

Consideraciones biomecánicas para la restauración de dientes endodonciados: revisión sistemática de la literatura, parte II (evaluación de su comportamiento a la fatiga, interfases y estudios in vivo)

Didier Dietschi, DMD, PhD, PD^a, Olivier Duc, DMD^b, Ivo Krejci, DMD, PhD^c, y Avishai Sadan, DMD^d

Objetivo: La restauración de los dientes endodonciados se ha venido realizando la mayoría de las veces en relación con bases más empíricas que biomecánicas. En la parte I de esta revisión de la literatura presentamos el conocimiento actualizado que existe sobre los cambios de la estructura tisular y de las propiedades que acontecen después de los tratamientos de endodoncia, así como sobre el comportamiento de los dientes restaurados en pruebas mecánicas monotónicas o análisis del elemento finito. El propósito de esta segunda parte es revisar el actual conocimiento sobre las distintas interfases de los dientes no vitales restaurados y su respuesta a la fatiga y comportamiento en los ensayos clínicos.

Método de revisión: El proceso básico de búsqueda incluyó una revisión sistemática de los artículos contenidos en base de datos PubMed/Medline, datados entre 1990 y 2005, empleando palabras clave simples o combinadas para obtener así la lista más completa posible de referencias; la revisión se completaba con una perusal de las referencias de las referencias.

Información relevante y conclusiones: Los dientes no vitales restaurados con composite o con composite combi-

nado con postes de fibra fueron los que resistieron las pruebas de fatiga y representan la mejor opción de tratamiento en la actualidad. A diferencia de lo que ocurre cuando fallan los postes de metal rígido y/o postes cerámicos, el fallo en los postes de composite o composite con fibra no produce con tanta frecuencia defectos interfaciales o fallo completo del diente. La adhesión dentro de la raíz, sin embargo, sigue siendo un problema debido a la configuración ovoide poco favorable así como a la microestructura dentinaria crítica en las zonas más profundas del conducto. Por ello, se recomiendan combinaciones específicas de adhesivos y cementos. El comportamiento clínico de las restauraciones poste-muñón en general satisfactorio, lo es aún más en el caso del enfoque restaurador actual de composite y postes de fibra. Sin embargo, la literatura clínica no aísla claramente ni identifica con exactitud los parámetros que resultan críticos para el éxito. Esto, a su vez, subraya la importancia y relevancia de los estudios in vitro para mejorar todavía más la calidad y estabilidad a largo plazo de las bases.

(*Quintessence Int.* 2008;39:117-29)

^aProfesor Sénior. Departamento de Cariología y Endodoncia. Facultad de Odontología. Universidad de Ginebra. Ginebra, Suiza. Profesor. Departamento de Tratamiento Integrado. Facultad de Medicina Dental de la Universidad de la Reserva Case Western. Cleveland, Ohio, EE. UU.

^bProfesor. Departamento de Cariología y Endodoncia. Facultad de Odontología. Universidad de Ginebra. Ginebra, Suiza.

^cProfesor y Director. Departamento de Cariología y Endodoncia. Facultad de Odontología. Universidad de Ginebra. Ginebra, Suiza.

^dProfesor y Director. Departamento de Tratamiento Integrado. Facultad de Medicina Dental de la Universidad de la Reserva Case Western. Cleveland, Ohio, EE. UU.

Correspondencia: Dr. Didier Dietschi.

Department of Cariology and Endodontics. School of Dentistry. 19 Rue Barthelémy Menn, 1205 Ginebra, Suiza.

Correo electrónico: ddietschi@medecine.unige.ch

La restauración de los dientes endodonciados ha sido siempre un tema muy discutido que a menudo se ha abordado de forma empírica y según consideraciones no contrastadas científicamente. La primera parte de esta revisión de la literatura presentó el conocimiento actual sobre los cambios que se producen en el tejido tisular y en las propiedades después de los tratamientos endodóncicos y sobre el comportamiento de los dientes restaurados en pruebas mecánicas monotónicas o análisis del elemento finito.

La pérdida de vitalidad del diente no se ve acompañada por un cambio importante en la humedad tisular o estructura de colágeno¹⁻³, pero el tratamiento endodóncico, y, en

particular, el empleo de irrigadores, como el hipoclorito sódico y los quelantes, sí ha demostrado que reblandece la dentina⁴⁻⁹. Sólo se han reseñado diferencias menores en la microdureza o dureza de la dentina entre dientes vitales y no vitales^{10,11}; sin embargo, pueden existir diferencias mayores, pero éstas deben atribuirse a la localización radicular¹²⁻¹⁴ (verticalmente o transversalmente) y a la microestructura dentinaria^{15,16} (peritubular o intertubular).

Los cambios más importantes en la biomecánica dentaria son atribuidos a la pérdida de tejido, bien a nivel radicular^{17,18}, bien coronario¹⁸⁻²¹, lo que destaca aún más la importancia de establecer un enfoque muy conservador durante los procedimientos endodóncicos y restauradores. La importancia del tejido cervical remanente, conocido como efecto férula, también se documentó bien^{22,23}. El enfoque restaurador puede influir también en la estabilidad de los dientes que son vitales; con técnicas no adhesivas se sugería una restauración^{24,25} de cobertura oclusal completa para proteger la estructura remanente. En general, el uso de composite con postes de fibra menos rígidos pareció ser la técnica más efectiva para la restauración de dientes no vitales gravemente afectados por la caries, en consideración a los procedimientos adhesivos still-perfectibles²⁶⁻²⁸; esta última opción tenía un efecto de protección mejor frente a las fracturas radiculares.

Durante la simulación de interfases cohesivas perfectas (con el análisis del elemento finito), los postes rígidos mostraron un potencial de disminuir las tensiones en el área cervical crítica²⁹. En general, los postes rígidos de cerámica o de metal tienden a distribuir las fuerzas internamente o a transferirlas más apicalmente (lo que conduce muchas veces a fallos más desastrosos), mientras que los postes de fibra más blandos con composite tienden a concentrar las fuerzas a lo largo de la interfase adhesiva pero también las transfieren más uniformemente por todo el diente y tejidos adyacentes^{26,30}.

Sin embargo, toda esta información no es del todo completa, porque no se tomaron en consideración otras fuerzas específicas de la cavidad oral, en particular las fuerzas cíclicas (conocidas como fatiga), que probablemente son las responsables de la mayor parte de los fracasos clínicos^{31,32}.

El propósito de la parte II de esta revisión es centrarse en el comportamiento biomecánico de los dientes endodunciados después de someterlos a pruebas de fatiga y su influencia en las numerosas interfases de restauración implicadas. Después de ello, la revisión de los estudios clínicos relevantes disponibles servirá para determinar el comportamiento de los dientes no vitales restaurados y en último término qué tipo de base es la más estable a largo plazo. Se presentan las recomendaciones clínicas

para la restauración de dientes desvitalizados basadas en las conclusiones disponibles de los estudios in vitro e in vivo cubiertas por las partes I y II de esta revisión.

Método de revisión

La estrategia de búsqueda incluyó una revisión de la base de datos PubMed/Medline de revistas dentales empleando para ello las palabras/frases clave siguientes: diente/dientes no vitales, diente/dientes endodunciados, postes y muñones, restauración de base, endocoronas, y dentina radicular. Estas palabras clave básicas se emplearon solas o en combinación con otras palabras clave secundarias, como estudio clínico, ensayo clínico, análisis del elemento finito, revisión de la literatura, resistencia a la fractura, adhesión, carga cíclica, y fatiga. La revisión sistemática cubrió artículos publicados entre 1990 y 2005. El perusal de las referencias de artículos importantes terminó de completar la revisión. Se rescataron además algunas referencias antiguas básicas de la base de datos de literatura de los autores que se incluyeron en esta revisión. Los estudios se clasificaron y analizaron de acuerdo con los parámetros o hipótesis investigadas:

- Composición fisicoquímica de los tejidos
- Microdureza o dureza de la dentina
- Resistencia a la fractura después de la preparación y restauración, resistencia al despegamiento de poste-muñón (pruebas mecánicas)
- Simulación de cargas empleando fotoelasticidad, análisis del elemento finito, o aparatos de fatiga que reproducían las fuerzas masticatorias y otras fuerzas bucales
- Evaluación de la adaptación de la restauración e interfases, incluyendo pruebas de resistencia adhesiva
- Estudios clínicos

En la parte I de esta revisión se resumió la literatura que versaba sobre los tres primeros parámetros, fotoelasticidad, y análisis del elemento finito³³.

Pruebas de fatiga sobre dientes no vitales restaurados

Las pruebas de fatiga reproducen el efecto de los ciclos mecánicos y térmicos repetidos, así como la influencia del ambiente oral húmedo^{34,35}. En el caso de simulación sobre dientes vitales, puede incluso reproducirse el efecto de la presión pulpar^{36,37}. Es la herramienta más sofisticada in vitro para reproducir la realidad clínica. Su principal ventaja sobre los estudios clínicos es la reducción del número de variables no controladas. Además, per-

mite probar muestras con un estado biomecánico bien definido. Los primeros aparatos desarrollados específicamente para reproducir las fuerzas masticatorias y el termociclaje e incluso algunos fenómenos clínicos y de abrasión se emplearon para evaluar el comportamiento de las restauraciones de clase II³⁴⁻³⁸.

Un estudio que investigó la resistencia a la fractura de dientes restaurados con postes y muñones, y coronas de cobertura completa sometidos a ciclos térmicos y mecánicos mostró un comportamiento mejor de los postes y muñones de composite reforzados con fibra³⁹. Dietschi et al⁴⁰ demostraron que los muñones de composite con postes metálicos, de fibra o cerámicos exhibían proporciones variables de defectos interfaciales tras carga cíclica con fuerzas fisiológicas. Los postes cerámicos y metálicos, más rígidos, fueron los que presentaron una mayor proporción de defectos en la interfase dentina-poste o dentina-muñón. Manocci et al⁴¹ investigaron también postes de fibra y de óxido de zirconio con muñones de composite restaurados con coronas Empress (Ivoclar Vivadent) y evaluaron su comportamiento a la fatiga bajo fuerzas más elevadas (no fisiológicas). Concluyeron que el empleo de postes de materiales más rígidos, como el óxido de zirconio, daba lugar a tasas de fallo más elevadas, sobre todo en forma de fracturas radiculares. Estos fallos tan importantes clínicamente no son susceptibles de tratamiento.

La colocación de un poste en un incisivo no vital con 2 restauraciones proximales no aporta resistencia adicional a la fractura⁴²; de hecho, se han reseñado menos fallos catastróficos (clínicamente tratables) en dientes restaurados sin postes. Así mismo, parece que el aumento de fragilidad producido por la preparación del conducto antes de la colocación del poste no se compensa totalmente por el cemento de resina. En otro estudio de fatiga sobre incisivos centrales superiores restaurados, se encontró una tasa de supervivencia del 100% para dientes con cavidades de acceso cerrada sólo con composite. Por el contrario, se registró una tasa de fallos del 10% al 40% en dientes restaurados experimentalmente con postes de composite/muñones cerámicos y una pieza de óxido de zirconio o postes y muñones de oro colado⁴³. El empleo de postes de titanio cementados con fosfato de cinc presentó mayor grado de filtración tras la fatiga que los postes de cerámica o fibras con cemento adhesivo bajo muñones de composite⁴⁴.

Los muñones colados cubiertos con coronas de diferente altura de férula fueron sometidos a prueba bajo cargas cíclicas hasta su fallo; los resultados mostraron que alturas de férula de 0,5 y 1,0 mm conducían a fallos más tempranos que alturas de férula de 1,5 a 2,0 mm⁴⁵.

La mayoría de los estudios antes mencionados señalan que las diferentes interfases de las restauraciones muñón/poste eran imperfectas desde un punto de vista de la calidad. Estas imperfecciones eran especialmente notables en la interfase adhesiva con la dentina radicular. Las opciones más idóneas son la conservación de tejido, así como el empleo de materiales con propiedades físicas lo más parecidas posibles a las de los tejidos naturales⁴⁶. Por lo tanto, la colocación de postes no debe considerarse categóricamente para los dientes endodonciados.

Adaptación de la restauración y calidad de las interfases

Micromorfología de la interfase adhesiva

Se observó una zona de interdifusión resina-dentina bien estructurada en la interfase con la dentina radicular empleando tanto adhesivos de grabado total como de autograbado; sin embargo, esta capa híbrida era más uniforme cuando se empleaba un sistema de grabado total⁴¹. Ferrari et al⁴⁷ evaluaron las características estructurales de las interfases resina-dentina radicular y concluyeron que el grosor de la capa híbrida y la densidad de la lengüeta de resina iban disminuyendo desde el tercio coronal hasta el tercio apical de la raíz. La microscopía confocal y MEB⁴⁸ (microscopio electrónico de barrido) in vivo han demostrado que la penetración de los adhesivos dentro de la dentina radicular sólo demostró ser completa en un tercio de los dientes extraídos en el tercio apical y en dos tercios de las muestras en los tercios coronario y medio. Los mismos autores evaluaron la micromorfología de las interfases adhesivas de fallos y encontraron que los fallos siempre se producían entre la capa híbrida y la resina adhesiva o entre la resina adhesiva y el composite, con mayor proporción de defectos interfaciales en la capa híbrida después de largos períodos de servicio clínico. Estos hallazgos demostraron la estabilidad limitada de la interfase capa híbrida. La penetración limitada del adhesivo en el tercio apical de la raíz está probablemente relacionada con el número reducido de túmulos en la región apical de la raíz de los dientes de más edad^{49,50}. La menor resistencia adhesiva microtensil de algunos cementos de resina observada en la porción apical de la raíz confirma estos hallazgos⁵¹. Otro estudio in vitro⁴⁶ confirmó la mayor incidencia de despegamiento en la parte superior de la capa híbrida, tanto con MEB como con microscopio confocal. También se demostró que la interfase adhesiva presenta una estructura bien organizada con capa híbrida y formación de lengüetas de resina en la que se produce una buena adhesión, mien-

tras en la mayor parte de las zonas despegadas se observa una interfase mal estructurada⁴⁶.

Resistencia adhesiva e interfase adhesiva con suelo pulpar y dentina radicular

La adhesión a la dentina del suelo pulpar medida por pruebas de resistencia adhesiva microtensil demostró ser inferior a la adhesión a la dentina coronaria tanto con el sistema prime-and-bond (15,6 frente a 29,9 MPa) como con un adhesivo en dos fases de autograbado⁵² (22,5 frente a 36,0 MPa). Lopes et al⁵³ han demostrado también que la adhesión a la dentina de la cámara pulpar era más fiable que la adhesión a la dentina de los conductos radiculares. Estos hallazgos podrían explicarse por la diferencia en la estructura de enlaces cruzados del colágeno en las diferentes localizaciones de dentina⁵⁴.

Las comparaciones entre las resistencias adhesivas microtensiles de diferentes sistemas de cementado a muestras dentinarias de raíces aplanadas (factor-C favorable) o muestras de conductos ovoides (factor-C desfavorable) han confirmado la influencia de la configuración del sustrato (factor-C) y del sistema de cementado adhesivo⁵¹; la resistencia adhesiva disminuyó en un conducto con cemento de fraguado dual, mientras que permaneció sin cambios con un cemento de fraguado químico, posiblemente debido al proceso de polimerización más lento. Una vez más, se observó una disminución de la resistencia adhesiva a mayor profundidad del conducto, con 2 de los cementos estudiados. En otro estudio, el modo de fraguado del cemento de composite (dual o autopolimerizable) demostró también influir en la resistencia adhesiva de distintos adhesivos a la dentina radicular; cuando se empleó cemento de fraguado dual se obtuvieron los valores máximos en casi todos los adhesivos estudiados⁵². La técnica de grabado total también produjo unos valores mayores de resistencia adhesiva que la técnica de autograbado⁵³. De hecho, se demostró que los acondicionadores de autograbado no deben combinarse con cementos químicos y de fraguado dual, debido a los componentes ácidos remanentes del acondicionador⁵⁶⁻⁵⁹; aunque estos estudios se realizaron sobre dentina coronaria vital, estos hallazgos pueden ser también relevantes para el cementado de postes a la dentina radicular.

Los irritantes de endodoncia, como el cloroformo, halotano, peróxido de hidrógeno, e hipoclorito sódico (NaOCl), reducen la resistencia adhesiva a la dentina, mientras que la clorhexidina no afectaba a la adhesión^{60,61}. Sin embargo, de acuerdo con Varela et al⁶², la influencia del tratamiento con hipoclorito sódico sobre la resistencia de unión a la dentina podría variar con el adhesivo emplea-

do. Además, el uso de NaOCl probó influir en la morfología de la lengüeta de resina; con tratamiento las lengüetas de resina presentaban una forma sólida cilíndrica en lugar de un aspecto profundo y cónico⁶².

Los valores de resistencia adhesiva medidos con una prueba de empuje parecieron depender del tipo de poste y del nivel radicular, mientras que el tipo de sellante o agente adhesivo no tenían influencia⁶³. En realidad, los valores de resistencia adhesiva fueron superiores a nivel coronario y con postes de fibra, comparados con niveles radiculares más apicales. Además, los postes de fibra arrojaron valores de resistencia adhesiva mejores que los postes cerámicos. Cuando se estudió la fuerza tensil requerida para despegar un poste de fibra transparente cementado, bien con cemento adhesivo fotopolimerizable, bien con cemento dual, el sistema fotopolimerizable resultó en valores de resistencia adhesiva ligeramente inferiores pero en una mejor adaptación que el sistema de fraguado dual⁶⁴. Cuando se compararon en una prueba de empuje la resistencia adhesiva del poste de fibra a la dentina radicular cementada con cemento (sin relleno o con bajo contenido en relleno) o composite restaurador, se obtuvieron valores más elevados con los composites restauradores⁶⁵. Sin embargo, Goracci et al⁶⁶ han demostrado que las pruebas de empuje empleadas para evaluar la adhesión de los postes de fibra a la dentina fueron más dependientes del operador que las pruebas de resistencia adhesiva microtensiles.

Resistencia adhesiva e interfase entre los postes y cemento/muñones

Después de una prueba de empuje, los postes de fibrocarbón cementados de forma adhesiva presentaron unos valores de resistencia adhesiva de 25 MPa entre el poste y el cemento⁶⁷. El análisis del elemento finito de igual configuración a la del estudio mostró también que las fuerzas se acumulaban en la interfase poste-cemento y el grueso del cemento, reduciendo las fuerzas sobre la dentina radicular gracias al empleo de un material de poste de bajo módulo de elasticidad⁶⁷. Boschian Pest et al⁶⁵ encontraron valores de adhesión similares entre postes de fibra y cemento para materiales sin relleno, con bajo contenido en relleno (cementos), y alto contenido en relleno (materiales de restauración) después de una prueba de empuje. En una prueba de tracción, el chorreado con arena empleado para crear microrretenciones disminuyó la resistencia adhesiva entre los postes de carbono y el composite para cementado debido a las partículas de alúmina que se introdujeron en las fibras de carbono⁶⁸. Quintas et al⁶⁹ no encontraron diferencias en la resistencia adhe-

siva tensil entre muñones de composite y postes de fibrocarbono chorreados con arena o serrados. El uso de postes serrados parece un enfoque más fiable para aumentar la estabilidad del poste dentro del conducto.

Cuando se estudió la interfase entre muñones de composite y postes de acero inoxidable de fibra lisos o de estrías, se obtuvieron valores de resistencia tensil más elevados con los postes de metal, debido a la influencia primaria de la retención micromecánica⁷⁰. Para adhesión entre postes de óxido de zirconio parcialmente estabilizado y muñones de cerámica prensada o composite, la mejor retención se obtiene mediante silirecubrimiento triboquímico⁷¹.

Estudios clínicos

La revisión de la extensa literatura dental sobre el comportamiento a largo plazo de restauraciones protéticas confirma la diversidad de técnicas restauradoras y materiales aplicados a los pilares vitales y no vitales y la ausencia de consenso o acuerdo sobre los parámetros de evaluación para las restauraciones protéticas^{72,73}.

Cuando se compara el comportamiento clínico a largo plazo de dientes vitales y no vitales (18 a 23 años), Palmqvist y Swartz⁷⁴ sugirieron que los dientes endodonciados llevaban asociado un mayor riesgo de fallo. Por el contrario, Valderhaug et al encontraron que no había diferencias en la tasa de supervivencia entre pilares vitales y no vitales en los seguimientos de 5 a 25 años, lo que confirma la falta de capacidad de conclusión de muchos estudios clínicos⁷⁵.

Aquilino y Caplan⁷⁶, durante un estudio de seguimiento de 9 a 11 años sobre 400 dientes no vitales restaurados empleando distintas técnicas adhesivas y no adhesivas, encontraron que los dientes sin restauraciones protéticas tenían una tasa de fallo 6 veces mayor que los dientes que presentaban cobertura coronaria. En un estudio similar empleando un protocolo de evaluación todavía más estricto, Mannocci et al⁷⁷ no encontraron diferencias entre la tasa de fallos a 3 años de 117 premolares no vitales restaurados con o sin coronas de metal-cerámica de cobertura completa; esta sorprendente conclusión podría atribuirse al uso estricto de técnicas adhesivas pero también al período de evaluación limitado.

Los dientes anteriores restaurados con reconstrucciones de poste-muñón colado que llegaron a los 10 años presentaron una tasa de supervivencia del 82%; en el grupo de fallos, se requirió nuevo cementado o nueva restauración en el 46% y 32% de los casos respectivamente⁷⁸. En otro estudio de 10 años con un número de casos limitado (50 restauraciones que sobrevivieron), sólo se re-

señó un fallo en los 3 sistemas de poste-muñón de oro, mientras que se reseñaron 2 fallos en el grupo de postes de metal prefabricados y muñón de composite, que fueron responsables de una tasa de fallo global del 6%⁷⁹. Los autores concluyeron también que los postes y muñones de oro colado eran adecuados para la reconstrucción a largo plazo de dientes no vitales.

Mentink et al⁸⁰ evaluaron 112 muñones reconstruidos con postes de metal prefabricado y composite durante un período medio de 7,9 años y encontraron una tasa de fallos del 12,5%, y que requirieron la extracción de casi la mitad de los dientes; el poste Dentatus demostró en este trabajo que aumentaba el riesgo de fractura radicular. En otro estudio que comparó el comportamiento clínico después de 4 a 5 años de 788 dientes no vitales restaurados con diferentes tipos de postes y muñones, los postes metálicos roscados con muñones de composite mostraron una tasa de fallos menor (8%) que los postes cónicos y muñones de oro colado⁸¹ (15%); el despegamiento fue la causa principal de fallo. Se evaluó el comportamiento clínico de 286 dientes desvitalizados con 2 postes y muñones metálicos prefabricados diferentes durante un período medio de 2,3 a 3,9 años; 18 de las restauraciones examinadas fallaron (6,3%) al término del período de evaluación y requirieron extracción⁸². La tasa de fallos se correlacionó con la posición del poste, la longitud de los conductos obturados y el período de inserción. En concreto, una colocación excéntrica del poste con una longitud intrarradicular más pequeña que la corona correlacionaron con las tasas de fallo más elevadas.

Un estudio sobre 236 dientes restaurados con postes de ficrocarbono adhesivos (Composiposte, RTD) bajo coronas de cobertura completa metal-cerámicas o cerámicas (90% de los casos estudiados) o restauraciones de composite de cobertura parcial demostraron una ausencia total de fallos durante un período de observación medio de 32 meses⁸³. Los autores concluyeron que esta nueva opción restauradora representa una alternativa interesante a los postes y muñones convencionales de metal-composite y oro colado. Ferrari et al⁸⁴ controlaron 1.304 restauraciones protéticas realizadas con diferentes postes y muñones adhesivos (postes de fibrocarbono y fibrocuarzo) durante un período de 1 a 6 años y encontraron una tasa de fallos global del 3,2%, lo que se considera un comportamiento muy satisfactorio. Cuando compararon el comportamiento clínico a los 4 años de postes y muñones colados con postes y muñones de composite reforzados con fibra, encontraron una tasa de éxitos del 95% con la técnica adhesiva frente a sólo un 84% en la restauración metálica⁸⁵; sólo observaron fracturas radiculares y despegamientos de la corona en el grupo de postes y muñones

colados. Sin embargo, no puede discernirse el papel concreto de los diferentes factores implicados, como conservación de tejidos, adhesión, y propiedades del material, para explicar el buen comportamiento de las bases adhesivas. En un ensayo clínico de seguimiento de 30 meses de 180 dientes endodonciados restaurados con técnica adhesiva con postes de fibrocuarzo y coronas cerámicas de cobertura completa, Malferrari et al⁸⁶ reseñaron sólo 3 fallos (1,7%) debidos a despegamiento de la reconstrucción poste y muñón durante la retirada de la corona provisional; estos dientes, sin embargo, pudieron retratarse de forma conservadora; no se reseñaron fracturas radiculares ni de poste-muñón ni despegamiento de la corona durante el consiguiente período de observación de 30 meses.

Las endocoronas representan una alternativa interesante y conservadora a las coronas de cobertura completa⁸⁷; en un estudio de seguimiento de 14 a 35,5 meses de 19 endocoronas Ceres (Sirona), sólo se encontró un fallo.

A pesar de la aparente capacidad de conclusión de los estudios antes mencionados, la revisión completa de las tasas de supervivencia de los dientes no vitales con períodos de observación de 1 a 11 años y la comparación entre los diferentes tipos y localizaciones de restauración no han podido demostrar una tendencia clara. De hecho, las tasas de fallo anual de una técnica restauradora dada, caen dentro del mismo rango (0,5 a 3%). Sin embargo, resulta muy ilógico asumir que técnicas y materiales restauradores tan diversos muestren comportamientos clínicos similares. Considerando las variables inherentes de los estudios clínicos, como selección de los pacientes, tamaño del grupo, experiencia, y número de operadores, podría asumirse que estas variables tienden a equilibrar la influencia de los materiales restauradores y técnicas cuando se observan grandes números de restauraciones o cuando se combinan los resultados de los estudios clínicos.

En un intento de analizar el comportamiento de las restauraciones de muñón y poste, Creugers et al⁷² seleccionaron 16 estudios presentando los datos de durabilidad pero sólo podían incluir 3 de ellos debido a sus criterios de exclusión. Con el mismo objetivo de presentar un análisis de supervivencia de los estudios in vivo sobre postes y muñones, Heydecke y Peters⁷³ concluyeron que los ensayos clínicos al azar sobre este tema no estaban disponibles, lo que apunta a la debilidad de la mayoría de los protocolos de ensayos clínicos y a la falta de métodos de evaluación estandarizados. De hecho, la relevancia de las evaluaciones clínicas en este campo particular podría mejorarse mucho mediante un protocolo de selección de los casos, que definiera la integridad estructural del diente a restaurar y los parámetros biomecánicos

de la restauración (es decir, localización dentaria, patrones oclusales, y tipo de rehabilitación); esto es particularmente importante ya que resulta casi imposible analizar estos parámetros después de la colocación de la restauración protética. Por lo tanto, debe hacerse un esfuerzo importante para planificar los ensayos clínicos longitudinales, preferiblemente en forma de estudios multicéntricos, en lugar de emplear sin más los datos obtenidos de los mantenimientos regulares o visitas de revisión (estudios retrospectivos), que a menudo no aportan información importante sobre el estado biomecánico dentario pretratamiento; debe crearse también un índice de evaluación específica para este propósito. Actualmente, existe una clara falta de reseñas en este campo que ocupa una elevada posición en la jerarquía de evidencias⁸⁸⁻⁹⁰.

Además, los clínicos deben integrar algunos elementos clínicos esenciales en la ecuación que no pueden evaluarse in vitro y que rara vez pueden tomarse en consideración en los ensayos clínicos (variables incontroladas) sobre dientes endodonciados; los elementos específicos de cada paciente son el riesgo de caries, los determinantes de oclusión (guía canina o de grupo, tipo de oclusión, resalte, y sobremordida), y la presencia o ausencia de parafunciones que permiten una determinación mucho más precisa del potencial biomecánico o riesgo de la restauración planificada.

Conclusiones

Debido al control más preciso de los parámetros biomecánicos y ausencia de variables incontroladas inherentes a los ensayos clínicos, los estudios de fatiga pueden considerarse la fuente más pertinente de información para la comparación de técnicas y materiales empleados en la restauración de dientes endodonciados. Los estudios de fatiga han demostrado claramente la importancia de la conservación de tejidos y de la presencia de un efecto férula para optimizar el comportamiento biomecánico dentario; por lo tanto, cuando queda suficiente cantidad de tejido no se necesita colocar un poste (figs. 1 y 2). En el futuro, con una aplicación más meticulosa de las técnicas de preparación y restauración conservadoras actuales, la colocación de postes será la excepción y no la regla (fig. 3). Sin embargo, cuando se necesita un poste para aumentar la estabilidad de la base, la opción más adecuada la representan los postes de fibrorresina con propiedades físicas cercanas a las de la dentina natural, y cementados con adhesivo (figs. 4 y 5).

La adhesión a la dentina radicular sigue planteando un reto debido a la influencia negativa de los irritantes y desinfectantes de endodoncia así como al factor desfavora-



Figura 1. ¿Es siempre necesario un poste? La literatura sobre el asunto sugiere que los postes no son necesarios cuando queda tejido coronario completo; aquí la indicación y colocación de un poste cerámico es cuestionable.



Figura 2. ¿Puede un diente reforzar la estructura dentaria? (a) Imagen preoperatoria de un incisivo central superior endodonciado, mostrando una estructura coronaria casi intacta. (b) Imagen desde lingual del mismo diente; la idea fue mantener la estructura dentaria adyacente y mejorar la estabilidad mecánica mediante la colocación de un poste. (c) Sin embargo, el poste cerámico empleado no pudo impedir la fractura de poste y diente, lo que obligó al retratamiento. Debido a la considerable estructura dental coronaria perdida, el diente fue finalmente restaurado con poste y muñón colados y restauración completa de prótesis. Con la mínima estructura dentaria residual y la falta de efecto férula, opciones como postes y muñones reforzados con fibra no ofrecían suficiente seguridad clínica a largo plazo.

ble de la configuración de los conductos. Por ello, para poder establecer la mejor adhesión posible dentro de la raíz sólo se demostraron eficientes algunas combinaciones específicas de adhesivos dentinarios y cementos; actualmente, los adhesivos de grabado total combinados con un cemento de fraguado dual son la mejor opción. Los postes que se cementan con adhesivo, gracias a su buena adhesión a los tejidos coronarios pero reducida adhesión a las zonas más profundas de los conductos, no tienen que colocarse a tanta profundidad como los postes convencionales. Por lo general, la retención micromecánica o silicoating, respectivamente, se han demostrado útiles para estabilizar la interfase con el composite para el metal y postes de fibra o postes cerámicos.

Los estudios clínicos, que prácticamente nunca aportan la información necesaria sobre el estado biomecánico den-

tario inicial ni siguen los protocolos estrictos de investigación, no concluyeron información relevante sobre la indicación relativa y comportamiento de los numerosos materiales y técnicas empleados para la restauración de dientes endodonciados. Sin embargo, en conjunto, las tasas de fallos anuales de los muñones y postes convencionales y, en particular, de las bases de fibrocomposite actuales adhesivas quedan dentro de rangos satisfactorios durante períodos de observación relativamente prolongados con clara influencia de variables clínicas no controladas.

A pesar de que grandes cantidades de evidencia faltan todavía, puede establecerse que la restauración de dientes no vitales ha evolucionado desde un enfoque completamente empírico hacia conceptos más biomecánicos, conservación de tejido y adhesión, siendo los elementos más relevantes para garantizar el éxito a largo plazo.

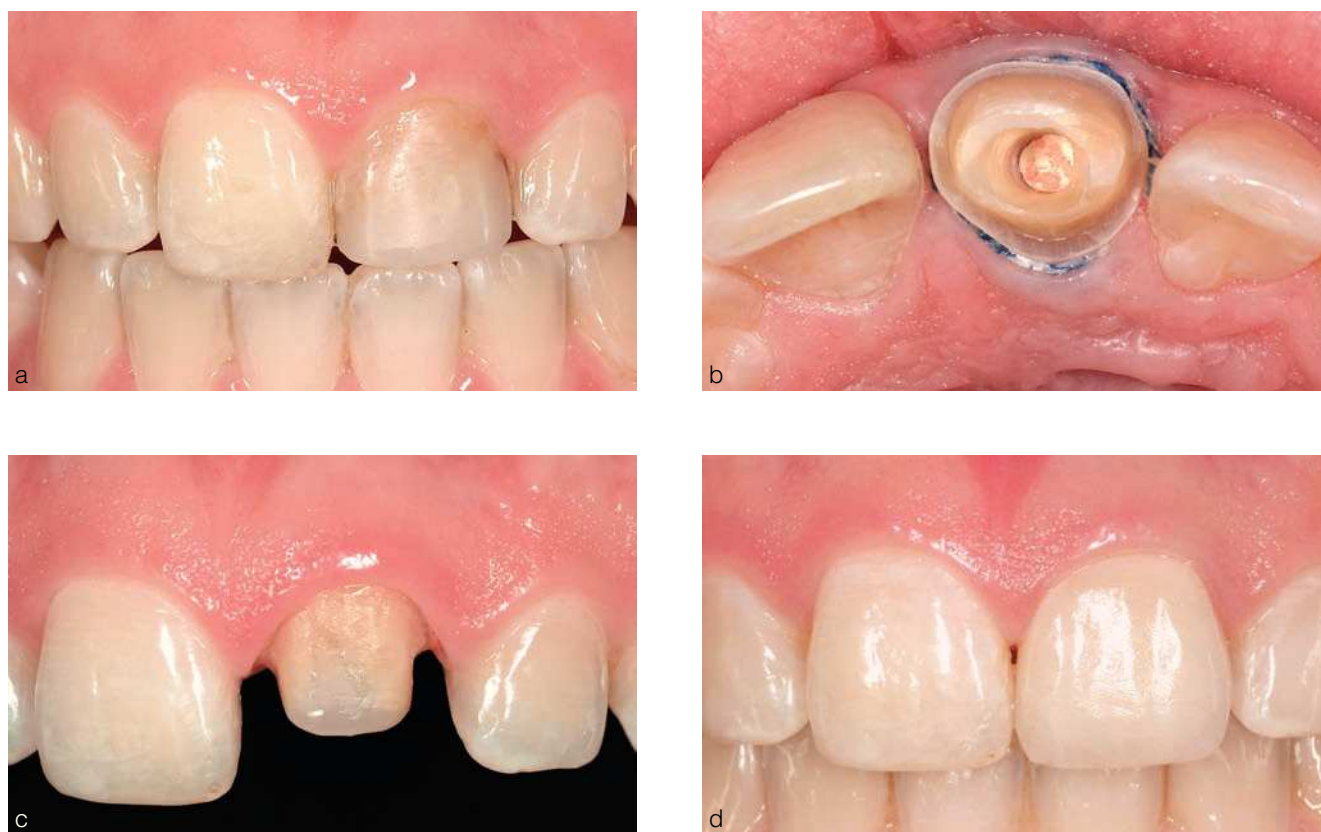


Figura 3. Configuración típica que permite un tratamiento conservador de un diente no vital empleando una técnica adhesiva sin elementos retentivos o de refuerzo de base próstetica. (a) Imagen preoperatoria del incisivo central superior izquierdo, endodonciado y con una gran reconstrucción de composite; su aspecto poco estético y forma inadecuada requieren retratamiento. (b) El grosor y altura de la estructura dentaria remanente permiten la colocación de una base de composite sin estructura retentiva adicional. (c) Reconstrucción de composite conservadora completada. (d) El tratamiento se finaliza con una corona íntegra de cerámica.

Bibliografía

- Helfer AR, Melnick S, Schilder H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;34:661-670.
- Gutmann JL. The dentin-root complex: Anatomic and biologic considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1992;67: 458-467.
- Rivera EM, Yamauchi M. Site comparisons of dentine collagen cross-links from extracted human teeth. *Arch Oral Biol* 1993;38:541-546.
- Nikiforuk G, Sreebny L. Demineralization of hard tissues by organic chelating agents at neutral pH. *J Dent Res* 1953;32:859-867.
- Hulsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: Mode of action and indications for their use. *Int Endod J* 2003;36: 810-830.
- Mountouris G, Silikas N, Eliades G. Effect of sodium hypochlorite treatment on the molecular composition and morphology of human coronal dentin. *J Adhes Dent* 2004;6:175-182.
- Grigoratos D, Knowles J, Ng YL, Gulabivala K. Effect of exposing dentin to sodium hypochlorite and calcium hydroxide on its flexural strength and elasticity modulus. *Int Endod J* 2001;34:113-119.
- Sim TP, Knowles JC, Ng YL, Shelton J, Gulabivala K. Effect of sodium hypochlorite on mechanical properties of dentine and tooth surface strain. *Int Endod J* 2001;33:120-132.
- Chiba M, Itoh K, Wakumoto S. Effect of dentin cleansers on the bonding efficacy of dentin adhesive. *Dent Mater* 1989;8:76-85.
- Lewinstein I, Grajower R. Root dentin hardness of endodontically treated teeth. *J Endod* 1981;7: 421-422.
- Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle? *J Endod* 1992;18:332-335.
- Meredith N, Sherriff M, Setchell DJ, Swanson SA. Measurements of the microhardness and Young's modulus of human enamel and dentine using an indentation technique. *Arch Oral Biol* 1996;41: 539-545.
- Kinney JH, Balooch M, Marshall SJ, Marshall GW Jr, Weihs TP. Hardness and Young's modulus of human peritubular and intertubular dentine. *Arch Oral Biol* 1996;41:9-13.
- Kinney JH, Balooch M, Marshall SJ, Marshall GW, Weihs TP. Atomic force microscope measurements of the hardness and elasticity of peritubular and intertubular human dentin. *J Biomech Eng* 1996; 118:133-135.
- Palamara JE, Wilson PR, Thomas CD, Messer HH. A new imaging technique for measuring the surface strains applied to dentine. *J Dent* 2000;28:141-146.
- Pashley D, Okabe A, Parham P. The relationship between dentin microhardness and tubule density. *Endod Dent Traumatol* 1985;1: 176-179.
- Trope M, Ray HL Jr. Resistance to fracture of endodontically treated roots. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;73:99-102.
- Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod* 1989;15: 512-516.



Figura 4. Configuración típica que permite el tratamiento conservador de un diente endodonciado empleando una técnica adhesiva con un poste como elemento retentivo adicional. (a) Imagen preoperatoria: el incisivo central superior derecho es un diente no vital con una restauración de composite grande. (b y c) Tras la eliminación de los materiales restauradores existentes, la estructura dentaria residual se juzgó insuficiente (anchura y altura) para asumir toda la retención y resistencia como base de prótesis. (d y e) Se empleó un poste de fibra blanca como elemento retentivo. (f y g) Tratamiento completado con una restauración íntegra de cerámica en el incisivo central derecho y una carilla en el incisivo central izquierdo.

19. Douglas WH. Methods to improve fracture resistance of teeth. In Vanherle G, Smith DC (eds). Proceedings of the international symposium on posterior composite resin dental restorative materials. The Netherlands: Peter Szulc Publishing, 1985: 433-441.
20. Linn J, Messer HH. Effect of restorative procedures on the strength of endodontically treated molars. J Endod 1994;20:479-485.
21. Panitvisai P, Messer HH. Cuspidal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. J Endod 1995;21:57-61.
22. Sorensen JA, Engelman MJ. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. J Prosthet Dent 1990;63:529-536.
23. Cathro PR, Chandler NP, Hood JA. Impact resistance of crowned endodontically treated central incisors with internal composite cores. Endod Dent Traumatol 1996;12:124-128.
24. Reeh ES, Douglas WH, Messer HH. Stiffness of endodontically-treated teeth related to the restoration technique. J Dent Res 1989;68: 1540-1544.
25. Assif D, Nissan J, Gafni Y, Gordon M. Assessment of the resistance to fracture of endodontically treated molars restored with amalgam. J Prosthet Dent 2003;89:462-465.
26. Eskitaşioğlu G, Belli S, Kalkan M. Evaluation of two post core systems using two different methods (fracture strength test and a finite elemental stress analysis). J Endod 2002;28:629-633.
27. Maccari PC, Conceição EN, Nunes MF. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with three different prefabricated esthetic posts. J Esthet Restor Dent 2003;15:25-30.
28. Akkayan B, Gülmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. J Prosthet Dent 2002; 87:431-437.
29. Pierrisnard L, Bohin F, Renault P, Barquins M. Corono-radicular reconstruction of pulpless teeth: A mechanical study using finite element analysis. J Prosthet Dent 2002;88:442-448.
30. Pegoretti A, Fambri L, Zappini G, Bianchetti M. Finite element analysis of a glass fibre reinforced composite endodontic post. Biomaterials 2002;23: 2667-2682.
31. Torbjörner A, Fransson B. Biomechanical aspects of prosthetic treatment of structurally compromised teeth. Int J Prosthodont 2004;17:135-141.
32. Torbjörner A, Fransson B. A literature review on the prosthetic treatment of structurally compromised teeth. Int J Prosthodont 2004; 17:369-376.
33. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: A systematic review of the literature-Part I-Composition, micro and macro-structure alterations. Quintessence Int 2007;38:733-743.
34. DeLong R, Douglas WH. development of an artificial oral environment for the testing of dental restoratives: bi-axial force and movement control. J Dent Res 1983;62:32-36.
35. Roulet JF. Degradation of dental polymers. Basel: Karger AG, 1990: 108-110.
36. Krejci I, Reich T, Lutz F, Albertoni M. In-vitro Testverfahren zur Evaluation dentaler Restaurations-systeme. Schweiz Monatsschr Zahnmed 1990;100: 953-959.
37. Krejci I, Heizmann JL, Lutz F. Verschleiss von Schmelz, Amalgam und ihrer Schmelz-Antagonisten im computer gesteuerten Kausimulator. Schweiz Monatsschr Zahnmed 1990;100:1285-1291.
38. Douglas WH. Considerations for modeling. Dent Mater 1996;12: 203-207.

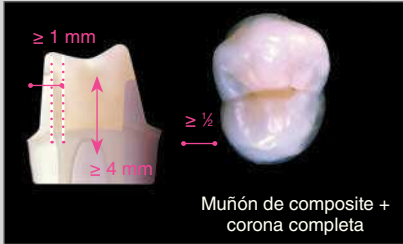
Situación clínica	Cargas laterales y funcionales limitadas ^a		Cargas laterales y funcionales aumentadas ^b
	Tamaño pequeño de la cavidad o enfoque conservador	Tamaño grande de la cavidad o enfoque protector	
Clase I	 Composite o inlay directo	 Overlay	
Clase II OM/OD	 Clase II Composite o inlay directo	 Overlay	
Clase II MOD	 Clase II Composite o inlay directo	 Overlay	
$\geq \frac{1}{2}$ estructura dentaria	Conservador	Indicación convencional o estética	
	 Endocoronas (cerámicas o composite)	 ≥ 1 mm ≥ 4 mm $\geq \frac{1}{2}$ Muñón de composite + corona completa	
$\leq \frac{1}{2}$ estructura residual dentaria	 $< \frac{1}{2}$ Poste de fibra y muñón de composite + corona completa		

Figura 5. Recomendaciones actuales para el tratamiento de dientes desvitalizados. ^aAnatomía relativamente plana y guía de grupo, función normal. ^bGuía de grupo, anatomía oclusal pronunciada, para funciones.

39. Rosentritt M, Plein T, Kolbeck C, Behr M, Handel G. In vitro fracture force and marginal adaptation of ceramic crowns fixed on natural and artificial teeth. *Int J Prosthodont* 2000;13:387-391.
40. Dietschi D, Romelli M, Goretti A. Adaption of adhesive posts and cores to dentin after fatigue testing. *Int J Prosthodont* 1997;10:498-507.
41. Mannocci F, Innocenti M, Ferrari M, Watson TF. Confocal and scanning electron microscopic study of teeth restored with fiber posts, metal posts, and composite resins. *J Endod* 1999;25:789-794.

42. Heydecke G, Butz F, Strub JR. Fracture strength and survival rate of endodontically treated maxillary incisors with approximal cavities after restoration with different post and core systems: An in vitro study. *J Dent* 2001;29:427-433.
43. Pontius O, Hutter JW. Survival rate and fracture strength of incisors restored with different post and core systems and endodontically treated incisors without coronoradicular reinforcement. *J Endod* 2002;28:710-715.

44. Reid LC, Kazemi RB, Meiers JC. Effect of fatigue testing on core integrity and post microleakage of teeth restored with different post systems. *J Endod* 2003;29:125-131.
45. Libman WJ, Nicholls JJ. Load fatigue of teeth restored with cast posts and cores and complete crowns. *Int J Prosthodont* 1995;8:155-161.
46. Dietschi D, Ardu S, Rossier-Gerber A, Krejci I. Adaptation of adhesive post and cores to dentin after in vitro occlusal loading: Evaluation of post material influence. *J Adhes Dent* 2006;8:409-419.
47. Ferrari M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjor IA. Bonding to root canal: Structural characteristics of substrate. *Am J Dent* 2000;13:255-260.
48. Mannocci F, Bertelli E, Weston TF, Ford TP. Resin-dentin interfaces of endodontically-treated restored teeth. *Am J Dent* 2003;16:28-32.
49. Carrigan PG, Morse DR, Furst ML, Sinai JH. A scanning electron microscopic evaluation of human dentinal tubules according to age and location. *J Endod* 1984;10:359-363.
50. Tidmarsh BG, Arrowsmith MG. Dentinal tubules at the root ends of apicect teeth: A scanning electron microscopy study. *Int Endod J* 1989;22:184-189.
51. Bouillaguet S, Troesch S, Wataha JC, Krejci I, Meyer JM, Pashley H. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. *Dent Mater* 2003;19:199-205.
52. Kijssamamith K, Timpawat S, Harnirattisai C, Messer HH. Microtensile bond strengths of bonding agents to pulpal floor dentine. *Int Endod J* 2002;35:833-839.
53. Lopes GC, Cardoso Pde C, Vieira LC, Baratieri LN. Microtensile bond strength to root canal vs pulp chamber dentin: Effect of bonding strategies. *J Adhes Dent* 2004;6:129-133.
54. Míguez PA, Pereira PN, Atsawasuwan P, Yamauchi M. Collagen cross-linking and ultimate tensile strength in dentin. *J Dent Res* 2004;83:807-810.
55. Pfeifer C, Shih D, Braga RR. Compatibility of dental adhesives and dual-cure cements. *Am J Dent* 2003;16:235-238.
56. Tay FR, Pashley DH, Yiu CK, Sanare AM, Wei SH. Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and chemically-cured or dual-cured composites. Part I. Single-step self-etching adhesive. *J Adhes Dent* 2003;5:27-40.
57. Tay FR, Suh BI, Pashley DH, Prati C, Chuang SF, Li F. Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and self-cured or dual-cured composites. Part II. Single-bottle, total-etch adhesive. *J Adhes Dent* 2003;5:91-105.
58. Suh BI, Feng L, Pashley DH, Tay FR. Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and chemically-cured or dual-cured composites. Part III. Effect of acidic resin monomers. *J Adhes Dent* 2003;5:267-282.
59. Cheong C, King NM, Pashley DH, Ferrari M, Toledano M, Tay FR. Incompatibility of self-etch adhesives with chemical/dual-cured composites: Two-step vs one-step systems. *Oper Dent* 2003;28:747-755.
60. Erdemir A, Eldeniz AU, Belli S, Pashley DH. Effect of solvents on bonding to root canal dentin. *J Endod* 2004;30:589-592.
61. Erdemir A, Ari H, Güngüneş H, Belli S. Effect of medications for root canal treatment on bonding to root canal dentin. *J Endod* 2004;30:113-116.
62. Varela SG, Rábade LB, Lombardero PR, Sixto JM, Bahillo JD, Park SA. In vitro study of endodontic post cementation protocols that use resin cements. *J Prosthet Dent* 2003;89:146-153.
63. Kurtz JS, Perdigão J, Geraldelli S, Hodges JS, Bowles WR. Bond strengths of tooth-colored posts, effect of sealer, dentin adhesive, and root region. *Am J Dent* 2003;16:31A-36A.
64. Giachetti L, Scaminaci Russo D, Bertini F. Use of light-curing composite and adhesive systems for the cementation of translucent fiber posts. SEM analysis and pull-out test. *Minerva Stomatol* 2003;52:133-144.
65. Boschian Pest L, Cavalli G, Bertani P, Gagliani M. Adhesive post-endodontic restorations with fiber posts: Push-out tests and SEM observations. *Dent Mater* 2002;18:596-602.
66. Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A, et al. The adhesion between fiber posts and root canal walls: Comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci* 2004;112:353-361.
67. De Santis RD, Prisco D, Apicella A, Ambrosio L, Rengo S, Nicolais L. Carbon fiber post adhesion to resin luting cement in the restoration of endodontically treated teeth. *J Mater Sci Mater Med* 2000;11:201-206.
68. Drummond JL, Toepke TR, King TJ. Thermal and cyclic loading of endodontic posts. *Eur J Oral Sci* 1999;107:220-224.
69. Quintas AF, Bottino MA, Neisser MP, de Araújo MA. Effect of the surface treatment of plain carbon fiber posts on the retention of the composite core: An in vitro evaluation. *Pesqui Odontol Bras* 2001;15:64-69.
70. Purton DG, Payne JA. Comparison of carbon fiber and stainless steel root canal posts. *Quintessence Int* 1996;27:93-97.
71. Edelhoff D, Sorensen JA. Retention of selected core materials to zirconia posts. *Oper Dent* 2002;27:455-461.
72. Creugers NH, Mentink AG, Käyser AF. An analysis of durability data of post and core restorations. *J Dent* 1993;21:281-284.
73. Heydecke G, Peters MC. The restoration of endodontically treated, single-rooted teeth with cast or direct posts and cores: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2002;87:380-386.
74. Palmqvist S, Swartz B. Artificial crowns and fixed partial dentures 18 to 23 years after placement. *Int J Prosthodont* 1993;6:279-285.
75. Valderhaug J, Jokstad A, Ambjørnsen E, Norheim PW. Assessment of the periapical and clinical status of crowned teeth over 25 years. *J Dent* 1997;25:97-105.
76. Aquilino SA, Caplan DJ. Relationship between crown placement and survival of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 2002;87:256-263.
77. Mannocci F, Bertelli E, Sherriff M, Watson TF, Ford TP. Three-year clinical comparison of survival of endodontically treated teeth restored with either full cast coverage or with direct composite restoration. *J Prosthet Dent* 2002;88:297-301.
78. Mentink AG, Creugers NH, Meeuwissen R, Leempoel PJ, Käyser AF. Clinical performance of different post and core systems-results of a pilot study. *J Oral Rehabil* 1993;20:577-584.
79. Ellner S, Bergendal T, Bergman B. Four post-and-core combinations as abutments for fixed single crowns: A prospective up to 10-year study. *Int J Prosthodont* 2003;16:249-254.
80. Mentink AG, Meeuwissen R, Käyser AF, Mulder J. Survival rate and failure characteristics of the all metal post and core restoration. *J Oral Rehabil* 1993;20:455-461.
81. Torbjörner A, Karlsson S, Odman PA. Survival rate and failure characteristics for two post designs. *J Prosthet Dent* 1995;73:439-444.
82. Ottl P, Lauer HC. Success rates for two different types of post-and-cores. *J Oral Rehabil* 1998;25:752-758.
83. Fredriksson M, Astbäck J, Pamenius M, Arvidson K. A retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. *J Prosthet Dent* 1998;80:151-157.
84. Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent* 2000;13:9B-13B.
85. Ferrari M, Vichi A, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cast post and cores. *Am J Dent* 2000;13:15B-18B.
86. Malferrari S, Monaco C, Scotti R. Clinical evaluation of teeth restored with quartz fiber-reinforced epoxy resin posts. *Int J Prosthodont* 2003;16:39-44.
87. Bindl A, Mormann WH. Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years-preliminary results. *J Adhes Dent* 1999;1:255-265.
88. Antczak-Bouckoms A. The International Cochrane Collaboration Oral Health Group-making the results of controlled trials properly accessible. *J Dent Educ* 1994;58:820-821.
89. Toal KW. Evidence-based dentistry. *J Am Dent Assoc* 2003;134:1430-1432.
90. Ismail AI, Bader JD. Evidence-based dentistry in clinical practice. *J Am Dent Assoc* 2004;135:78-83.