

### [Resumen]

Los modernos aparatos multibandas permiten tratar mediante la técnica de alambre recto numerosas malposiciones dentales. Sin embargo, hay algunas tareas que ni tan siquiera los materiales superelásticos y los brackets de baja fricción pueden desempeñar por sí solos. En este caso continúa siendo necesaria la utilización de aparatos especiales confeccionados en laboratorio a fin de incorporar las disciplinas parciales.

### Palabras clave

Técnica multibandas. Aparatos especiales. Dientes retenidos. Disfunción de la lengua. Intrusión. Vertical holding appliance. Reeducadores linguales. Pinchos.

(Quintessenz Zahntech. 2010;36(10):1352-60)



## Aparatos especiales en la técnica multibandas confeccionados en laboratorio

**Oliver Handwerk**

**Introducción** En la ortodoncia moderna, además de los aparatos extraíbles clásicos, como las placas activas, las placas dobles (DVP según Sander, Twin-Block, etc.) o los aparatos ortodóncicos funcionales (Bionator, activador elástico abierto, activador de Teuscher, etc.), los aparatos fijos asumen una gran parte del tratamiento ortodóncico. En la técnica de alambre recto se suelen utilizar elementos prefabricados, los cuales en caso necesario son únicamente adaptados al paciente in situ por el responsable del tratamiento. Sin embargo, no todos los movimientos pueden lograrse mediante el uso exclusivo de aparatos prefabricados. En ocasiones por motivos del anclaje, y a veces por motivos funcionales, resultan necesarios aparatos especiales que no pueden confeccionarse directamente en la clínica. A continuación se describen la indicación, la confección y el mecanismo de acción de algunos aparatos seleccionados y no del todo cotidianos.

### Vertical Holding Appliance (VHA)

Los molares permanentes desempeñan un papel determinante en el tratamiento multibandas. Junto a los anclajes corticales (tales como minitornillos, implantes palatinos, etc.) constituyen una posibilidad de anclaje importante dentro de la arcada dentaria y establecen, ya tras su erupción, el nivel del plano de oclusión. Por este motivo, a me-

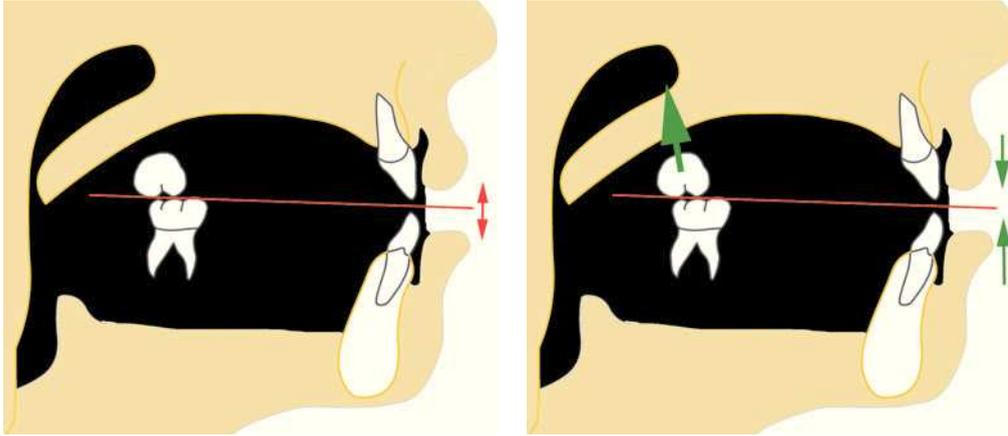


Fig. 1. La situación de partida: una mordida abierta con ausencia de sobremordida vertical.

Fig. 2. Mediante intrusión de los molares puede rebajarse la mordida.

nudo se mantienen en su sitio mediante arco extraoral, arcos palatinos como Nance o TPA, para así mover los restantes dientes contra este anclaje firme. En caso necesario, también pueden moverse eficazmente los molares mediante arco extraoral, péndulo, etc., en la sagital (por lo menos en el maxilar superior).

En cambio, las modificaciones verticales de la posición de los molares permanentes presentan mayores dificultades. Dichas modificaciones son necesarias cuando existe o se teme una apertura de mordida (=> derecha pérdida de la sobremordida vertical) en presencia de un componente de crecimiento vertical (fig. 1). En este caso se hace necesaria la intrusión de los primeros molares, a fin de provocar un rebajamiento de la mordida o como mínimo prevenir una mayor elongación vertical (fig. 2). La dificultad aquí reside en la aplicación de fuerza, la cual habitualmente debe lograrse mediante un arco facial de tracción alta. Los siguientes factores pueden dificultar el tratamiento en estos casos.

- La aplicación de fuerza se sitúa lejos del diente de anclaje.
- El vector de fuerza no discurre únicamente hacia craneal, sino también hacia dorsal (fig. 3a), algo a menudo no deseado.
- Una colaboración difícil del paciente, dado que los arcos externos no suelen tolerarse.

Transmisión de fuerza mediante un brazo de palanca largo

A fin de contrarrestar estos problemas, el ortodoncista estadounidense Dr. Stretesky ha desarrollado el aparato denominado «Vertical Holding Appliance» (VHA) (fig. 3b).

Su particularidad: la fuerza sobre los molares no se genera mediante una fuente de fuerza externa, sino exclusivamente mediante la fuerza de la lengua al tragar. Dado que la lengua presiona contra el paladar duro en cada proceso de deglución, se genera

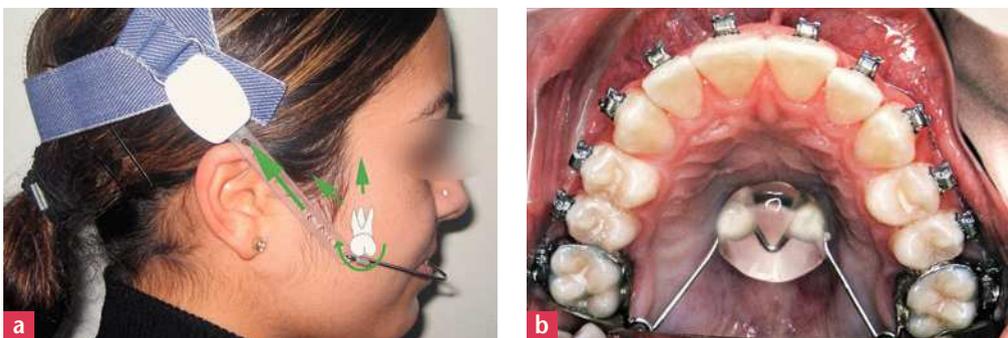


Fig. 3. **a** La dirección de tracción en el arco facial de tracción alta. **b** El aparato Vertical Holding Appliance (VHA).

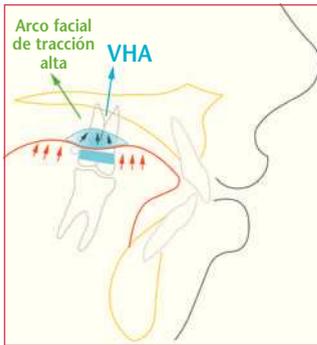


Fig. 4. Comparación del vector de fuerza entre el arco facial de tracción alta y el VHA.

así una fuerza. Ésta se transmite a los molares embandados por medio de un botón de resina colocado en el techo del paladar. Según Ricketts<sup>1</sup>, para la intrusión de un molar se requieren aproximadamente 1,2 N. La presión de la lengua con un promedio de 2.000 procesos de deglución en 24 h representa normalmente entre 2 y 3 kg sobre el paladar duro, lo cual equivale a alrededor de 2 N/cm<sup>2</sup>. Trasladado a dos dientes pilares, se obtiene así una fuerza resultante suficiente para provocar una intrusión. En virtud del diseño, esta fuerza actúa también en gran medida hacia craneal, sin el componente indeseado dirigido hacia distal (fig. 4). Dependiendo del tiempo de permanencia en la boca, de este modo puede lograrse una intrusión de los molares o impedir una extrusión. Una ventaja adicional: a diferencia de los aparatos de arco extraoral, no es necesaria la colaboración del paciente, dado que el aparato no puede retirarse.

### Confección

En primer lugar se dobla la porción oral a partir de un Elgiloy Blue (RMO, Pforzheim, Alemania) de 0,4". A fin de optimizar la acción de resorte y de minimizar las roturas del alambre, se deberían doblar las asas en sentido descendente hasta el techo del paladar y en sentido de nuevo ascendente en el otro lado (fig. 5a). Además, es imprescindible asegurarse de que las asas que se encuentran en el molar estén en contacto directo con las bandas molares, a fin de evitar irritaciones de la lengua (fig. 5b). El centro del botón de resina se sitúa en una unión transversal imaginaria por mesial de los dientes 16 y 26 (fig. 5c). Verticalmente debe hallarse a una distancia de entre 2 y 4 mm respecto de la mucosa. De este modo se garantiza que sea posible limpiar por debajo en la medida suficiente y se proporciona el espacio suficiente para la «compresión de resorte» del aparato. Se fija la construcción de alambre mediante material de revestimiento para soldadura y a continuación se suelda indirectamente (soldadura de aleación de oro 920, Heraeus Kulzer, Hanau, Alemania). A continuación se enceran las asas (fig. 6) y se alivia el techo del paladar mediante cera para modelar. Después de dispersar resina autopolimerizable, se procede a repasar y pulir el botón. Las asas situadas en el botón de resina deben permanecer rodeadas de resina en la mayor superficie posible; el alambre sólo

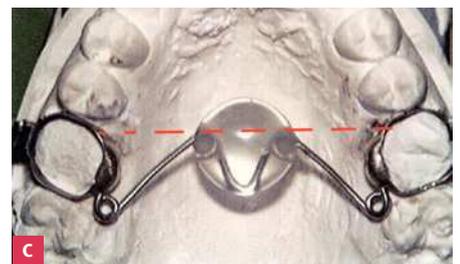
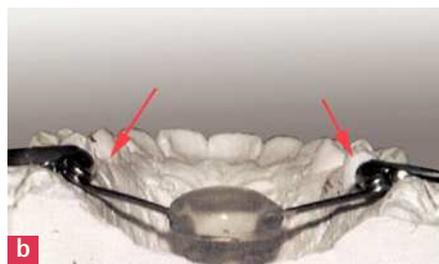
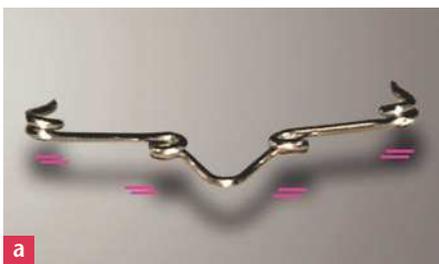


Fig. 5. **a** Las asas deben disponerse en forma de escalera y estar ceñidas a las bandas molares (**b** y **c**).

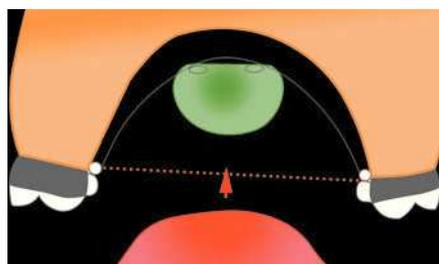
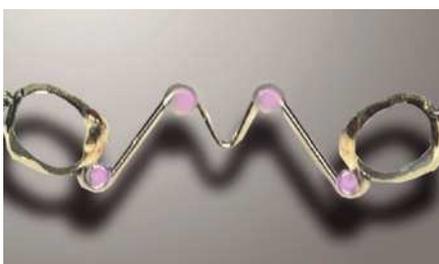


Fig. 6. Se alivian generosamente las asas empleando una cera sin parafina.

Fig. 7. El botón nunca debe penetrar en la cavidad oral más allá del nivel del margen cervical.

está libre lateralmente, a fin de posibilitar la acción de resorte. Es esencial asegurarse de que el botón nunca penetre en la cavidad oral más allá del nivel del margen cervical (fig. 7). El aparato en boca es relativamente fino y puede limpiarse fácilmente en el marco del cuidado doméstico de los dientes. Como norma general, el aparato sólo está indicado para pacientes con posición fisiológica de la lengua.

El alineamiento de dientes retenidos plantea un reto especial. En el caso aquí presentado, en una niña de 10 años los dientes 11 y 21 estaban retenidos y no erupcionaron espontáneamente (fig. 8). En este caso, a fin de poder mover los dientes 11 y 21 en dirección al plano oclusal, es necesaria una fuerza que actúe hacia ventral y caudal. Una posibilidad sería adherir brackets a todos los dientes, a fin de tirar de los dientes hacia abajo mediante elásticos o arcos auxiliares. Sin embargo, debido a las fuerzas recíprocas que actúan sobre un aparato de estas características, es probable que se produzcan efectos secundarios considerables en forma de inclinaciones e intrusiones de los demás incisivos (fig. 9). En este contexto, otra posible solución la constituye un arco palatino con brazos de resorte modificados fijado a bandas molares (fig. 10). Mediante un aparato de este tipo (el cual, debidamente modificado, puede utilizarse en casi todos los dientes), la fuerza sobre los dientes por alinear no se transmite recíprocamente a los dientes adyacentes, sino que es absorbida por los molares. El único efecto secundario que puede surgir en este caso es una inclinación de los molares permanentes portantes en dirección mesial (fig. 11). No obstante, si fuera preciso es posible impedirla fácilmente mediante apoyos adicionales en la zona de los primeros premolares.

En el presente caso, en primer lugar se cementaron las bandas sobre los dientes 16 y 26, y se colocaron brackets de cadena (Forestadent, Pforzheim, Alemania) en ambos

Arco transpalatino para el alineamiento de dientes retenidos



Fig. 8. La situación de partida tras la exposición quirúrgica.

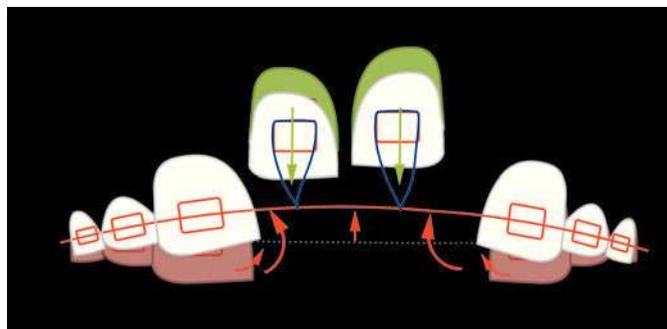


Fig. 9. Las fuerzas recíprocas provocan movimientos indeseados de los dientes.



Fig. 10. El aparato antes de la colocación.

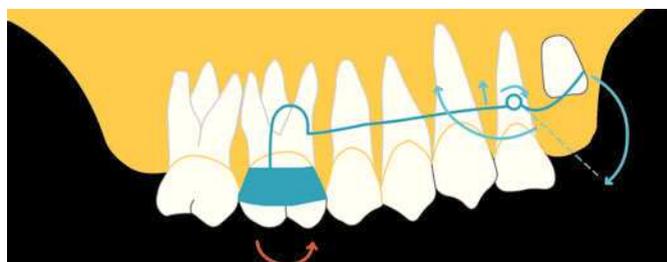


Fig. 11. Las fuerzas de rotación que actúan sobre los primeros molares pueden absorberse mediante apoyos en los primeros premolares.



Fig. 12. Un brazo de resorte activo y uno pasivo durante la colocación.



Fig. 13. La situación tras el éxito del alineamiento.

incisivos centrales. Tras la colocación del aparato, los brazos de resorte del aparato apuntan en principio pasivamente hacia delante y hacia abajo, y son levantados por el ortodoncista hacia el bracket y se fija a éste bajo tensión (fig. 12). La fuerza resultante se controla mediante una balanza de resorte. De este modo, los brazos de resorte actúan contra la dirección de activación y transportan los dientes en dirección al plano oclusal. Al cabo de 13 semanas, en el caso que nos ocupa se alcanzó una longitud suficiente del diente y pudo retirarse el aparato. Un retenedor lingual provisional 53-63 aseguró la posición alcanzada (fig. 13).

### Confección

El arco palatino se confecciona a partir de un alambre Elgiloy Yellow 0,36", el cual se fija a las bandas molares mediante cierres palatinos. Dado que posteriormente el brazo de resorte activado describe una trayectoria circular alrededor del arco palatino, es preciso situar el alambre oral en el centro de dicha trayectoria circular, dependiendo de la posición de los dientes por alinear y del recorrido de la curva de Spee (fig. 14). A continuación, a partir de un arco de acero de 0,16 templado (p. ej., Remanium, Dentaurum) se dobla el brazo de resorte alrededor del alambre palatino. A este respecto, se deben tener en cuenta algunos puntos importantes:

- A fin de evitar que el brazo de resorte rote con demasiada facilidad alrededor del brazo palatino, es preciso enrollar el alambre de acero extremadamente ceñido al arco palatino (fig. 15).
- Los arrollamientos deben estar extremadamente apretados, a fin de minimizar la acumulación de restos de alimentos (fig. 15).



Fig. 14. El brazo de resorte describe una trayectoria circular alrededor del arco palatino, circunstancia que debe tenerse en cuenta durante la colocación.



Fig. 15. Debe enrollarse el asa de forma extremadamente apretada.

- Las asas de resorte deben abrirse siempre en la dirección del movimiento, de ahí que se deba tener en cuenta la dirección del arrollamiento.

Una vez se ha enrollado correctamente el resorte alrededor del alambre palatino, se acorta el extremo labial conforme al recorrido de resorte previsto y se dobla formando un ojal al que posteriormente se unirá el bracket. El extremo libre por oral se suelda con una soldadura ortodóncica de bajo punto de fusión. No se debe recocer ni calentar excesivamente el resorte, para no reducir la fuerza elástica. En este aparato no se han acreditado como válidas las uniones mediante soldadura láser, ya que con frecuencia se producían fracturas.

La posición de los dientes refleja, además de la predisposición genética, un equilibrio de fuerzas entre el círculo funcional exterior y el interior. En este contexto, el círculo funcional interior está formado por la lengua y la musculatura sublingual, mientras que el círculo funcional exterior consta de la musculatura mínima y partes de la musculatura masticatoria (según Tränkmann). Desde el punto de vista fisiológico, ambos círculos funcionales ejercen aproximadamente la misma presión sobre los dientes. Así, entre otras cosas, durante la erupción del diente determinan la dirección de erupción y mantienen en posición de reposo los dientes en su posición fisiológicamente correcta.

En posición de reposo, esto significa que los dientes están cerrados de forma no forzada, y las mucosas de las mejillas se apoyan sin presión sobre los dientes. La lengua se apoya de forma no forzada en el paladar por dorsal del margen cervical del maxilar superior (fig. 16a).

Si se produce un desequilibrio, por ejemplo un incremento de la presión de la lengua debido a una posición de reposo patológica o una disfunción deglutoria, los círculos funcionales exterior e interior se desequilibran.

En el caso aquí presentado, la lengua se encontraba, en reposo y al deglutir, demasiado por anterior y caudal, y ejercía una presión excesiva sobre los incisivos inferiores (fig. 16b). Como consecuencia, los incisivos inferiores fueron desviados hacia labial ya durante su erupción, lo cual resultó en una protrusión con espacios interdentes amplios con mordida borde a borde (figs. 17a y 17b). Dado que la fuerza ejercida por la lengua en el maxilar superior era desigualmente menor debido a la malposición, a su vez los incisivos superiores erupcionaron demasiado por oral. De este modo pudo

### Reeducador lingual

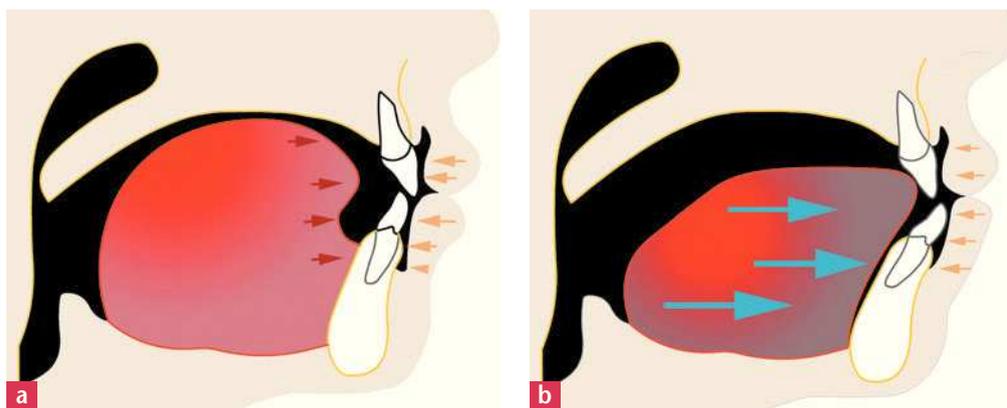
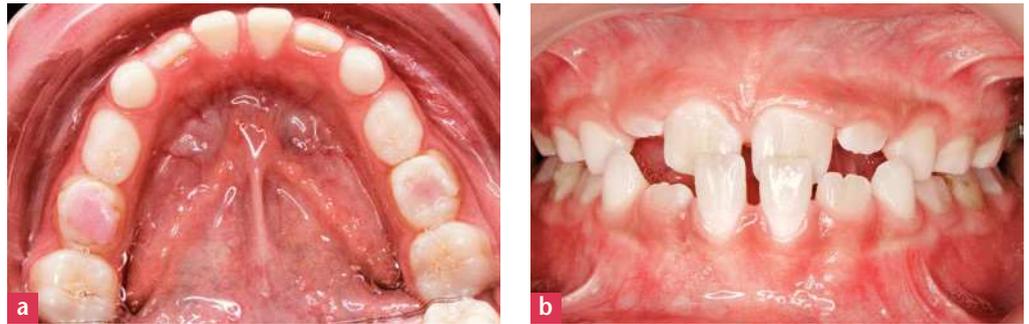


Fig. 16. **a** La posición de reposo fisiológica de la lengua; **b** la acción patológica de la lengua contra el frente inferior.

Fig. 17. Como consecuencia de la posición de reposo patológica de la lengua surgió una protrusión con grandes espacios interdientales y mordida cruzada frontal, **a** vista oclusal y **b** frontal.



manifestarse la mordida cruzada frontal (fig. 17b). No se observaron ni un componente esquelético ni causas anatómicas (p. ej., amígdalas faríngeas agrandadas).

Corregir la situación de mordida cruzada empleando los aparatos pertinentes no habría sido costoso, pero se pospuso la corrección de la malposición por los siguientes motivos:

- Pese al tratamiento persistiría la posición incorrecta de la lengua, y se producirían importantes recidivas.
- Se prolonga la duración del tratamiento, ya que el aparato debería actuar permanentemente contra la fuerza de la lengua.
- El espacio para la lengua quedaría aún más restringido tras la retrusión del frente del maxilar inferior, con lo cual aumentaría todavía más la presión de la lengua contra la posición de los dientes.

Por este motivo, en primer lugar, antes de iniciar el tratamiento activo, se debería subsanar el trastorno funcional. Dado que las medidas logopédicas no condujeron al éxito, se utilizó un aparato que fue dado a conocer en Alemania especialmente por el ortodoncista estadounidense Douglas Toll. El aparato consiste en última instancia en un arco lingual modificado (fig. 18), y también es conocido cariñosamente como «reeducador lingual». El objetivo del aparato es, mediante la aplicación selectiva de estímulos dolorosos, apartar la lengua de su posición patológica y guiarla hacia la posición correcta (fig. 19). Esto se consigue mediante una reacción subconsciente de evitación, como la que se da también por ejemplo cuando se tiene una ampolla en el pie o similar. De forma inconsciente, se evita la aparición del estímulo doloroso adoptando una postura distinta. Así se habitúa con relativa rapidez al paciente a adoptar una posición de la lengua distinta y correcta tanto en reposo como al tragar, y que se mantiene también tras la retirada del aparato.

Fig. 18. El aparato sobre el modelo; las asas en U deben ser «acortables», el ángulo de los pinchos es de entre 150 y 160°.



Fig. 19. El arco de pinchos provoca el posicionamiento de la lengua hacia atrás y hacia arriba.

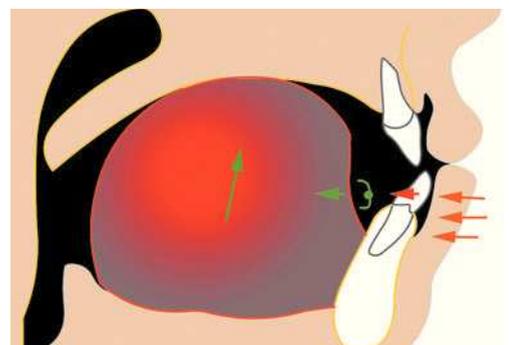




Fig. 20. El aparato in situ; se aprecia claramente la protrusión.

Fig. 21. La modificación de la posición de la lengua tiene lugar inmediatamente después de la colocación del aparato.

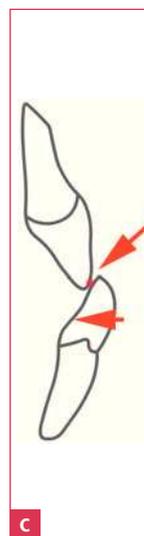
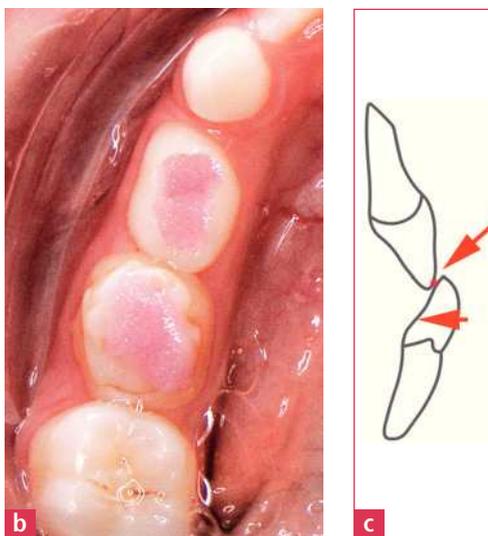
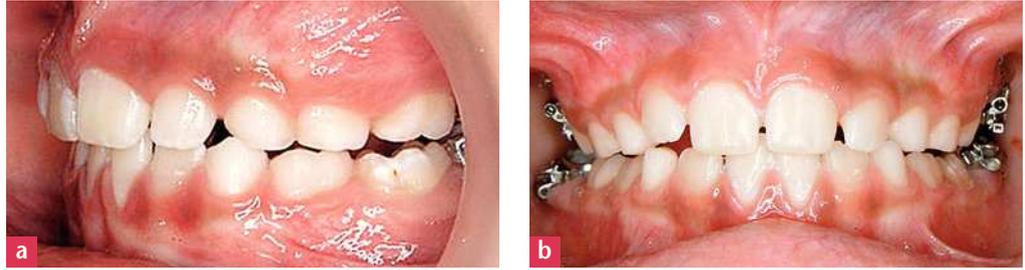


Fig. 22. **a** La situación poco después del inicio del tratamiento muestra ya una mordida borde a borde; **b** y **c** las supraestructuras provisionales bloquean ligeramente la oclusión para que los dientes anteriores con encaje invertido puedan pasar unos juntos; **d** la vista lateral tras un breve periodo de terapia: también aquí se observa que ya ahora se ha logrado una mordida borde a borde.

En la boca, el arco lingual se sitúa en la zona del margen cervical del maxilar inferior, a una distancia de entre 3 y 4 mm de los dientes (fig. 20). Aquí se aprecia también claramente la posición de los dientes con grandes espacios interdentes. Inmediatamente después de la colocación se pone de manifiesto su efecto: los espolones pinchan y, como reacción, se guía la lengua a su posición fisiológica (fig. 21).

En un principio, el paciente todavía debe mantener la lengua alejada deliberadamente de los agujones, pero en virtud de la presencia constante del aparato, la reacción se produce subconscientemente al cabo de pocos días. Esto se observa en el hecho de que, una vez transcurrido este periodo de habituación, el paciente ya no experimenta más dolor (puesto que la lengua ya apenas entra en contacto con el aparato). Efecto secundario deseado: la lengua se encuentra ahora en su posición fisiológica en el maxilar superior y ejerce una mayor fuerza sobre el frente del maxilar superior desde oral. En el maxilar inferior, la presión de la musculatura mímica ya no encuentra la oposición (o encuentra una oposición muy reducida) de la presión de la lengua. Los incisivos inferiores empiezan a moverse espontáneamente de nuevo hacia oral y el frente superior hacia labial, sin que ello se deba a la acción de un aparato activo. Este efecto se convierte en terapéuticamente útil, al liberar la oclusión mediante el bloqueo provisional de la mordida (figs. 22a y 22b). Se bloquea la mordida hasta que los incisivos puedan pasar unos junto a otros (fig. 22c). Al cabo de pocos días pueden observarse los primeros cambios, y al cabo de cuatro semanas ya se ha alcanzado una situación de mordida borde a borde (figs. 22a y 22d).

Figs. 23a y 23b. Vistas lateral y frontal de la situación tras la conclusión del tratamiento.



El aparato permaneció en boca durante otras seis semanas, y el enderezamiento adicional del frente superior se apoyó mediante un arco de protrusión. Finalmente se pudo alcanzar un escalón vertical y sagital neutro (figs. 23a y 23b). El resto del cambio de dientes transcurrió sin problemas.

### Consejos para la confección

En caso de que estén presentes los conectores correspondientes, se recomienda para el arco lingual la utilización de un alambre Elgiloy Yellow 0,36". La porción frontal se halla, como ya se ha mencionado, a una distancia de 3 a 4 mm del frente, y verticalmente a la altura del margen cervical. Es imprescindible que el ortodoncista tenga la posibilidad de alejar más el arco respecto del frente si los dientes ya están algo inclinados hacia lingual. Por consiguiente, debería procurarse que las asas en U tengan un diseño que permita seguir doblándolas para juntarlas más. Los pinchos constan de arcos de acero de 18 x 22 mm, los cuales se configuran formando cuatro pares de pinchos. El ángulo de apertura es de unos 160°, y las puntas de los pinchos se doblan en paralelo al plano de oclusión (fig. 18). Acto seguido se acortan empleando unos alicates de corte oblicuo, pero no se redondean. Naturalmente, los pinchos no deben estorbar en la mordida antagonista, y el borde superior no debe sobresalir más allá de los bordes incisales.

A fin de garantizar una retención segura (¡aspiración!) se sueldan los pinchos con soldadura de aleación de oro 920 o mediante láser. Para ello es imprescindible doblar con alambre para láser, a fin de evitar fragilizar los finos alambres de pincho. En la práctica se han demostrado más eficientes las uniones mediante soldadura indirecta.

### Agradecimientos

El autor desea expresar su agradecimiento a Edward Jahn, ortodoncista, Primer Centro Odontológico para niños y jóvenes, Adalbertstraße 14, 60486 Fráncfort del Meno, Alemania. El autor agradece asimismo a Tony Stretesky, DDS, 1119 Walnut Dr., Suite A, Ardmore, OK-73401, EE. UU., por la cesión de su documentación y sus imágenes originales. Por su apoyo en todas las demás áreas, el autor agradece al Orthos Fachlabor für Kieferorthopädie, GmbH & Co. KG, Feldbergstraße 57, 61440 Oberursel, Alemania.

### Bibliografía

1. Baugut G. Tabellen für die Praxis der Kieferorthopädie. München/Wien: Hanser, 1983.

### Correspondencia

ZTM Dieter Ehret, Implantec GmbH & Co. KG.  
Zeisigweg 6, 73340 Amstetten, Alemania.  
Correo electrónico: dieter.ehret@web.de

ZTM Stephan Berger, Heraeus Kulzer GmbH.  
Schlätterstrasse 2, 88142 Wasserburg, Alemania.  
Correo electrónico: stephan.berger@heraeus.com