

PUESTA AL DÍA DIÓXIDO DE ZIRCONIO



[Resumen]

La cerámica estructural dióxido de zirconio está adquiriendo una importancia creciente para la práctica cotidiana en el laboratorio. Sin embargo, el procesamiento de este material alberga todavía numerosos riesgos, los cuales no siempre son conocidos o considerados. El conocimiento exacto de este material constituye la base de su manipulación segura y de una restauración exitosa. Los límites de lo factible están regulados por las especificaciones del fabricante y por la Ley de Productos Médicos alemana, y deben ser respetados. Esto empieza ya por una elección de instrumentos acertada y cubierta por dichas especificaciones. De no observarse estas indicaciones, en caso de reclamación el protésico puede tener que asumir la plena responsabilidad sobre el producto por su trabajo. El artículo presenta algunos de estos casos sobre la base del ejemplo de un trabajo telescópico y ofrece consejos para cumplir las especificaciones utilizando medios sencillos.

Telescópicas de dióxido de zirconio, una recomendación de trabajo para el usuario

Un informe de experiencia personal

Andreas Hoffmann

La cerámica estructura dióxido de zirconio está adquiriendo un protagonismo creciente en el día a día del laboratorio. Las técnicas CAD/CAM son aptas para el trabajo cotidiano. Sin embargo, el procesamiento de estas nuevas cerámicas de estructura alberga todavía numerosos problemas y peligros, los cuales por desgracia no se hallan en el foco de la prótesis dental digital (fig. 1). Si normalmente la comprensión de un sistema y de un material se sitúa al principio de su procesamiento y manipulación, el protésico dental podría haberse sentido abandonado más de una vez en el pasado en relación con el dióxido de zirconio. El conocimiento exacto de este material y de su procesamiento todavía no puede considerarse completo 15 años después de su introducción en el ámbito dental, pero sí están claros los fundamentos y es absolutamente imprescindible tenerlos en cuenta para lograr el éxito de la restauración.

Una vez que las estructuras de dióxido de zirconio llegan desde el centro de fresado o del equipo CAM propio, es preciso ocuparse de su procesamiento posterior. La cadena

Introducción

Palabras clave

Dióxido de zirconio.
Recomendaciones de trabajo.
Indicaciones del fabricante.
Elección de herramientas.
Evitación de errores.

(Quintessenz Zahntech.
2008;35(9):1.180-92)

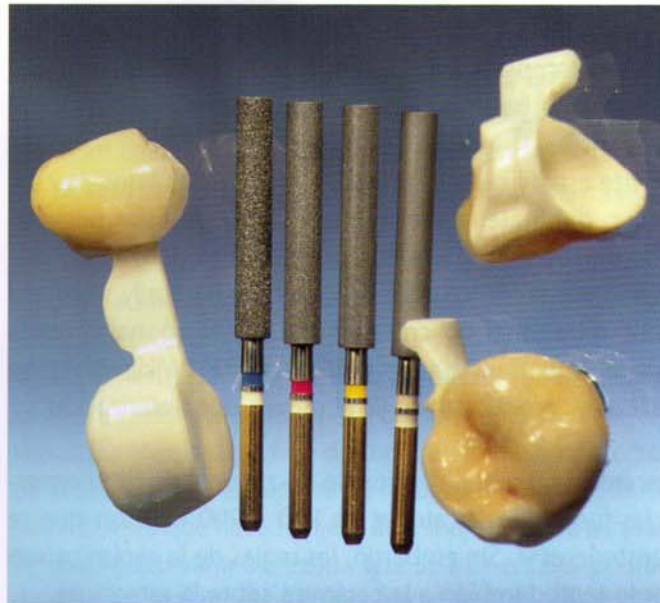


Fig. 1. El dióxido de zirconio, una de las mayores tentaciones en la prótesis dental.

logística entre el odontólogo, la asistente y el laboratorio debe funcionar perfectamente si se desea alcanzar el éxito.

Sobre la base del ejemplo de un trabajo telescópico se presentan los fundamentos del material dióxido de zirconio, así como una colaboración perfecta entre la clínica y el laboratorio. En este contexto son absolutamente esenciales las directrices de manipulación y unos procesos de trabajo bien rodados. En este artículo se abordan también la correcta elección de los instrumentos de trabajo, así como la implementación protésica hasta la colocación en boca del paciente.

¿Zirconio, óxido de zirconio o dióxido de zirconio?

La aplicación clínica demuestra que el dióxido de zirconio es un material verdaderamente excepcional si se siguen las instrucciones de uso. Las posibilidades de este material en el laboratorio protésico son actualmente enormes.

Por otro lado, estas posibilidades sólo pueden aprovecharse si se conocen las propiedades materiales del dióxido de zirconio, orientándose por ellas y trabajando correctamente el material. De lo contrario es inevitable el fracaso.

De la misma manera que no todos los protésicos dentales trabajan correctamente el dióxido de zirconio, su propia denominación correcta no está clara. En las mentes de los protésicos y usuarios circulan múltiples nombres para un mismo producto, siendo los más extendidos zirconio, óxido de zirconio y dióxido de zirconio. A partir de la variedad y la confusión del uso del idioma en la práctica cotidiana, a continuación se intentará introducir un poco de orden.

En rigor, la denominación dióxido de zirconio, que ha sido acordada oficialmente por ser la más próxima a la verdad, tampoco es correcta. El dióxido de zirconio puro reacciona con un crecimiento del volumen durante la transición de fase del estado tetragonal al monoclinico. En consecuencia, el dióxido de zirconio puro no funcionaría como material en ningún sistema dental, dado que no sería posible confeccionar ninguna estructura. Sólo el añadido en forma de otros óxidos metálicos, por ej. óxido de itrio (Y_2O_3), puede

PUESTA AL DÍA

DIÓXIDO DE ZIRCONIO

inhibir la variación de volumen de la forma tetragonal. En función de la proporción de óxidos metálicos, la fase de alta temperatura tetragonal del dióxido de zirconio puede estabilizarse total o parcialmente hasta la temperatura ambiental (dióxido de zirconio estabilizado tetragonalmente).

El dióxido de zirconio parcialmente estabilizado es una mezcla de varias fases, lo cual mejora las propiedades mecánicas del material (reforzamiento por transformación). Cabe distinguir entre el dióxido de zirconio totalmente estabilizado (FSZ - fully stabilized zirconia), dióxido de zirconio parcialmente estabilizado (PSZ - partially stabilized zirconia) y el dióxido de zirconio tetragonal policristalino (TZP - tetragonal zirconia polycrystal), el cual reviste la mayor importancia en la prótesis dental (Wikipedia®). Se trabaja en estado blando y cretáceo y a continuación se endurece por sinterización.

Normalmente, un puente de cerámica sin metal de dióxido de zirconio de gran envergadura soporta sin problemas las fuerzas masticatorias de 800 a 900 Newton que se dan en la zona de los dientes posteriores^{1,7}. Sin embargo, las reglas de la cerámica son aplicables a todo el trabajo, por lo tanto también a la cerámica sobre la estructura.

En este contexto no puede realizarse el modelado simplemente sumergiendo dos cofias y encerando entre ellas un pónico, sino que es preciso configurar o modelar la estructura conforme a las reglas de una configuración anatómica reducida de las coronas y las piezas del puente⁵.

«Del horno a la mesa del laboratorio», el «acero blanco» o «el oro del perfeccionista»: independientemente de cómo lo llame, hace tiempo que la odontología moderna ha aceptado este material y nos lo exige en la práctica cotidiana con la misma naturalidad con la que nos exigía metales nobles en el milenio pasado.

Los límites de lo factible están regulados por las especificaciones del fabricante y por la MPG (ley de productos médicos alemana) y deben ser respetados, es decir, las reglas del juego están claramente establecidas y deben cumplirse. De no observarse estas indicaciones, en caso de reclamación el protésico puede tener que asumir la plena responsabilidad sobre el producto por su trabajo.

Un ejemplo: con mucha frecuencia, después de confeccionar cofias de coronas y estructuras de puentes realizadas en dióxido de zirconio mediante un proceso de sinterización, se repasan individualmente utilizando instrumentos rotatorios. Las indicaciones del fabricante especifican en este caso que este tratamiento debe realizarse generalmente con una turbina con un número de revoluciones elevado y una presión de apriete reducida bajo refrigeración por agua. Estos sistemas no siempre están presentes en los laboratorios, de modo que a menudo no se cumple este requisito. Con frecuencia, en lugar de ello se trabaja con instrumentos diamantados rotatorios con máquinas técnicas con números de revoluciones de entre 5.000 y 50.000 rpm, así como turbinas con hasta 250.000 rpm en las estaciones de trabajo.

Esto no es de extrañar: el acabado y el ajuste son tareas que un protésico dental realiza siempre y en todo lugar. Precisamente porque se domina tan bien el tallado en la prótesis dental para casi todos los materiales, se utiliza el mismo instrumento casi de la misma manera para el dióxido de zirconio. Pero no todo lo que gira está indicado para el tratamiento correcto de esta cerámica estructural.

Unos instrumentos y números de revoluciones incorrectos arrojarán siempre resultados negativos. Por desgracia no siempre se nota esto inmediatamente, sino a menudo sólo

La ley de productos médicos y sus repercusiones

El acabado correcto del dióxido de zirconio

se percibe una vez transcurrido un cierto tiempo, cuando algún componente de nuestro trabajo de cerámica sin metal se desprende bajo carga en la boca del paciente. Así pues, en primer lugar es importante seguir estrictamente las instrucciones del fabricante en cuanto a los instrumentos autorizados para el acabado del dióxido de zirconio. Ya en esta fase pueden prevenirse selectivamente errores, de forma muy sencilla si se actúa correctamente⁹.

Una vez aclarada la cuestión de los instrumentos, tras la sinterización se inicia el trabajo protésico propiamente dicho.

Tras la sinterización a la máxima densidad, tomamos la turbina y la fresa de diamante y se aplica generosamente el aire comprimido. Durante el proceso, la niebla de agua pulverizada enfría la superficie de la pieza de trabajo y asegura así un tratamiento respetuoso de la superficie^{2,3}. El número de revoluciones de 160.000 rpm genera un silbido agudo y nos recuerda que nuestra pieza de trabajo acabará en manos del odontólogo. Este sonido de rectificado varía a medida que se aumenta la presión de apriete sobre la superficie de dióxido de zirconio. La frecuencia de este sonido disminuye al reducir el número de revoluciones y crece al aumentarlo. Se trata de un buen indicador para trabajar sin ejercer presión. Las correcciones de forma, la reducción de márgenes y el tallado paralelo en la fresadora son tareas que pueden ejecutarse con gran eficiencia mediante una turbina. La gama de productos de los diamantes para el uso de dióxido de zirconio se basa, en la firma Brasseler/Komet, Lemgo, Alemania, en los vástagos de las turbinas (\varnothing 1,5 mm). Todos los diamantes que pueden utilizarse para la turbina son idóneos para ello. Los números de revoluciones ideales de estos instrumentos son de aproximadamente 160.000 rpm.

Especialmente para la técnica de conectores existen para el dióxido de zirconio fresas de diamante ligadas galvánicamente con ángulos de cono de 0°, 1° y 2°. El grano del recubrimiento de diamante es perfectamente identificable gracias a la codificación cromática en el vástago del instrumento. Los instrumentos para el tallado de los contornos están identificados con un anillo azul y uno blanco. El rectificado de precisión se lleva a cabo utilizando instrumentos identificados con rojo y blanco, el pulido previo de las superficies de los conectores mediante fresas de diamante con anillo amarillo y blanco y el abrillantado intenso mediante fresas codificadas con anillo blanco-blanco (fig. 2). El acabado de las restantes superficies que no se recubren cerámicamente resulta ya un poco más fácil. Para ello se utilizan pulidores de goma diamantados adecuados. Este proceso de trabajo se desarrolla en tres pasos. La codificación cromática de estos pulidores de goma es ideal para alisar la superficie en el orden correcto. Los granos de grosor decreciente de los splitters de diamante aseguran, con una superposición aditiva, el brillo intenso definitivo (profundidades de rugosidad inferiores a 5 μ m) (fig. 3).

Indicaciones del fabricante y sus consecuencias

Pero también en este contexto los fabricantes de las cerámicas de dióxido de zirconio permiten una mecanización de la superficie exclusivamente con refrigeración por agua. Este procedimiento no suele cumplirse en la práctica cotidiana en el laboratorio, lo cual tampoco parece ser trágico a la luz de los últimos estudios. Sin embargo, por desgracia el tallado en seco no tiene la «carta blanca» que nos exige la declaración de conformidad⁸.

PUESTA AL DÍA

DIÓXIDO DE ZIRCONIO



Fig. 2. El grano de los diamantes es cada vez más fino. La codificación cromática desde azul, pasando por rojo y amarillo, hasta blanco minimiza el peligro de confusión.

Fig. 3. La codificación cromática de los pulidores de goma de la firma Brasseler/Komet es ideal para alisar la superficie en el orden correcto. Mediante el diamante de rectificación puede restaurarse la forma perdida.

En la MPG se estipula claramente que las indicaciones del fabricante y las normas DIN relevantes regulan nuestra actividad. Si el fabricante permite exclusivamente una mecanización en mojado, es preciso cumplir el requisito, ya que de lo contrario en muchos ámbitos queda anulada la conformidad del fabricante y la plena responsabilidad se traslada al protésico dental. A este respecto, es irrelevante si se actúa con o sin conocimiento de causa. Si el protésico dental no se atiene a las indicaciones del fabricante durante el fresado de un material, aunque su procedimiento divergente pueda estar justificado por la experiencia o por estudios científicos, el fabricante queda eximido desde ese momento de responsabilidad en asuntos de reclamación y es el protésico dental, como tantas veces ocurre, quien debe subsanar este error a expensas propias mediante la repetición de la confección.

De hecho, es muy sencillo llevar a cabo la mecanización del dióxido de zirconio en el procedimiento de fresado en mojado. Bastan unas pequeñas modificaciones, tales como un par de gotas de agua o la pulverización de agua sobre la pieza de trabajo o mediante la inmersión repetida de la pieza de trabajo en un recipiente con agua, para ejecutar estos pasos de la mecanización conforme a las especificaciones de los fabricantes. A este respecto puede recurrirse tranquilamente a la creatividad del protésico dental. Y es que los fabricantes no dicen cómo debe mecanizarse en mojado, sino sólo que debe hacerse. Para la conformación final, el protésico realiza casi siempre pulidos superficiales en las zonas marginales y en las superficies que posteriormente quedarán expuestas en la cavidad oral. Este pulido final con pasta de diamante otorga al dióxido de zirconio la superficie correcta y el brillo perfecto. Estas pastas pueden aplicarse fácilmente con aceites en los discos de fieltro y los paños de pulido y liberan la película lubricante de diamante durante la mecanización sobre la superficie de dióxido de zirconio. La referencia de control de la precisión de ajuste en el laboratorio continúa siendo siempre el modelo segueteadado. A este respecto, el sellado marginal entre la cerámica estructural y el límite de la preparación determina si la calidad y el ajuste serán buenos o malos.

La confección de un trabajo telescópico con telescópicas de dióxido de zirconio alberga muchos otros peligros ocultos en el proceso de confección. Un error cometido en esta cadena puede tener como consecuencia que el odontólogo y el protésico dental tengan

Caso clínico

que volver a empezar desde el principio. La cadena logística debe funcionar perfectamente si se desea alcanzar el éxito.

Como primer y más sencillo paso de trabajo se procede al escaneo de los muñones dentales expuestos y al diseño de las coronas telescópicas primarias asistido por ordenador. Para ello se alivian virtualmente todas las zonas retentivas de los muñones y la superficie, únicamente el margen tiene un ajuste exacto, que posteriormente puede trasladar limpiamente al muñón la presión masticatoria. Estos datos se transmiten a un centro de fresado (por ej. Cara, Heraeus Kulzer, Hanau, Alemania) donde se confeccionan las coronas telescópicas primarias en dióxido de zirconio. La entrega se produce en un plazo de 72 h (figs. 4 a 6).

Los pasos de trabajo del procesamiento propiamente dicho hasta que el trabajo ha sido colocado en boca del paciente muestran si el equipo formado por el odontólogo, la asistente y el protésico dental colabora perfectamente o si las reglas de los procedimientos no encajan limpiamente durante el procesamiento de la cerámica sin metal.

La dirección de inserción fijada en el ordenador se traslada al modelo (fig. 7). Una férula de impresión sobre las coronas telescópicas primarias de dióxido de zirconio garantiza la transferencia segura a la boca del paciente y también a la impresión (fig. 8).

Las coronas telescópicas de cerámica sin metal poseen, como ya se ha explicado, un espacio libre establecido por el CAD, gracias al cual el chamfer del muñón garantiza un sellado limpio de los hombros. En consecuencia, en caso de muñones muy redondos podría darse muy fácilmente un deslizamiento o giro de las coronas telescópicas primarias, sobre todo si se aplica la silicona de impresión alrededor de las piezas cerámicas. El aliviado virtual provoca zonas retentivas en la cerámica, motivo por el cual es conveniente confeccionar un muñón de resina antes de la toma de impresión. De este modo puede realizarse previamente la separación entre el muñón y la pieza primaria y a continuación una confección segura del modelo.

Los márgenes con la cera eliminada en las coronas telescópicas aseguran las transiciones cerámicas al material del modelo en el margen gingival.



Fig. 4. Mediante el escáner 3shape (3shape, Copenhagen, Dinamarca) y el software adecuado pueden realizarse en el ordenador los diseños de las coronas telescópicas. A continuación se envían estos datos al centro de fresado de la firma Heraeus Kulzer, Hanau, Alemania.

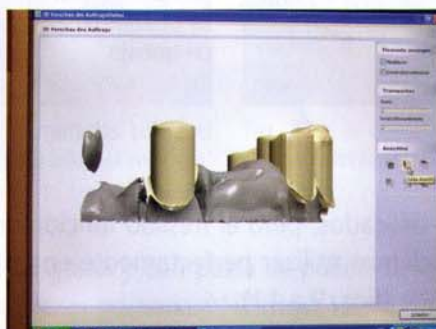


Fig. 5. Tras la confección de todas las coronas telescópicas se envían automáticamente mediante el sistema Cara a través de Internet los archivos de datos STL al centro de fresado en Hanau, Alemania (Heraeus Kulzer). Al cabo de 72 h tiene lugar la entrega de estas coronas telescópicas primarias de dióxido de zirconio.



Fig. 6. Se escanea la situación del modelo y se reproduce en el ordenador.

PUESTA AL DÍA DIÓXIDO DE ZIRCONIO



Fig. 7. Con ayuda de una fresa se hace transferible al modelo la dirección de inserción determinada en el paralelómetro, de modo que también pueda adoptarse para el escaneo la dirección de inserción de la estructura especificada.



Fig. 8. Mediante las coronas telescópicas primarias se confecciona sobre el modelo seguetado una férula de resina que fue provista de una impresión y de este modo sirve para comprobar la posición de las coronas telescópicas en boca. Tras la toma de impresión conjunta, de ello resulta el nuevo modelo maestro.



Fig. 9. Para el fresado se utiliza el modelo seguetado original, y utilizando los instrumentos adecuados (Brasseler) con distintos grosores de grano puede someterse la superficie a un rectificado aditivo perfecto.



Fig. 10. Con una profundidad de rugosidad de $8 \mu\text{m}$ se concluye el rectificado de las superficies telescópicas de paredes paralelas.



Fig. 11. Los pulidores de goma de paredes paralelas (Brasseler) con distintos tamaños de grano se utilizan en el siguiente paso de trabajo.

Los fresados con la turbina son siempre delicados, pero el fresado funciona muy bien sobre el modelo seguetado, el cual podemos utilizar perfectamente en la fresadora mediante la dirección de inserción ajustada (figs. 9 a 11).

Una capa muy fina de pañuelo de papel sobre el muñón garantiza un asiento perfecto de las coronas telescópicas primarias. El agua es absorbida por el efecto capilar entre la cerámica y el muñón, dejando adherida fijamente la corona primaria. Ello se debe a la cohesión mecánica provocada por las interacciones moleculares en la capa de la superficie interfacial.

De esta manera, el fresado con diamantes no provocará irritaciones marginales en la cerámica estructural y el resultado será un muñón de fresado perfecto. El pulido con

PUESTA AL DÍA DIÓXIDO DE ZIRCONIO



Fig. 12. Tras el pulido previo se procede al acabado de las áreas fresadas utilizando superficies cada vez más finas.

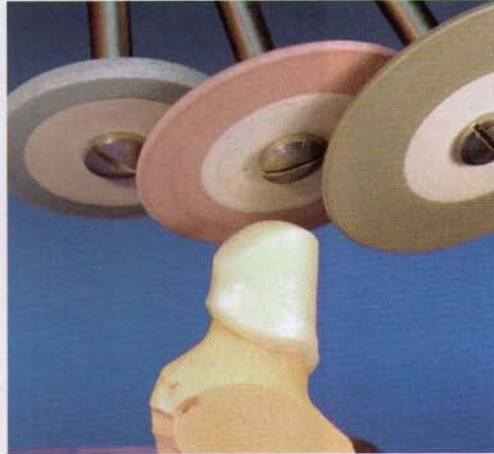


Fig. 13. Todas las demás áreas que no sirven como superficies de fricción se repasan mediante discos de goma en el mismo rango de grano y de este modo se refinan en su superficie.



Fig. 14. El pulido posterior con pasta de pulido de diamante concluye el acabado de la superficie.



Fig. 15. Las coronas secundarias galvánicas terminadas sobre el modelo maestro; la máscara gingival ha sido retirada del modelo.



Fig. 16. Tras la duplicación y la confección de los electrodos se procede a la precipitación galvánica.

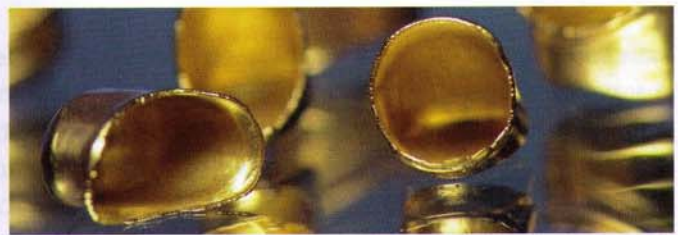


Fig. 17. Las coronas telescópicas secundarias galvanizadas tras el desprendimiento de los muñones.

pulidores de goma y con pasta de pulido de diamante concluye el tratamiento superficial de las piezas primarias^{2-4,10} (figs. 12 a 14).

También la confección de muñones para la técnica galvánica es relativamente segura y sencilla. El truco consiste en lograr después de la precipitación un ajuste perfecto, que no sea ni demasiado flojo ni demasiado firme (figs. 15 a 17). Unas piezas galvánicas demasiado flojas son fastidiosas, pero es relativamente sencillo volver a confeccionarlas. En cambio, unas piezas secundarias demasiado fijas o fuertes son una pesadilla. Aflojar estas estructuras con ayuda de unos alicates telescópicos –de uso tan extendido en la prótesis dental– es un auténtico suplicio: la más mínima presión con los alicates telescópicos dia-

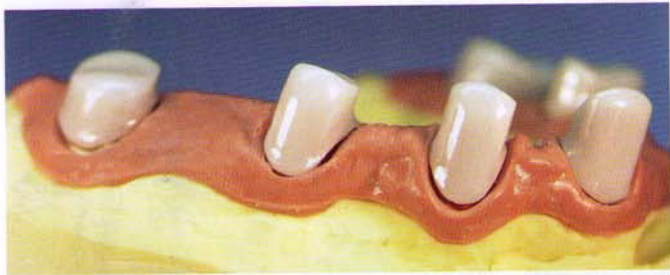


Fig. 18. Las coronas telescópicas primarias ya pulidas, repuestas sobre el modelo maestro; se fijan mediante adhesivo termofusible.

Fig. 19. La fijación definitiva de las coronas telescópicas primarias sobre el modelo maestro permite a dichas coronas permanecer de forma segura sobre este modelo hasta el final.

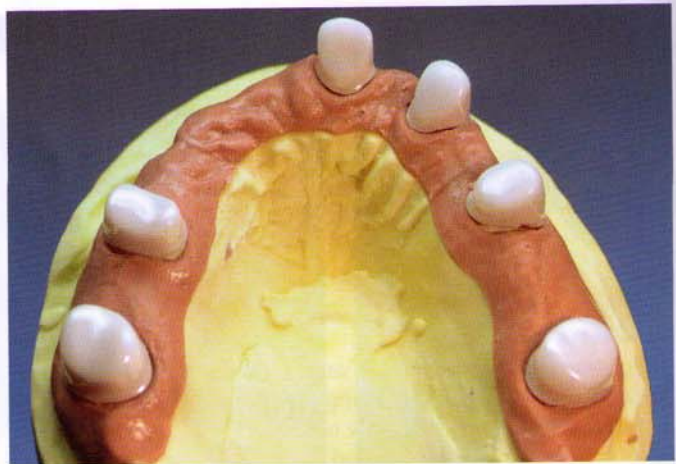


Fig. 20. Se rectifica la férula de colocación para revelar un ajuste perfecto de las coronas telescópicas en el borde de corte. Si fuera preciso puede perfeccionarse aún más la fijación mediante un rotulador o utilizando resina de color.

mantados en el lado interior de la corona presionará una de estas puntas de diamante en la superficie cerámica. Por desgracia, el efecto de esta punta de diamante en el dióxido de zirconio es distinto al que se da en una superficie metálica blanda. El metal blando cedería y en consecuencia fijaría la superficie de los alicates retentivamente en el metal. En cambio, el diamante actúa como un cortador de vidrio en el lado interior de la cerámica de dióxido de zirconio. Debido a la poderosa presión de cuña sobre la más mínima superficie imaginable en la cerámica, que es casi tan dura como el diamante –pero sólo «casi»–, nuestra cerámica cederá espontáneamente. El resultado serán grietas en el material de dióxido de zirconio como punto de partida de un defecto posterior, pero sobre todo serán dos medias coronas primarias. Los alicates superan este procedimiento relativamente indemnes y esperan al siguiente uso. En ese siguiente uso, el resultado será el mismo.

De ahí que el autor asegure siempre las coronas primarias mediante un muñón de resina sobre el que se adhiere la cerámica mediante adhesivo termofusible. De esta manera se puede estirar y presionar y empujar las coronas galvánicas de un lado a otro tantas veces como se desee. Finalmente se habrá concluido también el acabado de la última corona galvánica. El siguiente punto es la confección de la construcción esquelética terciaria. También aquí resulta útil el muñón auxiliar. Tras el modelado de la cofia sobre la pieza galvánica se procede a reponer las coronas telescópicas sobre el modelo maestro. Un secador de aire

PUESTA AL DÍA DIÓXIDO DE ZIRCONIO



Fig. 21. Sobre las coronas secundarias galvánicas se procede al modelado mediante Metacon (Primotec), una cera fotopolimerizable.



Fig. 22. Sobre el modelado terminado se aplica MetaBlue (Primotec), una resina calcinable fotopolimerizable, y posteriormente puede salpicarse con perlas de retención.

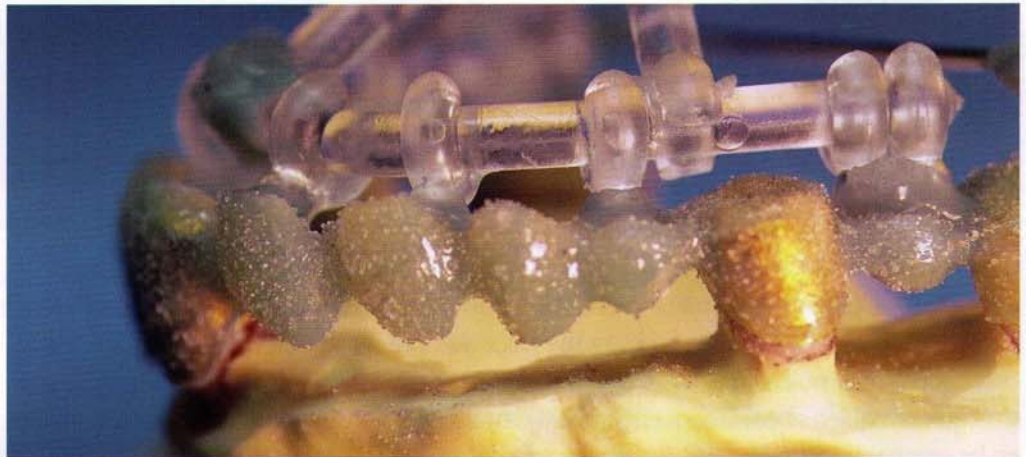


Fig. 23. El modelado terminado con el sistema de colado Click (Primotec).

caliente ablanda el adhesivo y las coronas pueden ser acogidas por los muñones auxiliares. En estado muy caliente se comprueba el asiento perfecto de estas coronas bajo el microscopio estereoscópico y se adhieren sobre el modelo maestro (figs. 18 y 19).

Aquí permanecen las piezas primarias hasta que el trabajo está terminado y fijado de forma permanente. Se confecciona sobre las coronas telescópicas una ayuda de cementación (fig. 20).

La confección del esquelético mediante una cera fotopolimerizable (Metacon, Primotec, Bad Homburg, Alemania) puede tener lugar directamente sobre el modelo maestro. No son necesarias la duplicación ni la elaboración de un modelo de material de recubrimiento. El modelado directo sobre la pieza galvánica es posible como un trabajo de puente (figs. 21 a 23).

Tras el acabado del esquelético se prepara la adhesión de las coronas telescópicas galvánicas en el esquelético. Esto tiene lugar con las telescópicas soportadas por muñones siempre en el laboratorio sobre el modelo maestro. Esto sólo sería posible individualmente en la boca si el odontólogo es capaz de fijar perfectamente la posición final de las telescópicas de dióxido de zirconio para cada diente mientras el adhesivo o el cemento se endurecen. Pero esto sólo funcionaría si las coronas estuvieran correctamente adheridas en la boca, lo cual todavía no es el caso en este momento.

PUESTA AL DÍA

DIÓXIDO DE ZIRCONIO



Fig. 24. La adhesión sobre el modelo y la posterior adhesión con composite. La estructura con el opáquer aplicado y preparada para el recubrimiento.



Fig. 25. La estructura de metal no noble es muy resistente, de modo que puede dotarse de una configuración muy grácil.

Tras la adhesión mediante Panavia 2.0 (Kuraray, Fráncfort, Alemania) puede levantarse sin problemas el esquelético con las coronas galvánicas, dado que las piezas primarias están adheridas de forma fija a los muñones de resina.

Se procede al recubrimiento y al acabado de la manera acostumbrada, y por lo tanto no es preciso describirlos aquí (figs. 24 y 25).

A continuación algunas observaciones acerca de la prueba general. La prueba sirve para determinar la estética y la función en la mordida. Se trata de un último control antes del acabado, que permite determinar si el trabajo gusta al paciente y si su asiento es perfecto. El autor prefiere que esta prueba en boca se realice siempre sin las coronas telescópicas primarias, dado que también en algunas clínicas odontológicas se dispone de alicates telescópicos. Cualquiera a quien se encargara este trabajo empezaría por insertar todas las piezas primarias en las coronas y ¿después qué? Sin alicates telescópicos se estaría desamparado en ese caso, y con alicates telescópicos a menudo se estaría de nuevo al principio de la cadena de producción. No todos los odontólogos conocen la separación de las piezas secundarias de la pieza primaria mediante soplado o golpeando con el mango del martillo sobre el instrumento que fija la pieza primaria. La destreza y los conocimientos no son conciliables con la violencia.

Por este motivo, el autor introduce un relleno de silicona en las coronas galvánicas, las cuales hemos obtenido del modelo seguiteado mediante la técnica de rebase. De este modo, el odontólogo cuenta con una buena base para la prueba en boca y puede comprobar si las coronas se asientan perfectamente en boca, dado que la llave de impresión ha transferido con seguridad esta posición. Así se evitan todos los intentos de terminar prematuramente este trabajo.

Tras la confección del trabajo en su conjunto, el autor confecciona sobre el modelo maestro una férula de colocación que está perfectamente apoyada en la zona antagonista (fig. 26). En la experiencia del autor, el material de férula fotopolimerizable Primosplint (Primotec) está perfectamente indicado para ello. El odontólogo necesita esta férula para adherir o cementar las coronas telescópicas en boca, a fin de alcanzar el posicionamiento correcto de las coronas con un sellado marginal perfecto.

Una vez se han completado todos los pasos de trabajo hasta este punto, se procede al tratamiento final de las coronas telescópicas primarias (figs. 27 a 29). En este momento, el autor desprende las coronas telescópicas primarias mediante el secador de aire caliente y las limpia mediante cocción en el horno de cerámica a 500 °C. A



Fig. 26. En la posición definitiva sobre el modelo maestro se crea una nueva férula de colocación a fin de posibilitar la posterior colocación con materiales fotopolimerizables. El autor utiliza para ello material para férulas Primosplint (Primotec).



Fig. 27. El trabajo terminado sobre el modelo.



Fig. 28. La transición por labial se creó mediante encía rosa, dado que era preciso compensar una atrofia maxilar acusada.

continuación se chorrean con vapor y se entregan por separado al odontólogo con el trabajo rotuladas para la cementación.

El autor escribe aquí deliberadamente «con» el trabajo y no «en» el trabajo: también la asistente debería desprender nuevamente estas piezas de la prótesis. Su tarea es la preparación de la fijación adhesiva en boca del paciente. Las piezas primarias de dióxido de zirconio están listas para la colocación y ya no deberían limpiarse con cualquier agente limpiador o preparado alcohólico. Tal como llegan las coronas telescópicas primarias del laboratorio, ya no es posible mejorar la superficie que se va a adherir en la consulta odontológica. En este contexto, la férula de colocación reviste gran importancia, toda vez que no es posible una cementación como en un trabajo telescópico normal.

En este procedimiento, a menudo se utilizan las prótesis como llave de transferencia, pero esto resulta problemático en el caso de una técnica de fijación fotopolimerizable con las coronas telescópicas galvánicas. La férula splint posibilita un procedimiento estructurado y garantiza un flujo perfecto de la luz para la polimerización a través de la férula. Los sobrantes pueden eliminarse fácil y completamente y no adhieren el esquelético en la boca.

Conclusión El Prof. Dr. W. Lückerat (Bonn, Alemania) dijo una vez en una conferencia que la «fijación definitiva en boca constituye la última oportunidad para que el odontólogo destruya una prótesis». Por este motivo, el autor prefiere la confección completa en el laboratorio protésico.

Una vez que la restauración está correctamente colocada, el paciente tiene la tarea de someter la prótesis a un ensayo de larga duración en su boca, y al fin y al cabo ésta es

PUESTA AL DÍA

DIÓXIDO DE ZIRCONIO



Fig. 29. Además del material de recubrimiento Signum (Heraeus Kulzer) se utilizó el material para prótesis Versyo.com, el cual presenta una simbiosis perfecta con el composite de recubrimiento fotopolimerizable.



Fig. 30. La restauración lograda. El trabajo en su conjunto está libre de MMA y tampoco contiene peróxidos.

también nuestra intención. No irritante y perfecta, con una gran durabilidad: éstas son nuestras aspiraciones (fig. 30).

1. Filser F, Lüthy H, Kocher P, Schärer P, Gauckler LJ. Vollkeramischer Zahnersatz im Seitenzahnbereich – Bewertung von Werkstoffen hinsichtlich Bruchlast und Zuverlässigkeit. *Quintessenz Zahntech* 2002;28:48-60.
2. Fischer H, Yildirim M, Schmitz F, Marx R. Festigkeitsminderung von Zirkonoxid-Abutments infolge der Bearbeitung? *Dtsch Zahnärztl Z* 1999;54:443-445.
3. Geis-Gerstorfer J, Fäßler P. Untersuchungen zum Ermüdungsverhalten der Dentalkeramiken Zirkonoxid-TZP und In-Ceram. *Dtsch Zahnärztl Z* 1999;54:692-694.
4. Luthardt R, Musil R. CAD/CAM-gefertigte Kronengerüste aus Zirkonoxidkeramik. *Dtsch Zahnärztl Z* 1997;52:380-383.
5. Sturzenegger B, Feher A, Lüthy H et al. Klinische Studie von Zirkonoxidbrücken im Seitenzahngebiet hergestellt mit dem DCM-System. *Acta Med Dent Helv* 2000;12:131-139.
6. Suttor D, Hauptmann H, Höscheler S, Hertlein G, Bunke K. Das Lava-System für vollkeramische ZrO_2 -Kronen- und Brückengerüste. *Quintessenz Zahntech* 2000;27:1018-1026.
7. Tinschert J, Natt G, Doose B, Fischer H, Marx R. Seitenzahnbrücken aus hochfester Strukturkeramik. *Dtsch Zahnärztl Z* 1999;54:545-550.
8. Tinschert J, Natt G, Schulze K, Spiekermann H. 3-year clinical results of zirconia based all-ceramic bridges. 8th International Symposium on Periodontics & Restorative Dentistry. Abstract 17. Boston, 2004.
9. Tinschert J. Vollkeramische Systeme – Professioneller Umgang für optimale Ergebnisse. Vortrag 4. Keramik-Symposium der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V. am 12. 05. 2004 in Kiel.
10. Wohlwend A, Studer S, Schärer P. Das Zirkonoxidabutment - ein neues vollkeramisches Konzept zur ästhetischen Verbesserung der Suprastrukturen in der Implantologie. *Quintessenz Zahntech* 1996;22:364-381.

Bibliografía

ZTM Andreas Hoffmann.
Dentales Service Zentrum.
Ludwig-Erhard-Strasse 7b, 37434 Gieboldehausen, Alemania.
Correo electrónico: www.info@1dsz.de

Correspondencia