

[Resumen]

El autor describe el sistema de toma de impresión «técnica de Ludwig» para restauraciones mediante prótesis completa, en el que ya en la primera sesión pueden determinarse la delimitación de los bordes de la prótesis, la relación entre los maxilares superior e inferior y la toma de impresión del vestíbulo oral. A partir de estas informaciones, la técnica de Ludwig ofrece al odontólogo y al protésico dental un hilo conductor que permite a ambos orientarse con seguridad hasta la colocación. Esta primera parte del artículo describe la VFA (impresión prefuncional) con registro previo, la confección de cubetas funcionales con registro en ángulo de flecha integrado específico del paciente para la transferencia con arco facial.

**Palabras clave**

Paciente edéntulo. Prótesis completa. Gerontoprótesis. Técnica de toma de impresión. Prótesis de sistema. Técnica de Ludwig. Técnica IAS.

(Quintessenz Zahntech. 2011;37(11):1486-96)

Gerontoprótesis: prótesis completa en nuevas dimensiones

1.ª parte: Impresión prefuncional, cubeta funcional y determinación de las relaciones maxilares

Andreas Engels

Introducción

La evolución demográfica en Alemania conduce, en virtud del incremento de la esperanza de vida, la mejora de las posibilidades médicas así como de un estilo de vida saludable del individuo, a un notable aumento del número de personas de edad avanzada en la población general. Así, las estimaciones de la Oficina Federal de Estadística parten de la premisa de que el porcentaje de mayores de 60 años en la población crecerá desde el aproximadamente 20 por ciento actual a valores superiores al 40 por ciento en el año 2030⁷.

Si constatamos por una parte que en el futuro deberá tratarse a un número cada vez mayor de pacientes de edad avanzada con restauraciones dentales complejas, por otro lado cabe partir de la premisa de que estos pacientes también habrán desarrollado una mayor actividad masticatoria en el transcurso de su vida. En todos los ámbitos de la medicina están adquiriendo una importancia creciente los conceptos de tratamiento y rehabilitación adaptados a las necesidades de los pacientes de edad avanzada, a fin de proporcionar una mayor calidad de vida a las personas que envejecen.



Fig. 1. Una cubeta semianatómica con armadura de acero.

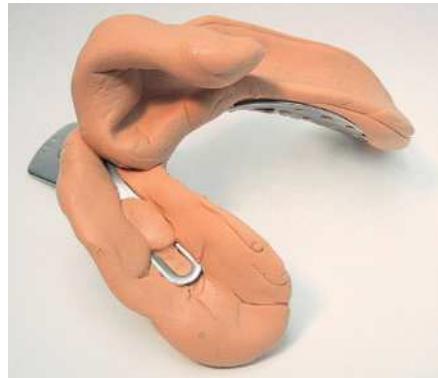


Fig. 2. La colocación de la férula para técnica VFA.



Fig. 3. La primera impresión del maxilar superior sin férula.



Fig. 4. La primera impresión del maxilar inferior con extensiones.



Fig. 5. La impresión retirada de la cubeta y reducida.



Fig. 6. La impresión del maxilar inferior reducida con férula incluida.

El deseo de contar con una restauración dental fina es muy humano y fácilmente comprensible, pero en algunos casos la rehabilitación mediante implantes no está indicada o no es deseada por el paciente. En estos casos se requieren alternativas.

La rehabilitación del paciente edéntulo no ha perdido su importancia tampoco en la era del CAD/CAM, la profilaxis y la implantología. Por un lado, se intenta conservar los dientes propios durante el mayor tiempo posible de modo que, cuando el maxilar se enfrenta por primera vez a la rehabilitación mediante prótesis completa, ya presenta un grado de atrofia acusado. Por otro lado, la proporción de pacientes de edad avanzada crece continuamente, y en consecuencia la (re)rehabilitación mediante prótesis completa se vuelve más problemática en múltiples aspectos. En cualquier caso, una prótesis completa no se puede confeccionar «de cualquier manera», sino que requiere un método sistemático para garantizar un tratamiento prometedor.

La proporción de pacientes de edad avanzada crece continuamente, y a pesar de o precisamente debido a la nueva orientación derivada de los avances en la odontología y la prótesis dental, al mismo tiempo pierde importancia el know-how sobre el complejo ámbito de la restauración mediante prótesis completa. A fin de alcanzar un resultado satisfactorio, el odontólogo debería contar con un nivel adecuado de experiencia, des-



Fig. 7. Aplicación elegante mediante una jeringa de cartuchos.



Fig. 8. Resultado de la toma dinámica de un margen (pre)funcional.



Fig. 9. La impresión del maxilar inferior es igualmente convincente.

Fig. 10. La medición y el marcado de la posición de reposo fisiológica.



Fig. 11. Las impresiones encajadas de los maxilares superior e inferior.

treza manual y tacto psicológico. La imagen del «huérfano de la restauración protésica» no debe continuar manifestándose mediante la infravaloración de la problemática que representa la prótesis completa. Lo mismo puede aplicarse a la remuneración económica de esta prestación médico-técnica. La calidad tiene siempre su precio, y siempre ha encontrado su clientela.

A fin de revivir este know-how y proporcionar al odontólogo y al protésico dental un hilo conductor por la singular dentición odontológica y protésica, a continuación se describe la prótesis de sistema «técnica de Ludwig»³⁻⁶.

La técnica de Ludwig

Casi todos los sistemas de prótesis completa tienen en común el hecho de que se basan en una toma de impresión topográfica a base de alginato, realizada utilizando cubetas de impresión prefabricadas de dudosa precisión de ajuste. Tales impresiones previas están siempre sobreextendidas y no proporcionan una reproducción realista de la situación. Las cubetas funcionales confeccionadas por el protésico sobre estas bases no pueden delimitarse exactamente ni rectificarse con precisión en boca. Ya desde el principio se pierde un grado decisivo de control y seguridad.

La técnica de Ludwig ofrece, mediante la utilización de materiales y técnica especialmente desarrollados, un «nivel de acceso» muy elevado por lo que respecta al registro de todas las informaciones del paciente disponibles. Así, ya en la primera sesión se



Fig. 12. Se recortan las zonas de contacto indeseado.



Fig. 13. Aplicación del material especial para toma de impresión.



Fig. 14. La impresión del perfil de volumen del espacio vestibular.

pueden recabar sistemática y exactamente las siguientes informaciones: delimitación de los bordes de la prótesis (válvula/función), relación entre los maxilares superior e inferior (función) y toma de impresión del vestíbulo oral (estética/fonética/función). Con estas primeras informaciones, indispensables para el éxito de una prótesis cosmético-estética y sobre todo funcional, la técnica de Ludwig proporciona un hilo conductor que permite al odontólogo y al protésico orientarse con seguridad hasta la colocación.

La técnica de Ludwig se sirve, en el ámbito de la impresión previa, de la denominada impresión VFA (impresión prefuncional). En una cubeta prefabricada (preferiblemente sin socavaduras/retenciones) se incorpora una armadura de acero (férula para técnica VFA, Bielefelder Dentalsilicone GmbH, Bielefeld, Alemania) en el material de impresión (BISICO S1/90, Bielefelder Dentalsilicone GmbH) (figs. 1 y 2). En el maxilar superior se puede prescindir de la férula, en virtud de la elevada resistencia del material de impresión. La siguiente toma de impresión se lleva a cabo de forma análoga a la toma de impresión de alginato convencional. Debe registrar y reproducir íntegramente la topografía de los maxilares superior e inferior, y tiene lugar con una dinámica clara del aparato muscular y de los ligamentos implicados. La impresión así obtenida (figs. 3 y 4) tiene la ventaja de que, gracias a la armadura de acero, puede desprenderse de la cubeta y recortarse utilizando el bisturí o la fresa. Una vez eliminadas todas las zonas extendidas, se obtiene una cubeta individualizada resistente a la torsión (figs. 5 y 6). En primer lugar se comprueba la posición de reposo de la cubeta.

Como siguiente medida, que reviste gran importancia para la posterior confección de cubetas funcionales adecuadas a fin de alcanzar el máximo nivel posible de precisión de la impresión prefuncional, mediante una jeringa se aplica un cordón uniforme (BISICO Function) sobre el borde de la cubeta funcional (fig. 7). La ductilidad del material garantiza en el proceso un borde de válvula de la configuración marginal funcional que reproduce fielmente la forma. En caso de que el material de base S 1/90 quede expuesto en algún punto debido a una presión excesiva, se tendría la posibilidad de corregir nuevamente el margen, manteniendo así el control sobre la delimitación exacta del margen y por consiguiente sobre la posición estable y la construcción posterior. La toma de impresión dinámica de ambos maxilares arroja un resultado convincente (figs. 8 y 9).

**Primera sesión
en la consulta
Impresión VFA,
margen funcional**



Fig. 15. Marcación de los centros retromolares.

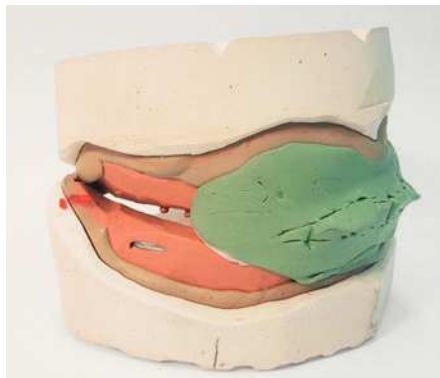


Fig. 16. El bloque de los modelos de los maxilares superior e inferior se transfiere con exactitud.



Fig. 17. El «Lutemat» es una mesa de nivelación multifuncional.

Relaciones intermaxilares provisionales

A continuación se determina la posición de reposo fisiológica del paciente, restando de 1 a 2 mm para el espacio libre interoclusal (fig. 10). A continuación se procede al encaje entre los maxilares superior e inferior mediante el material S 1/90. Para ello se aplica un cordón de S 1/90 entre las impresiones y se pide al paciente que cierre la boca. El paciente debería ser capaz de morder el material con un tono muscular lo más neutro posible. La experiencia del autor demuestra que unos breves ejercicios de relajación resultan de gran ayuda y son plenamente suficientes. Tan solo en los casos de necesidad más extremos, el autor considera adecuado un registro de mordida guiado manualmente (fig. 11).

Este registro previo se comprueba posteriormente en la segunda sesión y se corrige si fuera necesario.

Toma de impresión del vestíbulo oral

Para concluir la primera sesión se lleva a cabo también la toma de impresión del vestíbulo oral. Se trata de una medida muy importante para la posterior configuración del frente del montaje, y constituye un medio auxiliar imprescindible para el protésico si se desea obtener un buen resultado fonético y cosmético. Sobre todo cuando, como suele ocurrir, uno no llega a ver al paciente cara a cara.

A continuación se elimina el material sobrante del registro de mordida (fig. 12) y se rellena con BISICO Perfect (fig. 13). Este material está especialmente concebido y es idóneo para la toma de impresión del vestíbulo oral. Para la toma de impresión de repone el bloque. Con un ligero apoyo por parte del responsable del tratamiento, el paciente ejecuta sus movimientos mínimos habituales. El material Perfect cuenta con la suficiente estabilidad, pero además es tan dúctil que cede adecuadamente a la presión de la tensión de los labios. De este modo puede modelarse activamente el volumen correcto de los labios. Mediante la espátula se marcan posteriormente el centro, la línea de sonrisa y la anchura de las aletas nasales (fig. 14). Aquí concluye la primera sesión, y la impresión se envía al laboratorio para la confección de la cubeta funcional con instrumental integrado para el registro mediante perno de apoyo. Si se debe utilizar un arco facial, existe la posibilidad de incorporar ya un alojamiento para la horquilla de mordida.

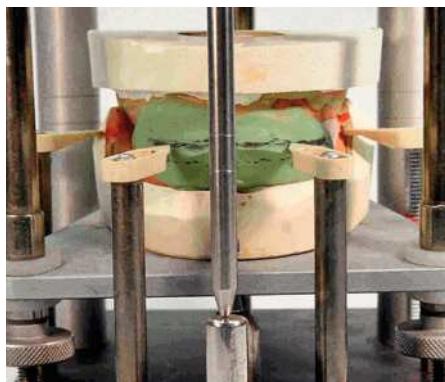


Fig. 18. La nivelación del bloque de modelos en la geometría de articulación de valor medio.



Fig. 19. El perfilado de los márgenes de las cubetas individuales con chamfer.



Fig. 21. La fijación de la placa de escritura de céntrica al punzón.



Fig. 20. Las cubetas funcionales están preparadas para el punzonado, y la cubeta para el maxilar inferior está realizada en silicona dura con armadura.

Antes del vaciado de las impresiones, el protésico marca los centros de los tubérculos alveolares de la mandíbula y transfiere la línea de corte horizontal al lado exterior de la impresión (fig. 15). A continuación se confeccionan sucesivamente los modelos: en primer lugar el modelo del maxilar inferior, en cuya parte inferior se incorpora una placa metálica para la fijación segura, y a continuación el modelo del maxilar superior.

En este proceso, es importante no separar las impresiones de los maxilares superior e inferior ni retirarlas del modelo (fig. 16). De lo contrario se produciría una merma de la elevada precisión de transferencia deseada, dado que las impresiones no podrían reposicionarse exactamente sobre los modelos para la articulación.

La confección de una plantilla de mordida realmente ligada a las relaciones intermaxilares requiere el ajuste de los modelos con el bloque de registro en la geometría de articulación del articulador posteriormente utilizado. Para ello se utiliza el aparato especialmente desarrollado «Lutemat» (Bielefelder Dentalsilicone GmbH) (fig. 17). Por medio de este aparato se puede ajustar y fijar exactamente en la geometría de articulación el modelo del maxilar inferior en combinación con el registro previo. Una mesa de nivelación triangular, en cuyo centro se encuentra un potente imán permanente, puede situarse en cualquier posición deseada mediante tres husillos de nivelación. Al mismo tiempo, es posible ajustar y fijar cualquier inclinación tanto sagital como trans-

Laboratorio I:
cubeta funcional con instrumental integrado para el registro de las relaciones intermaxilares
Establecimiento del nivel horizontal



Fig. 22. El punzonado de la placa de escritura sobre la base de la cubeta del maxilar inferior.



Fig. 23. La placa de escritura está empotrada horizontalmente en el plano oclusal específico del paciente.

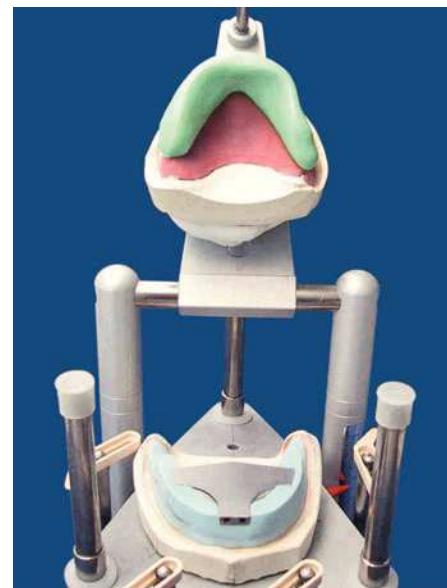


Fig. 24. El punzonado del maxilar superior contra la cubeta funcional del maxilar inferior acabada con instrumental para el registro integrado.

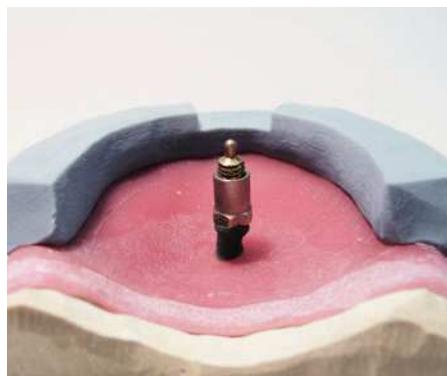


Fig. 25. El posicionamiento y la fijación del tornillo de ajuste.

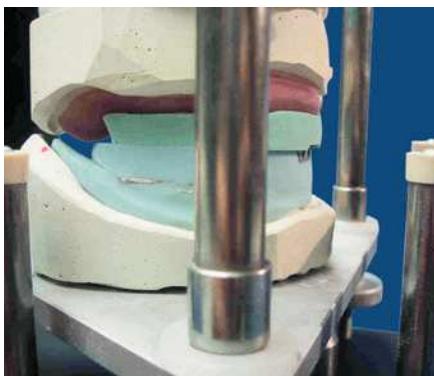


Fig. 26. La cubeta funcional acabada con llaves de silicona y escalón sagital insinuado.

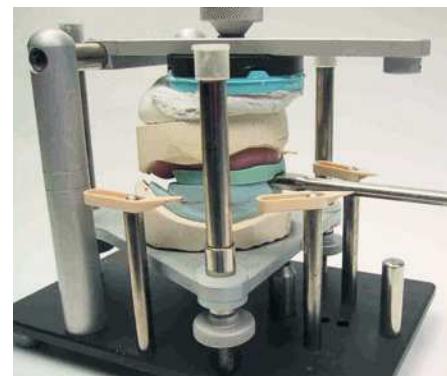


Fig. 27. El adaptador de horquilla de mordida insertado para el arco facial.

versal. Cuatro indicadores de medición, dispuestos alrededor de la mesa de nivelación, marcan el nivel de oclusión constructivo. En la parte superior del aparato se encuentra un alojamiento correctamente posicionado para la placa del zócalo. La geometría del aparato está ajustada a un valor medio.

El protésico traza una línea sobre la impresión del vestíbulo, aproximadamente 1 mm por encima y en paralelo a la línea de cierre de los labios. Por dicha línea discurre el plano oclusal cosméticamente correcto.

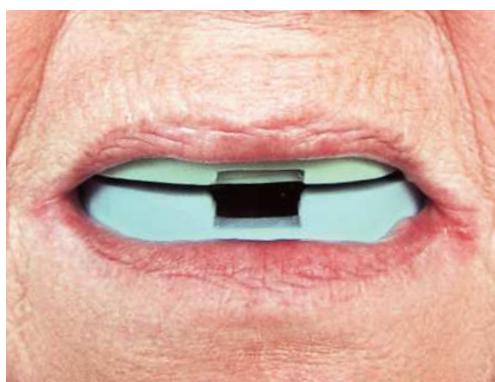
A continuación se coloca el registro previo con los modelos sobre la mesa de nivelación del Lutemat y se orienta con respecto a la línea media de la mesa de nivelación. El imán mantiene el modelo en posición. Los dos indicadores de medición delanteros se orientan hacia el registro de tal manera que las puntas de los indicadores coinciden a izquierda y



Fig. 28. La cubeta funcional terminada con registro intraoral en ángulo de flecha integrado.



Fig. 29. El arco facial para la transferencia arbitraria.



Figs. 30 y 31. El registro de cubeta *in situ*: posición de reposo fisiológico (izquierda) y posición de oclusión terminal (derecha).

derecha con la línea que discurre paralelamente por encima de la línea de cierre de los labios. De este modo queda establecido el nivel horizontal del plano oclusal.

Este efecto cosmético no puede lograrse empleando matrices de montaje, dado que estos aparatos se orientan por la línea horizontal trazada por los centros de las cúspides trigonales. Con frecuencia, la horizontal cosmética difiere considerablemente de la horizontal trigonal, de modo que las cúspides trigonales pueden encontrarse a una altura distinta.

Para el establecimiento de la inclinación sagital, el Lutemat incorpora sendos indicadores de medición a izquierda y derecha de la mesa de nivelación. Estos indicadores se orientan hacia las marcas que indican en la parte exterior de la impresión la posición de las cúspides trigonales. Girando el tornillo de nivelación posterior se ajusta la inclinación sagital de tal manera que el trígono situado a menor altura coincide con uno de los indicadores. Durante el resto de la confección de las plantillas de mordida ligadas a las relaciones intermaxilares no se toma en consideración el trígono situado a mayor altura. El registro precoz de este criterio cosmético contribuye a evitar un número considerable de modificaciones por motivos estéticos. Con esto se concluye el proceso de nivelación. Se traza una línea con lápiz alrededor del modelo del maxilar inferior. Esta línea ayuda a reposicionar el modelo con exactitud más adelante. Se inserta una placa de zócalo en la parte superior del Lutemat y se monta el modelo del maxilar superior (fig. 18).



Fig. 32. La toma de impresión del margen funcional como «toma de impresión indicadora» para puntos extendidos.



Fig. 33. La toma de impresión óptima del maxilar superior.



Fig. 34. La toma de impresión óptima del maxilar inferior.



Fig. 35. Se fija la placa de escritura a la llave de silicona.

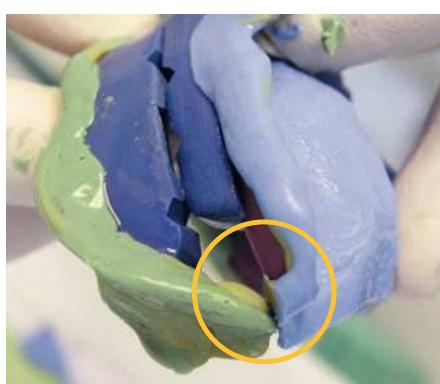


Fig. 36. Debe mantenerse libre el área triangular.

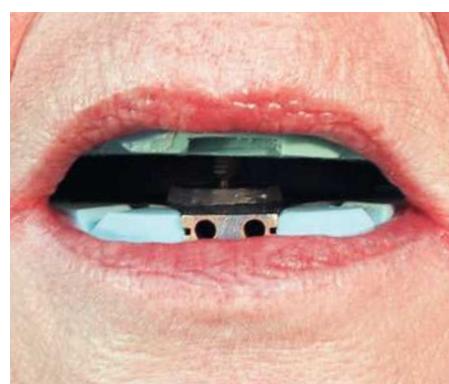


Fig. 37. El registro de los movimientos de excursión, ajuste de la altura vertical, fijación en la céntrica; todo como de una sola pieza.

Confección de las plantillas de mordida como cubetas funcionales

A continuación pueden confeccionarse plantillas de mordida sobre los modelos. Tradicionalmente, en el maxilar superior se utiliza para ello resina fotopolimerizable. Se perfilan con un surco de recorrido circular los bordes de la base de resina para la posterior toma de impresión del margen funcional (fig. 19). En el maxilar inferior, las plantillas se confecionan en una silicona de laboratorio moldeable superdura con una dureza de 90 Shore (BISICO Blue), utilizando la férula VFA (fig. 20). En primer lugar se repone el modelo del maxilar inferior con la base de silicona en la marca de lápiz en el Lutemat. En la parte superior del aparato se atornilla una placa de punzón de mordida. En la parte inferior se fija una placa de escritura de céntrica (con adaptador integrado para el arco facial) para el registro mediante perno de apoyo (fig. 21) y se punzona sobre la base con la cantidad adecuada de BISICO Blue (fig. 22). La placa de registro de céntrica se encuentra ahora absolutamente al ras en el plano oclusal (fig. 23). Para el acabado de la férula oclusal se retira la placa de escritura. Se perfila la férula de manera que sus dimensiones se correspondan con las de una arcada dentaria. Para la confección de la férula oclusal del maxilar superior se introduce de nuevo el modelo del maxilar inferior sobre la marca en el Lutemat. Se atornilla a la parte superior el modelo montado del maxilar superior con



Fig. 38. La inserción de la horquilla de mordida y la aplicación del material para la toma de impresión de los labios.



Fig. 39. Mediante una gimnasia labial dinámica, el paciente modela el volumen individualizado de su vestíbulo.



Fig. 40. La impresión monobloque.

base de resina, se punzona contra la férula oclusal del maxilar inferior con la cantidad adecuada de BISICO Lutesil (fig. 24) y se procede a su acabado. A continuación se fija la férula oclusal del maxilar inferior sobre la base empleando adhesivo instantáneo. Finalmente se fija el tornillo del perno de apoyo en la base del maxilar superior (fig. 25). Las férulas se hallan superpuestas planoparalelas, y si se interpreta correctamente la impresión del vestíbulo oral se puede incluso insinuar el escalón sagital (fig. 26). La horquilla de mordida insertada en el alojamiento de la placa de escritura completa (fig. 27) el conjunto.

Con la toma de impresión prefuncional y la confección de las cubetas funcionales con las férulas oclusales integradas para la determinación de las relaciones intermaxilares, se han descrito dos de los tres elementos clave de la técnica de Ludwig.

En esta fase del tratamiento se toman las impresiones funcionales y a continuación se lleva a cabo el registro mediante perno de apoyo según McGrane (figs. 28 y 29).

Se comprueba, sin placa de escritura, el perfecto asiento en boca del paciente de las cubetas funcionales con plantillas de mordida ligadas a las relaciones intermaxilares. En virtud del elevado nivel de precisión alcanzado hasta el momento, pueden esperarse en todo caso imprecisiones mínimas, las cuales deben corregirse conforme a la precisión deseada.

Llegados a este punto, cabe señalar que una gran parte del tiempo invertido hasta el momento ya se ha compensado aquí. Por regla general, el rectificado de las cubetas es laborioso y va acompañado de imprecisiones. Ganamos tiempo y mantenemos el nivel elevado (figs. 30 y 31). A partir de la precisión de ajuste y del paralelismo de las llaves de silicona, ahora puede obtenerse ya una primera impresión de la medida en que son correctas las relaciones intermaxilares provisionales registradas en la primera sesión. También la siguiente medida proporciona control sobre la longitud correcta de los bordes de las cubetas.

Como ya se hizo en la primera sesión, se aplica nuevamente mediante la jeringa BISICO Function sobre el borde de la cubeta del maxilar superior y se toma la impresión

Segunda sesión
en la consulta
Toma de impresión
del margen funcional

integrando un alto grado de dinamismo (tragar, soplar, sorber). También en este caso, como en la toma de impresión VFA, si el borde de la cubeta quedara expuesto debido a una presión excesiva, se trata de un claro indicio de un punto extendido que debe ser acortado. Así pues, se trata también de una medida para el control y la posterior toma de impresión de precisión (fig. 32).

Una vez determinados con exactitud los márgenes funcionales, se procede a la toma de impresión de corrección mediante el material fluido BISICO S4 (fig. 33).

Para la toma de impresión del maxilar inferior se utilizan la cubeta realizada en silicona y un material especial: BISICO Mandisil. La consistencia de este material está especialmente adaptada a la toma de impresión del maxilar inferior, y ofrece la compresión adecuada. Pero también es posible ajustar el Mandisil a un comportamiento de fluidez personalizado mediante la mezcla con los materiales S4 o S2 (p. ej., el componente A de Mandisil con el componente B de S2).

De este modo se concluye la toma de impresión funcional. Los resultados muestran una reproducción precisa de las condiciones topográficas (fig. 34). A continuación se lleva a cabo la determinación de las relaciones intermaxilares.

Determinación de las relaciones intermaxilares, encaje con impresión de los labios

La placa de escritura de cétrica se fija en las entalladuras de la llave de silicona del maxilar inferior y se ennegrece (fig. 35). En el maxilar superior se recorta la llave de silicona entre 1 y 2 mm, conforme a la magnitud de la eliminación de material. Previamente se debe comprobar manualmente si el material de impresión sobrante que pudiera estar presente en la zona dorsal estorbaría los movimientos funcionales durante el registro subsiguiente (fig. 36). A continuación se introducen de nuevo las impresiones en la boca para el registro. El ajuste de la altura (posición de reposo fisiológica del paciente restando de 2 a 3 mm para el espacio libre interoclusal) se lleva a cabo mediante el tornillo de ajuste.

Tras el registro de las excursiones mandibulares relevantes, se determina la cétrica y se fija mediante la adhesión de una placa de centrado (fig. 37). A continuación se protege con BISICO S1/90 esta relación entre los maxilares superior e inferior. Trabajar con arcos faciales debería ser algo rutinario. Sin embargo, para ello es preciso cerciorarse de que el alojamiento permanezca libre para la horquilla de mordida. A continuación se inserta la horquilla de mordida en el alojamiento y se aplica bajo el labio del material BISICO Perfect para la toma de impresión del vestíbulo oral (fig. 38). Se pide al paciente que alterne entre dibujar una amplia sonrisa y colocar los labios en el gesto de besar, y de este modo se modela activamente su perfil de labios individual (fig. 39). Una vez colocado el arco facial arbitrario, se envía este material de trabajo al laboratorio (fig. 40).

La segunda parte de este artículo aparecerá en la siguiente edición de Quintessenz Zahntechnik.

Correspondencia

ZTM Andreas Engels

Engels Dental-Technik, Fachlabor für Gero- und Implantatprothetik

Bergstraße 78, 53129 Bonn, Alemania

Correo electrónico: engels-dentaltechnik@web.de