resinas compuestas o fallas en el procedimiento adhesivo en un diente vital (que pueden llevar a la generación y transmisión exagerada de tensiones con los efectos más arriba descritos), es la sensibilidad posrestauración.

Esta situación clínica es normalmente incómoda para el paciente y para el operador, pero en definitiva "avisa" del problema (la falla adhesiva o estructural) y permite, corrigiendo el procedimiento restaurador al rehacer la restauración, resolver la situación antes que se transforme en un problema de mayor envergadura.

Lógicamente al no existir pulpa dentaria, en un DET la sensibilidad (pulpar) posrestauración tampoco existe. O sea que para cuando el problema se haga evidente puede ser muy tarde: es muy común que el paciente concurra a la consulta por una fractura parcial o total de la restauración o del remanente dentario, o bien caries secundarias muy extensas (a veces con complicación periapical), siendo la solución a ese problema muchas veces muy engorrosa o imposible.

También deberán hacerse consideraciones acerca del material a insertar que son los composites para el sector posterior.

Normalmente estos materiales presentan elevado contenido cerámico y alto módulo elástico para conseguir adecuadas propiedades físicas. Esto determina pocas posibilidades de flujo y deformación elástica una vez polimerizados (y con ello escasa "absorción" de tensiones) por lo que deberán ser insertados con ciertos cuidados.

Puede ser recomendable luego de realizado el proceso adhesivo colocar en primera instancia un material de menor módulo de elasticidad y luego por sobre él, el composite principal¹¹. Este material (colocado en capas delgadas) actuará a manera de "amortiguador" deformándose cuando el material principal genere sus tensiones, evitando una falla adhesiva o la deformación exagerada del remanente.

El amortiguador podrá ser normalmente un composite de baja viscosidad (los llamados "flow"), pero también un adhesivo que aporte

una capa gruesa (como los que poseen relleno cerámico o aquellos con resinas con monómeros de alto peso molecular) o bien los adhesivos convencionales colocados y polimerizados en varias capas.

Algunas investigaciones consideran también aptos a los compómeros, ionómeros modificados con resina y aún a los convencionales para esta función.

b) Mejoramiento de la calidad del terreno adhesivo

Hoy en día, más allá de las distintas consideraciones en cuanto a los posibles interferentes con la adhesión, parece haber consenso en conseguir una superficie dentinaria limpia antes de realizar el procedimiento adhesivo²⁵.

Independientemente del tipo de sellador radicular, irrigante o material de obturación provisionarios empleados, sus restos deberán ser prolija y totalmente eliminados de la cavidad post endodóntica. Para esto se podrán emplear medios mecánicos y/o químicos:

- Instrumentación rotatoria o manual para quitar restos más groseros.
- Aire abrasivo: empleo de dispositivos de profilaxis con bicarbonato de sodio como abrasivo o arenadores intraorales con óxido de aluminio de 50 micrones.
- Alcohol.
- Detergentes.
- Agentes quelantes (EDTA).
- Ácido fosfórico al 37%.
- Hipoclorito de sodio (algunos trabajos inversamente a lo arriba señalado, lo consideran un agente mejorador de la superficie)²⁶.

Tanto el alcohol, los detergentes y el ácido fosfórico al 37% (empleado como ácido grabador en una técnica adhesiva) son descriptos como disolventes de la capa aceitosa que pudiera quedar luego del contacto con selladores o materiales de obturación coronaria provisionaria²⁷.

No existe consenso en qué sustancia es mejor emplear o de que forma hacerlo. Tal vez, varios de esos procedimientos o todos ellos sean útiles por lo que la consideración pasaría por efectivamente ejecutar alguna de estas posibilidades.

Posiblemente el momento más adecuado para ejecutar estas maniobras de limpieza sea inmediatamente finalizado el tratamiento endodóntico. Por lo que en este sentido, se impone una correcta comunicación rehabilitador-endodoncista para ajustar criterios.

En cuanto a la alteración del colágeno y aunque los efectos negativos en el proceso adhesivo

se hagan notorios varios meses o años después de la endodoncia, convendrá realizar la restauración con su técnica adhesiva lo más pronto posible una vez finalizado el tratamiento endodóntico.

No existen razones de peso para diferir la restauración coronaria después de la endodoncia. Y es bien aceptado por los especialistas en Endodoncia que la restauración coronaria definitiva es la mejor manera de sellar el acceso a los conductos y que el éxito del tratamiento depende en gran medida de la eficiencia de ese sellado^{27,28}.

Con respecto a lo aquí analizado, otra ventaja será poder hacer una técnica adhesiva más eficiente, mejorando las probabilidades de lograr adhesión/integración/refuerzo.

Entonces, y considerando todo lo anterior, sólo se obtendrían ventajas al realizar en forma temprana esa restauración.

Una maniobra simple y que no insume excesivo tiempo es, una vez terminada la endodoncia y realizada la limpieza de la dentina, obtener la cavidad postendodóntica con algún material de relleno adhesivo que pueda servir luego como base de la restauración definitiva. Los ionómeros vítreos o composites son de elección para esta finalidad.

Estos materiales, por sus características adhesivas (obtienen uniones micromecánicas y / o químicas con los tejidos del diente) pueden obtener interfases cerradas y herméticas, y por lo tanto mejor cierre marginal cuando se los compara con los materiales de obturación provisionaria convencionales, reconocidos por permitir siempre algún grado de microfiltración^{29,30}.

En este sentido los ionómeros vítreos convencionales de alta viscosidad (ej.: Ketac Molar, 3M Espe/Ionofil Molar, VOCO), por su facilidad de empleo y posibilidad de inserción en bloque, y los composites autocurables de relleno por razones que se explicarán más adelante, pueden ser una alternativa aún más interesante.

De esta forma, la etapa final de la restauración (inserción del composite) puede ser diferida para una siguiente sesión clínica. Esta maniobra se habrá facilitado (ya se ha hecho una gran parte de la restauración) y se aseguró un buen sellado coronario y efectiva adhesión desde el primer momento. También se evitaría emplear selladores coronarios convencionales temporarios (ej.: Cavit, Provis) o cementos provisionarios (OZE) luego del tratamiento, permitiendo por las excelentes propiedades de sellado de los materiales adhesivos empleados, extender el tiempo entre sesiones antes de confeccionar la etapa final de la restauración.

Tal vez el mayor problema sea cómo restaurar un DET con un tratamiento antiguo (donde

se supone trabajar sobre colágeno alterado). Y en ese sentido se ha sugerido:

- emplear ácidos fuertes en altas concentraciones (como el fosfórico al 37%) y de esa forma (además de limpiar la dentina) eliminar el barro dentinario, abrir los túbulos dentinarios y favorecer la penetración de las resinas adhesivas dentro de ellos, y por efecto reológico y geométrico una vez polimerizadas, generar una traba micromecánica²³.

Aunque se debe también considerar que los valores de adhesión obtenidos con estos tags de resina nunca son tan altos como aquellos conseguidos con la capa híbrida, es decir con la penetración y traba de las resinas en la trama colágena de la dentina intertubular.

Por las razones arriba expuestas (limpieza y “abrir camino” para los tags de resina), la selección de sistemas de adhesión que empleen el grabado con ácido fosfórico u otro ácido fuerte en alta concentración como paso independiente (4ª y 5ª generación de adhesivos), deberían tener prioridad sobre los otros (autograbantes o autoacondicionantes)³¹.

- generar un recubrimiento de la dentina con ionómeros vítreos, ya que su adhesión no se modifica con la alteración del colágeno²⁷. Estos cementos de ionómero vítreo (preferentemente los convencionales para base o sustituto dentinario) pueden reemplazar prácticamente la totalidad de la dentina perdida, y de esa manera reducir el volumen cavitario para la resina compuesta. Generarían de esta manera un doble beneficio ya que ayudarían a controlar la generación de tensiones y mejorarían la adhesión a la dentina (téngase presente que los ionómeros vítreos no contraen apreciablemente al fraguar por lo que no generan tensiones clínicamente peligrosas). Como contrapartida habrá que tener en cuenta que la integración superficial de los ionómeros vítreos es menor que las resinas compuestas y por lo tanto, sus posibilidades de refuerzo estructural también son menores^{6,32}.

- emplear composites de autocurado (ej.: Re-bilda SC, VOCO/Ti Core, EDS) a manera de relleno o sustituto dentinario. Estos materiales presentan una fase pre gel más extendida (por su velocidad de polimerización más lenta) y una menor tasa de conversión, razones que implican menor generación y transmisión de tensiones^{12,33,34}.

De esta forma podrían funcionar adecuadamente con un menor valor de resistencia adhesiva, sin presentar fallas en la adhesión/integración³⁵.

También transmitirían menos tensiones al tejido adyacente provocando menos deformaciones dentarias.

Las tensiones máximas generadas por un composite fotocurable pueden hasta duplicar aquellas generadas por los autocurables³⁶.

Además por el hecho de no precisar ser polimerizados con luz pueden ser llevados en incrementos más importantes (pueden ser insertados en bloque) y ahorrar tiempo de trabajo.

c) Procedimientos alternativos ante la falta de esmalte en margen gíngivo-proximal

Por lo descrito más arriba, habrá que buscar alternativas en la técnica de restauración con resinas compuestas cuando falte el esmalte o no exista en cantidad apropiada en el borde de la pared cervical de la caja proximal.

Ante todo se impone separar adecuadamente los tejidos blandos (el electrobisturí puede ser muy útil) y realizar un prolijo aislamiento absoluto del campo operatorio.

El empleo de un ionómero vítreo en esa zona, a manera de nuevo “piso gingival” y extendiéndose hacia la periferia, podría mejorar el cierre marginal³⁷ (Figs. 5 a 20).

Este material no genera tensiones al endurecer y es mucho más estable en este tipo de terreno (dentina/cemento).

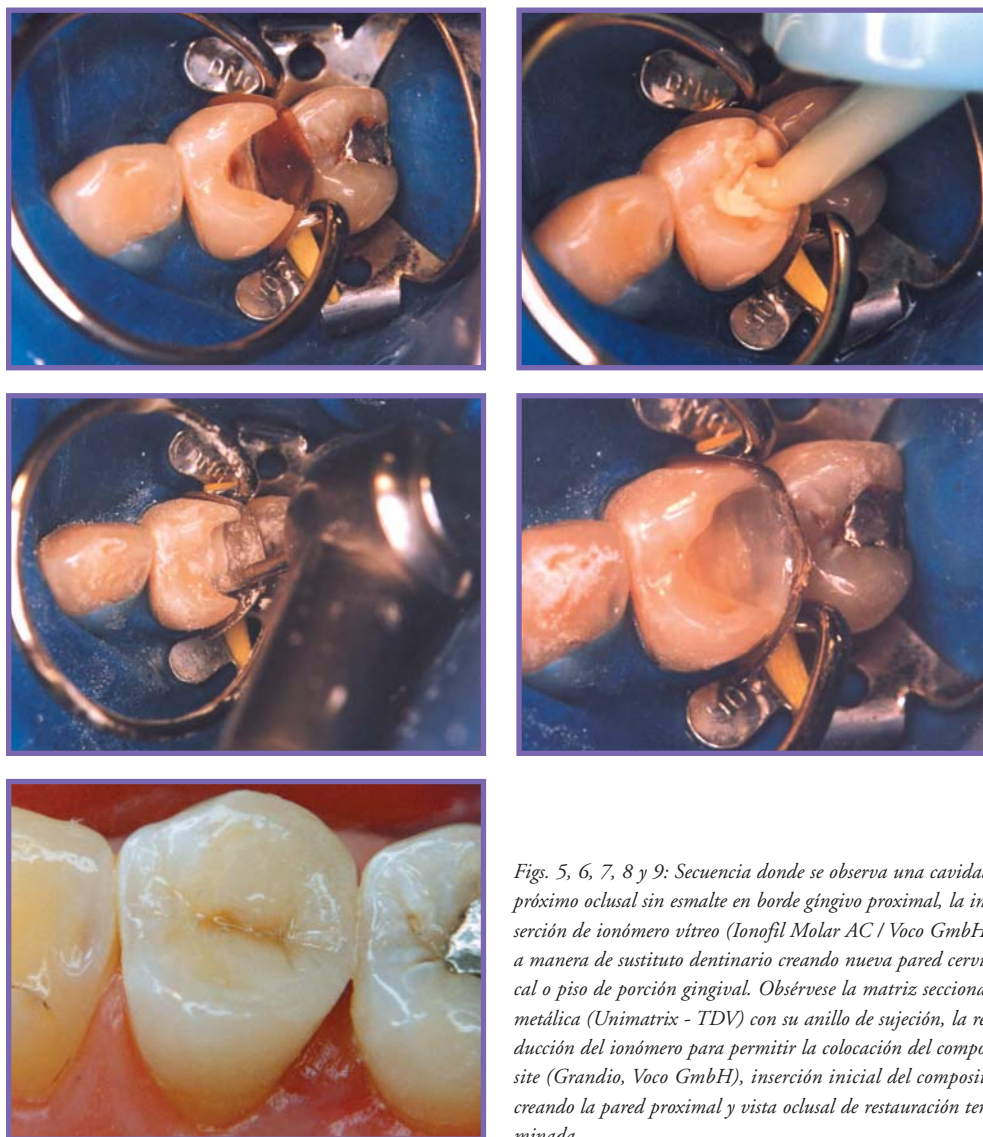
Se generaría así un nuevo sustrato adhesivo para el composite, mucho más confiable, y de esa forma se evitarían las tan habituales fallas adhesivas del composite a nivel gingival ante la inexistencia de esmalte.

Según Mount G. J. y Bryant R. W.³⁸, esta maniobra implicaría también colocar menos composite (con las ventajas relacionadas con su contracción), ahorrar tiempo, liberación de fluoruros en un área crítica y dificultar la colonización de placa dental.

Muchos trabajos y publicaciones avalan esta modalidad de trabajo se trate de dientes tratados endodónticamente o no³⁹⁻⁴³.

Estarían bien indicados los ionómeros vítreos modificados con resina fotocurables o de tricurado (ej.: Vitremer, 3M Espe), o bien los convencionales de alta viscosidad ya nombrados (permiten un fraguado y exposición al medio oral más rápida).

Algunos denominan a este procedimiento “técnica sándwich abierta” para diferenciarla de los procedimientos convencionales donde se emplean ionómeros vítreos y composites com-



Figs. 5, 6, 7, 8 y 9: Secuencia donde se observa una cavidad próximo oclusal sin esmalte en borde gingivo proximal, la inserción de ionómero vítreo (Ionofil Molar AC / Voco GmbH) a manera de sustituto dentinario creando nueva pared cervical o piso de porción gingival. Obsérvese la matriz seccional metálica (Unimatrix - TDV) con su anillo de sujeción, la reducción del ionómero para permitir la colocación del composite (Grandio, Voco GmbH), inserción inicial del composite creando la pared proximal y vista oclusal de restauración terminada.

binados en una restauración pero donde el ionómero no queda externamente expuesto.

Se mencionan también a los compómeros (por ser materiales más elásticos, "absorbentes de tensiones" y por lo tanto menos proclives a presentar fallas adhesivas) para cumplir con dicha función³⁷.

También podría emplearse composites de autopolimerización, aunque junto con el compómero podría ser más apropiado emplearlos en cavidades con bordes en esmalte.

Empleando un ionómero vítreo (convencional o modificado), el procedimiento consistirá, luego de instalar una matriz (preferentemente metálica parcial) con su cuña (madera), en realizar el acondicionamiento de los tejidos y aplicar el material generando una capa importante (1 - 1,5 mm sería adecuados).

Se podrá además recubrir el resto de la dentina, realizando un sustituto dentinario y luego de fraguado o polimerizado el ionómero, sin retirar la matriz y la cuña, insertar el composite (Figs. 5 a 9).

Como se explicó más arriba, la inserción inicial del ionómero vítreo podría también estar a cargo del endodoncista, obturando totalmente la cavidad en la misma sesión de realizado el tratamiento endodóntico (Figs. 10 a 20).

En la inserción del composite en cavidades próximo oclusales (independientemente de la colocación de otro material previo) parece haber consenso en hacerlo generando y polimerizando en primera instancia la pared dentaria ausente, es decir transformando la cavidad clase II en I, y luego aplicar el resto del material como en las cavidades oclusales simples (Figs. 8 y 9).



Fig. 10: Cavity posendodóntica en molar superior próxima a ser restaurada, en el momento de finalización del tratamiento endodóntico.



Fig. 11: Obruración total de la cavidad con ionómero vítreo de alta viscosidad (Ionofil Molar AC, Voco GmbH). Maniobra a cargo del endodoncista.



Figs. 12 y 13: Una semana después, reducción del ionómero vítreo para crear cavidad para insertar el composite. Se deja "piso" de ionómero vítreo en la pared cervical de caja gingival que se contornea con sistema de movimientos recíprocos y lámina diamantada (EBA, KaVo / Cavishape, Intensiv).



Figs. 14 y 15: Vista lateral y oclusal de la cavidad conformada. Nótese la porción gingival en proximal, sobre la que se insertará el composite, elaborada con ionómero vítreo y la remoción de la amalgama sobre distal.

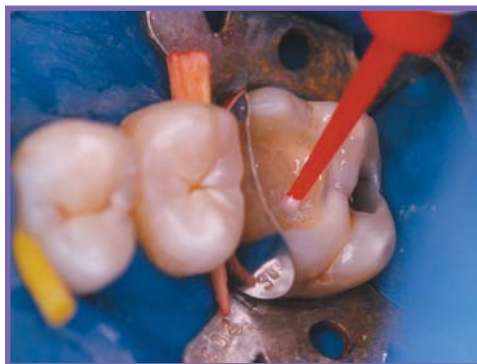
De esta forma, el clínico puede verificar por visión directa la correcta adaptación del material a nivel gingival y mejorar el pronóstico de la restauración. Algunas investigaciones respaldan este procedimiento⁴⁴.

Se emplean para esto matrices metálicas parciales convexas (ej.: Unimatrix – TDV) que faci-

tan el proceso y la reconstrucción de la relación de contacto (Figs. 5 a 8 y 16 a 19).

d) Reducir y cubrir estructuras débiles (técnicas indirectas, onlays)

Por todo lo arriba explicado, una restauración con resinas compuestas insertada indirecta-



Figs. 16 y 17: Técnica adhesiva para insertar el composite (adhesivo Solobond M Single Dose, Voco GmbH). Inserción del composite (Grandio, Voco GmbH) creando pared proximal en primera instancia. Obsérvese la matriz metálica seccional con cuña de madera (sistema Unimatrix, TDV).



Figs. 18 y 19: Progreso de la restauración: distintos incrementos y colocación de un modificador de color (Paint On Color, Coltène) entre los mismos.



Fig. 20: Situación posoperatoria una semana después.

mente (inlays y onlays) podría ofrecer importantes ventajas en este complejo contexto³.

El material se inserta previamente polimerizado por lo que no generará tensiones sobre la interfase adhesiva o tejidos adyacentes que podrían derivar en falta de adhesión/integración/refuerzo, siendo esto una ventaja donde se

esperen valores de adhesión más bajos por lo descrito más arriba y/o deformaciones dentarias por excesiva pérdida de sustancia.

Con un onlay se puede, una vez reducidas las porciones muy debilitadas de la cavidad, cubrir las, generando de esa forma un importante mecanismo de protección mecánica estructural ("abrazan" conteniendo mecánicamente al remanente).

Con el empleo de incrustaciones (inlays u onlays) los procedimientos alternativos descritos para trabajar a nivel próximo gingival podrían ser innecesarios, facilitando aún más el proceso.

Conclusiones

La necesidad de adherir e integrar adecuadamente el material en un sustrato adhesivo complejo y el control de las tensiones de contracción en un terreno muy sensible por su deficiencia estructural, son factores determinantes de la conducta a seguir en la reconstrucción coronaria adhesiva directa con resinas compuestas en un DET posterior.

Estas necesidades junto con una correcta selección de casos deben prevalecer sobre algunas ventajas, más propias de estudios de laboratorio que clínicas, que incentivan el empleo de este tipo de restauración en estas situaciones.

Ante falta de certeza en poder sobrellevar las condiciones desfavorables descritas en este artículo, podría ser recomendable contraindicar la inserción directa de resinas compuestas, recurriendo a procedimientos indirectos con reducción y recubrimiento de porciones debilitadas (onlays), pudiéndose también emplear para ello materiales cerámicos o metálicos o bien, en casos de máximo compromiso estructural, recubrimientos coronarios totales con previa inserción de pernos o postes radiculares.

Bibliografía

- 1) Bertoldi Hepburn, A. (2002): **Nuevos enfoques en la rehabilitación coronaria del diente endodónticamente tratado**. Rev. Asoc. Odont. Argentina. Sept./Dic. 90 (4): 266-75.
- 2) Bertoldi Hepburn, A. (2003): **Aspectos negativos de la resinas compuestas: filtración marginal**. Rev. Asoc. Odont. Argentina. Agosto/Sept. 91 (4): 288-99.
- 3) Bertoldi Hepburn, A. (2004): **Incrustaciones de resina compuesta: consideraciones generales**. Rev. Asoc. Odont. Argentina. Junio-Julio. 92 (3): 253-64.
- 4) Bertoldi Hepburn, A. (2005): **Postes radiculares de base orgánica: ventajas y limitaciones**. Rev. Asoc. Odont. Argentina. Enero/Marzo. 93 (1): 65-73.
- 5) Kishen, A. and Asundi, A. (2002): **Photomechanical investigations on post endodontically rehabilitated teeth**. J Biomed Opt. Apr; 7 (2): 262-70.
- 6) Ausiello, P.; De Gee, A. J.; Rengo, S. and Davidson, C. L. (1997): **Fracture resistance of endodontically-treated premolars adhesively restored**. Am J Dent. Oct; 10 (5): 237-41.
- 7) Swift, E. J.; Perdigao, J. et al. (2001): **Effects of restorative and adhesive curing methods on dentin bond strengths**. Am J Dent; 14: 137-40.
- 8) Dalpino, P. H.; Francischone, C. E.; Ishikiriama, A. and Franco, E. B. (2002): **Fracture resistance of teeth directly and indirectly restored with composite resin and indirectly restored with ceramic materials**. Am J Dent. Dec; 15 (6): 389-94.
- 9) Daneshkazemi, A. R. (2004): **Resistance of bonded composite restorations to fracture of endodontically treated teeth**. Contemp Dent Pract. Aug 15; 5 (3): 51-8.
- 10) Versluis, A.; Tantbirojn, D.; Pintado, M. R.; DeLong, R. and Douglas, W. H. (2004): **Residual shrinkage stress distributions in molars after composite restoration**. Dental Materials, Volume 20, Issue 6, July 2004, 554-64.
- 11) Dietschi, D. and Krejci, I. (2001): **Adhesive Restorations in Posterior Teeth: Rationale for the Application of Direct Techniques**. Operative Dentistry Supplement 6: Management Alternatives for the Carious Lesion. 191-7.
- 12) Carvalho, R. M. et al. (1996): **A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief**. Oper Dent; 21: 17-24.
- 13) Yazici, A. R.; Baseren, M. and Dayangaç, B. (2002): **Revista Quintessence International**, 33 (10): 763-9.
- 14) Macchi, R. L.; Capurro, M. A.; Herrera, C. L.; Cebada, F. R. and Kohen, S. (1992): **Influence of endodontic materials on the bonding of composite resin to dentin**. Endod Dent Traumatol. Feb; 8 (1): 26-9.
- 15) Ngoh, E. C. and Pashley, D. H. (2001): **Effect of Eugenol on Resin Bond Strengths to root canal dentin**. JOE; 27: 411-4.
- 16) Paul, S. J. and Schärer, P. (1997): **Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine**. J Oral Rehabil. Jan; 24 (1): 8-14.
- 17) Peters, O.; Gohring, T. N. and Lutz, F. (2000): **Effect of eugenol-containing sealer on marginal adaptation of dentine-bonded resin fillings**. Int Endod J. Jan; 33 (1): 53-9.
- 18) Morris, M. D.; Pashley, D. H. et al. (2001): **Effects of sodium hypochlorite and RC - prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces**. JOE: 27: 753-7.
- 19) Nikaido, T. et al. (1999): **Bond strengths to endodontically treated teeth**. Am J Dent; 12: 177-80.
- 20) Erdemir, A.; Ari, H.; Gungunes, H. and Belli, S. (2004): **Effect of medications for root canal treatment on bonding to root canal dentin**. J Endod. Feb; 30 (2): 113-6.
- 21) Perdigao, et al. (1994): **Effects of chlorhexidine on dentin surfaces and bond strengths**. Am J Dent; 7: 81-4.
- 22) Ferrari, M.; Mason, P. N.; Goracci, C.; Pashley, D. H. and Tay, F. R. (2004): **Collagen degradation in endodontically treated teeth after clinical function**. J Dent Res. May; 83 (5): 414-9.
- 23) Uribe Echevarría, J. (2003): **Adhesión a Esmalte y Dentina con Sistemas Poliméricos**. Cap. IV del libro "Adhesión en Odontología Restauradora". Editor Gilberto Henostroza Haro. Editora Maio. Curitiba - Paraná. Brasil.
- 24) Nagasiri, R. et al. (2005): **J Prosth Dent**. Feb. 93 (2): 164-70.
- 25) Boone, K. J.; Murchison, D. F.; Schindler, W. G. and Walker, W. A. 3rd. (2001): **Post retention: the effect of sequence of post-space preparation, cementation time, and different sealers**. J Endod. Dec; 27 (12): 768-71.
- 26) García Varela, S. et al. (2003): **In vitro study of endodontic post cementation protocols that use resin cements**. J Prosthet Dent; 89: 146-53.
- 27) Schwartz, R. and Fransman, R. (2005): **Adhesive Dentistry and Endodontics: Materials, Clinical Strategies and Procedures for Restoration of Access Cavities: A Review**. JOE; 31 (3): 151-65.
- 28) Helling, I.; Gorfil, C.; Slutzky, H.; Kopolovic, K.; Zalkind, M. and Slutzky-Goldberg, I. (2002): **Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations**. J Prosthet Dent. Jun; 87 (6): 674-8.
- 29) Wolcott, J. F. et al. (1999): **Evaluation of pigmented intra - orifice barriers in endodontically treated teeth**. JOE; 25: 589-92.
- 30) Belli, S. and Pashley, D. H. (2001): **Adhesive sealing of the pulp chamber**. JOE: 27: 521-6.
- 31) Peutzfeldt, A. and Asmussen, E. (1999): **Influence of eugenol containing temporary cement on efficacy of dentin bonding systems**. Eur J Oral Science; 107: 65-9.
- 32) Johnson, et al. (2000): **Evaluation of root reinforcement of ETT**. Oral Surg Med; 90: 360-4.
- 33) Braga, R. R. and Ferracane, J. L. (2004): **Alternative in polymerization contraction stress management**. Crit Rev. Oral. Biol. Med; 15: 176-84.
- 34) Feilzer, A. J.; de Gee, A. J. and Davidson, C. L. (1993): **Setting stresses in composites for two different curing modes**. Dental Materials, 9 (1): 2-5.

- 35) Barkhordar, R. A. and Kempler, D. (1997): **Microleakage of endodontic access cavities restored with composites.** *J Calif Dent Assoc.* Mar; 25 (3): 215-8.
- 36) Kinomoto, Y. et al. (1999): **Comparison of polymerization contraction stresses between self- and light-curing composites.** *Journal of Dentistry.* July 27 (5): 383-9.
- 37) Lindberg, A.; Dijken, J. W. V. and Horatedt, P. (1998): **Interfacial adaptation of a class II polyacid-modified composite resin laminate restoration in vivo.** *Am J Dent., Dic.* 11 (6).
- 38) Mount, G. J. and Bryant, R. W. (1999): **Materiales de ionómero de vidrio.** Libro "Conservación y Restauración de la Estructura Dental", Mount, G. J.; Hume, W. R. Ed. Harcourt Brace. Madrid. España.
- 39) Hagge, M. S.; Lindemuth, J. S.; Mason, J. F. and Simon, J. F. (2001): **Effect of four intermediate layer treatments on microleakage of Class II composite restorations.** *Gen Dent.* Sep-Oct; 49 (5): 489-95; quiz 496-7.
- 40) Dietrich, T.; Kraemer, M.; Losche, G. M.; Wernecke, K. D. and Roulet, J. F. (2000): **Influence of dentin conditioning and contamination on the marginal integrity of sandwich Class II restorations.** *Oper Dent.* Sep-Oct; 25 (5): 401-10.
- 41) Friedl, K. H.; Schmalz, G.; Hiller, K. A. and Mortazavi, F. (1997): **Marginal adaptation of composite restorations versus hybrid ionomer/composite sandwich restorations.** *Oper Dent.* Jan-Feb; 22 (1): 21-9.
- 42) Dietrich, T.; Losche, A. C.; Losche, G. M. and Roulet, J. F. (1999): **Marginal adaptation of direct composite and sandwich restorations in Class II cavities with cervical margins in dentine.** *J Dent.* Feb; 27 (2): 119-28.
- 43) Andersson-Wenckert, I. E.; van Dijken, J. W. and Horstedt, P. (2002): **Modified Class II open sandwich restorations: evaluation of interfacial adaptation and influence of different restorative techniques.** *Eur J Oral Sci.* Jun; 110 (3): 270-5.
- 44) Roulet, J. F. (2004): **Conferencia dictada durante Congreso ACTO 2004.** 3-6. Hotel Intercontinental. Buenos Aires. Argentina.

Agradecimientos

- Al Sr. Alberto Cuidet y a VOCO GmbH por facilitar su línea de productos para las secuencias clínicas.
- A los Sres. Alejandro Lareo (TDV) y Marcos Liali (Muntal SA) por facilitar sus productos para las secuencias fotográficas.
- Al Dr Diego Ferro (Cátedra de Endodoncia – FOUBA) por su asesoramiento en la materia.
- A la Dra Patricia Gianella (Fac.de Odontología Univ. Mayor San Simón – Bolivia) y al Dr Norberto Currao (Escuela de Odontología - USAL / AOA) por su colaboración en recopilación bibliográfica y secuencias clínicas.

Dirección de autor

Tacuarí 119 - 5º S
 (1071) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 e-mail: hepburn@ciudad.com.ar