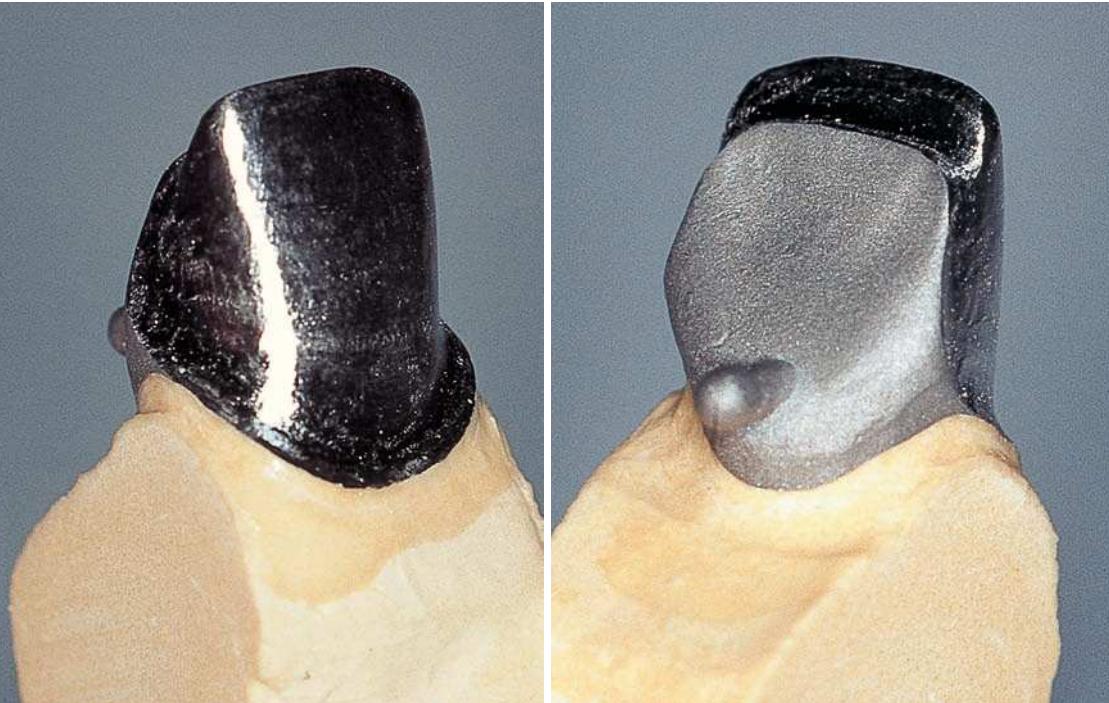


FUNDAMENTOS CERÁMICA CON METAL



[Resumen]

La fabricación de armazones para la restauración de cerámica con metal se ha convertido en uno de los trabajos habituales de los laboratorios protésicos. La estructura del armazón y su superficie influyen de forma decisiva en la adherencia entre la cerámica de recubrimiento y la aleación empleada. Un correcto tratamiento de la superficie evita los fracasos técnicos durante el tratamiento en el laboratorio. A continuación se describen todos los pasos necesarios desde el momento posterior al colado hasta el pulido final, pasando por la preparación de la superficie del armazón para el recubrimiento cerámico.

Palabras clave

Cerámica con metal. Formación de armazones. Tratamiento de la superficie.

(Quintessenz Zahntech.
2006;32(9):984-91)

Tratamiento de las superficies de los armazones en la cerámica con metal

Elección y aplicaciones de las herramientas rotatorias

Kazuyuki Yoshizawa

La fabricación de armazones para la restauración de cerámica con metal se ha convertido en uno de los trabajos habituales de los laboratorios protésicos. La estructura del armazón y su superficie influyen de forma decisiva en la fuerza de adherencia entre la cerámica de recubrimiento y la aleación empleada (fig. 16). Un correcto tratamiento de la superficie evita los fracasos técnicos durante el tratamiento en el laboratorio. A continuación, se describen todos los pasos necesarios desde el momento posterior al colado, pasando por la preparación de la superficie del armazón para el recubrimiento cerámico, hasta el pulido final.

La fabricación de armazones en la cerámica con metal es un paso muy importante para alcanzar una larga vida de las prótesis. La adherencia entre la cerámica de recubrimiento y la aleación es un aspecto parcial importante a tener en cuenta. Los procesos protésicos deben adaptarse a los materiales. Aquí es donde las distintas fresas y su correcta utilización desempeñan un papel decisivo. La superficie que se va a recubrir no

Introducción

puede verse afectada por un tratamiento incorrecto. Esto provocaría complicaciones técnicas (burbujas, grietas) en la cerámica. En este artículo, el autor nos habla del tratamiento de las superficies de los armazones en la cerámica con metal.

Formación del armazón

Fig. 1. Tratamiento en caliente directamente después de la colada. La pieza se deja en el horno durante unos 10 minutos a 980 °C con la masa de revestimiento y, a continuación, se deja enfriar. Al colar aleaciones se producen forzosamente distorsiones en las estructuras coladas, lo que posteriormente provoca tensiones en el interior del armazón y es la principal causa de las deformaciones. Por este motivo es necesario neutralizar estas tensiones.



En la estructura de la pieza colada existen tensiones que se generan a consecuencia de la contracción del armazón durante el proceso de enfriamiento al pasar de la fase líquida a la sólida. Puesto que estas tensiones pueden provocar alteraciones de la forma del armazón durante los posteriores tratamientos en caliente (cocción de la cerámica), la pieza de trabajo se trata térmicamente con una pequeña cantidad de masa de recubrimiento a aprox. 1.000 °C (fig. 1).

Para obtener una bonita superficie interior, a continuación se eliminarán las pequeñas burbujas, las rugosidades y las irregularidades bajo el microscopio con una pequeña fresa de dentado cruzado o una fresa redonda. Después de preparar la superficie interior, puede empezarse con el acabado del armazón metálico en las superficies que se van a recubrir (figs. 2 y 3).

Figs. 2a y 2b. Con la ayuda de un microscopio se comprueba la superficie interna de la corona con toda precisión. Las posibles burbujas, rugosidades, etc. se eliminan con una pequeña fresa redonda.



Fig. 2a. Comprobación del interior de una corona.



Fig. 2b. Selección de fresas diversas y fresas redondas que pueden emplearse para trabajar el interior.

Fig. 3. Una perfecta adaptabilidad. El cuerpo de recubrimiento se coloca sobre el modelo apoyándose ligeramente y sin ejercer demasiada presión. Deberán eliminarse las posibles rugosidades. Si las rugosidades del interior de las coronas son demasiado grandes, éste deberá retocarse de nuevo.



FUNDAMENTOS CERÁMICA CON METAL



Fig. 4a. Fresas y fresas redondas para la formación del armazón.



Fig. 4b. La figura muestra piedras de pulido no adecuadas.

Figs. 4a y 4b. Para el tratamiento de superficies de recubrimiento no se recomienda la utilización de piedras de pulido de carburo de silicio, ya que pueden introducirse finas partículas de carburo de silicio en la superficie, que posteriormente se gasifican y provocarían la aparición de burbujas. Las fresas (de dentado simple) que permiten un buen trabajo para arrancar las partículas resultan más adecuadas y no dejan que entren en contacto con la superficie cuerpos extraños.

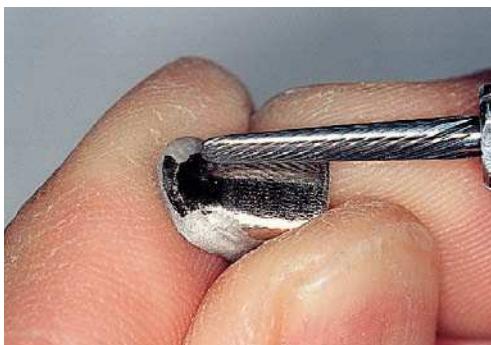


Fig. 5. La dirección de fresado es muy importante. La fresa debe tener buenas propiedades de fresado y debe trabajar en dirección mesiodistal sin ejercer mucha presión. En la zona marginal, no debería realizarse un fresado grueso.



Fig. 6. Dirección incorrecta: así es como se producen distorsiones en la estructura colada en la superficie, lo que provoca deformaciones durante los posteriores tratamientos en caliente.

Las piedras de carburo de silicio contienen partículas abrasivas que están llenas de una sustancia aglutinante y, gracias a su cara abrasiva relativamente rugosa, pueden formarse pequeñas grietas y entalladuras en las que pueden penetrar las partículas abrasivas más finas. Estas partículas, a su vez, se gasifican durante la cocción de la cerámica y forman burbujas de gas en la cerámica (fig. 8). En la mayoría de los casos, la pieza de trabajo resulta irrecuperable y debe fabricarse de nuevo.

Además, las fuertes alteraciones en la estructura de la aleación son muchas veces la causa de que se modifique considerablemente la forma durante los tratamientos en caliente al cocer la cerámica. Para el tratamiento de aleaciones de metales nobles resulta adecuada la utilización de una fresa, ya que prácticamente no se producen manchas cristalizadas en la superficie debido al solapamiento de las estructuras (fig. 4). Para el acabado se optará sobre todo por una piedra blanca compuesta principalmente de óxido de aluminio (figura 13). La utilización de una única fresa, sin embargo, no es ninguna garantía de que no puedan producirse fuertes deformaciones durante los tratamientos en caliente. La técnica de pulido y la forma de guiar la fresa son aspectos decisivos (figs. 5 y 6).

La regla básica para los acabados es que, a mayor cantidad de aleación, mayores serán las posibles deformaciones. Por lo tanto, durante el modelado en cera deberá intentar-

Figs. 7a y 7b. Al retocar aleaciones de alto contenido en oro y color amarillo pálido, fácilmente se producen fisuras que, a su vez, provocan pequeñas bolsas de aire y manchas cristalizadas que causan la aparición de burbujas en la cerámica. Por este motivo, hay que trabajar con mucho cuidado con una fresa grande de dentado cruzado (tungsteno).



Fig. 7a. Tratamiento de una aleación de alto contenido en oro con una fresa de dentado cruzado.



Fig. 7b. Fisuras y manchas cristalizadas en la superficie del armazón.

Figs. 8a y 8b. Gasificaciones debido a fisuras y manchas cristalizadas en el armazón. Estas burbujas se producen a causa de los gases en la superficie de unión entre el armazón y el opáquer. Es importante fabricar una superficie sin manchas cristalizadas y utilizando las fresas correctas.



Fig. 8a. Partículas extrañas en el armazón implantosoportado.



Fig. 8b. Una burbuja de gas.

Figs. 9a y 9b. Con una fresa redonda puede adaptarse perfectamente el punto de intersección de la aleación y la cerámica. Las zonas de apoyo para la cerámica en el armazón deben trabajarse de manera que puedan mantener la carga por oclusión prevista. Sobre todo en posición lingual deben trabajarse con mucho cuidado las zonas de apoyo, ya que aquí pueden producirse fácilmente fisuras y grietas en la cerámica.

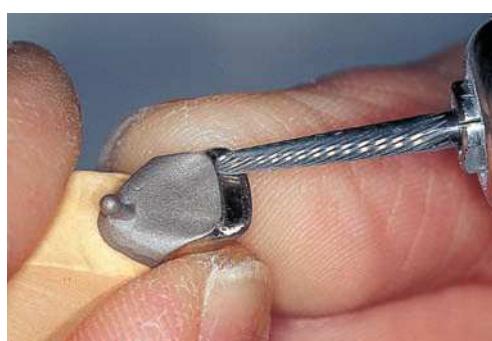


Fig. 9a. El tratamiento de las zonas de soporte y apoyo.



Fig. 9b. Ejemplos de rotura de la cerámica debido a una mala formación de las zonas portantes del armazón.

se que el armazón sea lo más delgado posible. En la región marginal fácilmente pueden formarse imprecisiones. Sólo puede trabajarse con muy poca presión y debe procurarse no «fresar» el material (figs. 10 a 14).

Para evitar fracturas de la cerámica debido a grietas o cargas por oclusión, también hay que procurar que el seguro de la solapa masopalatal del armazón sea suficiente. Esta zona debe ser trabajada circularmente con la fresa correspondiente (fig. 9a).

FUNDAMENTOS CERÁMICA CON METAL



Fig. 10. El tratamiento del borde de la corona con una gran fresa redonda. En la parte más anterior del borde quedan sólo 0,1 mm. Para ello, deberá trabajarse con el microscopio. Todos los pasos realizados hasta ahora se efectúan sin el modelo del muñón.



Fig. 11. Retoque del borde de la corona. Primero, el armazón se coloca sobre el muñón de yeso y se sujetó con los dedos. Con el microscopio sólo puede trabajarse el borde exterior del armazón con una fresa redonda, que sólo puede fresar pequeñas cantidades de material. El borde de la corona resultará especialmente afilado si la fresa redonda toca el armazón un poco por debajo de su punta y si se trabaja desde dentro hacia la mano ejerciendo una ligera presión. En la parte más anterior del borde de la corona puede formarse fácilmente una oscura translucidez del armazón. Deben evitarse tanto un contorneado excesivo como insuficiente.



Fig. 12. Dirección incorrecta de fresado. Si se fresca hacia la parte externa, en la superficie aparecen pequeñas fisuras. Al mismo tiempo, se produce un contorneado excesivo. No debe trabajarse en esta dirección bajo ningún concepto.

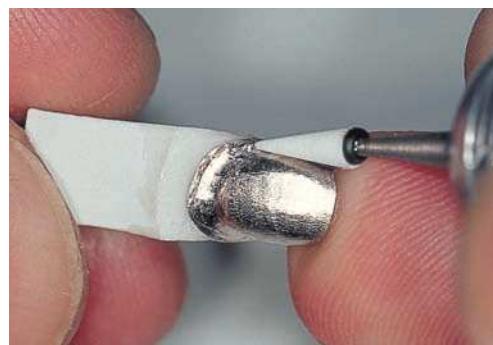


Fig. 13. En el borde la corona sólo se ha retocado una pequeña cantidad de material y el contorneado del armazón se ha trabajado de forma convexa y cóncava. Si se hubiera trabajado con una fresa redonda, hubieran aparecido agujeros. Por eso, se recomienda utilizar una piedra blanca.



Fig. 14a. Ejemplo de un borde de la corona mal ajustado.



Fig. 14b. El borde presenta un dentado.

Figs. 14a y 14b. Armazón mal ajustado. En este caso, se ha trabajado con excesiva presión y, debido a la liberación de tensión durante el tratamiento en calentamiento, se producen fisuras. El borde es, además, demasiado corto y presenta un dentado. El trabajo debe realizarse de nuevo.

Figs. 15a y 15b. Un armazón acabado. Toda la pieza presenta una bonita forma redonda y las zonas de apoyo también se han trabajado perfectamente.



Fig. 15a. Vista labial.



Fig. 15b. Vista palatina.

Figs. 16a y 16b. El borde incisal es demasiado afilado y las capas de cerámica se han aplicado de forma no homogénea. Debido a la formación de pequeñas burbujas en la superficie de unión, la cerámica se ha agrietado.



Fig. 16a. Una grieta en la cerámica.



Fig. 16b. Una grieta en la superficie proximal del recubrimiento.

Figs. 17a a 17c. Debido a pequeños despistes durante el modelado o el retocado, pueden formarse agujeros. Para cerrarlos puede utilizarse material de soldadura o «metal-corrector» (Vita, Bad Säckingen, Alemania). En el caso de los agujeros más pequeños, primero deberán recubrirse las partes interior y exterior con grafito para evitar que el material salga. A continuación, el agujero puede cerrarse con «metal-corrector» o material de soldadura. En función del tamaño del agujero, puede introducirse un trozo de hoja de platino en el interior del armazón y soldarse desde fuera. Sin embargo, en función de las dimensiones y la posición del orificio, posteriormente pueden producirse grietas. En estos casos la única solución es fabricar la pieza de nuevo.



Fig. 17a. Primero, se aplicará material anti-fundente alrededor del agujero.



Fig. 17b. Soldado con material de soldadura.



Fig. 17c. Después de rectificar el material de soldadura que sobresalía.

FUNDAMENTOS CERÁMICA CON METAL



Fig. 18a. Antes del tratamiento con chorro de arena y partículas de óxido de aluminio.

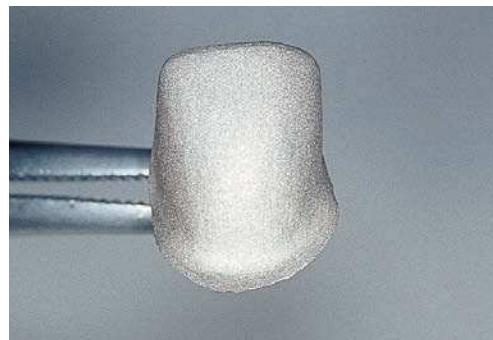


Fig. 18b. Despues del tratamiento con chorro de arena y partículas de óxido de aluminio.

Figs. 18a y 18b. Tratamiento con chorro de arena con partículas de óxido de aluminio. A continuación, deberán eliminarse de la superficie todas las partículas extrañas y las partículas abrasivas. La región marginal deberá someterse a un tratamiento con chorro de arena profundo con la tobera desde un ángulo de 45°.



Fig. 19. Limpieza de la pieza de trabajo con un limpiador de vapor. Después del tratamiento con chorro de arena, la pieza deberá bañarse al ácido. Antes de que se produzca la oxidación, deberán eliminarse las últimas partículas de suciedad –sobre todo manchas de grasa y otros cuerpos extraños– con un limpiador de vapor.



Fig. 20. La cocción de oxidación de una aleación con alto contenido en oro se efectúa a unos 980° entre 5 y 10 minutos. La temperatura, la duración y la aplicación varían en cada aleación.

Para mejorar la adherencia entre el armazón y el recubrimiento cerámico, así como para eliminar las finas partículas de polvo que se producen durante el pulido con piedras, la superficie de recubrimiento se trata con óxido de aluminio. Para ampliar la superficie pueden trabajarse pequeñas imprecisiones en la superficie, lo que también mejora la adherencia (fig. 18).

Para limpiar la superficie se utiliza ácido clorhídrico diluido. Para eliminar los materiales orgánicos (como, por ejemplo, las huellas dactilares) puede utilizarse acetona o someter la pieza a un baño de ultrasonidos con una solución limpiadora. A continuación, en la mayoría de aleaciones se realiza una cocción de oxidación. En el caso de aleaciones de metales nobles, en esta fase se formará una zona de oxidación en la superficie de los elementos añadidos (cinc e indio) y también se quemarán las partículas de suciedad. Para mejorar la unión química y mecánica, la pieza se cocerá de nuevo entre 5 y 10 minutos a aprox. 980 °C (de 20 a 30° por encima de la cocción del opáquer) (fig. 20). La temperatura, la duración y la aplicación varían en cada aleación. En las aleaciones altamente oxidantes (aleaciones reducidas) puede ser necesario el tratamiento con cho-

FUNDAMENTOS CERÁMICA CON METAL

Figs. 21a y 21b. Sobre el armazón (gris o negro) se aplica una capa lo más fina posible de opáquer y se realiza la cocción. La luz penetrará a través del opáquer y la superficie adquirirá el brillo de una cáscara de huevo. Se eliminará el opáquer sobrante en los bordes y se examinará la superficie desde todos los ángulos.

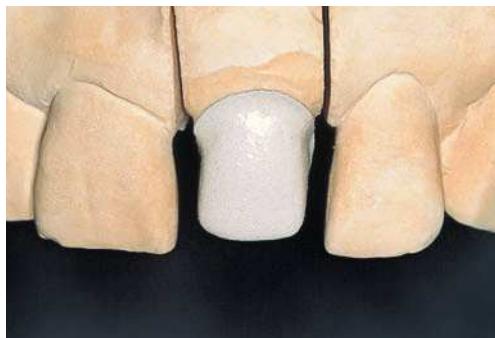


Fig. 21a. Vista labial de la cocción con el opáquer.



Fig. 21b. También desde abajo se ve la perfecta adaptación de la pieza.

rro de arena después de la cocción de oxidación. Ahora los armazones ya están a punto para incorporar el recubrimiento cerámico. Se recomienda en todos los casos seguir las indicaciones del fabricante.

Correspondencia

Kazuyuki Yoshizawa. Tokyo-to, Ota, Minami-ku, Magome 5-21-10-3F, Tokio, Japón