

Cerámica y soluciones digitales de una sola fuente: donde las técnicas manuales y automatizadas van de la mano



Por Ralf Dahl, (Alemania)

El protésico dental **Ralf Dahl** se formó como protésico dental de 1981 a 1985. De 1985 a 1988 amplió sus conocimientos en un laboratorio comercial, centrándose en trabajos con metales preciosos, cerámica y ataches. De 1988 a 1989, trabajó como protésico dental en una consulta privada y posteriormente, hasta 1990, como protésico dental sénior. En 1991, aprobó su examen de máster (MDT/ZTM) en la Escuela de Maestros de Düsseldorf. Desde 1994, es copropietario y director general de MB Dentaltechnik GmbH. Es miembro del «Dental Excellence International Laboratory Group», de la EDA y de la DGÄZ. Ralf Dahl es formador de talleres prácticos y cursos con pacientes en directo en Alemania y en el extranjero. Asimismo, es profesor invitado en la Meisterschule Freiburg y autor de numerosos artículos especializados en Quintessenz y Dental Dialogue. Está especializado en conferencias técnicas y cursos prácticos en el ámbito de la tecnología de recubrimiento y la cerámica total.

¿Nos aguarda una revolución industrial en el sector de la tecnología dental? El autor del artículo aborda esta cuestión y llega a la conclusión de que las grandes tecnologías digitales son útiles, pero no sustituyen muchas de las habilidades manuales del protésico dental. Más bien, ambas van de la mano. Mediante un caso de paciente, presenta las posibilidades que resultan de la interacción de las tecnologías digitales, los materiales modernos y las habilidades odontológicas.

El éxito se puede planificar: caso de un paciente

Un paciente acudió a la clínica dental con el deseo de tener unos bonitos dientes anteriores. Las piezas 12 y 21 estaban restauradas con restauraciones de composite y muy descoloridas (fig. 1). Junto con el equipo de trabajo protésico, se decidió restaurar ambas piezas con coronas de base de zirconio. Desde el punto de vista de la

preparación y del material, se deben cumplir ciertos requisitos. Para un escaneo detallado, los muñones deben tener una geometría ideal: esa es la base para una restauración de ajuste ideal. Para satisfacer las elevadas exigencias estéticas, las coronas debían ser recubiertas manualmente. Un chaflán redondeado adecuado, formas suaves con ángulos redondeados y suficiente espacio en la zona de cerámica de recubrimiento



Fig. 1: Situación inicial. Se van a restaurar las piezas 12 y 21.



Fig. 2: Piezas preparadas de acuerdo con las directrices para las restauraciones de cerámica.



Fig. 3: El modelo con los muñones preparados.
a) Vista vestibular; b) Vista oblicua

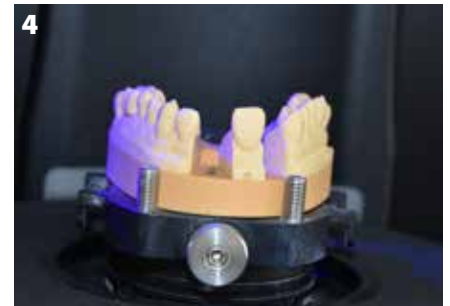


Fig. 4: El modelo dental troquelado en el Aadv Lab Scan 2. Inserción directa del modelo a través de una base magnética multisplit o placa adaptadora.

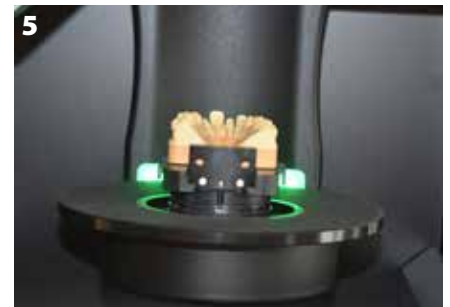


Fig. 5: El diseño abierto del escáner ofrece una amplia zona de trabajo.

ofrecen las mejores condiciones para una restauración funcional, estética y estable a largo plazo. Las piezas se prepararon en consecuencia. (fig. 2). Mientras que el escáner puede captar casi todas las geometrías que se encuentran en el rango visual, las zonas de preparación complejas desde el punto de vista de la técnica de fresado son difíciles de visualizar. En el caso de geometrías inadecuadas, el software a veces no es capaz de captar las formas correctamente. Las consecuencias son largos tiempos de posprocesamiento y laboriosos ajustes. También hay que tener en cuenta los requisitos básicos, por ejemplo, el grosor mínimo, en relación con el diseño de la estructura: a menudo ya están almacenados en el software de CAD. Si se respetan

estrictamente todos los parámetros especificados, se puede conseguir un buen ajuste y una gran estabilidad de la estructura fabricada con CAD/CAM.

Una vez tomada la impresión, se realizaron los modelos. En el modelo maestro se delimitó con precisión el margen de preparación (fig. 3).

Exactitud digital: escaneado y construcción CAD

Los modelos se digitalizaron en muy poco tiempo con el Aadv Lab Scan 2 (GC), que ofrece una precisión de escaneado muy alta (4 μm - ISO12836). El diseño abierto del escáner permite el acceso directo a la amplia zona de trabajo con un espectro de campo de

medición no inferior a 85,2 x 58,1 x 82 mm (XYZ).

El modelo se sujetó de la forma correspondiente (fig. 4 y 5). Aquí se puso de manifiesto otra ventaja de este escáner: la base antideslizante de la placa del sistema garantiza una estabilidad óptima. La navegación por el software de usuario es intuitiva (fig. 6). El objeto a escanear es guiado automáticamente hacia el campo de medición: el eje Z automatizado desplaza el modelo a la altura correcta para que el proceso de escaneo se realice en la zona de enfoque óptima (fig. 7). El escáner ofrece una flexibilidad asombrosa; aunque el programa sugiere una secuencia de pestañas de escaneo para la adquisición de datos, el usuario

Cerámica y soluciones digitales de una sola fuente: donde las técnicas manuales y automatizadas van de la mano



Fig. 6: Cumplimentación del formulario de solicitud en el software de escaneo Aadvia Lab.



Fig. 7: Alineación automática del eje Z.



Fig. 8: Definición de los márgenes de la preparación (líneas de acabado).

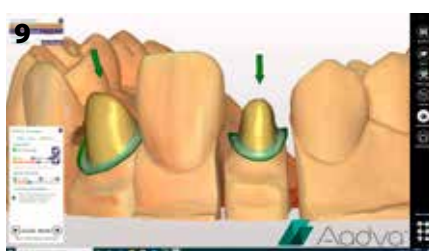


Fig. 9: Determinación de la dirección de inserción.



Fig. 10: La estructura palatina tiene forma de guirnalda.



Fig. 11: Las estructuras de zirconia construidas.

puede decidir libremente si esta secuencia debe modificarse o no según sus necesidades individuales.

Para las restauraciones de cerámica sin metal existen varios métodos de fabricación. Las coronas de óxido de zirconio pueden personalizarse mediante el método de microestratificación (fina capa de cerámica de recubrimiento). En este caso especialmente exigente de coronas anteriores con una estructura de color compleja, las restauraciones se recubrieron individualmente con GC Initial Zr-FS. Las estructuras de óxido de

zirconio se fresaron con una forma dental anatómicamente reducida. Durante la selección del color en el paciente, deben determinarse las estructuras de color internas, las distintas opacidades y las translucencias. Gracias a la variedad de materiales del respectivo sistema cerámico por capas, se pueden imitar todas las características ópticas de luz naturales de un diente natural. También en este caso, la técnica de recubrimiento fue el camino óptimo para alcanzar el objetivo.

Acabado de las cofias de óxido

de zirconio

Gracias a la gran precisión del escáner y a que las estructuras fueron fabricadas por un centro de fresado ampliamente experimentado, las cofias de las estructuras se ajustaron al modelo maestro con poco esfuerzo. Mediante el ajuste con un microscopio estereoscópico, se pueden eliminar con precisión los primeros contactos de la estructura en el margen de la preparación. Para ser cuidadosos con el material, las cofias se elaboraron con herramientas rotativas adecuadas bajo refrigeración por agua. En el presente caso, las cofias se diseñaron con un borde de óxido de zirconio en la zona palatina (fig. 12). La experiencia ha demostrado que este pequeño borde se adapta bien a los tejidos blandos y garantiza una gran estabilidad desde el punto de vista técnico-material.

El borde incisal fue reelaborado en un curso irregular para que la refracción de la luz fuera lo más natural posible (fig. 13 y 14).



Fig. 12: Cofia de óxido de zirconio con borde palatina en el modelo.



Fig. 13: Primer plano vestibular de la cofia en la pieza 21.

Artesanía clásica: la estratificación

En el recubrimiento de las estructuras, la estratificación es una cuestión que requiere gran artesanía. El protésico dental debe saber manejar bien sus materiales cerámicos. En este caso, el recubrimiento se realizó con GC Initial Zr-FS (GC).

Antes del recubrimiento, se realizó una cocción de preparación con Initial Lustre Pastes (fig. 15). Los compuestos de color confieren a la estructura de óxido de zirconio su fluorescencia natural. Al mismo tiempo, aportan más cromatismo y profundidad y constituyen así la base para la posterior estratificación cerámica individual. La profundidad de matiz deseada se vio favorecida además por la diferencia de estructura de los polvos INSide Zr-FS altamente cromáticos en las cofias



Fig. 15: Cocción de preparación con Initial Lustre Pastes.



Fig. 14: Primer plano vestibular de la cofia en la pieza 12; el ajuste marginal es casi perfecto.

cocidas con Lustre Pastes (fig. 16). Mediante la estratificación de INSide 41 (IN-41 Flamingo) se consiguió una estructura incisal de aspecto natural. Los materiales se estratificaron en las zonas de dentina preparadas cóncavas y convexas creando una interacción ondulada. Se utilizó una capa intermedia con «materiales CLF» para reforzar la tridimensionalidad y el efecto de profundidad, similar a la llamada capa proteica entre la dentina y el esmalte incisal en las piezas naturales. El incisal, como última capa de la carilla, se aplicó en las crestas proximales con una pasta incisal azulada (EOP 3) y se acumuló en la zona incisal central con una mezcla de «E57» y aproximadamente un 20 % de «EOP 2».

El resultado

Tras la cocción final, ambas coronas presentaban un alto grado de



Fig. 16: Interacción de zonas cóncavas y convexas para conseguir profundidad y tridimensionalidad.

naturalidad y una viva interacción de colores (fig. 17). La coherencia de una restauración cerámica con los dientes adyacentes viene determinada básicamente por infinidad de factores. Cuantos más se tengan en cuenta y se apliquen, mayor será la adaptación a los dientes naturales. Las coronas totalmente cerámicas 12 y 21 se adaptan perfectamente y muestran una armonía en la forma y el color de los dientes adyacentes (fig. 18).

A pesar de todos los avances técnicos y del uso de tecnologías modernas, la diversidad, la creatividad y la artesanía son en muchos casos indispensables. Sin embargo, los avances en la digitalización contribuyen a aumentar la precisión, la función y la estética, por lo que deben considerarse una oportunidad. A la hora de evaluar el proceso, deben aplicarse las mismas normas estrictas que se imponen a los protésicos dentales en la producción manual.

Agradecimientos

Un tratamiento exitoso es siempre producto de un trabajo en equipo. Estos resultados técnicos a nivel dental no son posibles sin una buena base de trabajo y la cooperación. Por ello, damos las gracias al odontólogo Dr. Heiko Brahms (Düsseldorf).

Cerámica y soluciones digitales de una sola fuente: donde las técnicas manuales y automatizadas van de la mano



Fig. 17: Las coronas recubiertas terminadas muestran un alto grado de naturalidad y una viva interacción de colores.



Fig. 18: Integración satisfactoria. Las coronas de cerámica sin metal 12 y 21 se integran de forma discreta y natural en la fila de dientes; **a)** Vista frontal; **b)** Vista oblicua

