

Análisis estructural de los dientes por medio de la edición gráfica digital: una información básica para conseguir restauraciones de composite rentables

Nueva dimensión de la percepción y del tratamiento profesionales

Ulf Krueger-Janson, odontólogo

La manipulación de los valores de una imagen digital, es decir, del brillo, de la tonalidad y del contraste mediante un software de edición de imágenes permite visualizar detalles de la estructura interna de los dientes. Tanto las zonas de esmalte y dentina como sus correspondientes trayectorias pueden ser localizadas y analizadas con comodidad. En la práctica esta nueva forma de percepción supone una guía precisa y sumamente sencilla para la (re)construcción, semejante al proyecto arquitectónico que guía la construcción de una obra. Los hallazgos sobre la estructura interna de cada diente y el uso de los materiales adecuados permiten seguir un procedimiento tan sencillo como rápido, en el que normalmente sólo se requieren dos componentes. Su elección es fácil y depende de las propiedades ópticas de las estructuras adyacentes al diente. Un color de base y un único material incisal suelen ser suficientes para lograr un resultado integrador y natural. El modo de trabajar con el composite utilizado en los casos presentados permite una reconstrucción rápida y eficaz de las estructuras individuales al emplear una técnica de estratificación libre contra una pared palatina, lo que también constituye una nueva y atractiva dimensión para lograr una mayor eficacia de costes en la práctica diaria.

(Quintessenz. 2005;56(12):1227-35)

Correspondencia: Ulf Krueger-Janson.
Stettenstrasse 48, 60322 Fráncfort/Main. Alemania.
Correo electrónico: ulf.krueger-janson@t-online.de

Introducción

En mi consulta la fotografía es, desde hace años, una parte esencial de la documentación clínica de los casos. En consecuencia, con el paso del tiempo se han ido acumulando miles de diapositivas cuyo archivo ha pasado de ser una cuestión meramente organizativa a suponer un problema de espacio. Con la tecnología (casi) madura de la fotografía digital y una relación calidad-precio bastante razonable, yo también decidí hacer uso de dicha técnica y, hace aproximadamente un año, decidí cambiar mi estimado equipo de fotografía analógica por un equipo macro digital. Dicho cambio me permitió conocer los programas de edición digital de imágenes, ya que en las presentaciones es habitual mostrar únicamente determinados recortes de las imágenes. Por otro lado, las múltiples opciones que ofrecen estos modernos programas y la posibilidad de aprender probando y jugando me han aportado conocimientos que me han llevado a realizar profundos cambios en mi técnica de trabajo en las restauraciones de composite.

Aspectos dentales de la edición gráfica digital

Una característica importante de todos los programas profesionales de edición de imágenes es que ofrecen la posibilidad de corregir los valores de tonalidad, contraste o brillo. Esta opción permite modificar los valores de exposición y crear imágenes que causan en el observador una impresión diferente a la causada por las imágenes originales. Cuando las rectificaciones de los valores son extremas, es posible que la imagen resultante no guarde ningún parecido con la original. No obstante, a partir de los cambios realizados se puede obtener una información muy valiosa sobre el objeto fotografiado.

Cuando dicho objeto es un diente, las correcciones extremas de los mencionados valores permiten visualizar las estructuras internas del mismo. La estructura interna de las capas de dentina y esmalte, hasta ahora tan difícil de reconocer, así como sus correspondientes trayectorias y zonas de transición (figs. 1 y 2), se presentan ante el observador como un libro abierto. La estructura global se reconoce con tal claridad que parece prácticamente tridimensional.

Este procedimiento permite una percepción totalmente nueva de las propiedades ópticas de los dientes naturales y amplía nuestras posibilidades de conocimiento en la práctica. Con ayuda del software de edición de imágenes se pueden localizar fácilmente tanto estructuras de color difusas y discretas como situaciones con propiedades ópticas complejas (figs. 3 a 6).

Con una información tan asequible podemos disponer de datos sobre la estructura interna y la construcción global de un diente determinado, importantes para su reconstrucción. Rápidamente surgió la idea de aplicar la nueva información a la estratificación de las restauraciones de composite.

Un criterio alternativo de percepción y de estratificación

Primeramente realicé varias pruebas hasta encontrar un composite adecuado que aportara unas propiedades ópticas tan naturales como fuera posible. Tras varias pruebas, me decidí por Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein).

Según la información facilitada por el fabricante, Tetric EvoCeram es el resultado del perfeccionamiento del producto clásico Tetric Ceram, indicado en las restauraciones del sector anterior y posterior y basado en una nanotecnología híbrida. Al margen de las propiedades ópticas del material, que lo hacen extraordinariamente natural, este composite se distingue por una manipulación sencilla y cómoda durante la aplicación así como por sus excelentes propiedades físicas, como por ejemplo una contracción por polimerización extremadamente reducida (1,49% en volumen).

El objetivo de mis pruebas era lograr una reconstrucción sencilla del modelo natural empleando el menor material posible. Para ello debía hallar un procedimiento idóneo en la práctica que permitiese combinar ópticamente la eficacia de costes y los requisitos estéticos.

La estructura constructiva del criterio de estratificación presentado (figs. 7 a 12) se basa en dos únicos componentes principales: un material transparente como Bleach I, con un índice de transparencia elevado, y una

dentina opaca como A3,5 que actúe como una barrera de luz altamente reflectante, quedando la capa de dentina circundada por el material transparente. En cualquier caso, esta técnica de estratificación tan reducida presupone el uso de un material con buenas propiedades ópticas, como el aquí descrito.

La gama de colores incisales de este sistema de composite determina la capacidad opacificadora y el comportamiento de reflexión de las aplicaciones, pudiéndose controlar el brillo y la densidad de la estructura más superficial del «esmalte», preferentemente mediante los colores Bleach e incisal translúcido T. Para conocer los correspondientes efectos y propiedades ópticas de los materiales de composite a emplear, conviene realizar pruebas previas (figs. 13 a 15). Dichas pruebas facilitan la elección de los componentes adecuados y su aplicación óptima en otros casos.

El principio que rige el criterio de estratificación desarrollado a partir de la información anterior es sencillo y, personalmente, me parece muy adecuado para la práctica odontológica habitual, pues es rápido y sencillo y requiere pocos componentes de composite. Para evitar una estratificación en un espacio no deseado, elaboro previamente una llave de silicona de la morfología palatina e incisal. En caso de que haya habido una pérdida de sustancia, se confecciona también una simulación anatómica. El tiempo requerido en estos procesos se recupera con creces al facilitarse significativamente la posterior reconstrucción. A continuación, se prepara la reconstrucción de composite con el procedimiento habitual. Antes del tallado se debe prestar una especial atención a las propiedades ópticas de las estructuras.

Seguidamente se toma un registro de la zona incisal y palatina contra el que, una vez fraguado, se estratifican los demás componentes. Este procedimiento facilita y acelera enormemente la reconstrucción de la forma y permite una estratificación muy precisa. La viscosidad tixotrópica de Tetric EvoCeram, que confiere estabilidad al producto y permite que éste desarrolle una cierta fluidez sólo al ejercer presión, facilita a su vez notablemente la aplicación por capas con esta técnica. En caso necesario, también se puede emplear Tetric Flow en la estratificación o bien cubrir ésta con dicho producto para evitar, por ejemplo, que se formen ampollas. Tetric EvoCeram apenas se adhiere a los instrumentos de aplicación empleados, no polimeriza de forma prematura con la luz emitida por la lámpara quirúrgica y permite un excelente pulido. Mi experiencia me lleva a confirmar las propiedades de Tetric EvoCeram indicadas en este sentido por el fabricante. Se trata de parámetros que permiten trabajar de forma rápida y sencilla.



Figuras 1 y 2. Sector anterosuperior de una paciente de unos 30 años con abrasión reducida. Junto a esta imagen, para una comparación directa: copia sobre la situación inicial de una corrección individualizada de valores en el diente 11 con presentación intensiva de dentina y esmalte.



Figuras 3 y 4. La situación inicial de la imagen presenta estructuras más complejas. La corrección de valores permite la localización precisa y la diferenciación de las distintas zonas y de las correspondientes zonas de transición.



Figuras 5 y 6. Esta situación presenta zonas de transición relativamente uniformes y difusas entre las zonas amelodentínicas. La corrección de valores ofrece datos precisos sobre las capas limítrofes y sus correspondientes trayectorias.



Figuras 7 a 9. Reconstrucción de prueba realizada con Tetric EvoCeram y con sólo dos materiales (dentina A3,5 y Bleach I), con un resultado sorprendentemente natural. Este caso contradice el postulado según el cual un buen resultado estético sólo se puede lograr con métodos de trabajo costosos, puesto que se han empleado únicamente dos componentes y, en consecuencia, el procedimiento ha sido rápido y accesible.



Figuras 10 a 12. En este caso el método de trabajo se basó en el mismo concepto. El Tetric EvoCeram con sólo dos materiales (dentina A3,5 y Bleach I) se pintó con un color intenso para evaluar el efecto. La última imagen de esta serie muestra una mayor corrección de los valores que la imagen central.



Figuras 13 a 15. Las pruebas realizadas para analizar la capacidad opacificadora ofrecen información útil sobre el efecto de los pigmentos blancos (óxido de titanio) y de los componentes orgánicos del monómero, que son determinantes para la fluorescencia. Sobre los componentes básicos, formados en este caso por dentina A3,5 y Bleach I, se aplicaron diferentes masas fluidas (Flow) de la gama Bleach para poder valorar las propiedades ópticas. La realización de algunos ensayos ofrece una gran seguridad para trabajar posteriormente en la consulta.



Figura 16. La situación inicial del primer caso clínico es una restauración insuficiente de composite.



Figura 17. Por medio de una llave de silicona se fija la morfología incisal y palatina para la posterior elaboración de una pared palatina anatómicamente correcta.



Figura 18. Tras retirar la reconstrucción existente y tras la retracción gingival se realiza una preparación hasta la región cervical. Para el acabado y alisado del material aplicado utilice pulidores tipo Brownie (Shofu Dental, Ratingen). Gracias a la valoración previa a la restauración se determinó un estado palatino de los incisivos que permitió ampliar en cierta medida la dimensión vestibular.



Figura 19. Contra la llave de silicona colocada se aplica un composite transparente, creando una pieza anatómicamente correcta (pared palatina) que abarca las zonas incisal e interproximal. Tras la polimerización de la pared, se pueden estratificar los componentes sobre la misma. En el presente caso se utilizó el material transparente Bleach I. Los dientes adyacentes se protegieron con una cinta de teflón que se vuelve transparente al entrar en contacto con el agente de unión.

A continuación paso a describir mi método de trabajo a partir de dos casos, ilustrados en lo posible con las imágenes aportadas. A fin de no exceder la intención de este artículo, no profundizaré en los procesos generales estandarizados ni en aquellos procesos que se deducen de las instrucciones a seguir en la aplicación del composite. Para ofrecer una visión más clara de la adaptación cromática a los dientes adyacentes, se ha evitado el uso de diques de goma.

Casos clínicos

Caso 1

El primer caso presentado (fig. 16) describe la renovación de una reconstrucción de composite con la técnica anteriormente descrita. La reconstrucción previa era insuficiente y el paciente deseaba una solución estética. Primeramente se aseguró la situación inicial de la superficie palatina mediante una llave de silicona (fig. 17) y, a



Figura 20. En la siguiente fase se construye una barrera de luz con, en este caso, el color dentina A3,5. La opacidad, fluorescencia y cromatismo de dicho material tienen una especial importancia en el caso presentado y determinan en gran medida el éxito de la restauración.



Figura 21. Dado que los dientes adyacentes no presentaban características especiales por ser monocromáticos y tener una textura superficial muy lisa, la reconstrucción se pudo completar con un solo material más: el color esmalte A2.



Figuras 22 y 23. Tras el acabado y el pulido, se logra una restauración que destaca por su integración, en armonía con el entorno natural. La adaptación del color a los dientes adyacentes se ha conseguido sin necesidad de efectos incisales especiales.



Figuras 24 y 25. Se presentan de nuevo la situación inicial y la reconstrucción final visualmente integrada en la arcada: una solución completamente integradora, conseguida con rapidez y con pocos componentes.

continuación, se siguieron los pasos habituales de preparación (fig. 18). Una vez finalizada la fase de preparación, se procedió a colocar de nuevo la llave de silicona y a aplicar y polimerizar sobre ella el material transparente Bleach I hasta el espacio interproximal.

Contra esta pieza anatómica estable pueden aplicarse posteriormente las restantes capas de la reconstrucción con la dimensión correcta. Suelo cubrir los dientes adyacentes con una cinta de teflón común. Ésta se torna transparente al entrar en contacto con el agente de unión, permitiendo hacer una valoración adecuada de la integración (fig. 19).

A continuación se aplicó el color dentina Tetric Evo-Ceram A3,5 sobre la pared palatina, formando así una barrera de luz que determinó en gran medida las propiedades ópticas del material aplicado (fig. 20). Puesto que las estructuras adyacentes a la restauración no presenta-

ban características especiales, el tratamiento pudo ser completado con un solo componente más, el color esmalte A2 (fig. 21). Tras el acabado y el pulido se observó un resultado integrador, logrado con un gasto mínimo de material y una excelente eficacia de costes (figs. 22 a 25).

Caso 2

Con este caso pretendo mostrar cómo se puede lograr con rapidez un resultado estético aplicando tan sólo dos capas. Para ofrecer una presentación más didáctica, las imágenes 26 a 34 han sido giradas 180 grados. Los procedimientos terapéuticos seguidos en este caso se asemejan en lo esencial a los seguidos en el caso anterior.

Antes de abordar la fase de preparación se elaboró una llave de silicona para obtener la morfología de las



Figura 26. Llave de silicona colocada para determinar la morfología incisal y palatina.



Figura 27. Tras retirar la restauración existente, se pueden reconocer las estructuras amelodentinarias determinantes de las propiedades ópticas, en especial las partes de esmalte que reflejan la luz.



Figuras 28 y 29. Antes de proceder al grabado ácido sobre el margen tallado se alisa nuevamente la zona marginal con pulidores tipo Brownie.





Figuras 30 y 31. Mediante la llave de silicona se establecen nuevamente las dimensiones originales de la superficie incisal y palatina. La confección de esta «capa primaria» se realiza en este caso con Bleach I.



Figura 32. La reconstrucción prosigue con Bleach I. A medida que aumenta el espesor del material, se absorbe una cantidad mucho mayor de luz.



Figura 33. Sobre las capas límite se aplica un color dentina que actúa de barrera de luz y de difusor. La presencia de estos efectos se debe a la mayor opacidad del material empleado, a su comportamiento a la reflexión y a su marcada fluorescencia. Los mamelones se conforman con el mismo material.

superficies incisal y palatina (fig. 26). Al retirar la restauración existente se obtuvo información sobre la situación estructural, pues quedaron a la vista todas las capas cromáticamente relevantes (fig. 27). La posterior preparación consistió en alisar las zonas marginales con pulidores tipo Brownie. Acto seguido se realizó un grabado ácido sobre el margen preparado (figs. 28 y 29). Las dimensiones palatinas originales pudieron establecerse de nuevo mediante la llave de silicona y el material Bleach I, empleado también para las restantes capas (figs. 30 a 32). Sobre las correspondientes capas límite se aplicó dentina A3,5 como tope lumínico. Con el mismo color se reconstruyeron también los mamelones (fig. 33). La restauración se completó de nuevo con Bleach I. Debe

tenerse en cuenta que es necesario elegir el color de base antes de iniciar los pasos terapéuticos, ya que la sustancia dentaria sufre una fuerte deshidratación durante el tratamiento, lo que provoca una alteración del color (fig. 34).

Tras los procedimientos habituales de acabado y pulido, en este caso también se obtuvo un resultado integrador (fig. 35). Con sólo dos componentes, color dentina A3,5 y Bleach I, pudo lograrse un resultado muy satisfactorio en un espacio temporal corto. En consecuencia, considero que el procedimiento descrito y el material utilizado son plenamente adecuados para ofrecer un tratamiento sencillo, rápido, rentable y estético a nuestros pacientes.



Figura 34. Las reconstrucciones se completan nuevamente con Bleach I. El resultado revela ya un alto grado de integridad visual. Debe tenerse en cuenta que los dientes adyacentes sufren una fuerte deshidratación durante el tratamiento, lo que provoca una alteración cromática. En consecuencia, debe realizarse una cuidadosa elección del color antes de iniciar la reconstrucción.



Figura 35. Una vez finalizado el pulido y después de la rehidratación, el aspecto de las restauraciones de composite es extremadamente armonioso. La imagen muestra el trabajo una semana después del tratamiento. El paciente quiso ampliar el tratamiento para corregir los defectos cervicales y ensanchar el «triángulo interdental». Esta decisión no fue ninguna casualidad, sino una forma de expresar su satisfacción.

Conclusión

El criterio de restauración presentado en este artículo y los nuevos métodos de análisis con el tratamiento digital de las imágenes no suponen soluciones universales para todos los casos, pero ofrecen al odontólogo una nueva dimensión de la percepción y suponen una práctica ayudada a la hora de evaluar las propiedades ópticas de los dientes naturales. Dicho criterio no pretende lograr la perfección, sino más bien ofrecer un estímulo que permita incorporar nuevos aspectos a los ámbitos tradicionales de la odontología. La edición digital de imágenes parece poseer un potencial que aún pasa desapercibido y

que es definitivamente útil. Así mismo, los materiales modernos ofrecen posibilidades que aún no son lo suficientemente conocidas y que se materializan sólo cuando se combinan con un procedimiento no convencional.

En consecuencia, al parecer en ocasiones merece la pena modificar los métodos tradicionales de trabajo para poder aprovechar los enormes potenciales de los materiales dentales (de obturación). Los tratamientos estéticos y la consiguiente satisfacción del paciente son factores importantes en la práctica odontológica y, si dichos tratamientos pueden realizarse de forma que resulten económicamente atractivos, todos los implicados estarán satisfechos.