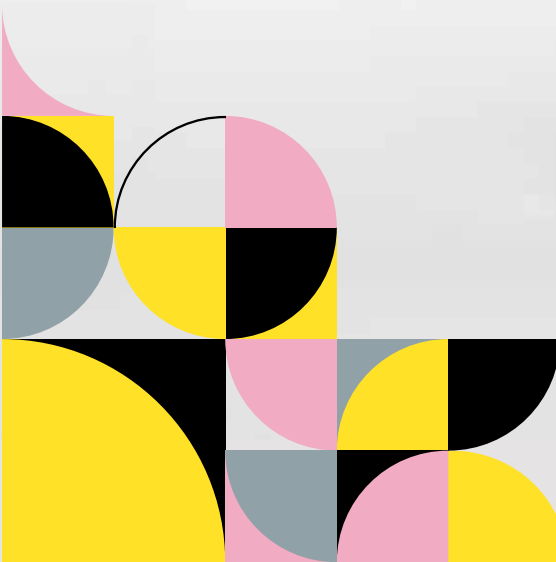


ARTÍCULO ESPECIALIZADO

LA PROSTODONCIA TOTAL COMO DISCIPLINA REAL: HABILIDAD MANUAL Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES

KunstZahnWerk y la importancia de los métodos de fabricación tradicionales en la era digital



LA PROSTODONCIA TOTAL COMO DISCIPLINA REAL: HABILIDAD MANUAL Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES

KunstZahnWerk y la importancia de los métodos de fabricación tradicionales en la era digital

Sebastian Guttenberger, maestro técnico dental, Pirk/Alemania

La **13a edición del concurso KunstZahnWerk** de Candulor volvió a mostrar en 2023 las excelentes aptitudes y los conocimientos de los técnicos dentales. Este año, el foco se puso de nuevo en la fabricación de prótesis totales superiores e inferiores mucosoportadas. Los participantes confeccionaron su prótesis tomando como base un análisis detallado del modelo. **Sebastian Guttenberger** (Zahntechnik Hierold, Pirk) fue uno de estos participantes. Él aceptó el reto y se hizo con el primer puesto. Pero, además, consiguió una victoria doble, ya que también obtuvo el primer puesto con la documentación de su trabajo. Lo que en un principio parecía inalcanzable, se convirtió en un logro personal y en la confirmación de sus aptitudes para la técnica dental. En este artículo nos describe su filosofía de trabajo y nos detalla su trabajo para el concurso.

Cuando la técnica dental es una pasión, se establece una conexión entre las aptitudes artesanales y la comprensión funcional anatómica. Los concursos protésicos, como KunstZahnWerk, son los escenarios para desplegar esta energía y para medir las capacidades de uno mismo y perfeccionar las destrezas. Al principio, es posible que la participación en el concurso de prótesis dentales KunstZahnWerk, donde un jurado de renombrados expertos valoran los trabajos de los técnicos dentales de todo el mundo, parezca algo inalcanzable. Para mí, parti-

cipar en este concurso era un sueño desde hacía tiempo. Pero primero tenía que aprobar el examen de la maestría. Una vez superado con éxito, me planteé nuevas metas profesionales, aparte del trabajo diario de confeccionar prótesis dentales de alta calidad. En ese momento se volvía a celebrar el concurso KunstZahnWerk. Había llegado la hora de intentar hacer realidad mi sueño. El apoyo de mi jefe y de mi familia me dieron el impulso que necesitaba. Y así, durante algunas semanas, me concentré exclusivamente en la prostodoncia total.

Prostodoncia total a la medida del paciente

¿Cuál es el lugar de la prostodoncia total en los tiempos de la inteligencia artificial (AI), la automatización y la fabricación CAD/CAM? ¿Qué importancia tienen actualmente las habilidades manuales? Muchos colegas se plantean estas preguntas. Sin lugar a dudas, la digitalización trae consigo muchas ventajas. Pero en la prostodoncia total, el trabajo manual es todavía muy necesario. La implementación de los aspectos estéticos, funcionales e individuales de los pacientes, que son los que hacen que una prótesis total sea «buena», exigen aptitudes como capacidad de observación, creatividad y comprensión de las relaciones funcionales. La idea fundamental durante la confección de una prótesis dental es siempre la misma: debe ser confortable para el paciente y discreta. Lo principal es el di-

seño natural de los dientes y, según el tipo de prótesis, de la encía. Ya sea de manera digital o analógica, antes de la ejecución deben hacerse diferentes consideraciones para evitar futuros problemas. La digitalización es especialmente útil en las soluciones de prótesis fijas. Con el diseño digital no solo es posible realizar las estructuras, también puede definirse como objetivo una situación totalmente anatómica. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante la impresión 3D. Las tecnologías digitales también pueden resultar de ayuda en la prostodoncia total. Pero la prostodoncia total exige unos conocimientos sólidos de los métodos de fabricación tradicionales, y requiere la consideración de las particularidades de cada paciente.

La paciente y la tarea planteada

Confección de dos prótesis mucosoportadas para los maxilares superior e inferior de una paciente de 69 años. El maxilar superior de la paciente está rehabilitado con una dentadura postiza desde hace 15 años. Aunque inicialmente esta prótesis estaba anclada con coronas telescópicas, después fue necesario extraer los dientes pilar 21, 22 y 23. En la mandíbula había una prótesis provisional debido a la extracción de los dientes 35-44 y 46 por una periodontitis avanzada.

Tarea:

Una prótesis dental de aspecto natural según los conceptos de oclusión dinámicos para el montaje diente a diente o diente a dos dientes.

La fuerte atrofia de la mandíbula, una mucosa flotante levemente marcada en la región 32-42 y una modificación de la mucosa (leucoplasia) en 35 complicaban el caso. La prótesis dental de la paciente presentaba algunas deficiencias. Los dientes anteriores superiores e inferiores apenas eran visibles. Debido a la escasa relación vertical, el tercio inferior del rostro tenía un aspecto contraído y la barbilla parecía puntiaguda. La paciente se quejaba de la insuficiente sujeción de la prótesis. Solo podía comer con la ayuda de crema adhesiva que fija la prótesis en la boca. Su deseo era una prótesis dental con una sujeción firme, mayor visibilidad de los dientes anteriores, una estética acorde a la edad y una capacidad de masticación adecuada. Además, para ella era muy importante que el rostro tuviera un aspecto agradable, con la barbilla menos pronunciada. Las fotografías de juventud sirvieron de orientación.

Desafío:

Una prótesis acorde a la edad (prótesis total) con un maxilar inferior fuertemente atrofiado.

Preparación del trabajo técnico dental

Los modelos de los maxilares superior e inferior se duplican y los modelos maestros son provistos de elementos antirrotatorios (conos de latón, surcos fresados, imán) para un zócalo Splitcast (imágenes 1 y 2). Consideraciones protésicas previas:

- En la articulación es preciso tener en cuenta el aumento de la relación vertical.
- Como la mucosa flotante puede provocar un efecto de succión insuficiente de la prótesis, es preciso elaborar correctamente el cuerpo de la prótesis (apoyo del músculo buccinador, cuerpo de la prótesis adecuada para la sujeción muscular, diseño de los márgenes).
- Para un montaje individual de los dientes superiores conforme a la llave de oclusión fisionómica resulta útil utilizar una llave de silicona como elemento de control (imagen 3).



Img. 1: Moldes de duplicado de los modelos maestros



Img. 2: Zócalo Splitcast para sacar los modelos del articulador



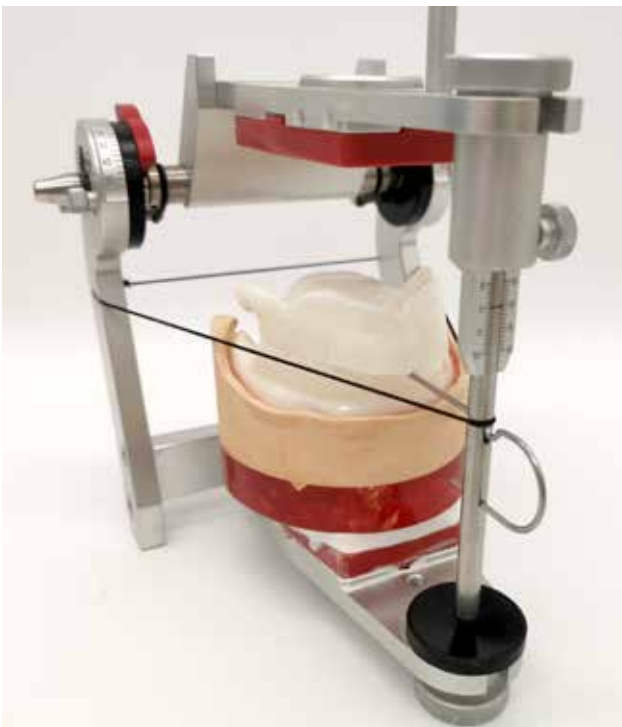
Img. 3: Llave de silicona de la llave de oclusión fisionómica

Colocación de los modelos en el articulador

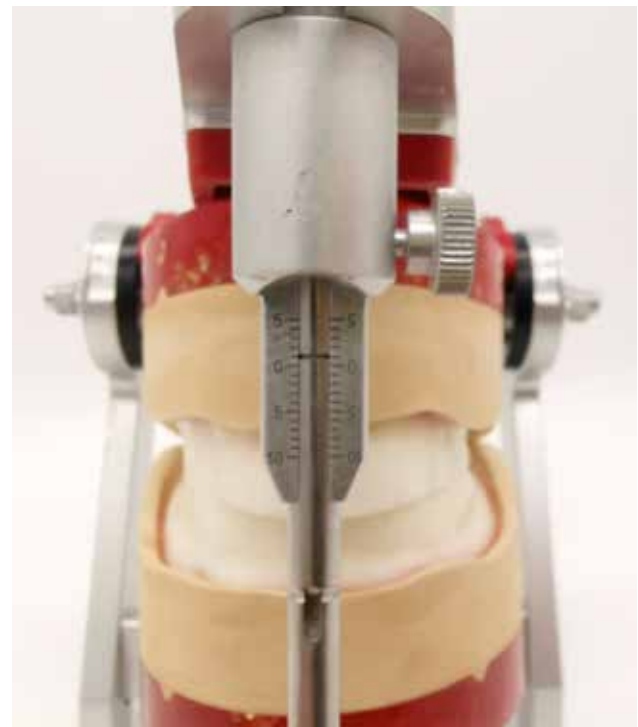
Existen diferentes métodos para transferir la posición de la mandíbula en relación con el cráneo al articulador. Lo habitual es utilizar el arco facial para determinar la posición del maxilar. Para el trabajo del concurso, el modelo de la mandíbula se transfiere al articulador con un valor medio (CA 3.0, Candulor) (img. 4). La inclinación de la trayectoria articular en relación con el plano de Camper (plano de oclusión) está ajustada a 45° a la derecha y 47°

a la izquierda. Para reproducir el incremento de la relación vertical, el perno de soporte se hunde 1 mm (img. 5). Entre los objetivos está hacer más visibles los dientes anteriores superiores, y que la fisonomía de la paciente sea más armoniosa.

- Antes del análisis del modelo, el perno de soporte del articulador se vuelve a poner en la posición cero.



Img. 4: Transferencia del modelo inferior al articulador con cinta de goma y aguja incisal



Img. 5: Perno de soporte hundido 1 mm

Análisis del modelo

El análisis del modelo requiere tiempo, pero aumenta notablemente la calidad del resultado. Con la ayuda del análisis del modelo es posible, por ejemplo, determinar las relaciones maxilares, la posición del plano masticatorio y la línea media del maxilar superior. Los resultados del análisis

del modelo permiten un montaje preciso de los dientes según los aspectos estáticos, teniendo en cuenta el equilibrio muscular. El procedimiento según P. Lerch está acreditado y también se utiliza en este caso.

Líneas estáticas

Después de marcar la papila incisiva y el centro del modelo como ayuda para la orientación, se marcan las posiciones de los primeros premolares en los maxilares superior e inferior.

- En el maxilar superior, el canino se encuentra a la altura de la primera gran arruga palatina, un ancho de premolar hacia dorsal del primer premolar.
- En el maxilar inferior se marcan las posiciones en prolongación de las inserciones del frenillo.

Los triángulos retromolares en el maxilar inferior y la tuberosidad en el maxilar superior se rodean y se dividen en dos tanto sagital y como transversalmente con una línea. Las intersecciones se unen con las posiciones marcadas de los primeros premolares (img. 6). Las líneas que se originan son las líneas de la estática básica y se marcan en rojo.



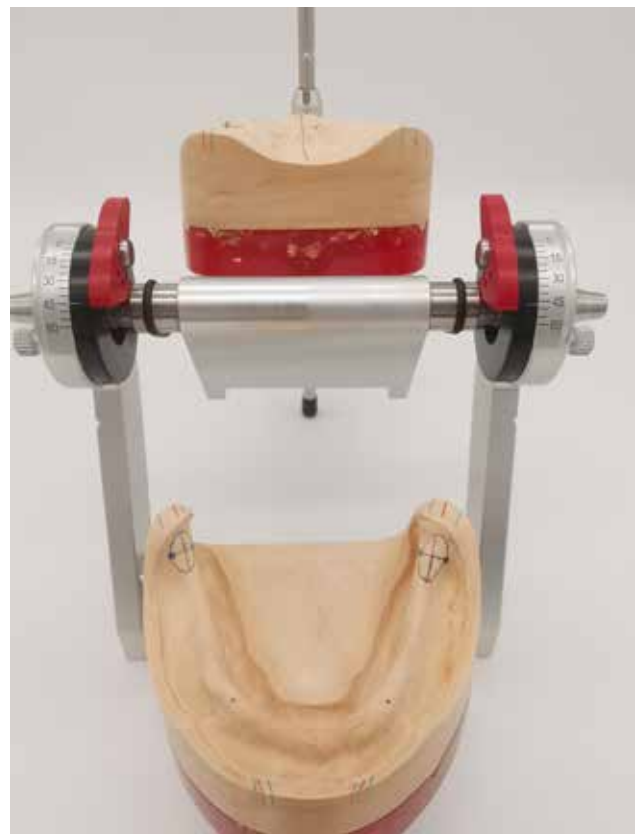
Img. 6: Señalización de las líneas de la estática y de los triángulos retromolares o la tuberosidad

Contornos interiores y exteriores

Los contornos interiores y exteriores indican el intervalo de tolerancia de la estática básica y delimitan la zona de montaje de los dientes (img. 7).

- En el maxilar inferior, las intersecciones de la línea divisoria transversal se conectan con la posición de los primeros premolares al rodear los triángulos retromolares. La línea que atraviesa el punto lingual es la corrección interna (verde), mientras que la línea que atraviesa el punto vestibular representa la corrección externa (azul).
- En el maxilar superior, la corrección externa discurre a lo largo del surco gingivovestibular y la corrección interna, como línea de conexión del pliegue pterigomandibular y la posición de los primeros premolares.

Las líneas se prolongan hacia dorsal en ángulo recto respecto al plano de oclusión. La zona de solapamiento (zona de intersección) es la zona de montaje.



Img. 7: Trazado de las líneas de los contornos interno y externo para la evaluación de la zona del montaje

Trayectoria de la cresta alveolar y centro masticatorio principal

La determinación de la trayectoria de la cresta alveolar se hace con la ayuda de un compás de perfiles. Este se lleva desde mesial hacia distal en ángulo recto respecto al lado del modelo para transferir la trayectoria de la cresta alveolar del maxilar inferior al lado del modelo. El centro masticatorio principal se define mediante una tangente paralela al plano de oclusión a través del punto más profundo de la trayectoria de la cresta alveolar (img. 8). El punto de contacto de la tangente marca el centro masticatorio principal y puede señalarse en el modelo mediante una raya vertical. Además, en el modelo se marca una zona de tolerancia en ambos lados a una distancia de aprox. 1 mm mediante una raya vertical. Por lo general, el primer molar del maxilar inferior está dentro de esta zona de tolerancia.



Img. 8: Trayectoria de la cresta en el lado exterior del modelo y centro masticatorio principal en el maxilar inferior (azul)

Línea de tope

En un ángulo de $22,5^\circ$, se traza una línea a través del punto del centro masticatorio principal, que sube hacia dorsal. La segunda intersección de esta línea con la línea de la cresta alveolar se puede marcar con una raya vertical, y transferir al borde del modelo en perpendicular al plano de oclusión. Esta línea representa la línea de tope y, con ello, el punto más distal en el que un diente puede estar en oclusión (img. 9). El montaje de un diente detrás de esta línea puede provocar que la prótesis del maxilar inferior se deslice hacia ventral (proglissement).



Img. 9: Trazado de la línea de tope (línea roja)

Colocación de los dientes

Dientes anteriores superiores (PhysioSelect TCR, Candulor)

Las distintas informaciones del análisis se combinan en el montaje de los dientes como si fueran las piezas de un rompecabezas, y se evalúa la posición ideal de los dientes. La llave de oclusión proporciona una primera orientación para el montaje de los dientes. Debe tenerse en cuenta que las superficies faciales de los dientes deben tocar la llave de silicona (llave de oclusión) (img. 10). De acuerdo con la teoría de Gerber, los incisivos centrales y los caninos se montan en la misma longitud, aprox. 0,5 a 1 mm sobre el plano de oclusión. Los incisivos laterales son un poco más cortos. Los ejes de los dientes presentan una leve inclinación mesial.



Img. 10: Montaje de los dientes anteriores superiores con llave de silicona

Dientes anteriores inferiores (PhysioSelect TCR, Candulor)

Los dientes 32 y 42 se montan tomando como orientación el plano de oclusión; aquí es posible una menor tolerancia si los dientes se colocan un poco más juntos (img. 11). Los caninos pueden posicionarse mínimamente sobre el plano de oclusión (aprox. 0,5 mm). En el montaje de los dientes hacia labial debe tenerse en cuenta el escalón sagital (sobremordidas). Como los dientes anteriores inferiores no tienen ninguna función portante en las cargas funcionales y solo deben presentar ligeros contactos de deslizamiento protrusivos, se puede hacer un montaje individual.



Img. 11: Montaje de los dientes anteriores inferiores con ligeros entrecruzamientos

Dientes posteriores en el maxilar inferior (BonSelect TCR)

En el sector posterior, lo más importante son los dientes inferiores, porque su montaje es relevante para los contactos de articulación (imágenes 12a y b). Los primeros premolares asumen la guía principal y se montan con una inclinación de unos 10° hacia distal y 1 mm sobre el plano de oclusión. Los segundos premolares se encuentran a la altura del plano de oclusión y están inclinados unos 5° hacia distal. Como hacia dorsal no hay espacio para dos molares, el primer premolar se sustituye por un tercer premolar. Para una trayectoria armoniosa de la curva de Spee, el molar se inclina ligeramente hacia mesial. La cúspide mesiobucal de los molares se encuentra a la altura del plano de oclusión, mientras que la cúspide distobucal está 0,5 mm sobre el plano.



Imgs. 12a y b: Montaje de los dientes posteriores en el maxilar inferior teniendo en cuenta la información del análisis del modelo (p. ej. la línea de la estática básica discurre por las fisuras centrales)

Dientes posteriores en el maxilar superior (BonSelect TCR)

Los dientes posteriores superiores tocan la llave de silicona con las superficies bucales (imgs. 13a y b). De nuevo, es importante el montaje de los primeros premolares, porque son los que asumen la guía principal junto con los primeros premolares inferiores. Se montan a la altura del plano de oclusión y se inclinan unos 10° hacia mesial. Las cúspides palatinas se encuentran en la fosa de los primeros premolares inferiores. Los segundos y, en este caso, terceros premolares se tratan del mismo modo. Los molares superiores se inclinan levemente hacia distal y tocan el plano de oclusión solo con sus cúspides mesiobucales, encontrándose las cúspides distobucales ligeramente por encima. Los principales contactos están en la cúspide mesiopalatina de los molares.



Imgs. 13a y b: Montaje de los dientes posteriores en el maxilar superior con la llave de silicona, y control de la trayectoria de la línea de la estática básica respecto a las fisuras centrales

- Las cúspides bucales se encuentran fuera de oclusión y con un poco de distancia respecto a las cúspides bucales inferiores para no limitar los movimientos de articulación.

Tallado de la oclusión y de los movimientos de la articulación

El tallado de la oclusión comienza con la comprobación de los puntos de contacto y el tallado cuidadoso de las interferencias (control en el perno de soporte). Los puntos de contacto principales se encuentran en las cúspides palatinas o mesiopalatinas en el maxilar superior, y en la fosa central en el maxilar inferior. El objetivo es de dos a tres puntos por cada diente, y que estén distribuidos de manera uniforme en la arcada dental izquierda y derecha (imgs. 14a hasta c).



Imgs. 14a hasta c: Comprobación y tallado de los movimientos de articulación con papel de articular de color. Montaje de Gerber: principales contactos de guía en los dientes posteriores, en los anteriores solo en contacto de deslizamiento, los caninos no guían

Modelación del cuerpo de la prótesis

Es importante diseñar minuciosamente el cuerpo de la prótesis en el maxilar inferior para compensar la falta del efecto de succión (mucosa flotante) mediante un concepto de sujeción muscular (imágenes 15a y b). Los apoyos del músculo buccinador se modelan para ofrecer a este músculo un contraapoyo, mientras que el escudo labial crea un soporte labial para el músculo orbicular oris. La prótesis inferior se modela por lingual de modo que el músculo milohioideo y la lengua se adapten al cuerpo de la prótesis en la posición de descanso. Además, en la prótesis del maxilar superior se añaden los pliegues palatinos para ofrecer puntos de orientación durante el habla, además de una ayuda para la trituración de los alimentos.



Imágenes 15a y b: Diseño del cuerpo de la prótesis para la sujeción muscular y creación de las arrugas palatinas

Fabricación de las prótesis

La transferencia de las prótesis de cera a resina se hace mediante prensado en frío (PolyMaster, Candulor). La ventaja es que el modelo puede bloquearse sin que la cera se derrita. Al prensar la resina en el PolyMaster se logra una gran precisión de ajuste de la prótesis. Además, el cuerpo de la prótesis puede individualizarse con resinas más claras y más oscuras, así como con colores intensos, antes de introducir el material de base (Candulor 34). Antes de colocar los modelos en el PolyMaster se confeccionan las llaves de silicona, y se perforan las puntas de las cúspides y los márgenes incisales para dar un apoyo

puntual a los dientes (imagen 16). La parte inferior de la cubeta se llena con yeso superduro y el modelo se presiona en él. Después de 20-30 minutos se puede quitar la tapa del PolyMaster (imagen 17). Los dientes se proveen de unas muescas de retención en basal, se chorrean con la arena y se pegan a las llaves con pegamento instantáneo (imagen 18). El alisado de la línea que separa el paladar duro del blando asegura un ajuste ceñido de la base de la prótesis al paladar, y maximiza el efecto de succión y el apoyo de la prótesis (imagen 19).



Imagen 16: Llave de silicona (dureza Shore 65 - 75) con perforaciones en las puntas de las cúspides



Imagen 17: Modelos colocados en el PolyMaster (prensado en frío)



Imagen 18: Adhesión de los dientes en la llave



Imagen 19: Alisado de la línea que separa el paladar duro del blando en el modelo del maxilar superior para un efecto de ventosa fuerte

Después de poner en remojo los modelos, de aislarlos y de fijar los dientes en la llave, se prepara el polímero de resina (img. 20). Para conseguir una estética natural es necesario usar el material de base (Candulor 34) y pastas para la individualización y de colores intensos (imgs. 21a y b). Los dientes se humectan con monómero y se aplican las pastas para la individualización, seguidas por el material de base (img. 22). Después de atornillar la cubeta tiene lugar la polimerización durante 20-25 minutos en la máquina a presión con el agua a una temperatura de 40 °C.

- Candulor 34: material de base
- Candulor 53: porción gingival fina o zonas en relieve (protuberancias alveolares, pliegues palatinos)
- Candulor 55: porción gingival más vascularizada (papilas, zonas más profundas de la mucosa)
- Colores intensos rojo y azul: creación de finas venitas
- Color intenso blanco: imitación de leucoplasia en la región 35



Img. 20: Aplicación en los modelos de una fina capa de aislante de alginato (Iso-K) sin que se formen charcos



Img. 21a y b: Individualización de la estética rosa con diferentes resinas de la gama Candulor. Mezcla de los polímeros 53, 55 y del polvo de color intenso (proporción 1:1) con el material de base 34



Img. 22: Aplicación de pastas para la individualización, seguida por el llenado con el material de base con consistencia de masa

Después del desmuflado de la prótesis se comprueban la oclusión y la articulación; el perno de soporte está en cero (img. 23). A continuación, las prótesis se separan de los modelos. Los cuellos dentales y los espacios interdientales se repasan y las zonas marginales y las áreas para el agarre muscular se optimizan. El borde dorsal de la prótesis superior se acorta hasta la línea de separación de los paladares duro y blando, y las dos prótesis se pulen con cuidado (img. 24). Se debe prestar atención a las superficies oclusales para no perder los puntos de oclusión y las facetas de desgaste.



Img. 23: Prótesis desmuflada antes de sacar el modelo (control de los movimientos de articulación)



Img. 24: Elaboración del cuerpo de la prótesis teniendo especial cuidado en las zonas sensibles, p. ej., la línea de separación de los paladares duro y blando

Individualización de las prótesis

Los dientes deben individualizarse para dar a las prótesis mayor naturalidad y viveza. Los cuerpos protésicos se recubren con cera. De este modo se protegen las porciones gingivales ya pulidas. Después, las superficies labiales y bucales de los dientes pueden acondicionarse y diseñarse con las pastas de caracterización (Optiglaze Color Sets,

GC), p. ej., las facetas de desgaste, las grietas en el esmalte y la imitación de la leucoplasia (imágenes 25a y b). Para una individualización excelente se aplica una incrustación de oro a la altura de los molares inferiores (img. 26). Después del pulido final y de la limpieza de los modelos y las prótesis, el trabajo está listo para la entrega (imágenes 27a y b).



Imgs. 25a y b: Individualización de los dientes con pastas de color y de caracterización



Img. 26: Pulido de la incrustación de oro



Imgs. 27a y b: Las prótesis finalizadas en el articulador (entrega al concurso)

Conclusión

Aunque la técnica dental experimente una continua digitalización, la prostodoncia total sigue siendo un trabajo fundamentalmente manual. Los aspectos estéticos, funcionales e individuales exigen los conocimientos artesanales y la creatividad del técnico dental. El desafío radica en conservar estas habilidades en la era digital. A pesar de la creciente digitalización, conocer los criterios probados y dominar los procesos analógicos es fundamental para conseguir una prótesis total de calidad. La colaboración dentro del equipo del laboratorio dental y la comprensión de las necesidades individuales del paciente siguen siendo factores imprescindibles para un resultado óptimo y para la satisfacción a largo plazo del paciente.

«Como tomo muy en serio mi trabajo artesanal y la pasión implícita por la tecnología dental, la participación en el concurso KunstZahnWerk era un reto al que me quería enfrentar desde hacía mucho tiempo. Me siento muy orgulloso y estoy agradecido de haber tenido la oportunidad de demostrar mi capacidad e, incluso, de ganar el primer puesto. El concurso me ha motivado a seguir mejorando mis aptitudes y a enfrentarme a nuevos retos. KunstZahnWerk me ha vuelto a demostrar la importancia que tiene el trabajo manual en la técnica dental»

Sebastian Guttenberger, Pirk



Materiales utilizados

Articulador:

Articulador CA 3.0 (CANDULOR)

Líneas de dientes:

PhysioSelect TCR y BonSelect TCR (CANDULOR)

Resina protésica:

AESTHETIC BLUE (CANDULOR)

Individualización de la encía:

AESTHETIC Intensive Colors (CANDULOR)

Pastas de caracterización de los dientes:

OPTIGLAZE Color (GC)

Mufla:

PolyMaster (Candulor)

Aislamiento yeso-resina:

Iso-K (Candulor)

Silicona (llave):

Monosil (HLW Dental)

Yeso superduro:

Rocky Mountain (clase 4)

Lámpara de polimerización:

Bluephase (Ivoclar)

Aleación (incrustación de oro):

Aurumed Norm (Deutsche Aurumed Edelmetalle)

Sobre el autor

2022

Técnico dental en plantilla (Zahntechnik Hierold)

2020-2022
2020

Técnico dental en plantilla (H2 Dental)
Obtención del premio de maestría del gobierno de Baviera por un rendimiento excelente en el examen de maestría

2020

Obtención del título de Maestro y del título «Bachelor Professional»

2019-2020

Escuela de maestría de Múnich

2014-2016

Técnico dental en plantilla (Zahntechnik Hierold, desde 2018: H2 Dental)

2014

Examen final de aprendizaje (HWK Regensburg)

Contacto

Zahntechnik Hierold

Breitenstrasse 10

D-92712 Pirk

info@zahntechnik-hierold.de

www.zahntechnik-hierold.de



CANDULOR. HIGH END ONLY.

CANDULOR AG
Boulevard Lilienthal 8
CH-8152 Glattpark (Opfikon)
T +41 (0)44 805 90 00
F +41 (0)44 805 90 90
candulor.com
info@candulor.ch