

[Resumen]

El artículo presenta una técnica de recubrimiento alternativa para coronas individuales, en la que se utiliza dióxido de zirconio como estructura de la cofia y se combina con el novedoso tipo de resina «composite nanohíbrido». Esta nueva técnica de tratamiento puede aplicarse siguiendo el método directo en la clínica odontológica, de modo que pueden transmitirse al laboratorio protésico informaciones precisas.

Palabras clave

Coronas. Corona de concepto. Dióxido de zirconio. Composite nanohíbrido. Comunicación.

(Quintessenz Zahntech. 2012;38(1):12-25)



La corona de concepto

Restauración innovadora aplicando la técnica moderna

Pinhas Adar, Adam Mielezsko y Stephen Chu

Introducción

Recientemente han aparecido de manera casi explosiva nuevas ideas, tecnologías y materiales que deben incorporarse a las estrategias actuales de la odontología estética para lograr un tratamiento más eficaz y eficiente de los pacientes. En el ámbito de los materiales restauradores, el dióxido de zirconio acapara el interés desde hace algunos años. Este material tiene potencial para reemplazar a las formas de construcción metalocerámicas como estándar de la prótesis fija. La bibliografía odontológica respalda la utilización del dióxido de zirconio como material robusto para coronas individuales y estructuras de puente, que pueden construirse sobre dientes o bien sobre implantes. Sin embargo, existe una discrepancia entre los ensayos in vitro de la resistencia del material y los estudios clínicos sobre la supervivencia, en cuyo marco se analiza a medio plazo la frecuencia de fracturas y desconchamientos de la cerámica de recubrimiento^{3,7,8,10}. Según varios autores, a lo largo de un periodo de dos a tres años la tasa de desconchamientos y defectos superficiales se sitúa entre el 25 y el 52%⁶. Las coronas de dióxido de zirconio de primera generación presentaban deficiencias en cuanto al ajuste marginal y al grosor del cemento. Las cofias «bailaban» sobre el muñón. Además, se sabía poco acerca de las necesidades del acondicionamiento de la superficie y de la

cocción, de modo que se manipulaban y cocían las coronas de dióxido de zirconio de la misma manera que las coronas metalocerámicas. A ello se añadía el hecho de que, en ocasiones, las construcciones de cofia y estructura no ofrecían la sujeción adecuada a la cerámica de recubrimiento, sino que provocaban fracturas en zonas sometidas a cargas intensas^{2,5,9}. Si bien hoy en día algunos odontólogos continúan opinando que el dióxido de zirconio tiende a fracturas y desconchamientos, la bibliografía demuestra que su resistencia es suficiente para estructuras y cofias^{1,4}.

El presente artículo describe una técnica de recubrimiento alternativa para coronas individuales. En este caso, el dióxido de zirconio se utiliza como estructura de la cofia y se combina con un novedoso tipo de resina denominado «composite nanohíbrido». Esta nueva técnica de tratamiento puede aplicarse siguiendo un método directo en la clínica dental, lo cual permite facilitar información exacta al laboratorio protésico, y esto se traduce a su vez en una disminución considerable de tanto decepciones como de pérdidas de tiempo (debido a repeticiones del trabajo y correcciones).

El dióxido de zirconio está disponible desde hace seis años para su utilización en la prótesis dental sin metal, y supera a los metales tanto en resistencia como en translucidez. También los resultados reflejados en la bibliografía confirman la resistencia y la longevidad de las restauraciones dentales sobre estructuras de dióxido de zirconio. Actualmente, sobre esta base pueden realizarse ya puentes con una envergadura de hasta 14 piezas. Intraoralmente, el dióxido de zirconio posee una buena biocompatibilidad y (excepto en combinación con ciertas cerámicas de recubrimiento) una elevada resistencia.

El composite se utiliza desde hace muchos años y posee unas propiedades excelentes para la restauración dental tanto directa como indirecta. Desde hace unos 30 años, se utiliza la restauración dental de este tipo de material incluso como alternativa a las carillas vestibulares sobre coronas a base de oro, a fin de optimizar la estética sin merma en cuanto a la resistencia.

Actualmente, los composites han evolucionado hasta el punto de que cubren un espectro de indicación más amplio, que abarca desde la aplicación directa para obturaciones pequeñas hasta la construcción de coronas completas. Los composites ofrecen, a lo largo de una duración funcional de tres a cinco años, una enorme resistencia al desgaste y a la saliva. Además, el composite ofrece para las coronas un excelente «efecto camaleón» y unas propiedades ópticas positivas. En algunos aspectos, sus propiedades estéticas superan incluso a las de los materiales cerámicos. A ello se añade el hecho que la prótesis dental de composite puede repararse fácilmente.

Ahora pueden combinarse eficazmente las ventajas del composite y del dióxido de zirconio también para la confección de coronas individuales.

El nuevo concepto de corona incluye una estructura de dióxido de zirconio con una resistencia extraordinaria y un color ventajoso. Si se combina esta estructura con la tecnología más avanzada para composite, de este modo pueden fusionarse la retención mecánica y la técnica de adhesión para alcanzar un grado máximo de resistencia de la unión.

Dióxido de zirconio

Composite

La corona de concepto



Fig. 1. La paciente sonriente con la prótesis dental de estética deficiente en los incisivos centrales y el incisivo lateral izquierdo superiores.



Fig. 2. El modelo de yeso de la situación de partida **(a)**. El modelado en cera para la corrección de la forma, así como de las proporciones y las angulaciones (incisivos centrales e incisivo lateral izquierdo) **(b)**.



Fig. 3. La impresión de matriz del modelado en cera en masa de modelar de polivinilsiloxano **(a)**. La impresión tras rellenarla con resina fotopolimerizable (Super T) **(b)**.

Gracias a sus increíbles propiedades físicas y ópticas, estas construcciones están indicadas para la restauración dental tanto provisional como definitiva. De esta manera se resuelve también el problema de los desconchamientos, propio de las coronas de cerámica sin metal.

Descripción del caso

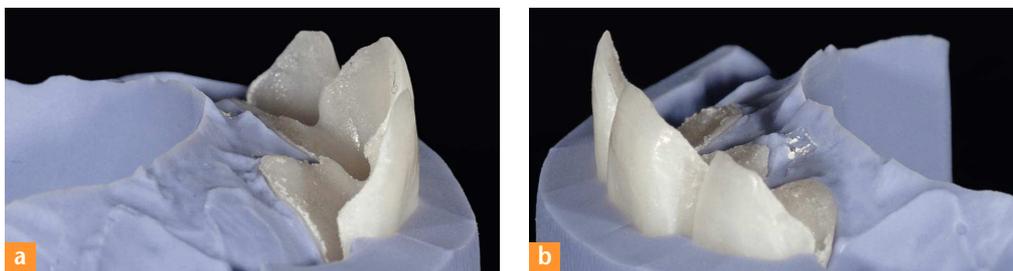
Se discute el caso de una paciente insatisfecha con el aspecto de su sonrisa (fig. 1). Las coronas que se le habían colocado no se hallaban en sintonía con los dientes naturales. Otros problemas estéticos incluían una «sonrisa gingival», discrepancias de la línea media y del recorrido del borde incisal, así como proporciones dentales no armoniosas. La prolongación de las porciones incisales de las coronas habría otorgado a los dientes una apariencia excesivamente alargada, así que se planificó una prolongación de las coronas en la región cervical a fin de alcanzar unas proporciones armoniosas y simétricas. Las proporciones de las coronas antiguas y la inclinación de la línea media desbarataban la simetría facial.

CASO CLÍNICO

CORONAS



Fig. 4. Las carillas provisionales tras retirarlas de la impresión de masa de modelar, antes **(a)** y después **(b)** del acabado y del pulido.



Figs. 5a y 5b. La matriz de posición con la prótesis provisional colocada.

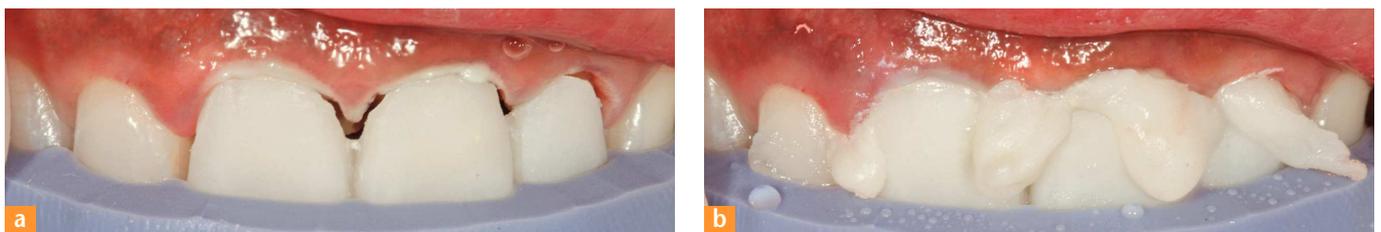


Fig. 6. La colocación de la matriz para comprobar el espacio libre **(a)** y para el rebasado de la prótesis provisional en su posición establecida **(b)**.

Debía regularse mediante contornos coronales la altura del recorrido vestibular del borde, de modo que fuera posible obtener sin necesidad de medidas quirúrgicas una apariencia aceptable con un contorno subgingival satisfactorio. Debían alargarse en torno a 1 mm los bordes incisales. En el siguiente paso se corrigieron los rebordes marginales y a continuación se reestablecieron las proporciones.

Tras el establecimiento del borde incisal y la corrección de la línea media se determinaron los tamaños dentales correctos y se procedió al acabado de ambos incisivos centrales en cuanto a sus proporciones relativas y absolutas. A continuación, se presentó a la paciente el modelado en cera definitivo y por ende se le mostró el resultado del tratamiento previsto (fig. 2).

Tras la aprobación del plan de tratamiento por parte de la paciente, se confeccionó una llave de silicona del modelado en cera (fig. 3a). A tal fin se adaptó masa de modelar de polivinilsiloxano (Flexitime, Hereaus Kulzer, Hanau, Alemania) sobre un modelo de yeso



Figs. 7a y 7b. La situación inmediatamente después de la colocación de la restauración provisional sobre los incisivos centrales y el incisivo lateral izquierdo.

y se sometió a presión para garantizar la reproducción íntegra de los detalles. La masa separada y acabada puede utilizarse para diversos fines:

- confección de la carilla provisional
- plantilla de guía para la preparación
- punto de referencia para la corona definitiva

Las figuras 3b hasta la 6 ilustran el tratamiento de la paciente mediante restauración dental provisional. El conducto radicular del incisivo central derecho superior fue tratado nuevamente y reforzado mediante un perno-muñón de composite de fibra de vidrio. A fin de posibilitar un control total, las preparaciones de los dientes se llevaron a cabo sobre las coronas definitivas con un hombro angular. Durante la preparación, la matriz sirvió para garantizar el espacio necesario para la restauración dental y para reorientar la última prótesis provisional.

Con ayuda de un hilo de retracción apretado mediante polivinilsiloxano (Flexitime) se realizaron dos tomas de impresión que abarcaron todo el maxilar. Es aconsejable llevar a cabo estas tomas de impresión completas cuando ya se hayan preparado uno o dos dientes, ya que esto posibilita un mejor control del desarrollo de la guía anterior. Tras la restauración provisional debe observarse un periodo de espera de dos semanas para permitir la cicatrización adecuada del tejido. A continuación se puede determinar si es preciso refinar aún más los contornos subgingivales (fig. 7).

Para la toma del color se utilizó una cámara digital con el diente de muestra escogido y el software de identificación del color. A continuación, se recabó el consentimiento de la paciente para la corrección de la línea media, así como para las nuevas proporciones dentales.

A efectos de este estudio, se confeccionaron las coronas de dióxido de zirconio de dos maneras distintas. Para el primer juego de coronas se llevó a cabo la estratificación con composite, y para el segundo con cerámica.

CASO CLÍNICO

CORONAS



Fig. 8. Las cofias de Coral Optical Zirconia (color A1) **(a)**. Masa de dentina de dióxido de zirconio espolvoreada con óxido de aluminio **(b)**. Las partículas sirven para reforzar la retención micromecánica del composite fluido añadido a continuación. El grabado ácido de la superficie de cerámica expuesta con ácido fluorhídrico (90 s) para optimizar la microrrugosidad para la unión adhesiva **(c)**.

Para el encerado de las cofias de dióxido de zirconio se recomienda un procedimiento manual con subsiguiente escaneo doble. Esta técnica parece mejorar la precisión de ajuste y la retención de apoyo de las futuras coronas cerámicas.

Tras la confección de los modelos de trabajo definitivos, éstos se enviaron para la confección de las cofias de Coral Optical Zirconia en el color A1 (Dale Dental, Richardson, Texas, EE. UU.) (fig. 8a).

Inmediatamente después de su entrega, se examinaron las cofias terminadas para comprobar la perfecta ejecución de sus márgenes. En caso necesario, una banda lingual en el dióxido de zirconio permite retirar más fácilmente la corona tras su colocación.

La corona de concepto es un concepto familiar y acreditado, implementado con una nueva técnica. Combina la técnica de grabado ácido con la retención mecánica. Toda vez que la adhesión a las cofias de dióxido de zirconio ha dado lugar a objeciones en alguna ocasión, el sistema Venus Porcelain (Heraeus Kulzer) incluye actualmente una pasta especial adhesiva para dióxido de zirconio (Zr-Adhesive). Los pigmentos orgánicos contenidos en este adhesivo posibilitan un mejor control y se calcinan sin dejar residuos. La temperatura de cocción es de 1.050 °C, con un tiempo de retención de 10 min. Este primer paso de trabajo es importante para todas las coronas, los puentes o las supraestructuras individuales de dióxido de zirconio. El proceso de cocción limpia la estructura y al mismo tiempo provoca un realineamiento de los cristales de dióxido de zirconio monoclinicos a la fase tetragonal. El adhesivo Zr alcanza una resistencia sin igual de la unión a la cofia de dióxido de zirconio, y además optimiza la fluorescencia de la estructura. La cocción del adhesivo Zr otorga a la cofia una superficie brillante.

A continuación se estratificó sobre la cofia masa de dentina de dióxido de zirconio. Mediante la masa de dentina también resulta posible alargar la cofia en caso de que fuera necesario para mejorar la retención.

La base de la retención mecánica es un aparato chorreador de óxido de aluminio en tamaños de partícula de entre 50 y 100 μ , en función del espacio disponible para la corona definitiva. Se «espolvorea» el óxido de aluminio sobre la superficie cerámica mo-



Fig. 9. La aplicación de composite fluido tras la silanización a fin de mejorar la retención mecánica y química del composite de recubrimiento **(a)**. Situación tras la fotopolimerización **(b)**.



Fig. 10. Una imagen al trasluz para ilustrar la retención mecánica en una cofia expuesta **(a)**. La llave de silicona de la restauración provisional garantiza la confección exacta de las coronas definitivas **(b)**.

jada, como si se tratara de sal (fig. 8b). Las partículas quedan adheridas a la cerámica no cocida y proporcionan la retención mecánica tras la cocción. A fin de reforzar la unión adhesiva, se someten a grabado ácido durante 60 s los restos todavía expuestos de la superficie cerámica entre las partículas de óxido de aluminio (fig. 8c).

Mediante la aplicación de un composite fluido (Venus Flow, Heraeus Kulzer) sobre la superficie, se mejoró la unión adhesiva entre el composite y la superficie de la cofia (fig. 9a). A continuación se fotopolimerizó el composite fluido (fig. 9b). La figura 10a muestra una imagen retroiluminada para ilustrar la retención mecánica. Acto seguido se procedió a la construcción convencional con composite (fig. 10b).

No solo resulta más sencillo construir las coronas con composite, sino que además proporciona resultados más calculables, más consistentes y más reproducibles. Estas ventajas son atribuibles a la exactitud del diente de muestra individual (fig. 11a) y de la matriz de silicona, confeccionada conforme a la longitud de la prótesis provisional aprobada por la paciente. Dado que, a diferencia de los materiales cerámicos, el composite

CASO CLÍNICO

CORONAS

Fig. 11. Un diente de muestra individual de composite para el control definitivo del color, que tiene lugar con la participación de la paciente **(a)**. Aplicación de gel inhibidor del oxígeno sobre las zonas incisales y polimerización definitiva **(b y c)**.



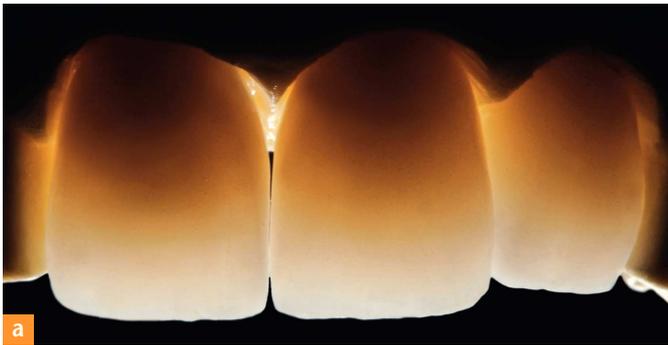
Figs. 12a y 12b. Formas y contornos definitivos sobre el modelo macizo para establecer con mayor precisión los puntos de contacto.



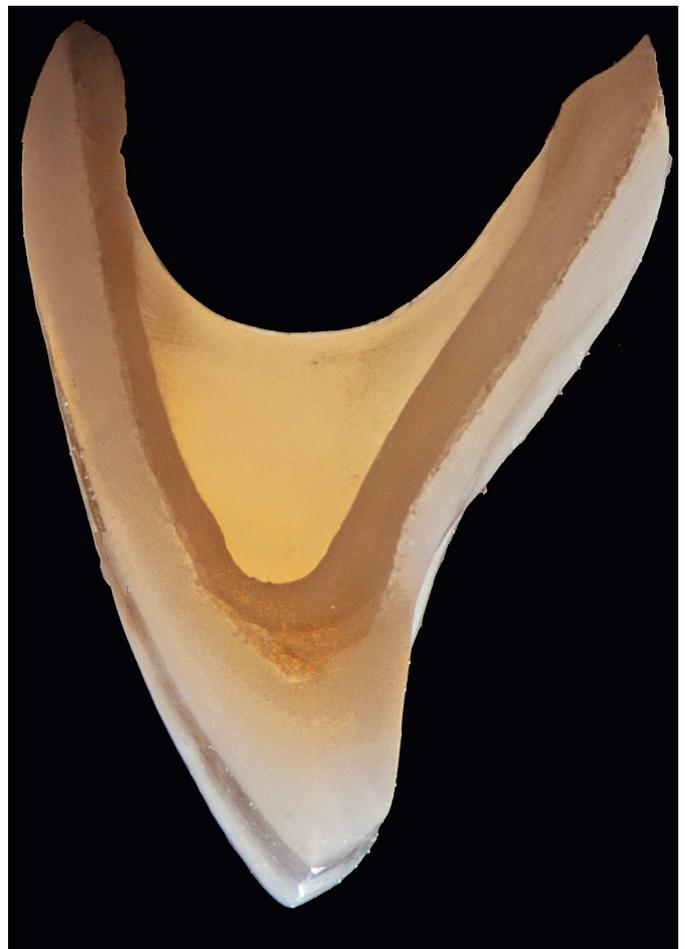
no experimenta contracción, esta técnica permite al odontólogo duplicar exactamente y sin desviaciones la longitud y la posición de los dientes.

Como material de recubrimiento se utilizó un composite nanohíbrido (Venus Diamond, Heraeus Kulzer). El motivo de esta elección fue la sencillez de aplicación y la versatilidad de este material. Además, de este modo pueden modificarse directamente en el sillón de tratamiento los contactos interdentales y los contornos, lo cual ahorra visitas innecesarias, aumenta la productividad y reduce el estrés.

La llave de silicona de la prótesis provisional se colocó sobre el modelo para controlar la precisión de ajuste (fig. 10b). A continuación se retiró, se le aplicó composite (color OA2) y se repuso sobre el modelo ejerciendo una suave presión, de modo que la resina



Figs. 13a y 13b. Las coronas de concepto terminadas y pulidas definitivamente presentan aproximadamente la misma translucidez que los dientes naturales.



Figs. 14a y 14b. Las coronas de concepto sobre un espejo.

Fig. 15. Sección transversal de la corona de concepto.

aplicada se amoldó perfectamente sobre la cofia, a fin de reproducir el borde incisal, la longitud incisal y la pared lingual.

Una vez conformadas las coronas individuales con pared lingual y longitud incisal, pueden aplicarse capas adicionales en distintos colores a fin de lograr caracterizaciones

CASO CLÍNICO

CORONAS



Figs. 16a y 16b. La prueba en boca de las coronas. Fueron necesarias ligeras correcciones.



Fig. 17. Las coronas antes **(a)** y después **(b)** de las correcciones.



Figs. 18a y 18b. La prueba en boca tras las correcciones.

internas y efectos. A continuación se recubrieron con composite (color SBO) las paredes de las coronas y se volvieron a recubrir para obtener diversos grados de translucidez (color T1) (fig. 11b). Al alcanzarse la forma global prácticamente completada, se aplicó además un gel inhibidor de oxígeno (fig. 11c) sobre el composite, seguido de cinco minutos de polimerización en una cámara de fotopolimerización (GC Germany, Bad Homburg, Alemania). Este paso no es imprescindible en caso de utilizarse Venus Diamond, pero ayuda a alcanzar un mejor grado de polimerización.

Tras la fotopolimerización definitiva, se montaron todas las coronas sobre el modelo macizo para darles forma mediante fresas de acabado de carburo de tungsteno (Gebr. Brasseler, Lemgo, Alemania). Se recortó el tejido blando partiendo de la zona cervical, a fin de lograr un apoyo en el perfil subgingival (fig. 12). Se llevó a cabo el pulido de todas las coronas empleando el kit de pulido adecuado (Brasseler), incluida la pasta de pulido GC para composite (fig. 13).



Figs. 19a y 19b. Un segundo juego de coronas, confeccionado con fines comparativos.



Fig. 20. Vista intraoral de las coronas cerámicas.

La figura 14 ilustra las excelentes propiedades del composite en cuanto a textura de la superficie, dispersión de la luz y efecto camaleón. La vista de las coronas en sección transversal (fig. 15) ilustra el principio de la retención mecánica, la superficie sometida a grabado ácido así como la similitud entre el composite y la cerámica.

Tanto el paciente como el odontólogo se benefician del hecho de que el composite puede modificarse en el sillón de tratamiento. Durante la visita para la colocación de las coronas, en este caso fueron precisas también algunas modificaciones (fig. 16). Debido a su tamaño, el incisivo lateral izquierdo superior no se integraba armoniosamente en la sonrisa de la paciente. El tamaño y la forma se corrigieron mediante un ligero contorneado y pulido posteriores. En el incisivo central derecho, el reborde incisal mesioingival estaba ligeramente sobrecontorneado, y el tejido subgingival necesitaba un mejor apoyo (fig. 17a). Para ello se aplicó composite adicional (Venus Diamond) junto al sillón de tratamiento (fig. 17b). Se rugosificó la superficie, se aplicó sobre ella un agente adhesivo y a continuación se fotopolimerizó. Tras la adaptación del contorno con Venus Diamond se procedió a la fotopolimerización, el acabado y el pulido de la corona. En su conjunto, la modificación requirió tan solo 15 min. La paciente se mostró encantada de que todas las correcciones necesarias pudieran completarse directamente en el sillón de tratamiento y en una única sesión (fig. 18).

CASO CLÍNICO

CORONAS

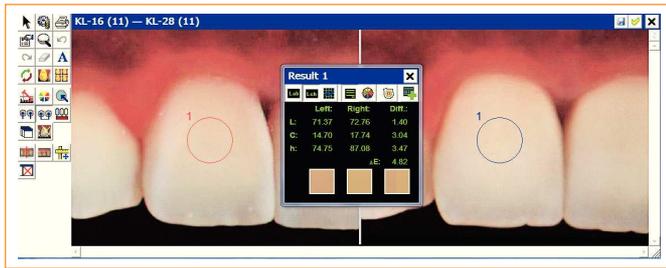


Fig. 21. Un mapeo de color (MHT SpectroShade) para ilustrar la diferencia entre la corona de concepto (incisivo central derecho) y la corona cerámica (incisivo central izquierdo). La corona de concepto presenta un aspecto más natural.



Figs. 22a y 22b. Las coronas de composite definitivas durante el examen de control al cabo de nueve meses.

Las figuras 19a y 19b muestran el segundo juego de coronas terminado, confeccionado en dióxido de zirconio. El escáner cromático revela diferencias considerables en las

propiedades cromáticas y ópticas de ambos juegos de coronas. Las coronas recubiertas cerámicamente son algo más claras y reflectantes, lo cual hace que los dientes parezcan más grandes (fig. 20). La primera vez que la paciente vio las coronas cerámicas colocadas en su boca, reaccionó con sorpresa e insatisfacción ante su tamaño. Para demostrarle que ambos juegos de coronas tenían el mismo tamaño, los autores probaron una de las coronas de resina junto a una de las coronas de cerámica. El efecto ópticamente aumentado de la corona más clara asombró a la paciente.

El espectrofotómetro demostró que la vitalidad y el color del composite se adaptaba mucho mejor a los dientes naturales. La diferencia cromática entre ambas coronas era de $AE = 4,82$ (fig. 21), y se parte de la base de que el ojo es capaz de percibir diferencias de $AE > 4$.

Las figuras 22a y 22b muestran las coronas definitivas durante el examen de control al cabo de nueve meses.

Reparaciones

Una corona cerámica que ya ha sido utilizada en boca debe devolverse al horno de cerámica si fuera necesaria una reparación. Sin embargo, este proceso de cocción alberga el riesgo de que la cerámica estalle o se formen inclusiones de aire. Otra posibilidad para la reparación de una corona cerámica defectuosa sería una pequeña carilla cerámica, que puede someterse a grabado ácido y fijarse adhesivamente a la corona para enmascarar el defecto. Finalmente, también se puede rugosificar la corona cerámica defectuosa y repararla con composite en el sillón de tratamiento tras someter la superficie a grabado (ácido fluorhídrico).

Para la corona de concepto aquí presentada, el odontólogo dispone ahora de un material más blando, que además es más resistente al desgaste y al desconchamiento.

Además es posible llevar a cabo reparaciones intraoralmente, y por ende sin retirar las coronas (como sí sería preciso en el caso de coronas de cerámica). El composite puede modificarse o repararse sin cocción posterior, y por lo demás tampoco requiere medios auxiliares especiales.

Fundamentos de la comunicación

A fin de poder satisfacer las expectativas de los pacientes, debemos comprender todas las posibilidades restauradoras. Un trabajo clínico magistral depende tanto del know-how del equipo odontológico como de los materiales restauradores utilizados. Para lograr el éxito deseado, es imprescindible que todos los miembros del equipo restaurador colaboren sobre la base de las mismas directrices y protocolos. Idealmente, todo el equipo odontológico debería tener la posibilidad de examinar al paciente durante la planificación del tratamiento. Este examen puede realizarse en persona o mediante videoconferencia. Si no existiera esta posibilidad, la segunda mejor solución para la comunicación continúan siendo unas especificaciones detalladas.

No existe una técnica individual ni combinación de materiales concreta como solución patentada para todos los escenarios restauradores. De ahí también que la elección de los materiales utilizados sea tan determinante para el éxito. Se debería ofrecer siempre a los pacientes alternativas para que puedan tomar decisiones informadas.

La comunicación en la odontología es, como en la vida en general, un proceso complejo. A fin de elaborar el plan de tratamiento óptimo, cada miembro del equipo implicado necesita recibir la información pertinente de los demás miembros. Esto es aplicable

sobre todo a la confección de las prótesis provisionales, la elección de los materiales, la evaluación de los colores, la caracterización de los dientes y el posicionamiento de los márgenes. Todas estas decisiones deben adoptarse conjuntamente, dado que la belleza reside en el ojo del quien mira y cada implicado tiene en mente un resultado final distinto, y muy especialmente también el paciente. La restauración dental provisional constituye un elemento auxiliar decisivo para la comunicación con el paciente y debe servir como modelo para la prótesis definitiva.

Los constantes avances en el desarrollo de los materiales restauradores colocan al protésico dental en disposición de ofrecer trabajos cada vez más estéticos y armoniosos, de modo que también aumenta continuamente la satisfacción de los pacientes con los resultados definitivos. La corona de concepto fusiona las ventajas estéticas y funcionales del dióxido de zirconio y del composite en un tratamiento único cuya ejecución no plantea problemas. Puede realizarse en pasos de trabajo sencillos y familiares, ofreciendo un buen ajuste marginal, una resistencia considerable y unas características superficiales de aspecto natural.

Conclusión

1. Bonfante EA, Coelho PG, Navarro JM Jr, et al. Reliability and failure modes of implant-supported Y-TZP and MCR three-unit bridges. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010;12:235-243.
2. Bonfante EA, da Silva NR, Coelho PG, Bayardo-Gonzalez DE, Thompson VP, Bonfante G. Effect of framework design on crown failure. *Eur J Oral Sci* 2009;117:194-1993. Guess PC, Zavanelli RA, Silva NR, Bonfante EA, Coelho PG, Thompson VP. Monolithic CAD/CAM lithium disilicate versus veneered Y-TZP crowns: Comparison of failure modes and reliability after fatigue. *Int J Prosthodont* 2010;23:434-442.
4. Kokubo Y, Tsumita M, Sakurai S, Torizuka K, Vult von Steyern P, Fukushima S. The effect of core framework designs on the fracture loads of all-ceramic fixed partial dentures on posterior implants. *J Oral Rehabil* 2007;34:503-507.
5. Marchack BW, Futatsuki Y, Marchack CB, White SN. Customization of milled zirconia copings for all-ceramic crowns: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2008;99:169-173.
6. PFM vs zirconia restorations: How are they comparing clinically? *Clinicians Rep* 2008;1:1-2.
7. Raigrodski AJ, Chiche GJ, Potiket N, et al. The efficacy of posterior three-unit zirconium-oxide-based ceramic fixed partial dental prostheses: A prospective clinical pilot study. *J Prosthet Dent* 2006;96:237-244.
8. Sailer I, Feher A, Filser F, et al. Prospective clinical study of zirconia posterior fixed partial dentures: 3-year follow-up. *Quintessence Int* 2006;37:685-693.
9. Silva NR, Bonfante EA, Rafferty BT, et al. Modified Y-TZP core design improves all-ceramic crown reliability. *J Dent Res* 2011;90:104-108.
10. Tinschert J, Schulze KA, Natt G, Latzke P, Heussen N, Spiekermann H. Clinical behavior of zirconia-based fixed partial dentures made of DC-Zirkon: 3-year results. *Int J Prosthodont* 2008;21:217-222.

Bibliografía

Pinhas Adar, M.D.T.
Oral Design Center
3350 Riverwood Parkway, Suite 1900
Atlanta GA 30339, EE. UU.
Correo electrónico: pinhasadar@mac.com

Adam Mieszko, C.D.S.
Nueva York, Nueva York, EE. UU.

Stephen J. Chu, DMD, MSD, CDT, MDT
Director, Advanced and International CDE Programs in Aesthetic Dentistry
Clinical Associate Professor, Department of Implant Dentistry, Division of Reconstructive and Prosthodontic Sciences, New York University College of Dentistry, Nueva York, EE. UU.

Correspondencia