



[Resumen]

La formación de un diente artificial es un proceso muy complicado, puesto que un diente igual al natural sólo puede denominarse así cuando cumple determinados factores estéticos y funcionales y al final del proceso encaja bien en la boca del paciente. El presente artículo presenta un método para la formación y elaboración de la estructura superficial y al mismo tiempo propone consejos en cada paso de la ejecución práctica aplicable en el día a día de los protésicos.

Palabras clave

Cerámica con metal. Estética. Forma dental. Contorno dental. Estructura superficial.

(Quintessenz Zahntech.
2006;32(9):996-1009)

Formas y estructura superficial de los dientes frontales naturales

Formación de dientes con aspecto juvenil

Yoshito Akai

La formación de un diente es un proceso muy complicado para la realización del cual se requiere una técnica especial. Primero debe registrarse la forma plástica de un cuerpo dental para reproducirla posteriormente en otro lugar.

Los protésicos, que procuran fomentar y poner en práctica las capacidades aprendidas, se encuentran con que deben reproducir una forma dental natural sin entender para nada el significado del concepto forma. Un diente que parezca natural puede denominarse sólo como tal cuando cumple ciertos factores estéticos y funcionales y al final del proceso de formación encaja bien en la boca del paciente. Un diente está formado por más de un borde y curvaturas de crecimiento. Cuando las superficies de las curvaturas coinciden, se llaman bordes marginales. Estos bordes marginales tienen una influencia importante en el aspecto y las proporciones del diente. En el presente artículo se presenta un método para la formación de dientes y el autor también propone trucos prácticos en cada paso para facilitar la ejecución práctica.

Primero, la imitación

Construcción y reglas de las diferentes formas dentales

Figs. 1 y 2. Un diente está formado en principio por más de un borde de crecimiento. La relación de los bordes es idéntica en posición lingual y labial. En ambos lados discurren hacia un canto incisal. El crecimiento de los bordes en posición labial no es tan fuertemente marcado como en posición lingual, por este motivo el canto incisal tiene la tendencia a «caer» en posición lingual. Esto significa que la parte de los bordes linguales, que se encuentra cerca del canto incisal, queda oprimida por los bordes pronunciados en posición labial. Puesto que en dirección vertical los bordes no pueden seguir discuriendo, el ángulo de la esquina es convexo y con ello es más grande (pilares en la figura 1). Tal y como se puede observar en la imagen, los ángulos en posición labial forman los límites exteriores del diente (vistos en posición labial), especialmente en dientes con bordes fuertemente marcados. En los dientes incisivos medios los ángulos labiales de la zona mesial y linguales de la zona distal son cóncavos (pilares en la imagen 2). La parte media de la corona, así como aprox. un tercio cerca del canto incisal, están torcidos (ver las líneas rojas de las figuras 2 y 4). A partir de este esquema simplificado la forma exterior de una corona dental puede registrarse fácilmente.

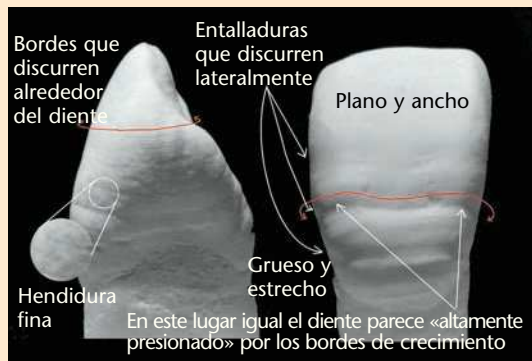
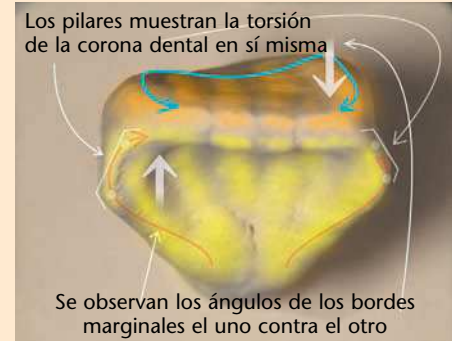
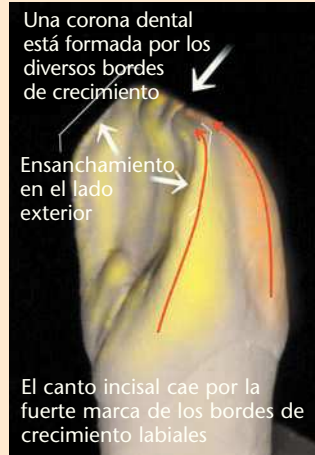
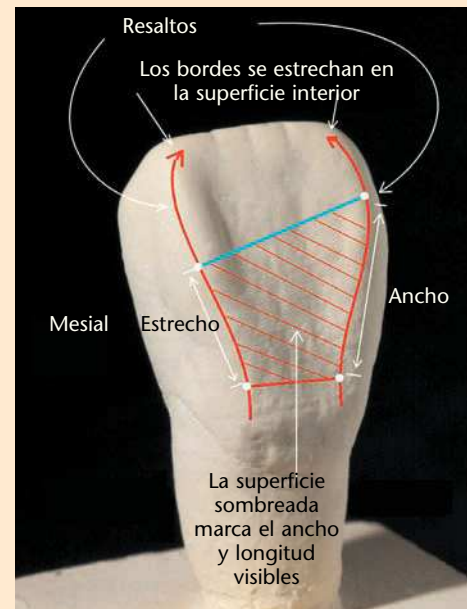


Fig. 3. Los bordes que discurren lateralmente (especialmente cerca del cuello dental) y los bordes que discurren alrededor del diente (especialmente cerca del canto incisal) siguen unas reglas determinadas. Nunca se cruzan y rodean la corona de forma exacta una vez. En la zona del cuello se interrumpen en posición aproximal. Los bordes de crecimiento son convexos como los de las hendiduras y bordes laterales en el canto incisal.

Fig. 4. En la vista en tres dimensiones se ve claramente que el diente en posición mesial es más estrecho y en posición distal se hace más ancho. Los pilares rojos explican la torsión. Además, la diferencia entre la amplitud, la longitud y la superficie media real así como la amplitud, la longitud y la superficie media perceptible se ve claramente. Los bordes de crecimiento discurren desde el cuello hacia el canto incisal, donde sobresalen de la superficie media de la corona y el tercio superior del borde incisal y decaden fuertemente hacia la superficie media del diente. Es lo mismo que pasa con un músculo: cuando un brazo se estira, el músculo se alarga y estrecha. Esto es válido para los bordes de crecimiento mesiales. Si el brazo se flexiona, el músculo se acorta y se expande. En este ejemplo se trata de los bordes de crecimiento distales.



PUESTA AL DÍA CERÁMICA CON METAL

El ángulo de los bordes

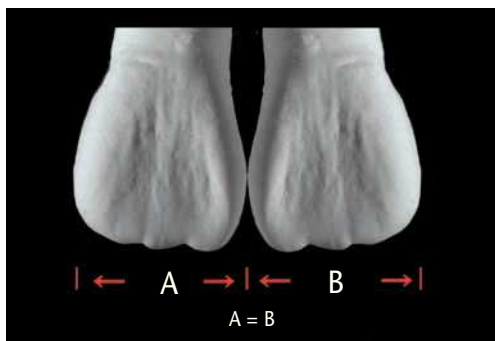


Fig. 5a. Con la ayuda del ordenador, aquí se muestra un diente incisivo medio izquierdo y se coloca su copia invertida al lado para comparar. Ambas coronas tienen naturalmente el mismo ancho.

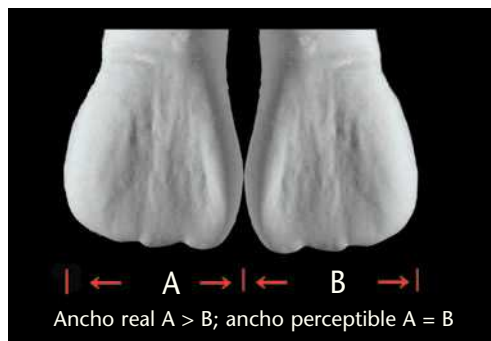


Fig. 5b. Aquí se amplía el incisivo medio derecho de la foto 5a en posición distal aprox. 1 mm, sin que el ángulo de los bordes marginales cambie del uno al otro. Casi no se puede observar la diferencia de ancho entre el diente izquierdo y derecho.

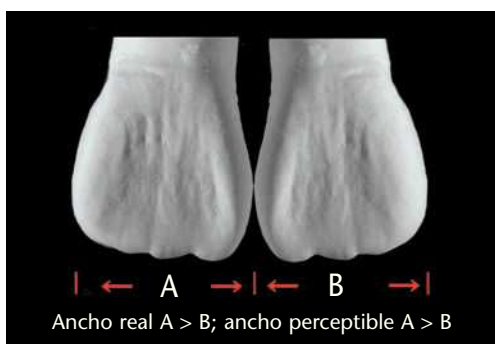


Fig. 5c. Aquí el incisivo medio derecho de la figura 5a, tanto en posición distal como en el ángulo de los bordes, se amplía en un 1 mm. En comparación, la corona derecha es claramente más ancha.

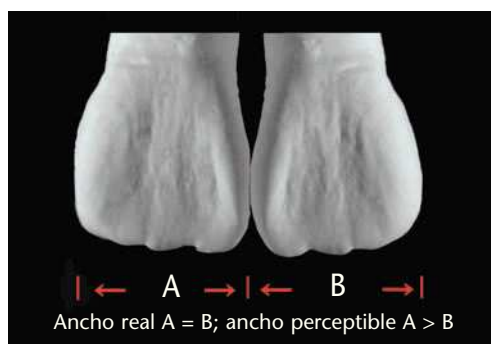


Fig. 5d. Aquí el incisivo medio derecho de la figura 5a no cambia en su ancho, sino que el ángulo de los bordes marginales, el canto incisal y el cuello dental se amplían. Aunque el diente no se amplía, parece considerablemente más ancho.

Figs. 5a a 5d. Una observación para contemplar las figuras: si la diferencia entre derecha e izquierda no se ve bien, el autor recomienda tener en mente esta revista.

Percepción diferente entre el ojo izquierdo y derecho

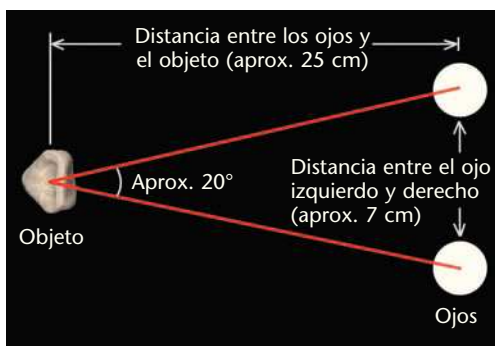
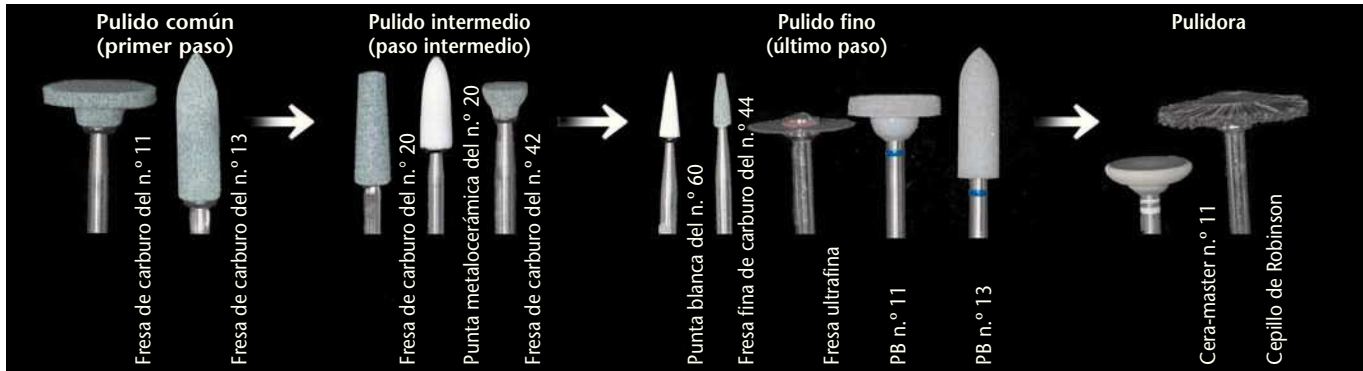


Fig. 6. Esquema de la observación de un objeto a una distancia de aprox. 25 cm. Ya que nuestros ojos derecho e izquierdo están a una distancia determinada el uno del otro y el objeto se ve desde diferentes ángulos, los objetos parecen plásticos.



Fig. 7. Incluso cuando un diente se mira desde delante, también se perciben forzosamente los componentes de la superficie aproximal y de la zona lingual del canto incisal. Estas zonas son muy significativas para la formación de una corona. Esta percepción es diferente entre cada persona y cada ojo, y hace que la formación de las coronas sea un proceso complejo.

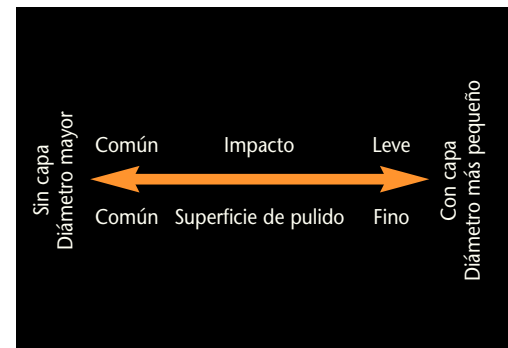
Uso de cada una de las herramientas rotatorias



Figs. 8 y 9. Formas, características y número del uso de las diferentes herramientas.

Fig. 8. El uso de las diferentes piedras de pulido durante cada uno de los pasos de trabajo. En principio se puede decir que cuanto más grandes son los cambios deseados, más comunes pueden ser las partículas abrasivas del cuerpo de pulido. El instrumento de pulido para retocar las puntas que se eligen al principio del trabajo es muy común y a medida que el trabajo avanza se cambia por otro más fino.

Fig. 9. Diferencias en la forma, efectividad y calidad de la superficie de los diversos cuerpos de pulido.



Figs. 10 y 11. La elección de la punta correcta.

Fig. 10. Teniendo en cuenta la profundidad y la forma de la zona a fresar esta piedra de pulido no es adecuada.



Fig. 11. Para empezar se escogen las puntas de pulido adecuadas. Más adelante se utilizarán otras puntas más pequeñas.

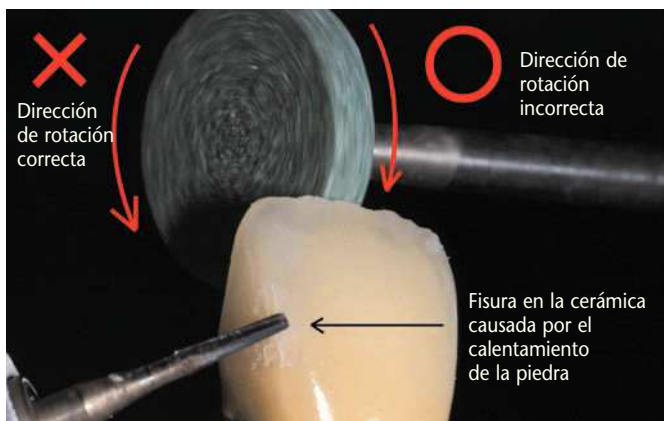


Fig. 12. Consejos para un manejo correcto: las grietas pueden aparecer en la cerámica a causa del calor o los golpes. El uso de una piedra de pulido demasiado común, una dirección de rotación incorrecta o la larga permanencia de la fresa en un mismo lugar son peligros que pueden originar fisuras o grietas. Todas las otras fisuras están relacionadas con la dilatación del armazón, un grosor de capa incorrecto o una relación incorrecta de las tensiones.

PUESTA AL DÍA CERÁMICA CON METAL

Transferencia de los rasgos característicos de la forma



Fig. 13. La estructura vertical (bordes de crecimiento y hendiduras de la superficie labial). Las formas del exterior y el interior de los bordes de crecimiento: las hendiduras longitudinales no se «tallan» en el material, sino que se forman a partir de las curvaturas de los bordes de crecimiento. Durante la formación, normalmente, el diente debe memorizarse. Las curvaturas de los bordes de crecimiento se trazan de forma óptima con la agregación de material.



Fig. 15. La formación de la fina estructura de la superficie de unos dientes con apariencia juvenil y las finas entalladuras se pueden conseguir de forma óptima golpeando ligera y repetidamente con una piedra de carburo.

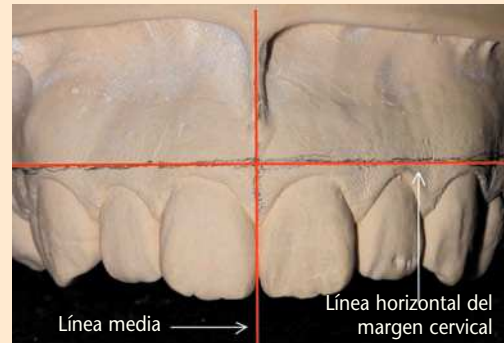
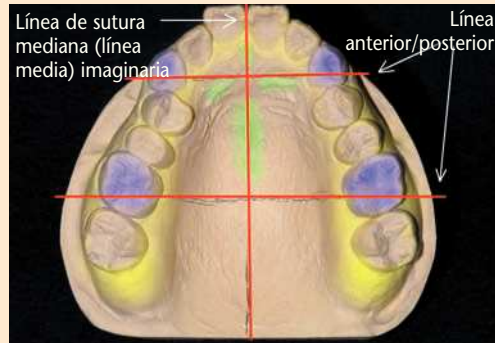


Fig. 16. Formación de las estructuras que discurren alrededor del diente. Principalmente, se utiliza la misma técnica que la de las hendiduras horizontales en la figura 14. Para las hendiduras finas, sin embargo, se utiliza la parte más ancha de la fresa, ya que así se utilizan efectivamente las partículas abrasivas que se disuelven.

Figs. 15 y 16. La superficie.

Pulido bruto (primer paso 1: determinación de la posición del diente dentro de la arcada) (ver también: 1, 2, 3, pág. 15)

Figs. 17 y 18. En el modelo se puede dibujar una línea media y una línea horizontal que servirá como orientación. De esta forma también se subdivide cada diente. A partir de estos valores se pueden determinar las aperturas, el ángulo y la curvatura de la superficie labial, etc. En el caso de que no se disponga de estos valores en un



paciente, las relaciones pueden establecerse de la siguiente manera: la línea anterior y posterior resulta de las líneas de unión entre los premolares y molares, del borde lateral del vestíbulo en la boca y del paladar. La línea media resulta del pequeño cíngulo, la papila interdental de los incisivos medios, la sutura del paladar y la dirección de crecimiento del antagonista. La línea horizontal del borde gingival resulta del borde cervical y de la línea de unión del canto incisal y de la superficie oclusal.

Figs. 19 a 21. Determinación de las superficies de contacto.



Fig. 19. En la formación de las superficies de contacto se recomienda trabajar con una presión moderada.



Fig. 20. Aquí se ejerce demasiada presión con la piedra.



Fig. 21. Para que el desplazamiento en el modelo sea el mínimo, los segmentos del modelo de trabajo se fijan con cera.

Figs. 22 y 23. Determinación de la posición del diente.

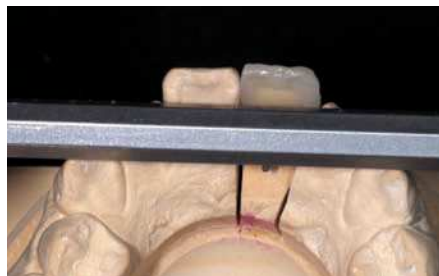


Fig. 22. La colocación de los dientes en el interior de la arcada dental siempre es simétrica. Si la posición de una corona se corresponde a la línea estándar de las figuras 17 y 18, se determina con ello también la curvatura de la superficie labial.



Fig. 23. Si el ángulo del modelo cambiara, el canto incisal se perdería en la expansión.

PUESTA AL DÍA CERÁMICA CON METAL

Figs. 24 a 26. Determinación de las superficies mesiales.



Fig. 24. Formación del ángulo incisal del canto incisal.



Fig. 25. Canto incisal y ángulo incisal después de la colocación.



Fig. 26. Desde la posición apical se observa que el espacio interdental en el canto incisal no se cierra perfectamente. Aquí debe retocarse.

Figs. 27 a 29. Determinación de las superficies distales.



Fig. 27. Con un medidor se mide el ancho de la corona. Con este instrumento se puede medir también el ancho de los bordes y los cantos incisales.



Fig. 28. Ajuste del ancho del canto incisal, el ángulo distal y la superficie.



Fig. 29. Hasta este paso se han determinado la posición, la longitud, el ángulo de protusión y la torsión en relación con la arcada dental. Especialmente la transición de mesial hacia incisal así como el ángulo de la superficie mesial y la curvatura labial forman la base para los próximos pasos. Aquí se debe tener especial cuidado.

Pulido intermedio 1 (paso intermedio 1: teoría de la simetría) (ver también 1, 2, 3, pág. 15)

Fig. 30. El diente antagonista se forma con silicona y se fabrica un modelo de referencia hasta la encía. Cuando la imagen de la silicona muestra la forma deseada, se cuela en yeso y se recorta la parte del cuello dental. Con una observación correcta, la manipulación y el modelo de referencia, el material puede fresarse allí donde haya demasiado o agregarse donde no haya suficiente. Con este método apenas se pierde material y tiempo. El autor llama a este método el «método de la simetría» y lo utiliza regularmente.



El mismo diente visto desde el otro lado



Fig. 31. Con un otro método para una determinación fácil de la parte del cuello pueden registrarse individualmente los dientes que sirven como referencia. Sin embargo, con esta técnica se debe recortar la encía.



Fig. 32. En el muñón de yeso se aplica un poco de cera y se fija la corona metalocerámica.

Nota importante al calibrar la simetría en relación con la formación de dientes: la forma externa de un objeto puede representarse simplíficamente, mientras la superficie límite del objeto y el fondo se marquen como líneas. Para la técnica que aquí se trata se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La pieza sólo se observará con un ojo (esto significa que el objeto sólo verá de forma dimensional. Las anomalías que aparecerían en la tercera dimensión se eliminan).
- Se observan las líneas exteriores de la corona y el modelo (en la representación simplificada).
- En principio, las dos líneas se focalizan de la misma manera (corona y modelo). La sensación de tener la distancia correcta aparece rápidamente. De esta manera se evitan las alteraciones rápidas de la forma.
- Delante del fondo se colocará una hoja de papel negro (para aumentar el contraste).
- La corona y el modelo deben colocarse lo más cerca posible (de esta forma se pueden detectar mejor y más rápido las diferencias).
- Se determinan las bases. Primero las de la superficie de contacto (zonas que no deben cambiar bajo ninguna circunstancia), así como las del ángulo de curvatura del borde de crecimiento mesiodistal y las entalladuras del canto incisal (el punto más elevado). De aquí se calculan las diferencias en la distancia y se ajusta el lado opuesto (las zonas estándar no se tocan).
- En las distancias regulares se asegurará de que no haya divergencias para la arcada total a partir del modelo.

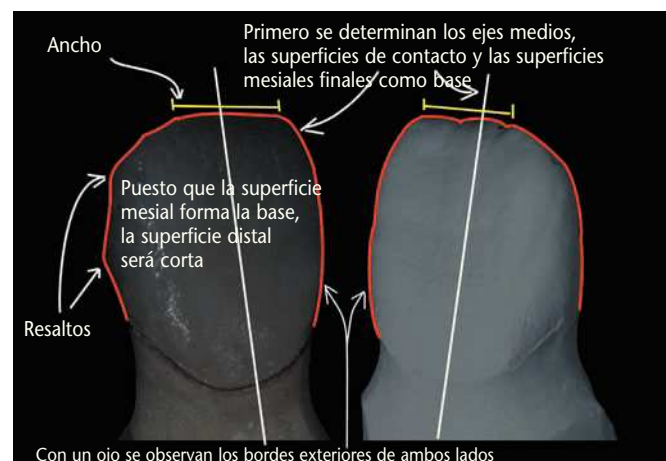


Fig. 33. Comparación de los bordes exteriores y los ejes de la corona y del modelo de referencia con el «método de la simetría».

PUESTA AL DÍA CERÁMICA CON METAL



Figs. 34a y 34b. a: Para poder detectar bien las diferencias entre la corona y el modelo de referencia, las dos piezas de trabajo deben colocarse lo más cerca posible, una al lado de la otra. Un consejo: para evitar que las anomalías después de pasado un cierto tiempo no se puedan observar, se recomienda fijar la corona y la distancia de los ojos. b: Detrás o delante de los bordes exteriores no se debe fresar bajo ninguna circunstancia. Para evitar que surjan los fenómenos descritos en la imagen 6 a causa de un fresado no intencionado, siempre se debe trabajar cuidadosamente y seguir controlando con un ojo.

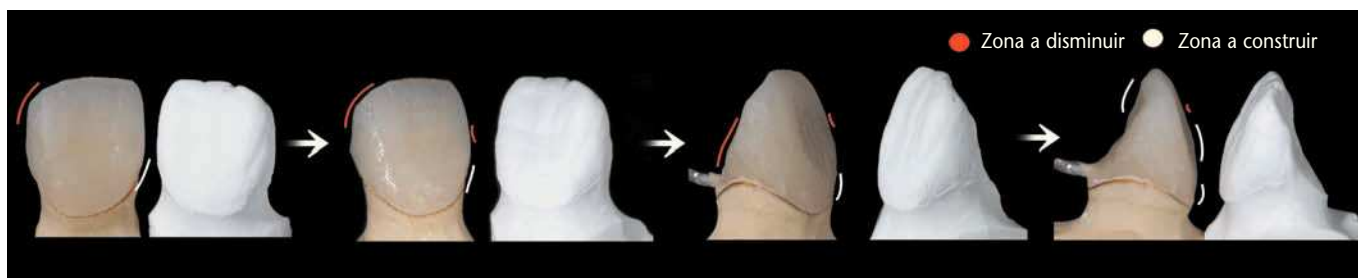


Fig. 35a. La corona y el modelo giran lentamente, así sólo se fresa la línea exterior hasta que las piezas de trabajo giren una vez alrededor de su eje. Los bordes siempre deben encontrarse en el campo visual del protésico dental.



Fig. 35b. Puede fresarse desde todos los ángulos. En esta fase aún no se tratan los detalles concretos de la superficie.



Figs. 36a a 36c. Con la aplicación de pequeñas cantidades de cerámica de recubrimiento para la curvatura de los bordes de crecimiento se utiliza líquido de modelado y a continuación se condensa bien.

Fig. 37. Después de la construcción de las masas cerámicas.

Fig. 38. Después de la cocción de la cerámica.



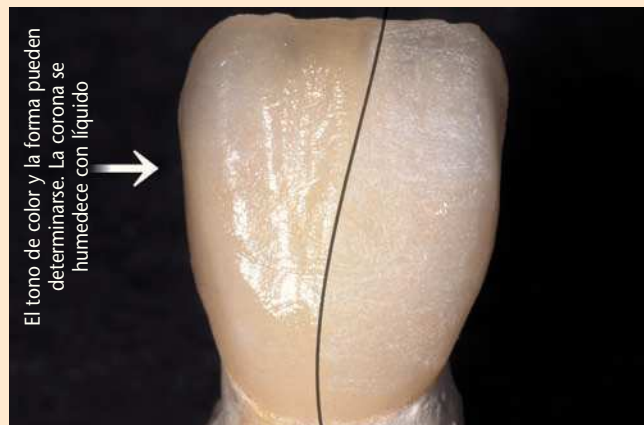
Fresado 2 (paso intermedio 2: teoría de la simetría) (ver también 1, 2, 3, 4, pág.15)



Fig. 39. Igual que en el método utilizado en las figuras 33a y 33b, aquí deben vigilarse los pequeños detalles y las piezas de trabajo deben observarse desde todos los ángulos posibles. Cuando en la pieza se observa un lugar que llama la atención al mínimo, ambas piezas de trabajo deben colocarse lo más cerca posible una al lado de otra y observarlas desde exactamente el mismo ángulo. En esta fase no se trata de conseguir una imagen plástica de la corona, sino de desarrollar la forma de la corona. Las posiciones de la corona y el modelo deben cambiarse siempre de izquierda a derecha.

Pulido fino 1 (último paso 1: acabado de la estructura superficial) (ver también: 1, 5, 6, pág. 15)

Fig. 40. Los colores cerámicos tienen una cierta transparencia y con ellos se crean sombras en la superficie de la corona. Además se detectan finas prominencias y cavidades en la corona por los residuos del material de pulido. Este problema puede tratarse de forma que la superficie se ilumine con un líquido secante y se determine el tono cromático después de una cocción de esmaltado. Como humedecedores existen por ejemplo la vaselina o un desmoldante. Por norma general son algo pegajosos. Por este motivo el autor utiliza el «líquido húmedo» (Shofu, Ratingen, Alemania), que aplica con un cepillo dental.



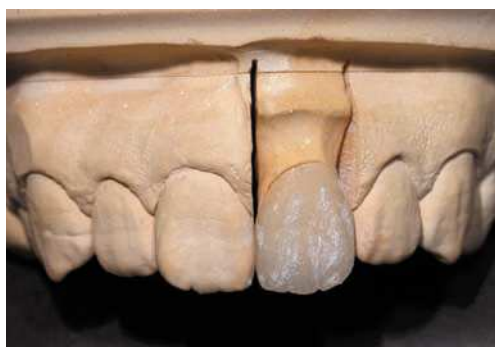
PUESTA AL DÍA CERÁMICA CON METAL



Figs. 41a a 41c. a: Para la determinación final de la estructura superficial se puede trabajar con un material opaco. En el caso presentado, igual que en los trabajos de modelado, se utilizó una pasta de silicona viscosa de color y no pegajosa, que puede utilizarse más veces. Con temperaturas normales se puede utilizar también cera viscosa o silicona dura. b: Comprobación de los bordes verticales. c: Comprobación de los bordes horizontales.



Figs. 42a y 42b. Recorrido y ángulo de los bordes marginales. A lo largo del ángulo de los bordes se dibuja una raya y se ajusta la simetría entre derecha e izquierda.



Figs. 43a y 43b. La estructura vertical (bordes de crecimiento y entalladuras de la superficie labial). Casi como «apoyo» de los bordes de crecimiento se retocan las finas entalladuras. Aquí es importante tener siempre el modelo en mente y controlar el avance del trabajo.



Figs. 44a y 44b. La estructura horizontal (bordes de crecimiento y entalladuras que discurren lateralmente). Antes de que las estructuras horizontales se introduzcan, el modelo debe observarse detenidamente de arriba y abajo. En principio, con este paso de trabajo (después del último paso 2) se obtiene el aspecto final.

Pulido fino 2 (último paso 2: acabado de la estructura superficial) (ver también: 1, 5, 6, pág. 15)

Fig. 45. Fotografía de la situación en boca de un paciente. Aquí se puede observar bien la fina estructura superficial.



Fig. 46. El modelo de yeso del diente en la figura 45 ha quedado un poco rugoso en el transcurso del trabajo. En estos casos la corona debe trabajarse para que quede un poco más blanda que el modelo de yeso.



Fig. 47. Aquí las estructuras superficiales son demasiado profundas. Cada pulido fino cambia la forma. Ahora debe determinarse poco a poco la forma final. Para ello el trabajo debe volver a girarse y examinarse desde ambos lados.



Fig. 48. Las entalladuras finas deben trabajarse hasta la superficie aproximal necesariamente. Si éste no es el caso, deben volver a retocarse con la vista en posición aproximal.

Fig. 49. Aquí se trabajó con la fresa de carburo n.º 44 o el punto blanco n.º 60 (Shofu) con una velocidad de rotación alta y poca presión. A continuación la pieza de trabajo debe limpiarse o prepulirse. Se recomienda utilizar la parte delantera de la pulidora. Así los distintivos característicos de las figuras 47 y 48 no se destruyen.



Fig. 50. Una vez más se forman los finos detalles. Los lugares donde debe conferirse brillo o pulirse pueden trabajarse con la pulidora PB11 o 13 (Shofu).

PUESTA AL DÍA

CERÁMICA CON METAL



Figs. 51 a 54. Cocción de vidriado y últimos retoques.

Fig. 51. El control de la estructura superficial antes de la cocción de esmaltado.

Fig. 52. Antes de la cocción de vidriado se fabrica una copia de la corona con la ayuda de silicona dura y yeso. El modelo de yeso también sirve como medio de control importante.



Fig. 53. Se determina a continuación el tono de color con la aplicación de un líquido de esmaltado. En la cocción de vidriado posterior se construye una zona mesial que faltaba del ángulo del canto incisal con una masa correctora.



Fig. 54. Después de la cocción de vidriado se pulen las zonas que deben tener un brillo adicional con CeraMaster (Shofu). Generalmente se determina el brillo de la cerámica antes de la cocción de vidriado a partir de la temperatura.



Figs. 55a a 55f. El modelo opaco y la cerámica semitransparente se ven totalmente diferentes. Cuando ambas piezas de trabajo no se contemplan bajo exactamente las mismas condiciones, se hacen valoraciones erróneas de la forma. La corona metalocerámica se coloca de nuevo en el modelo de la encía y se duplica con yeso. La forma dental final y la estructura superficial se valoran a partir del modelo de yeso.

Observaciones en cada paso

- 1) Determinar las bases. Primero se determinan las zonas en la corona dental que seguro que no cambian (por ejemplo las superficies aproximales). Continuamente se dan tales zonas (fig. 33).
- 2) Si es posible, la corona debe observarse desde un ángulo de 360° (no sólo la zona a eliminar, sino que se debe examinar la corona y el modelo en conjunto) (fig. 33).
- 3) Observar el modelo con un ojo (figs. 6, 7, 33 y 34).
- 4) La corona y el modelo deben colocarse en el lado derecho e izquierdo de forma alternante para evitar diferencias al observarlos. Cada persona los ve diferente. Parcialmente hay diferencias considerables entre la observación con el ojo derecho y el izquierdo (figs. 5a a 5d).
- 5) El modelo debe contemplarse alternando la superficie incisal y apical (hasta este momento se hacen visibles de pronto las zonas que no se veían) (fig. 26).
- 6) Deben detectarse posibles sombras en la superficie del modelo de la corona y dado el caso hacer la reconstrucción, esto puede hacerse con pasta de silicona dura (figs. 40 a 41c).

Pulido bruto (primer paso)	1,
Pulido intermedio (paso intermedio) 1	1, 2, 3
Pulido intermedio (paso intermedio) 2	1, 2, 3, 4, 5
Pulido fino (último paso)	1, 1, 5, 6
Pulido fino (último paso)	1, 1, 5, 6

Correspondencia Yoshito Akai, Master Ceramist School. Tokio, Bunkyo, Hongo 2-8-1-5F, Japón