

## Anclaje óseo: un nuevo concepto en ortodoncia

Nejat Erverdi y Serdar Üsümez

El anclaje es uno de los conceptos más importantes en la biomecánica de la ortodoncia. Hay una cantidad de métodos para mantener y reforzar el anclaje.<sup>1,2</sup> Todos estos aparatos y procedimientos biomecánicos tienen como objetivo lograr un “anclaje máximo”, lo que significa la utilización favorable del 75% del espacio. En algunos casos, el concepto de anclaje máximo es insuficiente y el objetivo del tratamiento requiere el uso del 100% del espacio. En tales situaciones es posible utilizar el “anclaje estacionario”. La única manera de lograr esto en ortodoncia tradicional es mediante el uso de aparatos extraorales. Los aparatos extraorales son efectivos pero poseen ciertas desventajas; dos problemas importantes son la actuación por parte del paciente<sup>3-5</sup> y los posibles daños que puedan producirse.<sup>6</sup> También, en muchos casos, sólo es necesario el efecto ortodóntico de fijación extraoral; desafortunadamente, los efectos ortodónticos y ortopédicos generalmente no se pueden aislar el uno del otro.

Desarrollos recientes en implantología ahora permiten que el anclaje estacionario sin aparatos extraorales o procedimientos biomecánicos complejos. Los implantes usados como anclaje ortodóntico, por lo general, se clasifican en implantes osteointegrados o no osteointegrados. Los implantes dentarios convencionales y los implantes palatinos se conocen como implantes osteointegrados y los minitornillos, microtornillos y las diversas placas quirúrgicas se conocen como implantes no osteointegrados. Sin embargo, en ortodoncia, esos dos conceptos a veces se confunden deben ser aclarados.

Estudios en animales han demostrado que cualquier contacto entre superficie ósea y material de titanio da como resultado la osteointegración, la cual es necesaria para el exitoso servicio de los implantes dentarios convencionales y los implantes palatinos.<sup>7,8</sup> La calidad de la osteointegración está basada en las características de la superficie del implante de titanio y en la calidad del hueso.<sup>9</sup> Existe la disponibilidad de diversas modalidades de tratamiento para que la superficie del implante facilite la osteointegración.<sup>10-13</sup> La calidad del hueso está relacionada con el sitio anatómico donde se coloca el implante, la edad del paciente y las condiciones de salud general. Por otro lado, los tornillos que se usan para la fijación de las placas y las placas propiamente dichas, se diseñan para uso temporal y sólo para la fijación de dos segmentos óseos. En algunos casos, se dejan permanentemente en el lugar luego de la cicatrización para

evitar otra cirugía, especialmente la ortopédica. Idealmente, sin embargo, debería ser posible retirarlos con facilidad después del procedimiento de cicatrización. Por lo tanto, el acabado de sus superficies es liso para evitar la osteointegración. Sin embargo, en estos tornillos aún se desarrolla cierta osteointegración pero no es lo suficientemente fuerte como para prevenir el proceso de desatornillado. Un término apropiado para tal interacción entre hueso y tornillo podría ser osteointegración parcial. Sin embargo, el alcance de la osteointegración no se puede determinar porque depende de las características de la superficie y del tipo de hueso sobre el que se coloca. Este término es apropiado en aquellos casos en los que puede desatornillarse.

Los minitornillos ortodónticos tienen las mismas propiedades superficiales que los tornillos de fijación quirúrgica porque están diseñados sólo para uso temporal. Por esta razón, la osteointegración parcial también es válida para los minitornillos ortodónticos. Sin embargo, en la medida en que esta magnitud de osteointegración no sea clínicamente relevante, nosotros usaremos el término implantes no osteointegrados en este capítulo para referirnos a todos los anexos de anclaje que se fijan en el hueso de manera temporal.

En este capítulo se discute el uso clínico de los diferentes implantes ortodónticos para corregir diferentes maloclusiones. Aunque los implantes ortodónticos se pueden usar en cualquier caso, su uso deberá estar limitado para aquellos en los cuales los resultados del tratamiento son mejores en comparación con los procedimientos biomecánicos convencionales y la cirugía radical, la cual siempre acarrea cierto riesgo de morbilidad. De otra manera, podrían surgir serios problemas éticos. Por lo tanto, son comparados los métodos de tratamiento presentados en este capítulo se con el método convencional y se aclaran los beneficios del método de implante.

### ANCLAJE CIGOMÁTICO CON IMPLANTES MULTIUSO

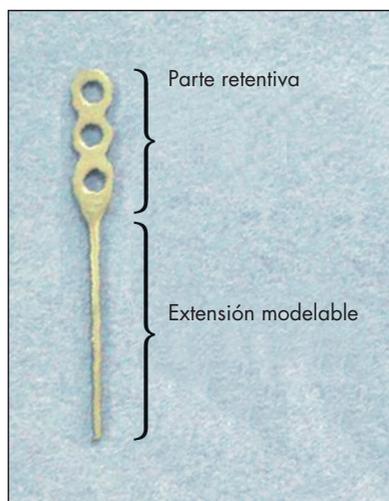
Se han probado varios métodos de anclaje óseo: tornillos de cromo-cobalto (Vitallium), carbón vítreo, implantes de óxido de aluminio revestidos con Bioglass, placas y tornillos de acero inoxidable,<sup>14-22</sup> implantes Brånemark,<sup>23,24</sup> implantes retromo-

lares,<sup>23</sup> onplants o sobreimplantes,<sup>25</sup> alambres cigomáticos,<sup>26</sup> dientes anquilosados,<sup>27</sup> implantes palatinos,<sup>28</sup> miniplacas,<sup>29,30</sup> y minitornillos.<sup>18,22,31</sup> Entre estos, los implantes cigomáticos tienen particular importancia ya que han sido ampliamente utilizados y probados durante los últimos años.<sup>17</sup>

### IMPLANTE MULTIUSO

El Implante Multiuso (MPI) fue diseñado por Erverdi y producido por Tasarim Med (Estambul, Turquía). Este implante posee dos partes: una miniplaca con tres orificios para la fijación y una extensión recta y circular de 20 mm de longitud y 0,9 mm de diámetro (Figura 16-1).

La extensión se puede modelada de tal manera que el punto de aplicación de la fuerza se puede llevar a cualquier ubicación de acuerdo al protocolo biomecánico. Se recomiendan tornillos de 5 mm de longitud y 2,2 mm de diámetro para orificios ubicados hacia abajo para evitar la perforación de la mucosa sinusal. A través del orificio y en una posición más elevada, es posible usar tornillos de 7 ó 9 mm de longitud.



**Fig. 16-1** Implante multiuso (MPI) con parte retentiva y extensión modelable (Tasaraim Med Estambul, Turquía).

### SITIOS PARA LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES

Hay dos lugares anatómicos que presentan espesor óseo suficiente para fijar un implante en la pared lateral del hueso maxilar: el la plataforma nasal y las plataformas cigomáticas. La plataforma cigomática cigomático es la zona de elección para el propósito específico de someter a intrusión al segmento dentoalveolar maxilar posterior (Figura 16-2).

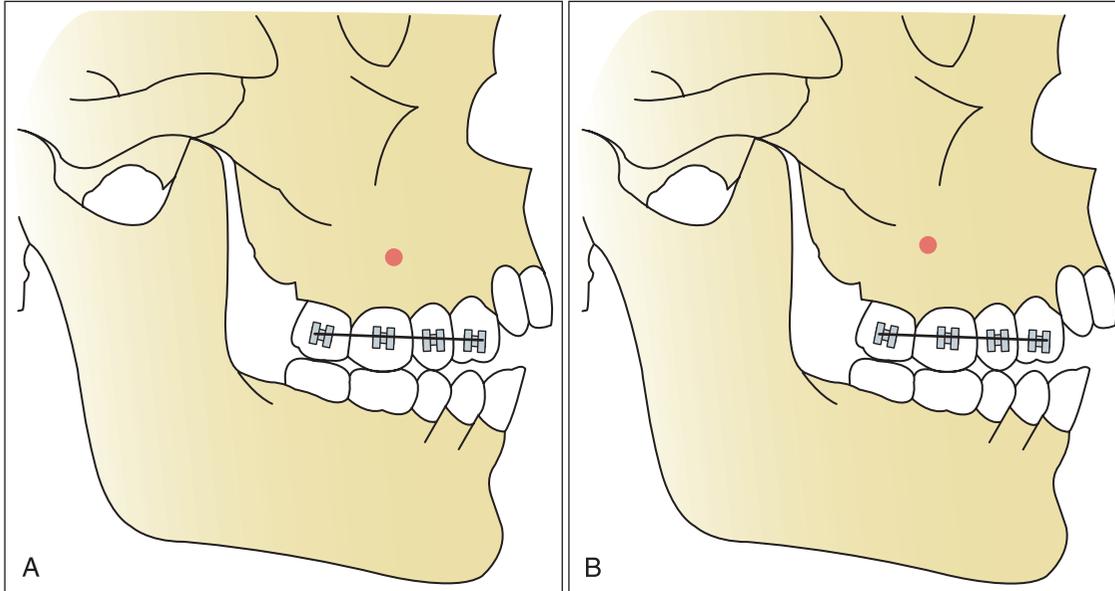
Tal como se muestra en reportes de caso e investigaciones,<sup>32,33</sup> la intrusión de la zona posterior del maxilar mediante la utilización de la plataforma cigomática, es efectiva a nivel dentoalveolar. Nuestros trazados cefalométricos demostraron que el plano palatino no se vio afectado por la intrusión soportada con un implante cigomático.<sup>32</sup> El centro de resistencia (CR) del segmento posterior del maxilar superior que será sometido a intrusión, pasa aproximadamente a través de la raíz mesial del primer molar superior y del área de la plataforma cigomática en el momento en el que segundos molares están en oclusión (Figura 16-3, A). Esto hace que la plataforma cigomática sea un punto ideal para la aplicación de la fuerza necesaria para lograr intrusión paralela de este segmento. En los casos con extracción del primer premolar, el CR del segmento se desplaza ligeramente hacia atrás alrededor de la raíz distal del primer molar (Figura 16-3, B). Ante esta situación, es necesario modelar un ligero escalón distal en la extensión longitudinal del implante para ajustar el punto de aplicación de fuerza al mismo nivel del CR del segmento de intrusión.

### MÉTODO QUIRÚRGICO PARA LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES

La incisión es la parte más importante del procedimiento quirúrgico. La ubicación correcta de la incisión se decide mediante palpación digital. Usando el dedo índice, se palpa la plataforma cigomática y la incisión se realiza a lo largo la plataforma en dirección vertical. El límite inferior de la incisión está en la intersección de la encía adherida y libre, y la longitud total no es mayor a 1 cm. Se debe tener cuidado al cortar el perióstico completamente durante la incisión, ya que se debe prevenir la penetración de la almohadilla adiposa bucal en el área. El mucoperiostio se libera y el área se prepara para la fijación del im-



**Fig. 16-2** La plataforma cigomática es una área ósea curva donde los implantes pueden ser colocados en forma segura.



**Fig. 16-3** **A**, el centro de resistencia (CR) del segmento maxilar posterior que será sometido a intrusión, pasa aproximadamente a través de la raíz mesial del primer molar superior y del área de la plataforma cigomática cuando los segundos molares están en oclusión. **B**, en casos con extracción del primer premolar, el CR del segmento se desplaza ligeramente hacia atrás, cerca de la raíz distal del primer molar.

plante (Figura 16-4, A y B). El implante primero se modela de acuerdo con el área que será fijada y el extremo libre modelable se corta a una longitud apropiada y se pliega para formar un gancho con la finalidad de incluir las unidades mecánicas ortodónticas (Figura 16-4, C y D). El implante se fija al hueso con tres tornillos y se sutura el tejido blando (Figura 16-4, E y F).

El MPI se expone en la cavidad oral a través de la encía adherida en la unión mucogingival. La ubicación del área en la que se expone el implante es crucial para prevenir la inflamación. Si el implante es expuesto a través de la encía libre, esto creará problemas durante el tratamiento; el paciente experimentará dolor y el resultado será la inflamación y la pérdida del implante.

## COMPLICACIONES

### Desarrollo de la inflamación

Es posible que se desarrolle inflamación en cualquier fase del tratamiento. En este caso, si el implante no es móvil, la fuerza de aplicación se deberá suspender e iniciar el tratamiento antibiótico, reforzado con el lavado bucal bactericida. El período de cicatrización es de alrededor de 15 días. La aplicación de fuerza se puede reiniciar cuando la curación haya concluido, dado que el implante no es móvil, lo cual resulta poco probable.

### Lesión del tejido blando del paladar

Si las barras palatinas no están construidas alejadas del paladar, podrían lesionar la mucosa palatina durante fases posteriores de la expansión dentoalveolar. Por ello se deberá realizar un lavado bucal bactericida si la expansión se completa y debe retirarse el aparato. Si debe aún realizarse la expansión, el aparato tiene que ser reemplazado.

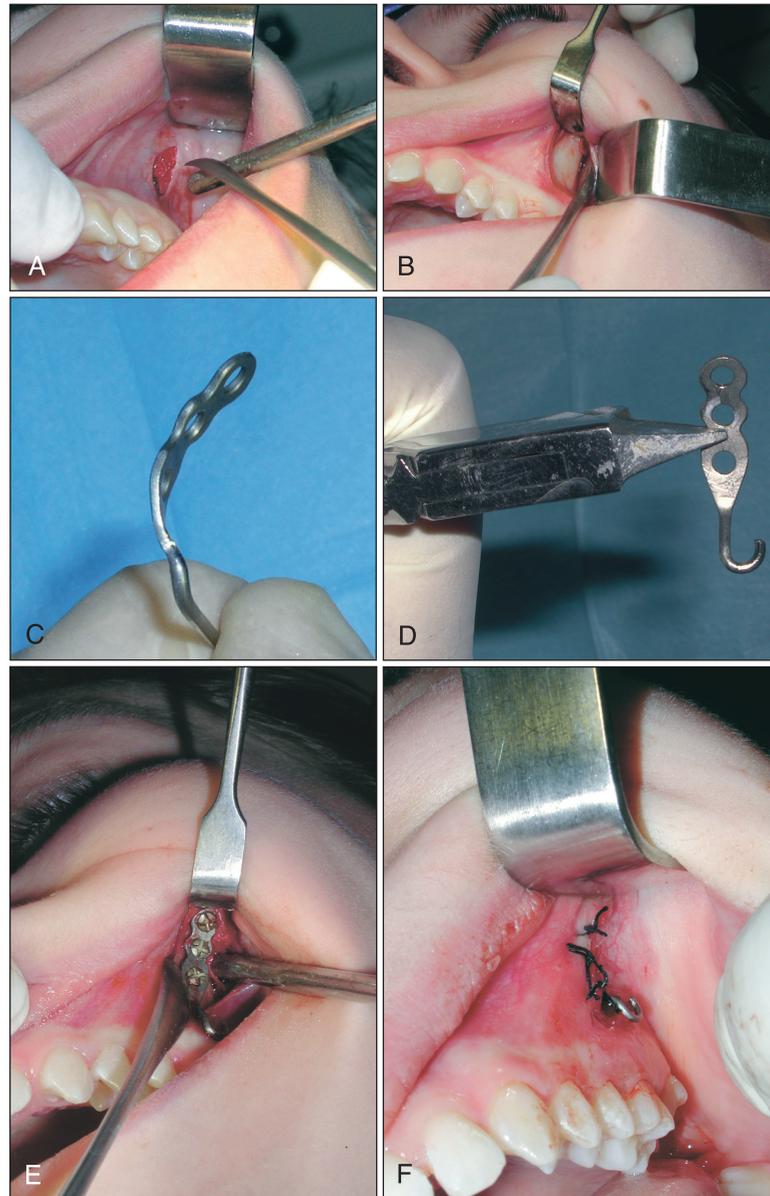
## REMOCIÓN DE LOS IMPLANTES

La remoción de los implantes puede planificarse hasta 1 mes antes de la culminación del tratamiento. La remoción es un procedimiento simple, una vez abierto el acceso al lugar del implante desde, nuevamente, una corta incisión vertical (1 cm). Los tornillos se desatornillan y se retira el implante. En esta fase, se pueden observar focos de crecimiento de hueso nuevo sobre el implante y, en consecuencia, deben ser retirados (Figura 16-5).

## TRATAMIENTO DE LA MORDIDA ABIERTA

Una de las maloclusiones más difíciles de tratar y mantener en ortodoncia es la mordida abierta anterior. Swinehart<sup>34</sup> define la mordida abierta como la condición anormal en la que un grupo de dientes no establece contacto oclusal debido a una falta de extensión vertical. Subtelny y Sakuda<sup>35</sup> definieron la mordida abierta como un grado de abertura disponible con falta de contacto entre los dientes anteriores.

Los factores etiológicos de la maloclusión por mordida abierta incluyen factores hereditarios, desórdenes funcionales, malos hábitos, malformaciones congénitas, trauma y anquilosis. La expresión de Sicher,<sup>36</sup> “siempre que haya una lucha entre músculo y hueso, el hueso cede el paso”, explica la cercana relación existente entre la mordida abierta en desarrollo y los desórdenes funcionales y los malos hábitos. La incidencia de mordida abierta es de 4,2% en edades de 6 años y disminuye a 2,5% en edades de 14 años, quizás por la normalización de la función durante el crecimiento.<sup>37</sup>



**Fig. 16-4** A y B, una incisión de 1 cm es suficiente para lograr acceso al área de la plataforma cigomática. El periostio se eleva y el área queda lista para el implante. C y D, el implante es contorneado y el extremo libre flexible se modela en forma de gancho para incluir las unidades ortodónticas. E y F, se recomiendan tornillos de 5 mm de longitud y 2,2 mm de diámetro para orificios ubicados por debajo, para evitar la perforación, de la mucosa sinusal. Para el orificio ubicado en una posición más elevada, es posible usar tornillos de 7 o 9 mm de longitud.

Proffit<sup>38</sup> clasificó la mordida abierta anterior en dos grupos, dentario y esquelético. En la *mordida abierta dentaria*, el problema está limitado a los cambios dentarios. La *mordida abierta esquelética* es especialmente importante debido a que afecta las estructuras esqueléticas y el tratamiento constituye un desafío. En este capítulo se discute el tratamiento de este grupo. Los rasgos morfológicos en la maloclusión de mordida abierta esquelética incluyen excesivo ángulo de los planos gonial, mandibular y oclusal; ángulo reducido del plano palatino; cuerpo mandibular y rama pequeños; elevada altura facial anterior inferior; reducida altura facial anterosuperior; corta distancia nasion – basion; mandíbula retrusiva; elevada altura

facial anterior y reducida altura facial posterior; tendencia a la Clase II; planos cefalométricos divergentes y base craneal inclinada.<sup>39</sup>

El tratamiento de la mordida abierta anterior requiere los siguientes tres pasos:

1. Control del factor etiológico
2. Corrección del patrón morfogenético.
3. Protocolo personalizado de retención elaborado para cada caso en forma separada.

Debido a las diversas teorías sobre su causa, se han intentado varias filosofías de tratamiento para la corrección de la mordida abierta anterior. Estas modalidades incluyen terapia