

Restauraciones del sector anterior: ¿son las carillas cerámicas la mejor opción?

Jan Hajtó, Dr. med. dent.

En los casos con una indicación correcta las carillas cerámicas son sin duda la mejor opción en lo que a estética, durabilidad y biocompatibilidad se refiere. Se pueden utilizar carillas parciales, que no cubren la cara vestibular completamente, para aumentar o modificar la estructura dentaria siempre y cuando permitan conservar el color dentario global. Estos tratamientos son tan conservadores como una restauración con composite de similares características, que por lo general constituye la alternativa más rentable y en muchos casos ofrece resultados equivalentes. Cuanto menores sean las correcciones a realizar mejor habrá que analizar si una restauración de cerámica indirecta ofrece ventajas frente a una alternativa de composite directa. Los defectos pequeños, circunscritos y característicos de la lesión de caries y las obturaciones preexistentes no son una indicación adecuada para una restauración con carillas; lo son para una restauración con composite. La frontera a partir de la cual es más conveniente una restauración con carillas indirecta se moverá en función de las expectativas estéticas del paciente, de la capacidad del propio odontólogo y de la envergadura del defecto o de los problemas estéticos, y en cada caso se situará en un punto distinto.

(Quintessenz. 2010;61(5):521-8)

Introducción

«Restauraciones del sector anterior: ¿son las carillas cerámicas la mejor opción?». Esta pregunta tan clara fue el título propuesto al autor por el coordinador técnico del presente número monográfico, el Prof. Frankenger, para abordar esta cuestión. Y una pregunta tan clara merece una respuesta que no deje lugar a dudas. A continuación se intentará abordar la cuestión de forma sistemática dando respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué son las carillas cerámicas?
2. ¿Son las carillas cerámicas realmente la mejor opción? Si es así, ¿en qué sentido?
3. ¿En qué casos no son las carillas cerámicas la mejor opción? ¿Qué alternativas existen?

Definición de «carillas cerámicas»

La palabra inglesa «veneer» significa literalmente «frente», «enchapado» o «recubrimiento». Con el término «carillas» o «veneers» se hace referencia por lo general a diversos tipos de restauraciones indirectas en forma de láminas con cementación adhesiva. En el sector anterior son las siguientes:

- Carillas vestibulares en dientes anteriores
- Carillas parciales:
 - Reconstrucción de bordes incisales
 - Carillas palatinas en dientes anterosuperiores para reconstruir superficies guía
 - «Carillas adicionales» mínimamente invasivas
 - Carillas cervicales de cerámica
- Carillas sin preparación dentaria previa
- Carillas de 360° y coronas tres cuartos adhesivas

En el sector posterior se utilizan los siguientes tipos de carillas:

- Carillas vestibulares en premolares y molares
- Carillas oclusales (denominadas «table tops») en dientes posteriores



Figuras 1a y 1b. La restauración de los dientes 13 a 23 con carillas cerámicas se realizó después de una ortodoncia y formaba parte de un tratamiento integral. Laboratorio: ZT Uwe Gehringer, Funktion & Ästhetik, Múnich, Alemania.

Cuando la extensión de la restauración es mayor, la preparación se convierte en un tallado para corona parcial, aunque no existe una delimitación claramente definida, puesto que también existen los conceptos de carillas de 360° y de coronas tres cuartos.

Tanto a odontólogos como a pacientes lo que la denominación «carillas» sugiere en primer término son las clásicas restauraciones en forma de láminas cerámicas que cubren la cara vestibular completa de los dientes anteriores (figuras 1a y 1b). Las carillas no tienen por qué ser sólo de cerámica. Técnicamente también es posible confeccionar extraoralmente carillas de composite, pero éstas quedan fuera del ámbito de este artículo. Las restauraciones de composite directas no son carillas en el sentido literal del término.

Las carillas fueron descritas por primera vez por el odontólogo californiano Charles Pincus en la década de los treinta del siglo pasado³⁶. Las utilizaba para mejorar la sonrisa de los actores de Hollywood durante los rodajes. Por aquel entonces las carillas permanecían muy poco tiempo sobre el diente, puesto que sólo se podían fijar con adhesivo para prótesis. Los resultados de los estudios llevados a cabo por Simonsen y Calamia^{6,8,39} y por Horn²³ a principios de los años ochenta mostraron que grabando la cerámica vítrea con ácido fluorhídrico y realizando a continuación una silanización se podía lograr una adherencia mayor entre la cerámica y el composite que entre el mismo cemento de resina y el esmalte dentario. Hoy día este método, junto con la técnica de grabado ácido del esmalte y los adhesivos dentinarios, constituye la base para lograr una cementación duradera de las carillas sobre la superficie del diente.

Ventajas y desventajas de las carillas cerámicas

Lo más apropiado es considerar los puntos fuertes y los puntos débiles de las carillas de cerámica por separado,

en relación por un lado con los aspectos más importantes para el paciente y, por otro, para el odontólogo.

Durabilidad

En la bibliografía se documenta sobradamente la eficacia clínica y la gran durabilidad de las carillas de cerámica vestibulares^{1,2,11-14,18,19,24,26,27,30,33-35,38,40-42,45}. En muchos estudios las tasas de éxito superan a las de las obturaciones de composite o a las de las restauraciones con corona. Sin embargo, conviene tener en cuenta que la mayoría de los estudios fueron llevados a cabo por odontólogos con una gran experiencia. Los estudios en los que se investigaron las tasas de éxito de odontólogos generalistas o de estudiantes arrojaron por lo general índices de fracaso mucho más elevados^{5,15,32,38}. Por consiguiente, los resultados dependen en gran medida de la sistemática y de la capacidad del propio odontólogo.

En relación con los tipos de complicaciones y de fracasos de las carillas vestibulares, las causas mencionadas en la bibliografía se corresponden con la experiencia clínica del profesional:

- Las grietas capilares y las fracturas de la cerámica constituyen la complicación más frecuente con diferencia. Antes del tratamiento hay que informar al paciente sobre esta circunstancia.
- Con un cementado adhesivo correcto es muy poco probable que se produzca un desprendimiento de la carilla y, en caso de producirse, se puede reparar totalmente.
- Las tinciones y filtraciones marginales (microfiltraciones) se observan con una frecuencia variable, siendo más graves en unos casos que en otros, y más frecuentes cuando los márgenes de la cerámica se colocan en obturaciones de composite existentes¹⁴. En este sentido es muy importante respetar los protocolos definidos de la técnica adhesiva.
- Las carillas de cerámica son bien toleradas por la encía^{25,37}.
- La caries secundaria es prácticamente inexistente.

En conjunto las carillas cerámicas realizadas correctamente por el odontólogo y por el laboratorio se cuentan entre las restauraciones más duraderas de las que se dispone actualmente. En función del esmero, de la experiencia y de una indicación correcta pueden aparecer tasas de complicaciones más elevadas (que no necesariamente provocan el fracaso de la restauración) que en otros tratamientos mucho menos asociados a la aparición de complicaciones. Esto es inherente a todas las restauraciones de cerámica sin metal, dado que la cerámica es un material frágil que además se fatiga con el tiempo. A diferencia de lo que ocurre con las restauraciones de composite directas, determinadas complicaciones, como el desconchado o «chipping», no se pueden reparar.

Por el momento es muy escasa la literatura científica disponible sobre carillas parciales, carillas para reconstruir los bordes incisales, «carillas adicionales» mínimamente invasivas o sobre las carillas sin preparación. Los informes de casos y muchos resultados clínicos sugieren que con estas restauraciones se pueden lograr tasas de éxito tan elevadas como con las carillas vestibulares clásicas cuando se aplican correctamente. En especial las superficies guía funcionales reconstruidas con cerámica pueden ser mucho más duraderas que las realizadas con composite gracias a la mayor resistencia a la abrasión de la cerámica.

Cuanto más se extiende una carilla en sentido interproximal y palatino a modo de corona tres cuartos, más difícil es mantener la estabilidad. Esto se debe, entre otras razones, a lo siguiente:

- La geometría dificulta el mantenimiento de un grosor uniforme de la cerámica. La presencia de grosores de material muy dispares favorece la aparición de grietas.
- La exposición de dentina es mayor. Como consecuencia, disminuye el volumen de esmalte útil para una unión adhesiva eficaz y para la estabilidad global.
- Dado que por lo general la razón para ampliar la preparación suele ser la presencia de obturaciones proximales, es muy probable que bajo la cerámica queden atrapadas obturaciones de composite compactas que pueden ejercer un efecto perjudicial debido a que presentan una mayor expansión térmica y a que la adherencia es menor.
- Para evitar «zonas huecas» en la carilla y el consiguiente perjuicio del comportamiento mecánico de la restauración, con frecuencia es necesario acortar un poco más el muñón. De nuevo, esta operación disminuye el apoyo de la cerámica. Las fracturas cervicales en forma de media luna se atribuyen a esta causa.

- Es más difícil redondear por completo todos los bordes y márgenes de estas preparaciones más extensas. Los cantos vivos remanentes provocan tensiones desfavorables en la cara interna de la carilla.

- En la cara palatina de los dientes anterosuperiores la cerámica se ve sometida a esfuerzos de tracción poco favorables desde un punto de vista biomecánico²⁸. El diseño biomecánico correcto de las restauraciones exige tener en cuenta múltiples factores y una cierta experiencia clínica.

Las figuras 2a y 2b muestran un caso típico de fractura de una corona tres cuartos adhesiva de cerámica feldespática fabricada sobre muñones refractarios, en el que concurren la mayoría de los puntos citados. En sus años de ejercicio profesional, el autor ha observado fracturas capilares o defectos casi exclusivamente en estas restauraciones, mientras que las carillas que solo cubren la cara vestibular no han mostrado nunca este tipo de complicaciones. Sin embargo, esto no significa que las carillas más extensas fabricadas con otras cerámicas (como cerámica inyectada o cerámica de disilicato de litio) y con mayores grosores no puedan ofrecer una mayor durabilidad.

En función del caso habrá que estudiar la conveniencia de colocar una corona convencional.

Estética

Desde un punto de vista estético, las carillas cerámicas vestibulares fabricadas de forma individualizada son las restauraciones que más se acercan al aspecto natural del diente (fig. 3). La gran similitud de las propiedades ópticas de la cerámica vítrea y del esmalte dentario permite conservar de forma óptima la translucidez y la luminosidad del diente, de modo que no aparecen opacidades dentarias sobre todo en la porción cervical de la restauración. Si la carilla cubre la superficie vestibular completa y se extiende de forma suficiente hacia los espacios interproximales no se apreciará la zona de transición hacia el diente. Si la línea de unión discurre a nivel gingival o supra-gingival la estética rosa quedará intacta. A diferencia de lo que sucede con las coronas, no se aprecia un oscurecimiento de la zona cervical del diente en caso de recesión al cabo de varios años o incluso decenios.

En comparación con las obturaciones de composite directas, las carillas de cerámica ofrecen ventajas estéticas mucho más notables en casos con varias obturaciones extensas cuyos márgenes se sitúan en la cara vestibular y en los que la estructura dentaria remanente también presenta problemas estéticos (figs. 4a y 4b).



Figuras 2a y 2b. Línea de fractura característica que atraviesa la superficie vestibular (flechas) en una corona tres cuartos de cerámica sinterizada extensa adhesiva (a). Preparación dentaria del caso (b): en las caras proximales se aprecian unas obturaciones de composite importantes y apenas existe esmalte. Más información en el texto.



Figura 3. La corona del diente 11 se delata por la situación ligeramente comprometida de la encía. En cambio, las carillas de los dientes 21 y 22 pasan desapercibidas. Laboratorio: ZT Otto Prandtner, prandtnercreative, Múnich, Alemania.

Obviamente el resultado estético se debe y depende directamente de la capacidad del técnico de laboratorio. El odontólogo no tiene prácticamente ninguna posibilidad de influir en el resultado a posteriori. Por consiguiente, para obtener un resultado óptimo son necesarias una planificación previa exhaustiva (mediante un encerado diagnóstico o una simulación) y colaborar estrechamente con el técnico de laboratorio.

Preservación de estructura dentaria

Las carillas de cerámica se pueden fabricar con grosores distintos. A su vez, los dientes se pueden tallar en mayor o menor medida. El margen es relativamente amplio y abarca desde la ausencia total de remoción de estructura hasta preparaciones muy similares a las de los muñones que van a recibir una corona. El grado de prepa-

ración dentaria y el grosor de las carillas guardan una relación directa sólo en contadas ocasiones. Ese podría ser el caso cuando no es necesario en absoluto modificar la forma ni corregir la posición. El objetivo de una preparación ideal es lograr que el grosor de la cerámica sea lo más uniforme posible en relación con el resultado final perseguido. Esto significa que en el mejor de los casos no será en absoluto necesario tallar el diente cuando haya que corregir por ejemplo unos dientes demasiado pequeños o con unas caras vestibulares situadas hacia lingual. Y a la inversa, en el peor de los casos no será posible lograr un grosor mínimo sin exponer la dentina. Entre estos dos extremos pueden darse todo tipo de situaciones. Por consiguiente, será necesario evaluar minuciosamente estos requisitos en cada paciente. Además hay que comprobar siempre si es posible conservar una mayor cantidad de esmalte o aumentar el grosor de la cerámica con técnicas aditivas, dado que las dos opciones van asociadas a un pronóstico más favorable.

Empezando por los primeros informes sobre la preparación del diente necesaria para la entonces novedosa técnica de aplicación de carillas, la bibliografía recomienda mayoritariamente una remoción de tejido conservadora que no rebase la mitad del grosor del esmalte, de modo que siempre quede limitada a éste^{3,4,7,9,10,17,21-23,31,42-44}. Esto parece asimismo razonable desde el punto de vista de la biomecánica, dado que la unión amelodentinaria presenta una gran resistencia y un efecto estabilizador para la corona dentaria, cuya calidad no puede ser sustituida de forma permanente por un adhesivo dentinario odontológico. Esto se demuestra por el hecho de que la flexibilidad relativa de la corona dentaria se eleva de forma mucho más repentina cuando se elimina por completo el esmalte vestibular que cuando se expone parcialmente entre 1/3 y 2/3 de la dentina vestibular²⁹. La mayor elasticidad del



Figuras 4a y 4b. Restauración con carillas de los dientes 11 a 22 y corona de cerámica sin metal en el diente 12. En estas situaciones iniciales comprometidas, con el composite no es posible garantizar por completo, ni siquiera invirtiendo un gran esfuerzo, una restauración intachable de las caras dentarias vestibulares que incluya todas las correcciones de forma y color necesarias. Laboratorio: ZT Hubert Schenk, Múnich, Alemania.



Figuras 5a a 5c. Tratamiento de un paciente de 16 años de edad con carillas parciales mínimamente invasivas después de finalizar la ortodoncia y con una «carilla adicional» para el diente 22. En la figura 5c se han marcado las zonas en las que se ha tallado mínimamente el diente (0,1 mm aproximadamente) para mantener definido el límite de la preparación. Este tipo de tratamiento sólo es posible si no es necesario modificar el color de los dientes. Laboratorio: ZT Uwe Gehringer, Funktion & Ästhetik, Múnich, Alemania.



muñón entraña un posible riesgo de fractura debido a que la cerámica es más rígida que el diente³¹. Diversos estudios clínicos han mostrado que las carillas de cerámica cementadas parcialmente sobre dentina presentan un mayor riesgo de fracaso^{14,20}. Últimamente parece apreciarse una tendencia a recuperar el concepto de invasión mínima utilizando carillas ultrafinas (0,2-0,5 mm) (figs. 5a a 5c).

En comparación con las obturaciones de dientes anteriores más o menos orientadas al defecto, con las cari-

llas vestibulares completas se elimina siempre una cantidad mayor de estructura dentaria. Son muy pocos los casos en los que es posible confeccionar carillas «aditivas» sin preparación del diente. Será el odontólogo el que deberá valorar las ventajas e inconvenientes frente a la alternativa del composite en función de cada situación particular. En la preparación para carillas se elimina de un cuarto a la mitad del tejido que se elimina en el tallado para coronas¹⁶ (fig. 6). Por consiguiente, siempre que



Figura 6. La cantidad de tejido dentario eliminado en el tallado para carillas (dientes 12, 21 y 22) es sólo de un cuarto a la mitad del que se elimina en la preparación para coronas (diente 11). La llave de silicona se corresponde con un encerado levemente aditivo. La cantidad efectiva de tejido eliminado es algo menor. La preparación para las carillas se circunscribe por completo al esmalte.

sea médica y técnicamente posible, deberán utilizarse carillas en lugar de coronas.

Ejecución

A no ser que el odontólogo disponga de un sistema CAD/CAM para fabricar las carillas en la consulta, para confeccionarlas son necesarias dos sesiones de tratamiento y una fase de laboratorio. A pesar de que la preparación no es voluminosa, no siempre se puede llevar a cabo con rapidez, dado que requiere una gran precisión. Es muy recomendable controlar la remoción de tejido con ayuda de una llave de silicona (fig. 6) e inspeccionar el diente seco para descartar una exposición de la dentina. La toma de impresiones (márgenes supragingivales) y la fabricación de los provisionales se llevan a cabo de forma rápida y sencilla. La realización de un cementado adhesivo eficaz requiere bastante más trabajo y conviene realizarlo aplicando un dique de goma. Esto hace que los tratamientos con carillas requieran un esfuerzo algo mayor que las restauraciones con coronas anteriores.

La fabricación en el laboratorio puede ser de compleja a muy compleja en función del procedimiento utilizado y del objetivo estético perseguido, lo que genera los costes correspondientes. Los casos difíciles requieren un asesoramiento exhaustivo y una buena planificación previa que incluya un encerado y férulas provisionales precisas. Otro requisito indispensable es mantener una comunicación franca y fluida con el técnico de laboratorio. Todos estos aspectos hacen que el tratamiento con carillas de calidad requiera una importante inversión de tiempo y de dinero.

Por otra parte, las restauraciones de composite directas se cuentan entre los procedimientos más habituales de cualquier consulta dental. Se pueden realizar en una sola sesión y, gracias a las prestaciones de los materiales modernos, incluso de los más sencillos, suelen cumplir las expectativas estéticas básicas de la mayoría de los pacientes. Aunque se incurra en gastos complementarios, el coste de estas restauraciones es mucho menor que el de las carillas.

Conclusión

En los casos con una indicación correcta las carillas cerámicas son sin duda la mejor opción en lo que a estética, durabilidad y biocompatibilidad se refiere. Cuando no existan ya coronas anteriores previas deberá tenerse en cuenta la alternativa de las carillas antes de planificar un tratamiento con coronas completas. Se pueden utilizar carillas parciales, que no cubren la cara vestibular completamente, para aumentar o modificar la estructura dentaria siempre y cuando permitan conservar el color dentario global. Estos tratamientos son tan conservadores como una restauración con composite de similares características, que por lo general constituye la alternativa más rentable y en muchos casos ofrece resultados equivalentes. Cuanto menores sean las correcciones a realizar mejor habrá que analizar si una restauración de cerámica indirecta ofrece ventajas frente a una alternativa de composite directa.

En opinión del autor, la respuesta a la pregunta formulada en el título tiene una respuesta clara y sencilla: las carillas cerámicas no necesariamente son siempre la mejor opción. No obstante, la decisión de cuándo es mejor utilizar composite para la restauración varía de un profesional a otro.

Los defectos pequeños, circunscritos, característicos de la lesión de caries y las obturaciones preexistentes no son una indicación adecuada para una restauración con carillas; lo son para una restauración con composite. Sin embargo, ante restauraciones voluminosas o situaciones especialmente complejas, el uso de composite requiere de una gran capacidad y experiencia para lograr un resultado estético óptimo. La frontera a partir de la cual es más conveniente una restauración con carillas indirecta se moverá en función de las expectativas estéticas del paciente, de la capacidad del propio odontólogo y de la envergadura del defecto o de los problemas estéticos, y en cada caso se situará en un punto distinto.

Lo más difícil es sopesar desde un punto de vista ético los aspectos de la remoción de estructura dentaria, de la durabilidad y del objetivo estético. La respuesta

a la pregunta de si prevalece el principio del «nil nocere» (preservar directamente el tejido dentario) sobre la máxima «extension for prevention» (evitar reparaciones y reintervenciones) depende directamente de cómo valora el odontólogo los respectivos pronósticos y los posibles escenarios futuros del tratamiento con composite o con carillas. El hecho de que el pronóstico de las carillas cerámicas sea más favorable cuanto más intacta es la situación inicial (esto es, cuanto mayor es el volumen de esmalte disponible) hace la decisión aún más difícil. Ciertamente el riesgo de fracaso es mínimo cuando las caras vestibulares están íntegras y la preparación afecta únicamente al esmalte, pero el dilema ético es mucho mayor. Las carillas forman parte de ese grupo de restauraciones que solicitan activamente los pacientes para mejorar la estética. El odontólogo deberá decidir hasta qué punto desea defender un tratamiento con carillas en dientes relativamente intactos cuando los pacientes expresan su deseo de mejorar la estética de sus dientes y no vacilan ante la pérdida de tejido dentario sano. No deberá rechazar esta posibilidad por sistema, pero tampoco se deberá ofrecer de forma irreflexiva. Ante este trasfondo hay que mostrarse críticos ante las campañas dirigidas a los pacientes que ciertos fabricantes de carillas y ciertos odontólogos están llevando a cabo para vender carillas.

Con la indicación correcta, si se dominan y respetan los procedimientos clínicos y de laboratorio, tanto en el tratamiento con composite como en el tratamiento con carillas se pueden lograr tasas elevadas de éxito y de supervivencia a largo plazo. La cerámica ofrece básicamente ventajas en relación con la estabilidad del color y la resistencia superficial (fig. 7). Siempre existirán casos en los que la técnica directa presenta limitaciones. Cambiar la forma dentaria transformando la morfología coronaria, la estructura superficial y las características cromáticas es una tarea que el técnico de laboratorio puede realizar mejor con la debida inversión de tiempo y sobre el modelo que el dentista directamente sobre el paciente. Por todo ello las carillas forman parte del espectro terapéutico de todo odontólogo.

Bibliografía

1. Aristidis GA, Dimitra B. Five-year clinical performance of porcelain laminate veneers. *Quintessence Int* 2002;33:185-189.
2. Aykor A, Ozel E. Five-year clinical evaluation of 300 teeth restored with porcelain laminate veneers using total-etch and a modified self-etch adhesive system. *Oper Dent* 2009;34:516-523.
3. Barghi N, Overton JD. Preserving principles of successful porcelain veneers. *Contemporary Esthetics* 2007;11:47-51.
4. Boksman L, Jordan RE, Suuzuki M, Galil KA, Burgoyne AR. Etched porcelain labial veneers. *Ont Dent* 1985;62:11-19.



Figura 7. La obturación de composite del diente 11 y la carilla del diente 21 fueron realizadas simultáneamente hace diez años. Comparada con la obturación de resina, la cerámica no muestra signos de envejecimiento.

5. Burke FJ, Lucarotti PS. Ten-year outcome of porcelain laminate veneers placed within the general dental services in England and Wales. *J Dent* 2009;37:31-38.
6. Calamia JR. Etched porcelain facial veneers: a new treatment modality based on scientific and clinical evidence. *N Y J Dent* 1983;53:255-259.
7. Calamia JR. Etched porcelain veneers: the current state of the art. *Quintessence Int* 1985;16:5-12.
8. Calamia JR, Simonsen RJ. Effect of coupling agents on bond strength of etched porcelain. *J Dent Res* 1984;63:179 (Abstr No 79).
9. Cherukara GP, Davis GR, Seymour KG, Zou L, Samarawickrama DY. Dentin exposure in tooth preparations for porcelain veneers: a pilot study. *J Prosthet Dent* 2005; 94: 414-420.
10. Christensen GJ. Facing the challenges of ceramic veneers. *J Am Dent Assoc* 2006;137:661-664.
11. Christensen GJ, Christensen RP. Clinical observations of porcelain veneers: a three-year report. *J Esthet Dent* 1991;3:174-179.
12. Cötert HS, Dündar M, Öztürk B. The effect of various preparation designs on the survival of porcelain laminate veneers. *J Adhes Dent* 2009;11:405-411.
13. Dumfahrt H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part I – Clinical procedure. *Int J Prosthodont* 1999;12:505-513.
14. Dumfahrt H, Schaffer H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part II – Clinical results. *Int J Prosthodont* 2000;13:9-18.
15. Dunne SM, Millar J. A longitudinal study of the clinical performance of porcelain veneers. *Br Dent J* 1993;175:317-321.
16. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2002;87:503-509.
17. Ferrari M, Patroni S, Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12:407-413.
18. Fradeani M. Six-year follow-up with Empress veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998;18:216-225.
19. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation – a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005; 25:9-17.
20. Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure – a clinician's observations. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19: 625-632.
21. Goldstein M, Maher B, Sweeney M. Veneer prep opinions. *Dent Today* 2006;25:12.
22. Gürel G. Porcelain laminate veneers: minimal tooth preparation by design. *Dent Clin North Am* 2007;51:419-431.

23. Horn RH. Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel. *Dent Clin North Am* 1983;27:671-684.
24. Kihn PW, Barnes DM. The clinical longevity of porcelain veneers: a 48-month clinical evaluation. *J Am Dent Assoc* 1998;129:747-752.
25. Kourkouta S, Walsh TT, Davis LG. The effect of porcelain laminate veneers on gingival health and bacterial plaque characteristics. *J Clin Periodontol* 1994;21:638-640.
26. Laubach G. Erfolge und Misserfolge bei der Veneertechnik – Ergebnisse einer 10-jährigen retrospektiven Studie. *Quintessenz* 2005;56:603-616.
27. Layton D, Walton T. An up to 16-year prospective study of 304 porcelain veneers. *Int J Prosthodont* 2007;20:389-396.
28. Magne P, Douglas WH. Design optimization and evolution of bonded ceramics for the anterior dentition: a finite-element analysis. *Quintessence Int* 1999;30:661-672.
29. Magne P, Magne M, Belser U. Adhäsiv befestigte Restaurationen, die zentrische Relation und das Dahl-Prinzip: Minimalinvasive Vorgehensweisen bei lokalisierter Erosion im Frontzahnbereich. *Eur J Esthet Dent* 2007;2:280-293.
30. Magne P, Perroud R, Hodges JS, Belser UC. Clinical performance of novel-design porcelain veneers for the recovery of coronal volume and length. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:440-457.
31. McLaren E. Porcelain veneer preparations: to prep or not to prep. *Inside Dentistry* 2006;5:76-79.
32. Murphy E, Ziada HM, Allen PF. Retrospective study on the performance of porcelain laminate veneers delivered by undergraduate dental students. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2005;13:38-43.
33. Nordbø H, Rygh-Thoresen N, Henaug T. Clinical performance of porcelain laminate veneers without incisal overlapping: 3-year results. *J Dent* 1994;22:342-345.
34. Peumans M, de Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent* 2004;6:65-76.
35. Peumans M, van Meerbeek B, Lambrechts P, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G. Five-year clinical performance of porcelain veneers. *Quintessence Int* 1998;29:211-221.
36. Pincus CL. Building mouth personality. *J Calif State Dent Assoc* 1938;14:125-129.
37. Pippin DJ, Mixson JM, Soldan-Elis AP. Clinical evaluation of restored maxillary incisors: veneers vs. PFM crowns. *J Am Dent Assoc* 1995;126:1523-1529.
38. Shaini FJ, Shortall AC, Marquis PM. Clinical performance of porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation over a period of 6.5 years. *J Oral Rehabil* 1997;24:553-559.
39. Simonsen RJ, Calamia JR. Tensile bond strengths of etched porcelain. *J Dent Res* 1983;62:297 (Abstr No 1099).
40. Smales RJ, Etemadi S. Long-term survival of porcelain laminate veneers using two preparation designs: a retrospective study. *Int J Prosthodont* 2004;17:323-326.
41. Strassler HE. Long term clinical evaluation of cerinate porcelain veneers. *J Dent Res* 2005;84(Spec Iss A):Abstr 432.
42. Strassler HE, Nathanson D. Clinical evaluation of etched porcelain veneers over a period of 18 to 42 months. *J Esthet Dent* 1989;1:21-28.
43. Terry DA. The evolution of the porcelain laminate veneer. *Pract Proced Aesthet Dent* 2006;18:318-320.
44. Toreskog S. The minimally invasive and aesthetic bonded porcelain technique. *Int Dent J* 2002;52:353-363.
45. Wiedhahn K, Kerschbaum T, Fasbinder DF. Clinical long-term results with 617 Cerec veneers: a nine-year report. *Int J Comput Dent* 2005;8:233-246.