

LA PRIMERA SERIE DE RPE DISEÑADA ESPECÍFICAMENTE PARA UN

FLUJO DE TRABAJO COMPLETAMENTE DIGITAL

CAD · CAM EXPANDER

SOLICITUD DE PATENTE PRESENTADA



Por cortesía del Prof. L. Franchi - Universidad de Florencia

Cuándo utilizar adecuadamente los aparatos funcionales de Clase 2 antes del pico de crecimiento: un nuevo protocolo terapéutico

Dr. Leonardo Compagnucci

Profesional independiente, Tolentino (MC)

Dra. Maria Elena Grecolini

Profesional independiente, Soletto (LE)

Resumen

Numerosos autores han estudiado, determinado y establecido el momento adecuado para intervenir con aparatos funcionales en los casos de Clase 2. Desde Pancherz H., [1, 2] hasta Petrovic A., [3], pasando por Proffit, W. R., [4], y también McNamara JA Jr junto con Franchi L. y Baccetti T., [5], hasta un informe de la Cochrane Collaboration: tras ensayos experimentales válidos e interesantes, todos nos han llevado a la conclusión de que el mejor momento para intervenir con aparatos funcionales es poco antes del pico de crecimiento, ya que en poco tiempo se obtienen resultados mejores, más evidentes y estables. Este concepto sobre el momento adecuado está ya universalmente validado y respaldado por evidencias científicas incontrovertibles, y debe ser uno de los puntos fijos en la elaboración de los planes terapéuticos. Sin embargo, en la práctica clínica, cada vez son más los ortodontistas que intervienen con aparatos funcionales uno o más años antes del pico de crecimiento, por los siguientes motivos:

- por convicciones personales
- para resolver una situación de malestar psicológico del niño
- para corregir un defecto estético debido a la protrusión excesiva del grupo anterior superior
- para evitar futuros traumatismos en los dientes frontales superiores
- para resolver, al mismo tiempo, una deglución atípica
- respaldados por un estudio preventivo favorable del crecimiento, que aconseja una intervención precoz.

Este nuevo protocolo tiene como objetivo proporcionar, especialmente a los más jóvenes, una guía que les ayude a evaluar la posibilidad de llevar a cabo, con cierta coherencia y justificación médica, algunas terapias e intervenciones tempranas, siguiendo consideraciones y evaluaciones importantes, sin dejar de ser conscientes y estar convencidos de que la aplicación de un aparato funcional, poco antes del pico de crecimiento, sigue siendo la principal opción terapéutica.

Descripción

En el día a día de nuestras consultas, es frecuente ver a niños de entre siete y diez años (el principal rango de edad en la primera visita por motivos ortodónticos, ya que los niños se encuentran en la etapa de dentición mixta, tras la caída de los dientes de leche

de los incisivos y antes de los caninos y premolares), con padres preocupados por los primeros problemas de maloclusión. Al encontrarnos ante una maloclusión de Clase 2 debida también a un déficit mandibular, además de a una posible protrusión excesiva del maxilar superior (objetivo de la situación que vamos a considerar y tratar), realizaremos nuestra evaluación inicial sobre la presencia de algunos problemas de maloclusión o trastornos debidos a hábitos viciosos, y llevaremos a cabo nuestra visita clínica completa, que se valdrá también de fotografías, modelos y radiografías. El protocolo prevé la investigación y el estudio de tres parámetros: dos evaluaciones patológicas y un estudio preliminar, relativo a la previsión auxológica del crecimiento. Hablando con el niño, pero sobre todo con los padres, tendremos que determinar un valor para el primer parámetro, que se refiere a la relevancia psicológica que esta maloclusión tiene para el niño, y específicamente en su carácter, su comportamiento y sus relaciones sociales con otros niños, en caso de que suponga un obstáculo para su participación en grupo o, peor aún, sea motivo de acoso o burlas. Este primer punto deberá anotarse en el expediente y será una de las tres valoraciones a tener en cuenta, tratando de comprender bien la gravedad de esta situación en el contexto familiar, ya que podría ser muy importante solo para los padres (y esto es menos grave y puede explicarse) o puede ser relevante solo para el niño, mientras que los padres minimizan la situación o aconsejan a su hijo que no se lo tome a pecho y que, tal vez, reaccione ante quienes se burlan de él (y esto hay que considerarlo con atención); y, por último, puede ser que tanto el niño como los padres se sientan muy afectados por este defecto físico y por el malestar social que conlleva en la relación con los amigos (y esta es la situación más grave). Al considerar este parámetro, los padres suelen mostrarse partidarios de una intervención terapéutica lo más precoz y rápida posible, algo que debemos saber gestionar. A favor de una intervención precoz, hay que añadir que la mejora, aunque sea parcial, de una protrusión dental superior anterior conduce a una menor incidencia de fracturas de los dientes frontales superiores.

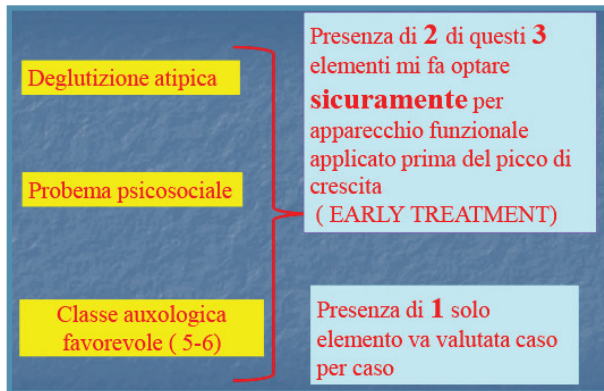
El segundo parámetro a tener en cuenta, y más concretamente la segunda afección patológica, es la deglución atípica.

Se han realizado numerosas observaciones y estudios sobre la deglución atípica,[6] desde los primeros trabajos de la escuela anglosajona (Rix R.E.,[7] Ballard C.F.[8]) y francesa (Cauhépé J., Fieux J., Bouvet J.M.[9,10]), pasando luego por Straub W.J.,[11-14] Moyers R.E.,[15] Garliner D., [16] y Proffit W.R.,[17] hasta la actualidad, sin olvidar a importantes autores italianos como Cozza P., Fidato R., Germani C., Santoro G., Siciliani G.,[18] Ferrante A.,[19] Levrini A., [20] D'Attilio M., Comparelli U., Festa F.,[21] y muchos otros, pero, lamentablemente, cada vez se anota más en el historial y se tiene menos en cuenta en la terapia, como si fuera a desaparecer por arte de magia con el crecimiento, pero no es así. Los enfoques terapéuticos son múltiples, desde ejercicios de reeducación de la lengua (que pueden ser supervisados por el propio ortodoncista o derivados a un logopeda que llevará a cabo sus sesiones específicas) hasta diversos dispositivos, que pueden ser aparatos con rejillas frontales, arcos en forma de espuela, el aparato E.L.N. de Bonnet, un Bionator blindado y muchos otros. En lo que respecta a los ejercicios funcionales, la experiencia clínica de muchos profesionales y autores de prestigio[22] pone de manifiesto que estos, por sí solos, rara vez logran resolver la deglución atípica y, por lo tanto, no pueden constituir por sí mismos un tratamiento válido y viable, dado el escaso porcentaje de éxito. Esto no se debe a la falta de competencia de los profesionales que se ocupan de ello (logopeda ortodoncista), que siguen siendo ayuda importante para corregir este mal hábito, pero porque, tras los treinta o cuarenta minutos de sesión, que para el niño son una tortura atroz, es muy difícil que el mismo niño consiga en casa realizar muchos minutos más de aplicación y ejercicios, y por lo tanto, en las otras 23 horas (con los aproximadamente 600/1200 actos de deglución diarios), ¿cómo va a tragar el niño? He aquí una explicación sencilla del fracaso de este enfoque aislado. Un aparato que, en cambio, le ayude a colocar la lengua correctamente, puede llevarse con mayor implicación y durante 12-14 horas (lo que equivale a hacer ejercicios durante 12-14 horas, algo que ningún niño del mundo haría jamás), sin tener en cuenta que, para muchos aparatos, también son útiles las horas nocturnas de sueño, durante las cuales, de todos modos, se traga y el aparato desempeña su acción reequilibrante. Nos damos cuenta de que un aparato es indispensable cuando le pedimos al pequeño paciente, con el aparato en la boca, que trague con el dorso de la lengua apoyado en el paladar: pondrá varias muecas y hará un esfuerzo increíble para cumplir esta orden. En las siguientes sesiones de control, al cabo de un par de meses, el acto correcto de la deglución será cada vez más fácil, hasta que se convierta en algo automático. Por lo general, hay que seguirles durante 8-9 meses, porque cambiar el engrama cerebral de la deglución no es tan inmediato,[21] y, en algunos casos, no es suficiente, por lo que habrá que reanudar y continuar la terapia, quizá tras finalizar el tratamiento ortodóntico, cuando le proporcionemos al niño su aparato de retención, que tendrá en cuenta la corrección de la deglución atípica, además de contener el riesgo de una recidiva: si el paciente debe llevar un aparato de retención por la noche, más vale que este le corrija también la deglución atípica.

El ortodoncista que decide utilizar un aparato para corregir una deglución atípica no puede limitarse a entregar el aparato y recomendar que se lleve puesto el mayor tiempo posible; eso no funciona así. El ortodoncista debe hacer un seguimiento del niño desde el primer momento en que le entrega el aparato, debe ayudarlo a comprender hacia dónde debe dirigir la lengua en ese recorrido casi obligatorio, debe hacerle realizar actos de deglución con y sin el aparato para que comprenda la diferencia: son en total 6-7 minutos de atención, no más, pero indispensables y, sobre todo, que deben repetirse con constancia en cada revisión (cada 4/5 semanas) para asegurarse de que el niño lleva el aparato y no realiza movimientos extraños o alternativos, haciéndole sentir parte de un camino que recorreremos juntos. Por eso, a menudo el ortodoncista, cansado de los escasos avances y del estrés que supone el seguimiento del niño, recurre únicamente al logopeda, o le coloca un aparato durante un tiempo y luego confía en que todo salga bien, dando por concluido con frecuencia el tratamiento sin haber corregido en absoluto este mal hábito (como se observa cada vez con más frecuencia) y con el resultado de molestas recaídas a corto plazo. En algunos casos, algunos ortodoncistas, ya desanimados en esta lucha, han preferido incluso adoptar un enfoque con ejercicios funcionales de refuerzo de la musculatura orbicular, que son más sencillos que los destinados a una deglución correcta, para contrarrestar la acción negativa de la lengua sobre la dentadura. Huelga decir que este enfoque es muy discutible y puede paliar una situación temporal (siempre que el niño realice los ejercicios), pero dado que la lengua seguirá empujando durante toda la vida, ¿durante cuánto tiempo deberían realizarse dichos ejercicios? Cabe destacar también que las degluciones atípicas no son todas iguales (y, salvo un pequeño porcentaje de tipo neurológico, no son de origen genético ni modificables[8] —un dato estadístico que a menudo se utiliza para ofrecer justificaciones simplistas—), sino que presentan diversos grados de gravedad y, por lo tanto, diferentes capacidades para alterar las arcadas dentales o desplazar los dientes, tal y como se ilustra en la clasificación de Garliner D. [16] El tercer parámetro que vamos a investigar en esta maloclusión de clase 2 es un estudio auxológico de predicción del crecimiento de la matriz funcional del cartílago del cóndilo mandibular, eventualmente sometido a un estímulo funcional con un aparato, que realizaremos utilizando el estudio de Petrovic A.G., Stutzmann J., Lavergne J.,[23] es decir, mediante un estudio cefalométrico de la teleradiografía, definiendo así en cuál de las 6 clases auxológicas de predicción del crecimiento se sitúa nuestro caso. En las dos primeras clases auxológicas habrá pocas esperanzas de recuperación de la mandíbula tras un estímulo con un aparato funcional, mientras que en las dos últimas (5 y 6) Un aparato funcional podría proporcionar un estímulo importante al cartílago condilar, que conserva en sí mismo esta capacidad de crecimiento adicional. Ahora bien, en función de la presencia o ausencia de estos parámetros, decidiremos qué tratamiento seguir y si aplicaremos o no un aparato funcional unos años antes del pico de crecimiento habitual.

Este protocolo se denomina F.A.P.P.A.D. (Favourable Auxology, Psychosocial Problem, and Atypical Deglutition).

Como se observa en el Esquema 1, si se dan al menos dos de los parámetros mencionados, y más aún si se dan los tres, se recomienda una terapia precoz con aparatos funcionales, mientras que la presencia de uno solo de estos parámetros desaconseja una intervención prematura y probablemente poco eficaz.



Esquema 1

Utilizando el Esquema 2 como guía, analicemos caso por caso nuestra evaluación terapéutica.



Esquema 2: Casos numerados del 1 al 6

Caso 1

Nos encontramos ante una deglución atípica que deseamos corregir, junto con una clase oclusión favorable: esto nos lleva a aplicar un tratamiento precoz con un aparato que, además de intentar resolver la deglución atípica, estimulará probablemente de forma positiva el crecimiento adicional de la mandíbula, mejorando de antemano el aspecto estético del niño.

Caso 2

Existe un problema psicosocial importante y contamos con el consuelo de un pronóstico favorable de

crecimiento. Sin duda, también en este caso intervendremos de forma precoz, ya que podríamos obtener un éxito considerable: resolver el problema estético relacionado con la molesta problemática psicosocial y, al mismo tiempo, mejorar la maloclusión.

Caso 3

Existe un problema psicosocial y una deglución atípica: aplicaremos un aparato funcional de forma precoz, tratando de explicar a los padres que también intentamos mejorar el problema estético de la mandíbula retrusa, aunque con pocas posibilidades de éxito, con la esperanza, sin embargo, de resolver la deglución atípica que justifica nuestra intervención.

Caso 4

Solo se presenta la deglución atípica: solo en caso de que haya una deglución grave, con una evidente mordida abierta anterior o, en cualquier caso, una importante interposición lingual con la boca abierta sin alteraciones dentales (algo bastante raro), intervenimos con un aparato de forma precoz. Si, por el contrario, se trata de una deglución con mordida normal o profunda, posponemos la contención final del aparato para corregir el hábito viciado con un aparato específico, que cumpla una función tanto de contención como funcional, con el fin de reeducar la lengua. Probablemente nunca colocaremos un aparato funcional y nos conformaremos con los elásticos de Clase 2 en la terapia posterior con aparatos fijos, para resolver el caso a nivel dental (o con un mini-aparato de distalización en la arcada superior).

Caso 5

Solo existe un problema psicosocial: en este caso, explicaremos a los padres que la colocación de un aparato funcional no mejorará mucho la estética, ya que tenemos un pronóstico de crecimiento desfavorable; por lo tanto, agotaremos innecesariamente la capacidad de colaboración del niño, que podría resultar útil en el transcurso del tratamiento. También en este caso probablemente nos basaremos únicamente en los elásticos de Clase 2 durante la fase de la terapia con aparatos fijos, para intentar resolver el caso desde el punto de vista dental (o bien utilizar minitorneillos o un aparato de distalización en la arcada superior).

Caso 6

Solo contamos con el parámetro de una clase auxológica favorable. Pues bien, en este caso aplicaremos un aparato funcional poco antes del pico de crecimiento, siguiendo las recomendaciones científicas al respecto, ya que así obtendremos el máximo beneficio y efecto en menos tiempo (sería totalmente inútil y menos productivo adelantarse a los plazos).

Este protocolo permite simplemente establecer una línea de actuación tras evaluaciones minuciosas, con el objetivo, en los casos en que sea previsible el éxito, de poder alcanzar con unos años de antelación resultados que se podrían conseguir más adelante y, al mismo tiempo, en los casos en que se prevea una situación desfavorable, de no forzar

terapias inútiles, largas y agotadoras. Esta intervención temprana puede resultar decisiva tanto para tratar mejor el trastorno de la deglución atípica,

tanto para mejorar el estado psicológico del niño, que comenzará la secundaria con mayor seguridad, autoestima y confianza en sí mismo.

INFORME DE CASO

Nos gustaría extraer algunas conclusiones mediante la presentación de un caso emblemático.



Fig. 1 - Fotografía facial en la fase inicial



Fig. 2 - Fotografías intraorales en la fase inicial

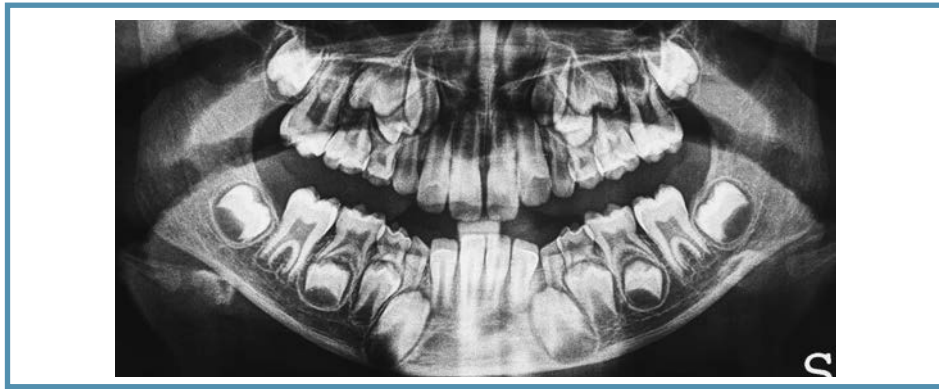


Fig. 3 - Ortopantomografía en la fase inicial

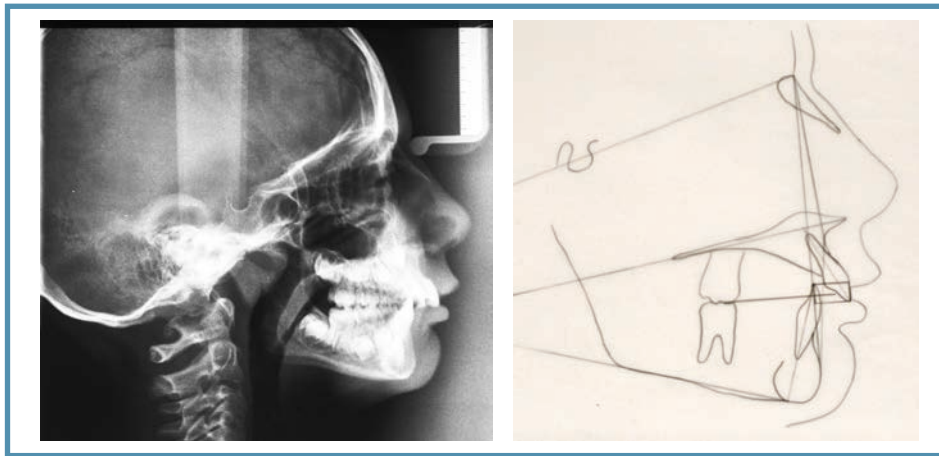


Fig. 4 - Radiografía de tórax y estudio cefalométrico en la fase inicial

RELACIONES ESQUELETICAS SAGITALES				
	Norma con desvío estándar	Pre tratamiento	Intermedios	Post tratamiento
Posición de la mandíbula S.N / A	82° +/- 3,5°	80°		
Posición de la mandíbula S.N / Pg	80° +/- 3,5°	74,5°		
Relación intermaxilar sagital A.N / Pg	2° +/- 2,5°	5,5°		
RAPPORTI SCHELETRICI VERTICALI				
Inclinación de la mandíbula S.N. / ANS.PNS	8° +/- 3°	8°		
Inclinación de la mandíbula S.N. / Go.Gn	33° +/- 2.5°	33°		
Relación Intermascel. Vertical ANS.PNS / Go.Gn	25° +/- 6°	25°		
RELACIONES DENTAL-BASALES				
Inclinación del incisivo superior +1 / ANS.PNS	110° +/- 6°	109°		
Inclinación del incisivo inferior -1 / Go.GN	94° +/- 7°	91°		
Compensación del incisivo inferior -1 A.Pg	2 +/- 2 mm.	- 3,5 mm.		
RELACIONES DENTALES				
Ancho (mm)	3,5 +/- 2,5 mm.	11,5 mm.		
Sobremordida (mm)	2,5 +/- 2,5 mm.	6,5 mm.		
Ángulo incisivo-interincisivo	132° +/- 6°	133,5°		

Tabla 1 - Valores cefalométricos y dentales iniciales

La tabla de la lista de problemas es la siguiente:

Problem list

- 2º clase scheletrica da ipomandibolia
- 2º clase dentale a sx e 1º classe a dx. (lieve shift mandibolare)
- Diametro trasverso ridotto mascellare sup. "V shape"
- Cross-bite monolaterale a sx. dei primi molari permanenti
- Incompetenza labiale ed interposizione del labbro fra le due arcate
- Affollamento nella regione dei canini inferiori, dove manca spazio per i canini permanenti
- Linea mediana inferiore deviata a sx. per uno shift mandibolare
- OVJ aumentato e lieve OVB
- Deglutizione atipica
- Respiratore orale (rusca di notte)

Norme composite di McNamara

Co-A = 88,5
Co-Gn = 104 ---
Sna-Me = 62

↓

Ipomandibolia

Classificazione di Petrovic

Gruppo di rotazione : A1DN
Categoria di crescita : 5

↓

Previsione di crescita favorevole

Tabla 2 - Lista de problemas

Tabla 3 - Las normas compuestas de McNamara, J. sirven para comprender mejor en qué maxilar se localiza principalmente la anomalía [24]

Como se puede observar, nos encontrábamos ante un caso de Clase II esquelética derivada de la pomandibolia, con una discrepancia transversal del maxilar superior, que provocaba un desplazamiento mandibular hacia la izquierda, causando una mordida de Clase I a la derecha y una mordida cruzada de los primeros molares a la izquierda, con una oclusión de Clase II, como suele ocurrir. Además de esto, podemos observar todos los demás problemas, pero también destacamos el hecho de que Riccardo, incluso en «posición de reposo», presentaba una incompetencia labial y, al sonreír, se acentuaba la protrusión dental de los incisivos superiores, lo que había llevado a sus amiguitos a apodarlo «castorito», y a sus padres les molestaba esto, porque se reflejaba en un comportamiento más introvertido y desanimado del niño. A esto hay que añadir también la presencia de una deglución atípica y la previsión de un crecimiento favorable, lo que lo sitúa en la Clase auxológica 5 del estudio de Petrovic.

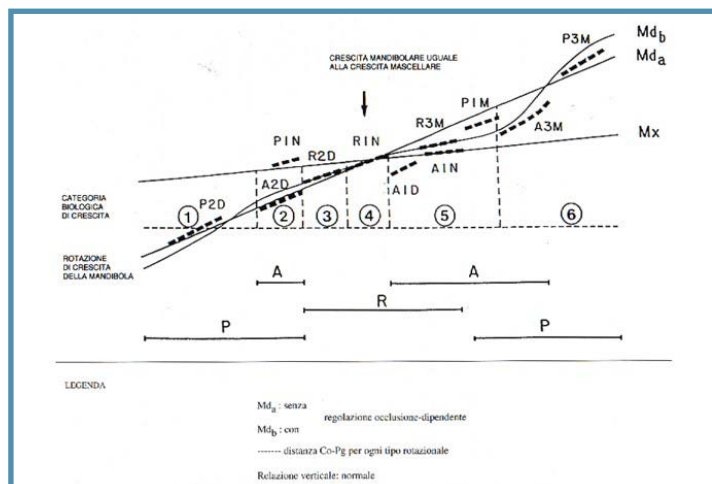


Tabla 4 - Las seis categorías biológicas de crecimiento tisular de la mandíbula identificadas a partir de experimentos realizados sobre el recambio óseo alveolar y la osificación subperióstica de la mandíbula (Petrovic, 1991)

En este caso se daban los tres parámetros considerados, por lo que, tras realizar una expansión rápida del paladar (8 mm y 9 mm), aplicamos un Bionator con pantalla (9 mm y 6 mm) para intentar aprovechar lo antes posible la posibilidad de crecimiento mandibular, resolviendo el problema psicosocial del niño y, además, intentando corregir la deglución atípica. El tratamiento con el aparato funcional duró 9/11 meses porque, con la erupción de los caninos y premolares, el aparato ya no se ajustaba bien, por lo que suspendimos el tratamiento: la siguiente era la situación hacia el final de la erupción a los 11 años y 6 mm.



Fig. 5 - Bionator scermato



Fig. 6 - Foto viso fase intermedia



Fig. 7 - Fotografías intraorales de la fase intermedia. El arco lingual tiene como objetivo preservar el «Lee-way space» para resolver el apinhamiento anterior inferior [25]

Las radiografías se realizaron en los días en que se aplicó la terapia fija con brackets.



Fig. 8 - Ortopantomografía en fase intermedia

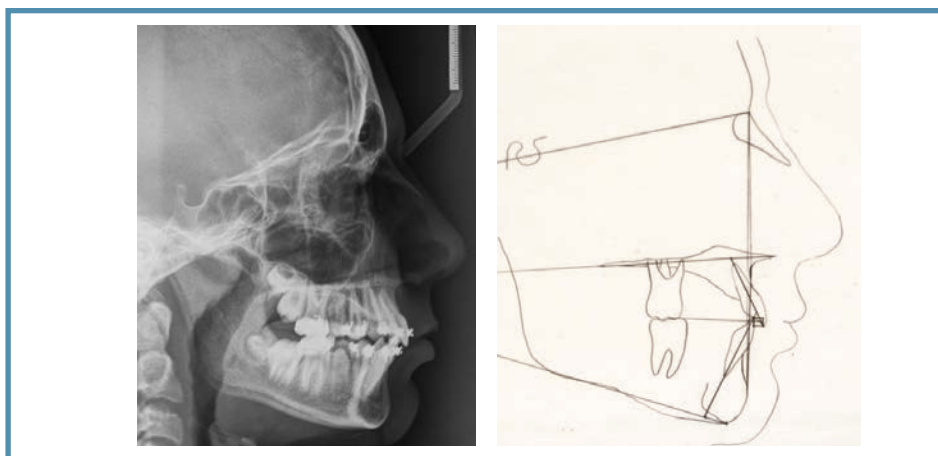


Fig. 9 - Radiografía de tórax y estudio cefalométrico en fase intermedia

RELACIONES ESQUELÉTICAS SAGITALES				
	Norma con desviación estándar	Pre tratamiento	Intermedios	Post tratamiento
Posición de la mandíbula S.N / A	82° +/- 3,5°	80°	80°	
Posición de la mandíbula S.N / Pg	80° +/- 3,5°	74,5°	77°	
Relación intermaxilar sagital A.N / Pg	2° +/- 2,5°	5,5°	3°	
RELACIONES ESQUELÉTICAS VERTICALES				
Inclinación de la mandíbula S.N / ANS.PNS	8° +/- 3°	8°	10°	
Inclinación de la mandíbula S.N / Go.Gn	33° +/- 2,5°	33°	31°	
Relación intermaxilar vertical ANS.PNS / Go.Gn	25° +/- 6°	25°	21°	
RELACIONES DENTAL-BASALES				
Inclinación del incisivo superior +1 / ANS.PNS	110° +/- 6°	109°	111°	
Inclinación del incisivo inferior -1 / Go.GN	94° +/- 7°	91°	102°	
Compensación del incisivo inferior -1 A.Pg	2 +/- 2 mm.	- 3,5 mm.	+ 1,5 mm.	
RELACIONES DENTALES				
Sobredimensión (mm)	3,5 +/- 2,5 mm.	11,5 mm.	4 mm.	
Sobremordida (mm)	2,5 +/- 2,5 mm.	6,5 mm.	4 mm.	
Ángulo incisivo interno	132° +/- 6°	133,5°	126,5°	

Tabla 5 - Valores cefalométricos y dentales intermedios

Lo que se desprende de estos registros de la fase intermedia es que Riccardo había experimentado una clara mejora en la posición de la mandíbula, con un SNPg que pasó de $74,5^\circ$ a 77° . El OVJ pasó de 11,5 mm a 4 mm y, así, mientras cursaba ya el primer curso de secundaria, podía presentarse ante sus compañeros con un perfil facial y una competencia labial absolutamente dentro de la norma, y también con un menor riesgo de fractura de los dientes frontales superiores, aunque persistían signos de una leve convexidad (que refleja la condición genética de Clase 2 de Riccardo), pero que solo los ortodoncistas pueden apreciar con atención. Posteriormente, concluimos el caso con una fase de ortodoncia fija y los siguientes son los registros finales.



Fig. 10 - Foto facial en la fase final



Fig. 11 - Fotografías intraorales de la fase final



Fig. 12 - Ortopantomografía en la fase final

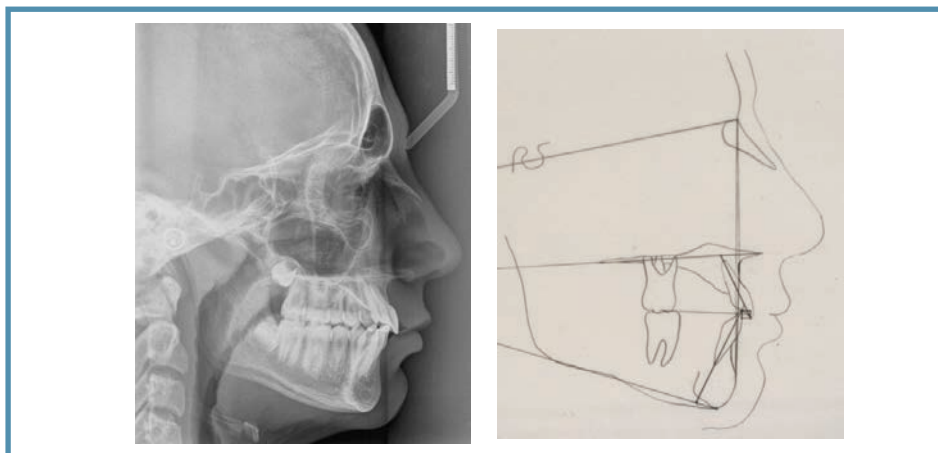


Fig. 13 - Radiografía de tórax y estudio cefalométrico en la fase final

RELACIONES ESQUELÉTICAS SAGITALES				
	Norma con deviazione standard	Pre trattamento	Intermedi	Post trattamento
Posición de la mandíbula S.N / A	82° +/- 3,5°	80°	80°	80°
Posición de la mandíbula S.N / Pg	80° +/- 3,5°	74,5°	77°	79°
Relación intermaxilar sagital A.N / Pg	2° +/- 2,5°	5,5°	3°	1°
RELACIONES ESQUELÉTICAS VERTICALES				
Inclinación de la mandíbula S.N / ANS.PNS	8° +/- 3°	8°	10°	8,5°
Inclinación de la mandíbula S.N / Go.Gn	33° +/- 2,5°	33°	31°	28,5°
Relación intermaselar vertical ANS.PNS / Go.Gn	25° +/- 6°	25°	21°	20°
RELACIONES DENTAL-BASALES				
Inclinación del incisivo superior+1 / ANS.PNS	110° +/- 6°	109°	111°	111°
Inclinación del incisivo inferior -1 / Go.GN	94° +/- 7°	91°	102°	99°
Compensación del incisivo inferior -1 A.Pg	2 +/- 2 mm.	- 3,5 mm.	+ 1,5 mm.	+ 2 mm.
RELACIONES DENTALES				
Overjet (mm)	3,5 +/- 2,5 mm.	11,5 mm.	4 mm.	3 mm.
Sobremordida (mm)	2,5 +/- 2,5 mm.	6,5 mm.	4 mm.	3 mm.
Ángulo incisivo interno	132° +/- 6°	133,5°	126,5°	129°

Tabla 6 - Valores cefalométricos y dentales finales

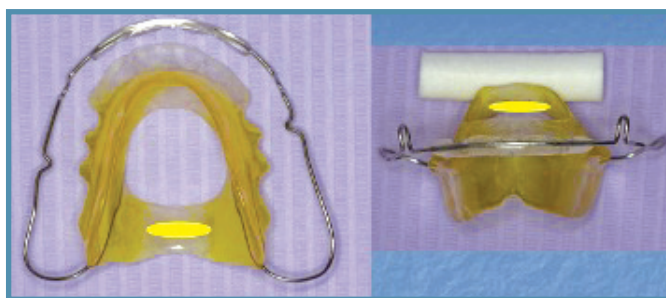


Fig. 14 - Aparato Wraparound tipo E.L.N. de Bonnet

En la Fig. 14 se puede observar el aparato de contención final, que en este caso es un Wraparound tipo E.L.N. de Bonnet, es decir, un aparato que realiza la contención sin interferencias oclusales, pero que al mismo tiempo es funcional para la reeducación

lingual y en los casos de deglución atípica, ya que en la fase anterior no se había producido un cambio completo del hábito viciado, y habíamos evaluado que era necesario reforzar la gimnasia de la deglución correcta para adquirir el engrama adecuado y hacerlo más estable. A continuación se muestran los registros comparativos.

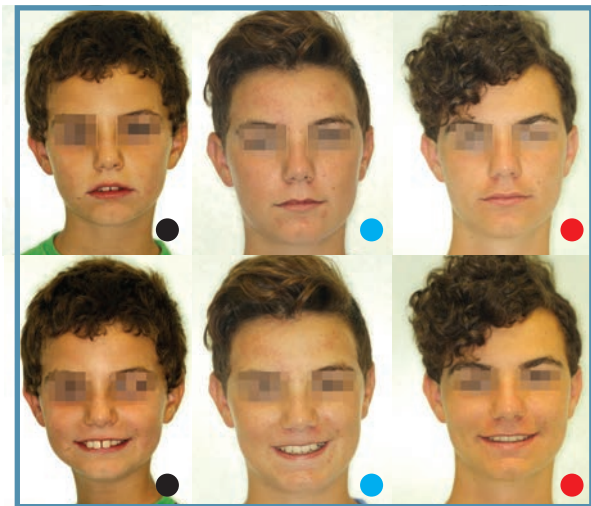


Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17

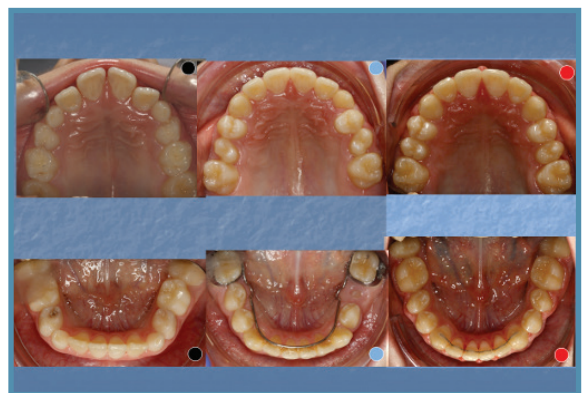


Fig. 18

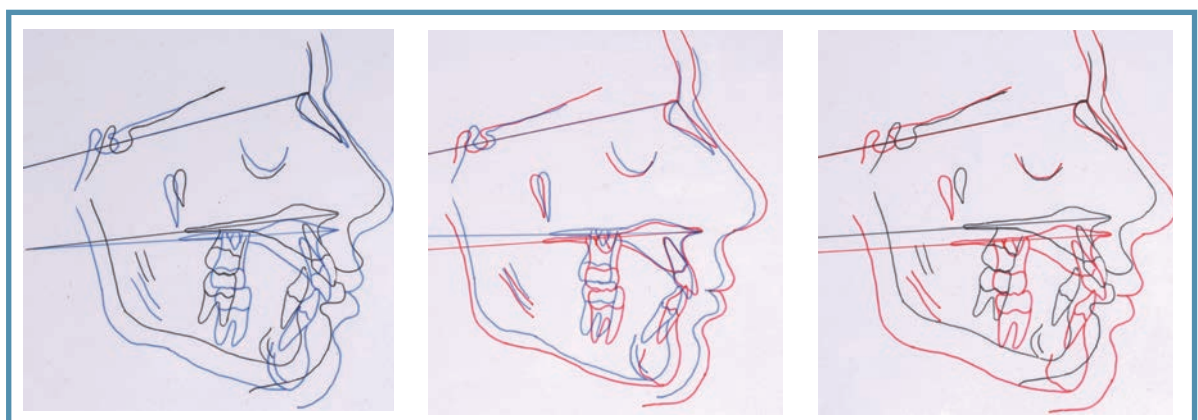


Fig. 19 - Superposición de los trazados anatómicos entre las diferentes fases del tratamiento con respecto al maxilar superior

Conclusiones

En la tabla cefalométrica podemos observar un dato muy importante: en la fase de ortodoncia fija utilizamos, en cualquier caso, elásticos de Clase II y, al encontrarnos en la fase del pico, o poco después, se produjo un crecimiento posterior a nivel condilar de la mandíbula (SNPG de 77° en la fase intermedia a 79° en la final) y esto viene a confirmar que, en cualquier caso, la evidencia científica confirma que la fase previa al pico y el pico son el mejor momento para intervenir. Sin embargo, en algunas situaciones patológicas, evaluaciones minuciosas pueden conducir conscientemente a elecciones terapéuticas con diferentes momentos de intervención, lo que permite alcanzar antes de lo previsto algunos objetivos terapéuticos y eliminar, es decir, lo antes posible, algunas afecciones patológicas difíciles de tratar (como la deglución atípica) o estéticamente incapacitantes (como la retrognatia y la protrusión dental superior excesiva) que podrían tener repercusiones en la formación y el crecimiento del niño desde el punto de vista psicosocial.

Bibliografía

- ^[1] Von Bremen J, Pancherz H. Efficiency of early and late Class II Division 1 treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121:31-7.
- ^[2] Hagg U. and Pancherz H. Dentofacial orthopaedics in relation to chronological age, growth period and skeletal development: an analysis of 72 male patients with Class II div. 2 malocclusion treated with the Herbst appliance. *Eur. J. Orthod.* 1988
- ^[3] Petrovic A. Is it possible to modulate the growth of the human mandible with a functional appliance? *Inter. J. Orthod.* 1995
- ^[4] W.R. Proffit, H.W. Fields, D.M. Sarver *Ortodonzia moderna* 2012
- ^[5] Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara JA Jr. Treatment timing for Twin-block therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Aug; 118(2):1570. doi: 10.1067/mod.2000.105571. PMID: 10935956
- ^[6] Maj G., Bassani S., Lucchese F.P. - *Manuale di Ortodonzia* Vol. 2 pag 75 -89.
- ^[7] Rix R.E.: "Deglutition and teeth" - *Den. t Record.* 66, 1946
- ^[8] Ballard C.F. : "Some observations on variations of tongue posture as seen in lateral skulls radiographs and their significance" - *Tr. Europ. Ortho.Soc.* 31:155-158, 1955.
- ^[9] Cauhépé J., Fieux J., Bouvet J.M.: "Deglutition et troubles d'occlusion" - *Revue de Stomatologie* 54, pag. 905-910- 1953
- ^[10] Cauhépé J., Fieux J., Bouvet J.M.: "Observation et mesure de l'équilibre musculaire linguo-labio-jugal". 37° *Congres de l'European Orthodontic Society, Bologna* 1961.
- ^[11] Straub W.J.: "The etiology of the perverted swallowing habit". *Am J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 37:603-610, 1951.
- ^[12] Starub W.J. . "Malfunction of the tongue.Part I. "The abnormal swallowing habit: its cause, effects, and the results in relation to orthodontic treatment and speech therapy". *Am J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 46, 1960.
- ^[13] Starub W.J. "Malfunction of the tongue.Part II. "The abnormal swallowing habit: its cause, effects, and the results in relation to orthodontic treatment and speech therapy". *Am J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 47, 1961.
- ^[14] Starub W.J. . "Malfunction of the tongue.Part I. "The abnormal swallowing habit: its cause, effects, and the results in relation to orthodontic treatment and speech therapy". *Am J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 48, 1962.
- ^[15] Moyers R.E. "The infantile swallow" *TRansEur. Orthod.* 40, 1964.
- ^[16] Garliner D. "Importanza di una corretta deglutizione" Ed. Futura, San Benedetto del Tronto, 1996.
- ^[17] Proffit W.R., Chastain B.B., Norton L.A.: "Linguopalatal pressure in children". *Am J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 55, 154-166, 1969.
- ^[18] Cozza P, Fidato R, Germani C., Santoro G., Siciliani G.: "La deglutizione atípica". *Mondo Ortodontico* 17 : 141-159, 1992
- ^[19] Ferrante A.: "La deglutizione atípica". *Il dentista moderno* 15: 227-239, 1995
- ^[20] Levrini A. "Le abitudini viziate". Ed. Masson Milano, 1989.
- ^[21] M. D'Attilio, U. Comparelli, F. Festa *Ortodonzia Funzionale* 2011
- ^[22] Justus R. "Correction of anterior open bite with spurs: Long-term stability" *World Journal of Orthodontics.* 2001; 2:219-231.
- ^[23] Petrovic A.G., Stutzmann J., Lavergne J.: "Mechanism of craniofacial growth and modus operandi of functional appliances: a cell-level and cybernetic approach to orthodontic decision making". In Carlson D.S. (ed): *Craniofacial growth series 23. Center for human growth and development. The University of Michigan, Ann Arbor, 1990.*
- ^[24] McNamara J.A., Brudon W.L.- "Trattamento ortodontico ortopedico in dentatura mista". Masson ed. 1998.
- ^[25] Gianelly AA. Crowding, timing of treatment. *Angle Orthod* 1994; 64:415-8. Brennan M, Gianelly AA. The use of lingual arch in the mixed dentition to resolve crowding *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117:81-5.

Anclaje palatino: instrucciones de uso

Dr. Giuseppe Perinetti

Libero professionista, Nocciano (PE) e Pordenone

Odt. Alex Bruno, Odt. Paolo Tonini

Ortotec - Laboratorio altamente especializado en ortodoncia

Leolab® Friuli-Venecia Julia, Tricesimo (UD)



1. INTRODUCCIÓN

La técnica de anclaje palatino, es decir, el uso de minitornillos palatinos sobre los que se coloca un dispositivo de ortodoncia, se está volviendo cada vez más habitual en la práctica de la ortodoncia. Las razones que están propiciando una rápida difusión de la técnica, aunque solo se propone desde hace unos años, residen en las numerosas ventajas que puede ofrecer:1 a diferencia del anclaje vestibular, el palatino tiene la ventaja de no interferir en el movimiento de los dientes (ya que los minitornillos no se insertan entre las raíces) y, sobre todo, con dispositivos fabricados según las necesidades específicas del paciente se pueden obtener múltiples tipos de movimientos o anclajes.

2. EVIDENCIA CIENTÍFICA

Lugar de inserción y estabilidad

Aunque el paladar se considera una zona con abundante hueso y carente de estructuras vasculares y nerviosas de importancia (aparte de la arteria nasopalatina)²⁻⁴, no todo el paladar es adecuado para la colocación de minitornillos. Hasta la fecha se han realizado diversos estudios sobre la zona óptima de inserción de los minitornillos, desde los primeros datos sobre un número limitado de casos,⁴ hasta estudios ^{2,3,5,6} más completos en cuanto a casuística y metodología, y todos ellos, en conjunto, señalan la zona anterior del paladar, a la altura del tercer pliegue palatino, como la más adecuada por la cantidad de hueso y el reducido grosor de la mucosa (aproximadamente 3 mm).⁴ Una revisión más reciente ⁷ de la literatura se ha centrado, por el contrario, en el grado de supervivencia de los minitornillos en función de la zona de inserción: dicho estudio ⁷ incluye un total de 13 artículos y ha demostrado que solo un pequeño porcentaje de minitornillos sufre fracaso, que oscila entre el 1,3 % (para la zona media) y el 5,5 % para la zona entre el premolar y el molar (Fig. 1).

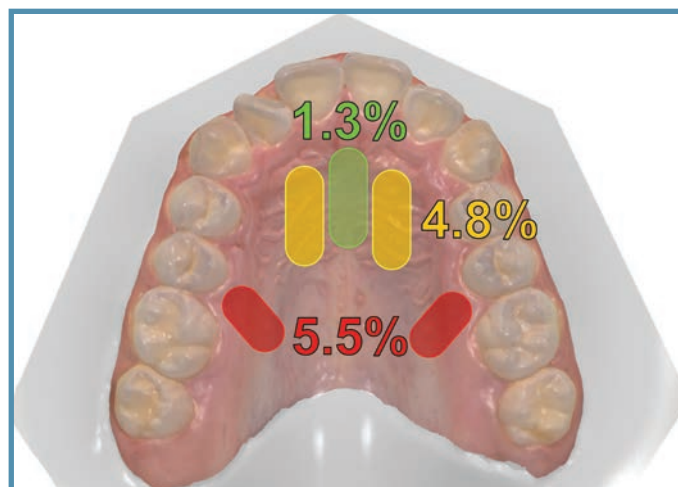


Fig. 1 - Porcentaje de fracaso de los minitornillos palatinos en función de la zona de inserción (modificado de Mohammed et al.⁷)

Según la bibliografía actual, se indica, por tanto, la zona anterior paramediana (a unos 4-5 mm de la línea media) como la óptima, teniendo en cuenta también las necesidades relativas a la fabricación de los dispositivos y la inserción de los minitorneillos. En la parte posterior del paladar, la zona entre el premolar y el molar, aunque se ha descrito

como la que presenta menos hueso, puede considerarse apta para su uso. Cabe destacar que, en ocasiones, esta última zona requiere que los minitorneillos se sitúen cerca de las raíces de los dientes (o incluso entre ellas), ya que el hueso palatino posterior presenta un grosor reducido (Fig. 2).



Fig. 2 - Grosor óseo en la parte posterior del paladar

No obstante, los mismos estudios 2, 5, 6 señalan que existe una gran variabilidad anatómica individual y, por lo tanto, las reglas generales de referencia anatómica (p. ej., la tercera arruga palatina) no pueden ser válidas en todos los casos. Dicha variabilidad individual podría explicar los porcentajes de fracaso descritos para los minitorneillos en las distintas localizaciones palatinas.⁷ En particular, hasta la fecha no se han encontrado factores predictivos significativos en lo que respecta a la cantidad de hueso esperada.^{2,6} Para aumentar la previsibilidad de la estabilidad de los minitorneillos, puede resultar útil una inserción guiada mediante planificación preoperatoria,⁸ tal y como se indica a continuación.

Importancia de la bicorticalidad

Aunque todavía hay pocas pruebas in vivo,⁹ cabe esperar que un minitorneillo bicortical, es decir, que atraviesa la

primera cortical ósea y llega a penetrar en la otra, tenga una mayor resistencia a la sollicitación de las fuerzas. Un estudio de elementos finitos¹⁰ ha demostrado que un minitorneillo bicortical es mucho más resistente a la carga de fuerzas que uno monocortical. En concreto, por bicorticalidad los autores entienden que el minitorneillo entre en contacto con la segunda cortical, mientras que perforarla y atravesarla 2 mm no añade resistencia adicional a la carga y, por lo tanto, no aportaría ventajas.¹⁰

Una vez establecido que por «bicorticalidad mínima» se entiende un minitorneillo que atraviesa una cortical para llegar a entrar en contacto con la otra (pero sin perforarla), es obvio que una condición de este tipo requiere una planificación precisa de la inserción del minitorneillo mediante una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT, fig. 3).

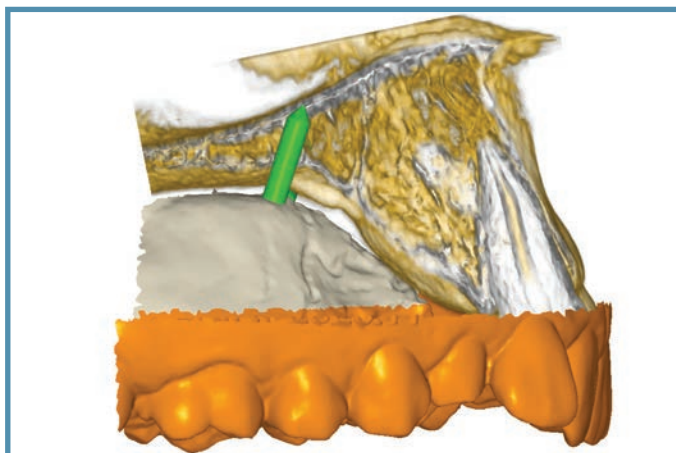


Fig. 3 - Ejemplo de un minitorneillo bicortical.

Según nuestro conocimiento, en la actualidad solo existe un estudio⁹ en pacientes que haya evaluado el grado de expansión maxilar obtenido con tornillos bicorticales, en comparación con los minitornillos monocorticales: este estudio⁹ demostró que, en el caso de al menos 2 tornillos bicorticales (de un total de 4), se produciría una mayor expansión. Esta evidencia concuerda con la opinión generalizada de que la bicorticalidad es altamente preferible en los casos de expansión palatina (especialmente en adultos), donde las cargas sobre los minitornillos son considerables. Por el contrario, en lo que respecta a los dispositivos híbridos para la distalización, mesialización, anclaje e intrusión, varios estudios¹¹⁻¹⁵ han reportado resultados muy positivos en términos de estabilidad de los tornillos y eficacia del tratamiento. No obstante, cabe precisar que estos estudios¹¹⁻¹⁵ no especificaron si los tornillos se habían insertado con bicorticalidad o no, pero es de suponer que no, debido a que las inserciones se realizaron prevalentemente sin planificación. Constituyen una excepción unos pocos estudios^{16,17} sobre expansión palatina, en los que la obtención de la bicorticalidad formaba parte del protocolo operativo. En definitiva, en la situación actual, la bicorticalidad es sin duda recomendable en el caso de la expansión palatina (especialmente en pacientes adultos o jóvenes adultos), mientras que en otros tipos de tratamientos se puede prescindir de ella.

Maduración esquelética y expansión palatina en pacientes en fase de crecimiento

Se ha descrito que la expansión maxilar con dispositivos de anclaje dental solo es eficaz para obtener efectos esqueléticos que se mantengan estables a largo plazo en sujetos prepúberes.^{18,19} Por el contrario, el mismo procedimiento en pacientes puberales o pospuberales se limita a efectos dentales.^{18,19} Si bien la literatura ha demostrado ampliamente que la expansión con minitornillos palatinos produce efectos esqueléticos en pacientes puberales y pospuberales,²⁰ sigue existiendo el problema de identificar con exactitud el momento adecuado para utilizar el anclaje palatino en cada paciente considerado individualmente. ¹⁹ Una posibilidad es el uso del método MPM²¹ descrito recientemente y sobre el que se remite a publicaciones anteriores:²² según este procedimiento, la inserción de minitornillos estaría indicada a partir de la fase de transición entre MPS2 y MPS3.¹⁹ Por último, cabe mencionar que en los pacientes más jóvenes (al menos los menores de 12 años) se recomienda insertar minitornillos palatales exclusivamente en las regiones paramedianas.²³

Posibles complicaciones

En la actualidad, la mayor parte de la información sobre las complicaciones relacionadas con la colocación de minitornillos procede de estudios sobre los minitornillos interradiculares^{23,24} y de unos pocos estudios centrados en los minitornillos palatinos²⁵⁻²⁷. Sin embargo, la mayor parte de la evidencia sobre los minitornillos vestibulares también puede extrapolarse a los minitornillos palatinos. Como ya se ha señalado anteriormente, la principal complicación es la pérdida del minitornillo, con porcentajes⁷ que, no obstante, son aceptables en la práctica clínica. En caso de movilidad de un minitornillo, será necesario retirarlo y reinsertar otro (tras una posible espera para una

curación). Aunque los minitornillos pueden someterse a carga inmediatamente después de su inserción, se recomienda a quienes se inician en el anclaje palatino que esperen unos días entre la inserción de los minitornillos y la toma de la impresión, para garantizar su estabilidad. Otra complicación, no necesariamente grave, es la migración de los minitornillos, que puede producirse al menos en los vestibulares.²⁸ En concreto, se ha descrito que los minitornillos sometidos a una fuerza de 400 g durante 9 meses pueden sufrir desplazamientos de hasta 1,5 mm en casi la mitad de los casos monitorizados.²⁸ Otras complicaciones incluyen perforaciones en la cavidad nasal, el seno maxilar o el canal retroincisivo. ²³⁻²⁶ Es interesante señalar que se ha descrito que las perforaciones mínimas en el seno nasal o maxilar no requieren la extracción del minitornillo y que, de hecho, se recomienda continuar con el tratamiento (obviamente, vigilando la aparición de posibles reacciones inflamatorias). ²³ En cuanto al canal retroincisivo, hasta la fecha se ha descrito un caso clínico²⁵ de perforación de la arteria retroincisiva, con la consiguiente pérdida ósea, pero que se resolvió por completo tras la extracción del minitornillo. Otra complicación relevante es la lesión del nervio palatino mayor²³ que, al salir del foramen palatino mayor (generalmente entre el primer y el segundo molar), discurre anteriormente entre 5 y 15 mm del margen gingival, hacia el canal retroincisivo. La lesión del nervio palatino mayor, por lo tanto, afecta únicamente a los tornillos palatinos posteriores, que deben colocarse medialmente al recorrido del nervio y no más allá del borde distal del segundo premolar.²³ Si los minitornillos palatinos posteriores se colocan más cerca del margen gingival (más lateralmente al recorrido del nervio), es probable que resulten interradiculares. Afortunadamente, las lesiones del nervio palatino mayor se describen como transitorias y de resolución espontánea en un plazo de 6 meses.²³

Aunque también existen complicaciones relacionadas con la inflamación de los tejidos blandos circundantes a los minitornillos, un estudio²⁷ ha descrito (para los palatinos) la ausencia de estos problemas en comparación con los vestibulares. También hay evidencia de una osteointegración parcial de los minitornillos, lo que conlleva una mayor dificultad para su extracción.²⁹ Sin embargo, este proceso no afecta al uso de la técnica en el ámbito de los minitornillos vestibulares²⁹ y, según la experiencia de los autores, tampoco en los palatinos que se mantienen en su sitio durante periodos relativamente largos (incluso hasta 18 meses).

Otra complicación en el anclaje palatino, aunque poco frecuente, es la fractura del minitornillo durante su inserción. Según nuestro conocimiento, no existen datos en la literatura al respecto, pero según la experiencia de los autores, esta incidencia es inferior al 1 % de los casos y el riesgo puede reducirse considerablemente mediante la realización de un orificio piloto y el uso de piezas de mano con par de apriete predeterminado. En caso de fractura submucosa, el minitornillo puede dejarse en su sitio y retirarse solo si interfiere con los movimientos dentales. Aunque no es grave, se debe informar a los pacientes de esta complicación.

En definitiva, el uso de minitornillos palatales resulta muy seguro y presenta un porcentaje muy reducido de complicaciones; incluso cuando estas se producen, suelen limitarse a molestias más que a daños biológicos significativos. La frecuencia de dichas complicaciones puede reducirse aún más mediante procedimientos específicos, como la inserción guiada, que se están incorporando progresivamente a los protocolos de rutina.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE PALATINO

Los dispositivos de anclaje palatino pueden clasificarse según diversos criterios:

- 1) Número de minitornillos (por lo general, 2 o 4);
- 2) Híbridos (con participación de los dientes mediante bandas o placas) o bone-borne (montados exclusivamente sobre minitornillos);
- 3) Tipo de acción (distalizadores, mesializadores, barras de anclaje, barras de intrusión, cantilevers para la tracción de caninos incluidos, expansores);
- 4) Simples o complejos (en función de la posibilidad o no de realizar varios efectos al mismo tiempo, como por ejemplo la expansión y la distalización).

En la figura 4 se muestran algunos ejemplos de dispositivos de anclaje palatino de uso común.

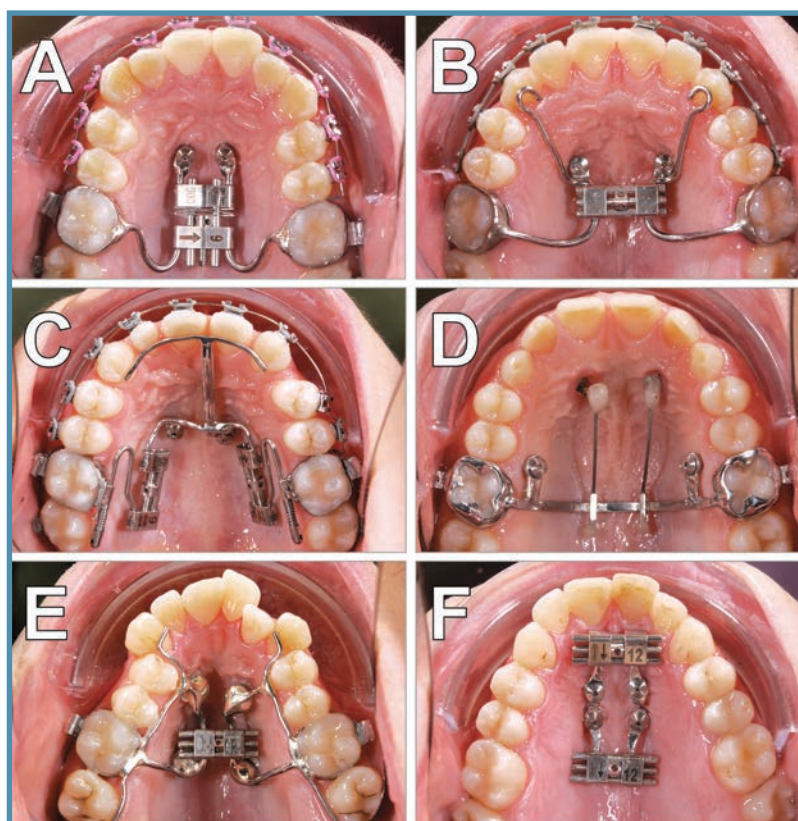


Fig. 4 - Algunos ejemplos de dispositivos de anclaje palatino de uso habitual

Las posibilidades de fabricación de dispositivos de anclaje palatino son muy amplias y se pueden adaptar a cualquier circunstancia, pero precisamente debido a esta enorme variabilidad en su diseño, a día de hoy no existe una clasificación única de todos estos dispositivos. Según la experiencia de los autores, los más comunes son MaXimo, Fast-Back, Frog y Keles para la distalización; Reverse Fast-Back y Reverse Keles para la mesialización; expansores de diversos tipos; la barra de anclaje (para casos de extracción o dientes incluidos) o la barra de intrusión. La eficacia de estos dispositivos en diversos tipos de maloclusión es notable, incluyendo los tratamientos de ortodoncia.

y ortopédicas.^{1,11-13,15,16,20,30} A continuación se muestran ejemplos de distalización (Figs. 5A-C), mesialización (Figs. 5D-F) y anclaje (Figs. 5G-I). Los dispositivos sobre minitornillos palatales son muy útiles también para lograr expansiones ortopédicas en pacientes adultos que requerirían cirugía (Fig. 6) o incluso para recentramientos importantes de las líneas medias (Fig. 7). Los autores han descrito anteriormente un caso de distalización «All-at-Once»³¹ y otro de combinación de terapia ortopédica de avance del maxilar y distalización de los molares³².

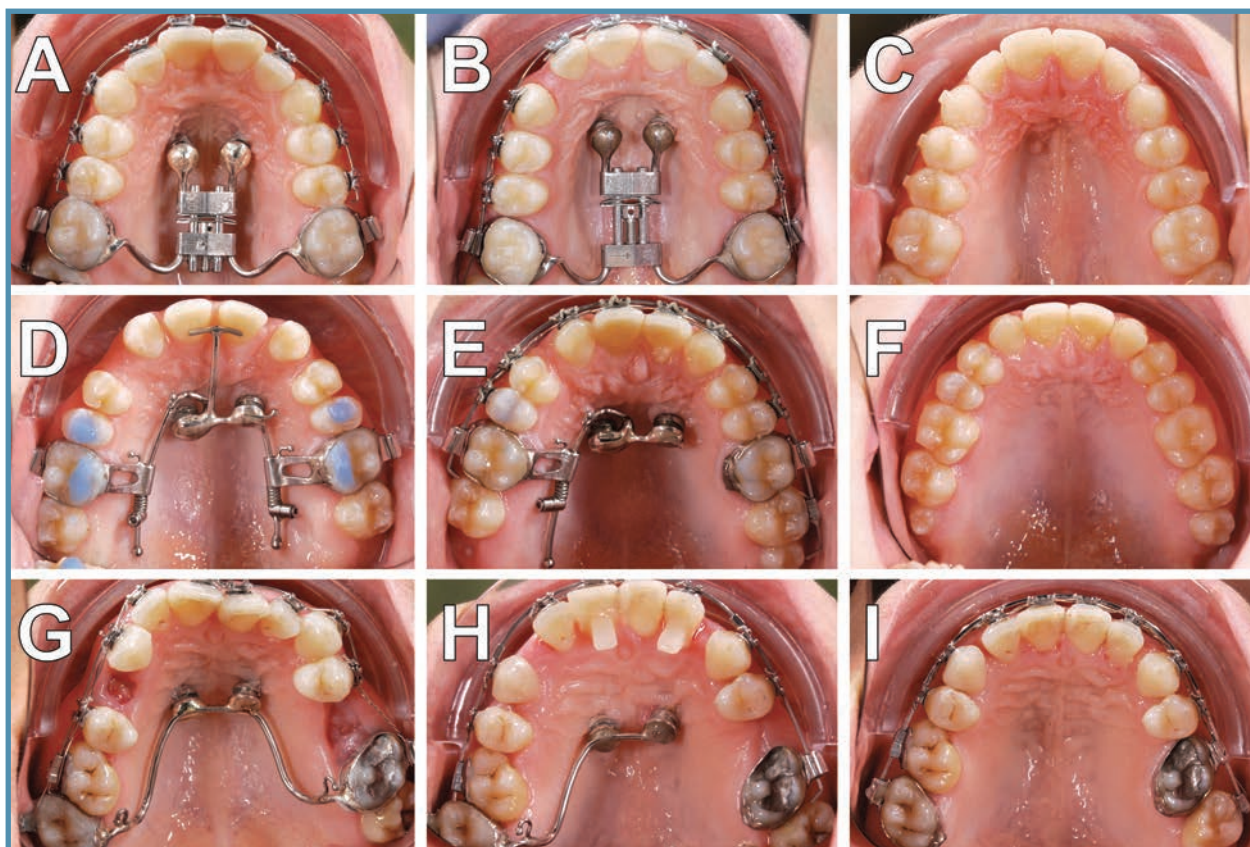


Fig. 5 - Algunos ejemplos de tratamientos habituales con dispositivos de anclaje palatino

A-C - Distalización «All-at-Once» mediante MaXimo

D-F - Mesialización mediante Reverse Keels

G-I - Anclaje posterior en caso de extracción

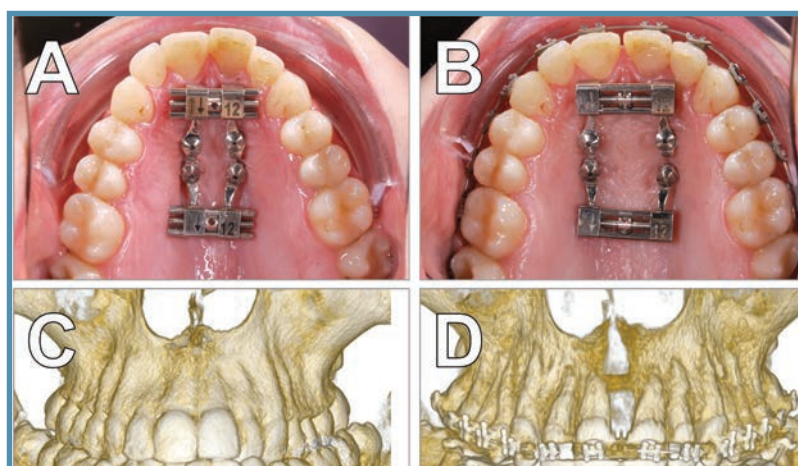


Fig. 6 - Caso de expansión ortopédica del maxilar superior en un paciente adulto.

A - Fotografía intraoral inicial

B - Fotografía intraoral al finalizar la expansión

C - Tomografía computarizada de haz cónico maxilar inicial

D - Tomografía computarizada de haz cónico maxilar al finalizar la expansión con resultado evidencia de la apertura de la sutura palatina (mayor exposición de las raíces secundaria a artefactos derivados de las partes metálicas)

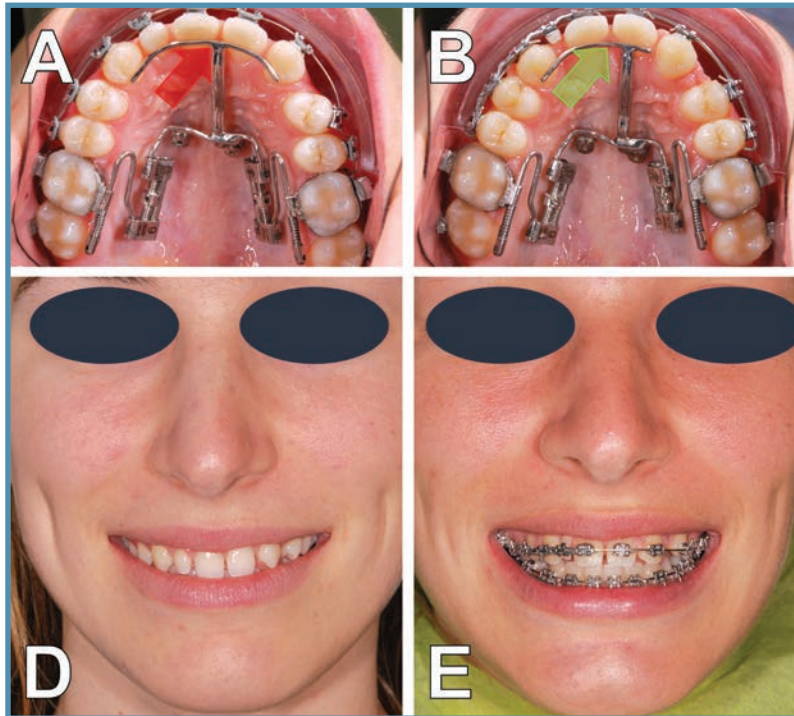


Fig. 7 - Caso de centrado de la línea media superior en un paciente adulto.

A - Fotografía intraoral inicial

B - Fotografía intraoral al finalizar el centrado

D - Fotografía extraoral inicial

E - Fotografía extraoral al finalizar el centrado. Desplazamiento de la línea media superior indicado con las flechas roja y verde

4. PARTE OPERATIVA

Planificación para la inserción guiada de los minitornillos palatinos

Los minitornillos palatinos pueden insertarse con o sin

planificación preoperatoria (inserción guiada y manual, respectivamente). Los casos complejos con apiñamiento anterior, dientes incluidos, paladar muy estrecho o mucosas muy gruesas (Fig. 8) constituyen una indicación para la planificación preoperatoria.

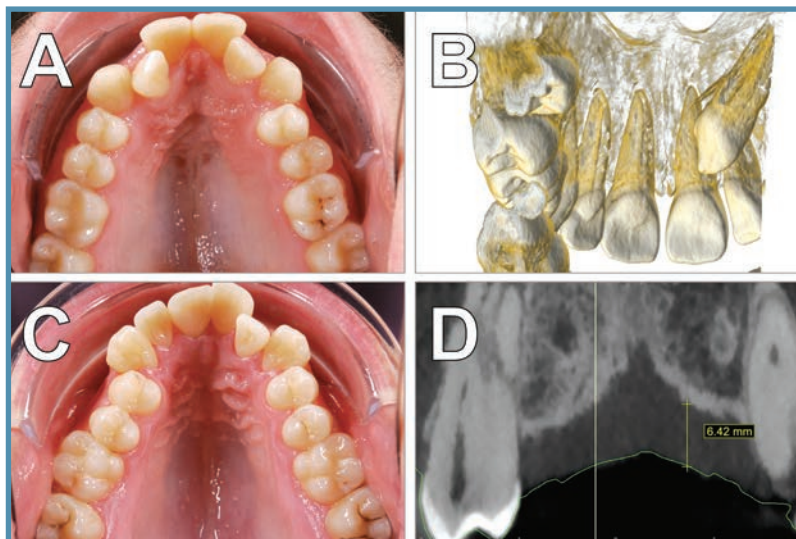


Fig. 8 - Casos complejos que requieren planificación preoperatoria

A - Apiñamiento anterior

B - Dientes incluidos

C - Paladar muy estrecho

D - Membranas mucosas muy gruesas (más de 6 mm en la imagen)

Otra consideración importante en relación con la inserción manual se refiere al paralelismo de los minitornillos. Una inserción manual puede dar lugar a un notable desalineamiento entre los dos minitornillos, lo que complica el montaje del dispositivo. Por el contrario, un procedimiento de inserción guiada permite que los minitornillos queden muy paralelos entre sí, lo que reduce los socavados y, por lo tanto, facilita el montaje del dispositivo. Esta consideración es especialmente importante en el caso de dispositivos anclados en 4 minitornillos, debido a los considerables socavados que pueden llegar a crearse. En el presente artículo se expone la planificación de la inserción de los minitornillos palatinos según el Sistema REPLICA desarrollado por los propios autores.³³ Dicho sistema es completamente digital, con prototipado tanto del modelo

que de la plantilla y se basa en software certificado de Clase IIa. La versatilidad del sistema REPLICA permite planificar la colocación de minitornillos de cualquier origen, tanto a partir de CBCT como de teleradiografías del cráneo en proyección laterolateral. A continuación se presentan algunos ejemplos de planificación, incluyendo situaciones específicas como caninos incluidos (Fig. 9), un canal retroincisivo de dimensiones considerables (Fig. 10) o un paladar muy estrecho con una proximidad notable entre los minitornillos (Fig. 11). En el caso de 4 minitornillos, podría ser necesario la elaboración de 2 plantillas complementarias (Fig. 12).

A continuación se describen las fases operativas relacionadas con el uso del sistema REPLICA, mientras que los autores han publicado recientemente una descripción detallada del sistema.³³

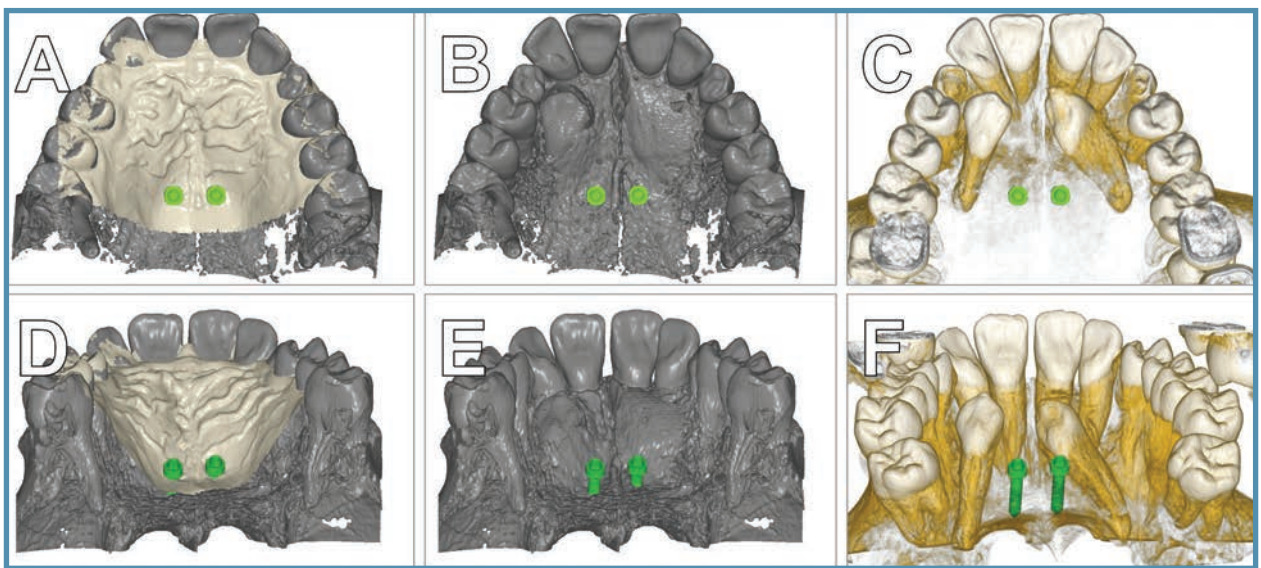


Fig. 9 - Ejemplo de planificación de la inserción de los minitornillos en el caso de caninos incluidos. Detalle de la colocación digital de los minitornillos (Sistema REPLICA)

A, D - Mucosa y tejido óseo

B, E - Tejido óseo

C, F - Posición de los minitornillos con respecto a los dientes incluidos

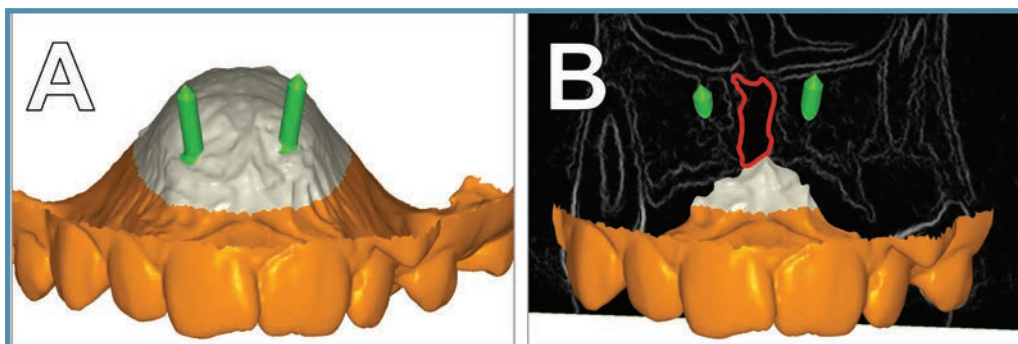


Fig. 10 - Ejemplo de planificación de la colocación de minitornillos en el caso de un canal retroincisivo de dimensiones considerables

A - Detalle de la colocación digital de los minitornillos (sistema REPLICA) con una ligera divergencia de los minitornillos para evitar el canal retroincisivo

B - Posición de los minitornillos con respecto al tejido óseo y al canal

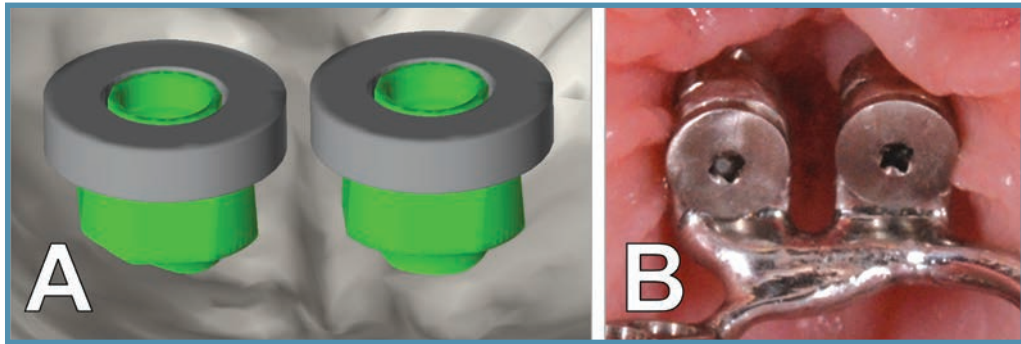


Fig. 11 - Ejemplo de planificación de la inserción de minitornillos en el caso de un paladar muy estrecho
 A - Detalle de la colocación digital de los minitornillos (sistema REPLICA) con sus correspondientes anillos de fijación B - Inserción de minitornillos y montaje del dispositivo en el mismo paciente que en A

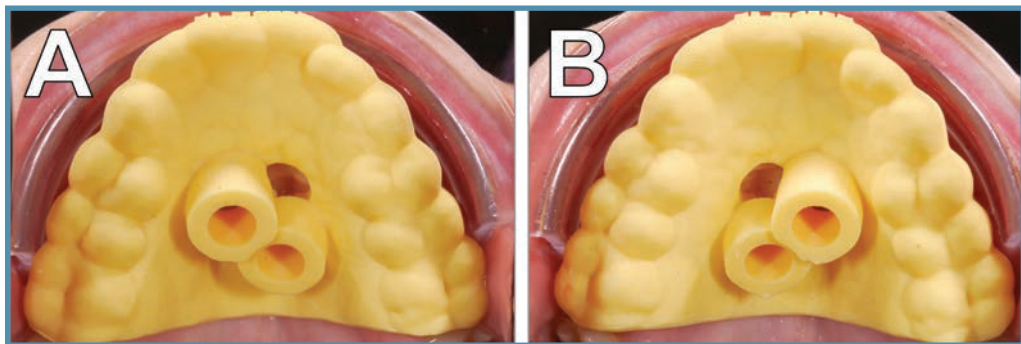


Fig. 12 - Realización de 2 plantillas complementarias en el caso de 4 minitornillos
 A, B - Ambas plantillas presentan orificios para alojar los dos minitornillos insertados con la primera plantilla, por lo que el orden de uso es indiferente

Componentes

Los sistemas actuales de anclaje palatino se basan en:

- 1) Minitornillos autorroscantes y autoperforantes;
- 2) Transfer para impresión en alginato o silicona o escáner intraoral;
- 3) Análogo de laboratorio;
- 4) Pilares o anillos para fijar el dispositivo al minitornillo;
- 5) Tornillo de fijación (para bloquear el pilar/anillo sobre el minitornillo).

Aunque los tornillos sean autoperforantes, es preferible disponer también de una fresa para el orificio piloto, sobre todo en el caso de que el tornillo deba ser bicortical.

Los sistemas de inserción guiada suelen prever el uso de un pick-up con tope y casquillos de acero o plástico, que se insertan en los tubos guía de la plantilla, fabricada específicamente para ello (Fig. 13A, B). Algunos sistemas prevén también el uso de tornillos de estabilización que se fijan temporalmente en la cabeza del minitornillo, para aumentar la estabilidad una vez acoplado al pick-up (Fig. 13C).

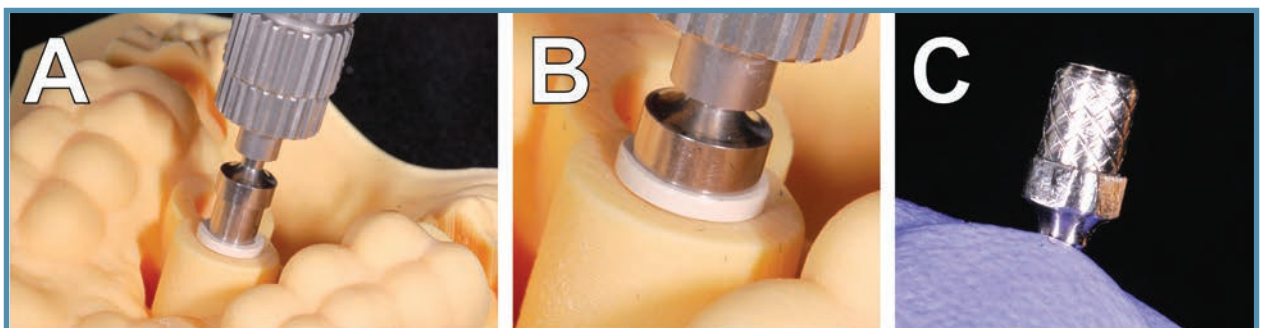


Fig. 13 - Componentes específicos de los sistemas de inserción guiada
 A - Plantilla de prototipo (según el sistema REPLICA) con casquillo y captador (no completamente insertado)
 B - Detalle del captador completamente insertado en el casquillo
 C - Detalle del tornillo de estabilización insertado en la cabeza del minitornillo (retirado una vez insertado el minitornillo)

Inserción manual y selección del tornillo mini (protocolo de 2 visitas)

En el caso de la inserción manual, es recomendable inspeccionar bien la zona palatina y tomar como referencia el tercer pliegue palatino y/o la zona entre el canino y el primer premolar (en el caso de arcadas no apiñadas). Tras aplicar la anestesia local, es importante sondear previamente el grosor de la mucosa en la zona de inserción mediante un sondín. Esta operación podría modificar la decisión respecto a la longitud del tornillo que se va a insertar. Como se ha especificado anteriormente, la mucosa palatina en la zona anterior del paladar suele tener unos 3 mm, pero también puede ser considerablemente más gruesa. Por lo general, los tornillos de uso común tienen 2 mm o algo menos de diámetro y, tanto para la zona anterior como para la posterior del paladar, se suele elegir un tornillo de 8 o 9 mm de longitud, lo que puede ser adecuado en muchos casos. El orificio piloto con fresa (por lo general de unos 1,2 mm de diámetro) puede ser opcional cuando los tornillos se insertan en la zona paramediana, mientras que resulta muy recomendable para tornillos que se insertan a nivel de la línea media o que deben ser bicorticales.

En la mayoría de los casos, los dos tornillos se insertan en la zona anterior del paladar, a unos 4-5 mm de la línea media, aunque también pueden insertarse a lo largo de la línea media. Si el minitornillo ofrece una resistencia considerable, puede resultar muy útil girar en sentido contrario, aflojar ligeramente el minitornillo y, a continuación, reanudar la inserción. En estos casos, un mango con un par de apriete predeterminado puede ser de ayuda para prevenir

fracturas de los minitornillos. El par de inserción de los minitornillos palatinos se ha situado entre 10 y 24 N-cm.^{34,35} En condiciones óptimas, el minitornillo se inserta hasta el cuello, de modo que no queden espiras al descubierto.

Toma de la impresión tras la inserción de los minitornillos (protocolo de 2 visitas)

En el caso de una impresión tradicional, es preferible utilizar materiales de silicona. Una impresión en una sola fase es más que suficiente. Tras la inserción de los minitornillos bajo anestesia local (Fig. 14A) y antes de tomar la impresión, se colocan los transfer (Fig. 14B) sobre los minitornillos, prestando atención a que queden bien colocados (Fig. 14C). Posteriormente, una vez retirada la impresión (Fig. 14D), es necesario comprobar que los transfer estén bien sujetos en la propia impresión (Fig. 14E) y que no haya burbujas ni deformaciones en las zonas de interés para la realización del dispositivo (boca del paladar y áreas alrededor de los dientes, especialmente los molares, que a menudo se incluyen en el dispositivo). Al colocar los minitornillos, es importante buscar en la medida de lo posible un paralelismo, para facilitar la extracción segura de la impresión (sin desgarros en correspondencia con los transfer). En caso de que el minitornillo no haya penetrado en los tejidos hasta el cuello (es decir, con la cabeza más sobresaliente), los transfer podrían quedar completamente sumergidos en la impresión. Esto no supone un problema para la fabricación del dispositivo ni para la estabilidad del minitornillo (siempre que no sobresalga más de media vuelta fuera de los tejidos).

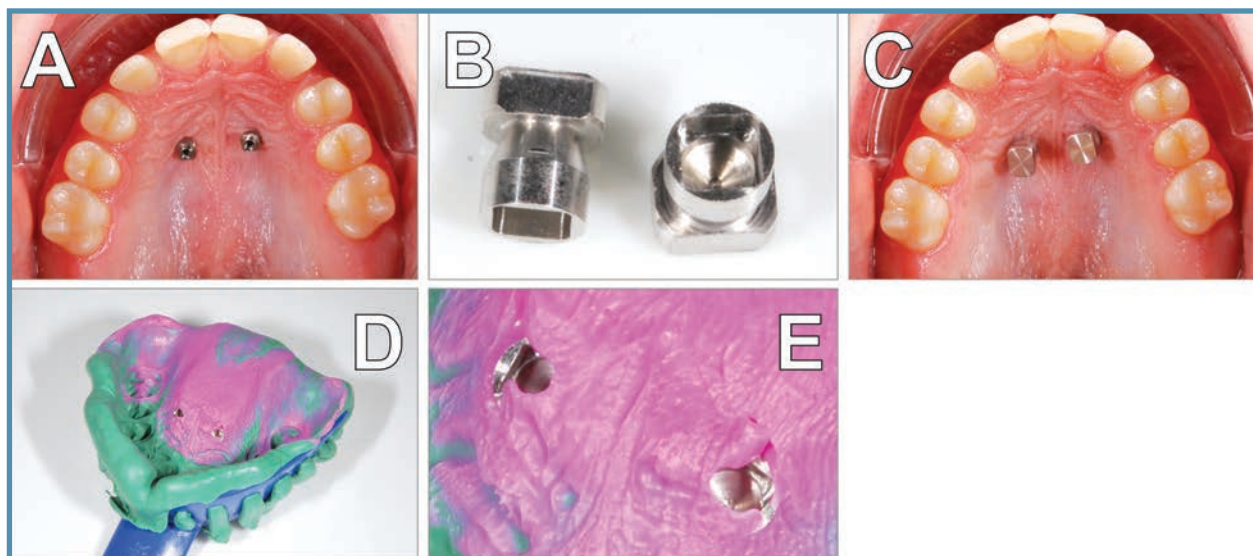


Fig. 14 - Toma de la impresión tras la inserción de los minitornillos según el protocolo de 2 visitas

- A - Inserción de los minitornillos
- B - Transfer para la impresión
- C - Transferencias colocadas sobre los tornillos pequeños
- D - Molde de silicona con las transferencias
- E - Detalle de los transferes dentro de la impresión

El mismo procedimiento puede realizarse con escáneres intraorales, sustituyendo los transfer por scan bodies (Fig. 15). En concreto, si se prevén 4 minitornillos muy próximos entre sí, se puede tomar una doble impresión alternando los mismos scan bodies (Figs. 15B-E). Es fundamental que, durante el escaneo, el cuerpo de escaneo tenga al menos un punto de contacto físico con la mucosa; de lo contrario, el software podría eliminarlo al considerarlo un artefacto. El laboratorio se encargará de «realinear» digitalmente los análogos con los cuerpos de escaneo y de unir las dos impresiones.

Obviamente, el odontólogo puede optar por una inserción guiada de los minitornillos con ayuda de una plantilla (véase más abajo) y, en cualquier caso, seguir un protocolo de dos visitas, tomando una nueva impresión inmediatamente después de la inserción de los minitornillos (mediante el uso de un transfer de laboratorio). Este procedimiento «mixto» es muy recomendable para el odontólogo que se inicia por primera vez en el anclaje o en el caso de dispositivos sobre 4 minitornillos, donde las dificultades de inserción del dispositivo según un protocolo de una sola visita pueden ser importantes para quienes no tienen mucha experiencia.

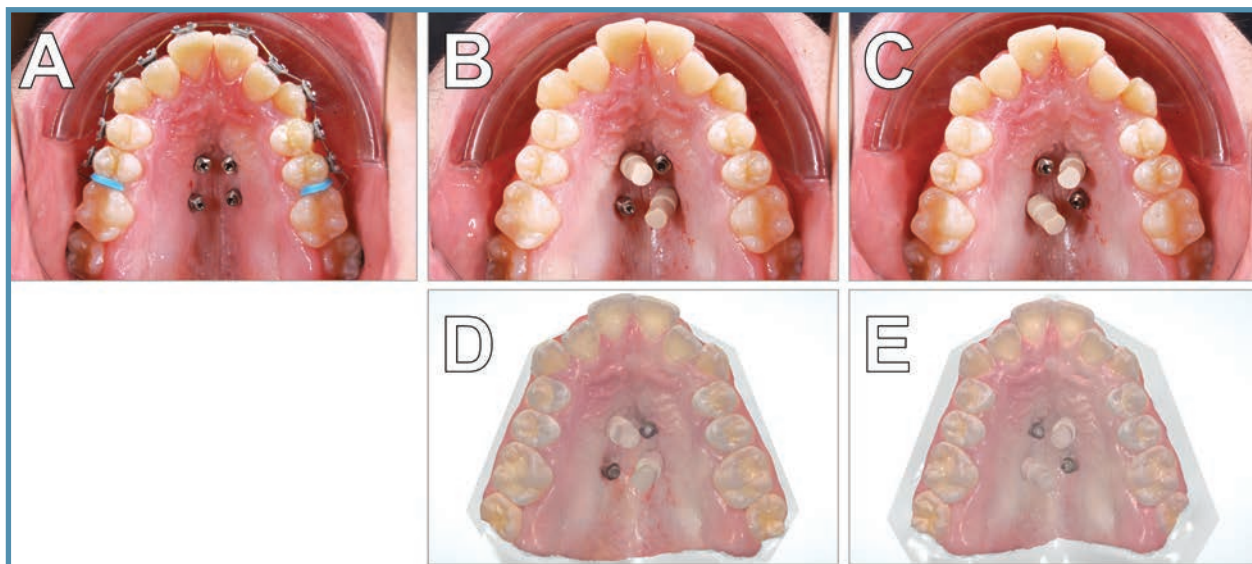


Fig. 15 - Toma del escaneo óptico tras la inserción de los minitornillos según el protocolo de dos visitas

A - Inserción de los minitornillos

B, C - Escáneres de cuerpo colocados alternativamente en dos minitornillos por escaneo

D, E - Escaneos finales

Inserción guiada de los minitornillos y montaje inmediato del dispositivo (protocolo de una sola visita)

En este protocolo, se toma la impresión antes de iniciar cualquier otro procedimiento. Dicha impresión se envía al laboratorio junto con la prescripción y el resto de la documentación diagnóstica (véase más adelante). Posteriormente, en una segunda visita, el odontólogo colocará tanto los minitornillos como el dispositivo correspondiente. Este procedimiento reduce el tiempo en el sillón y resulta muy ventajoso cuando las mismas impresiones de estudio se utilizan también para una cementación indirecta realizada en la misma sesión. Sin embargo, un protocolo de una sola visita requiere obligatoriamente una planificación de la inserción de los minitornillos con el uso correspondiente de la plantilla de inserción, y el clínico también deberá disponer del kit de inserción correspondiente. Según un protocolo de una sola visita, la inserción de los minitornillos es un paso sencillo y muy breve, aunque el uso de una guía no exime de prestar atención a algunos aspectos de la ejecución. En primer lugar, la plantilla debe probarse en la arcada dental para garantizar su precisión. A continuación, se realiza la anestesia local teniendo en cuenta que un

Incluso una ligera inflamación de la mucosa podría hacer que la plantilla fuera menos estable, por lo que hay que volver a probarla inmediatamente después de aplicar la anestesia (para mayor estabilidad, el asistente puede sujetar la plantilla en su posición mientras se insertan los minitornillos).

Es importante interrumpir la inserción una vez que el tope del pick-up entre en contacto con el casquillo (Fig. 13B); de lo contrario, el minitornillo podría introducirse demasiado y no encajar correctamente con el dispositivo de ortodoncia. En caso de duda, se puede introducir el minitornillo sin apretarlo del todo para completar esta fase tras retirar la plantilla y realizar una primera prueba del dispositivo.

En caso de que el dispositivo se coloque siguiendo un protocolo de una sola visita, pueden surgir complicaciones debido a un ligero desvío de los minitornillos con respecto al eje de inserción. Por lo general, estas desviaciones son mínimas y se encuentran dentro de los límites de tolerancia del espacio de los anillos de fijación o de los pilares, por lo que no plantean problemas. En algunos casos, la desviación puede ser superior a 0,2-0,3 mm, lo que complica la inserción del dispositivo (Fig. 16). Si esto llegara a ocurrir, será necesario ensanchar el espacio con una fresa

el orificio de los anillos de fijación para poder colocar correctamente el dispositivo (Fig. 16B). En el caso de los dispositivos personalizados, los anillos de fijación pueden diseñarse

con un diámetro del orificio ligeramente mayor que el de los comerciales, con el fin de prevenir aún más estos problemas.

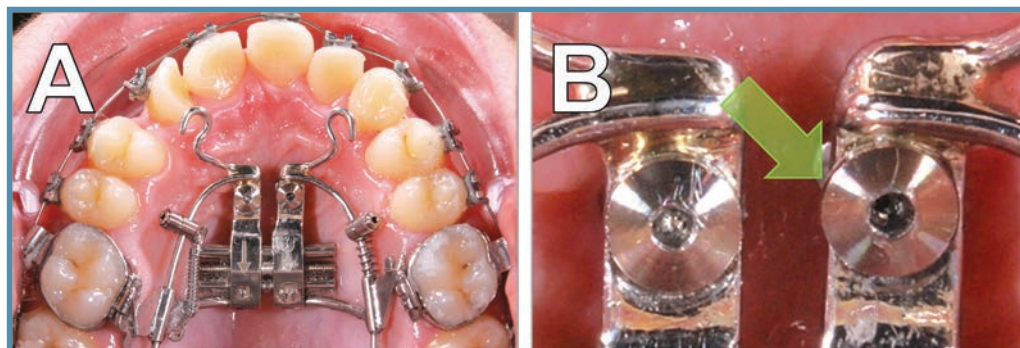


Fig. 16 - Montaje del dispositivo según un protocolo de una sola visita en caso de una ligera discrepancia en la posición de los minitornillos

A - Dispositivo montado

B - Detalle de la ligera discrepancia en la posición de un minitornillo (flecha), resuelta con un ligero ensanchamiento del orificio de inserción

Para reducir al mínimo la imprecisión en la inserción guiada de los minitornillos, se recomienda realizar un orificio piloto (incluso en el caso de minitornillos monocorticales), mientras que el uso de un mango para implantes (o un mango eléctrico específico para minitornillos) en lugar del instrumento manual resulta útil, pero no indispensable.

Notas sobre el montaje de los dispositivos híbridos

Al montar un dispositivo híbrido con cemento sobre las bandas, es recomendable probar primero el dispositivo y, solo después de asegurarse de su correcta colocación tanto sobre los minitornillos como sobre los dientes afectados por las bandas, se puede proceder a la cementación. Independientemente del protocolo de 1 o 2 visitas, el procedimiento a seguir es el siguiente:

- 1) Aplicar cemento sobre las bandas;
- 2) Colocar el dispositivo tanto sobre los dientes con bandas como sobre los minitornillos;
- 3) Atornille completamente al menos un tornillo de fijación en uno de los minitornillos;
- 4) Deje que el cemento se polimerice (si es fotopolimerizable);
- 5) Inserte los demás tornillos de fijación (si no lo ha hecho anteriormente).

Si se utilizan bandas personalizadas, la inserción resulta más sencilla, pero se recomienda realizar un mordido de los dientes que se van a bandar. Un cemento de ionómero de vidrio es adecuado para todo tipo de bandas.

Prescripción para el laboratorio

Una parte muy importante del proceso de tratamiento con anclaje palatino reside en el intercambio completo de información entre el clínico y el laboratorio. La prescripción se refiere a dos aspectos:

1) Dispositivo

2) Planificación guiada (cuando sea necesaria).

Ambos aspectos están estrechamente relacionados, ya que el diseño del dispositivo depende de los objetivos del tratamiento y el protocolo de una sola visita implica una planificación simultánea a la fabricación del dispositivo. El profesional clínico deberá facilitar al laboratorio toda la documentación necesaria para la fabricación del dispositivo y la planificación. En lo que respecta al dispositivo, el profesional clínico deberá proporcionar información sobre: 1) Tipo (híbrido o sobre hueso); 2) Necesidad de bandas (y, en tal caso, si deben personalizarse o no); 3) si se desea seguir un protocolo de 1 o 2 visitas; 4) información adicional, por ejemplo, sobre la edad del paciente (muy útil en caso de expansión en adultos). Como alternativa a la solicitud específica de un dispositivo (p. ej., MaXimo, barra de anclaje, etc.), el clínico puede especificar cuáles son los objetivos del tratamiento, por ejemplo, distalizar a la derecha y anclar a la izquierda, mesializar bilateralmente, etc. En este caso, el laboratorio proporcionará al clínico las opciones técnicas que puedan satisfacer las necesidades terapéuticas, así como la viabilidad desde el punto de vista técnico. En la Fig. 17 se muestra el formulario de prescripción de dispositivos con minitornillos según el sistema REPLICA.

Impronte		Modelli (file)		Radiografie					
<input type="radio"/>	Impronta Superiore	<input type="radio"/>	Modello Superiore	<input type="radio"/>	Teleradiografia LL				
<input type="radio"/>	Impronta Inferiore	<input type="radio"/>	Modello Inferiore	<input type="radio"/>	CBCT Mascellare				
<input type="radio"/>	Cera Occlusale	<input type="radio"/>	Cera Occlusale						
Lunghezza miniviti preferita			Sistematica						
<input type="radio"/>	7 mm								
<input type="radio"/>	9 mm								
<input type="radio"/>	11 mm		<input type="radio"/>	One-Visit					
			<input type="radio"/>	Due sedute					
Obiettivi terapia				Dispositivo					
<input type="radio"/>	Distalizzare		<input type="radio"/>	SN	<input type="radio"/>	DX	<input type="radio"/>	BILATERALE	
<input type="radio"/>	Mesializzare		<input type="radio"/>	SN	<input type="radio"/>	DX	<input type="radio"/>	BILATERALE	
<input type="radio"/>	Espansione		<input type="radio"/>	SN	<input type="radio"/>	DX	<input type="radio"/>	BILATERALE	
<input type="radio"/>	Ancoraggio		<input type="radio"/>	SN	<input type="radio"/>	DX	<input type="radio"/>	BILATERALE	
<input type="radio"/>	Intrudere		<input type="radio"/>	SN	<input type="radio"/>	DX	<input type="radio"/>	BILATERALE	
<input type="radio"/>	Trazione canini palatali		<input type="radio"/>	SN	<input type="radio"/>	DX	<input type="radio"/>	BILATERALE	
<input type="radio"/>	Trazione canini vestibolari		<input type="radio"/>	SN	<input type="radio"/>	DX	<input type="radio"/>	BILATERALE	
<input type="radio"/>	Altro (specificare)								

Fig. 17 - Formulario de prescripción para solicitar la planificación de la inserción de minitornillos palatales según el sistema REPLICA

Documentación diagnóstica para la planificación

En el marco del sistema REPLICA se ha elaborado una lista de verificación (Tabla 1) con la documentación y la información necesarias para que el laboratorio pueda proceder a la fabricación de los dispositivos. La selección definitiva de la documentación que debe enviarse al laboratorio se basa en las diferentes situaciones clínicas, según los criterios que se muestran en la Tabla 2. Estos criterios incluyen el número de minitornillos, la región palatina preferida, el tipo de tratamiento y las problemáticas anatómicas específicas. De hecho, en diversos casos, una radiografía del cráneo en proyección laterolateral podría ser suficiente, evitando así que el paciente se exponga a radiación adicional.

como las que se obtienen de una CBCT. Para lograr una mejor alineación del modelo con la radiografía en caso de teleradiografía craneal en proyección laterolateral, en el sistema REPLICA se recomienda proporcionar también la impresión de la arcada mandibular con cera en máxima intercuspidación (Tabla 2). La elección de los registros depende también del tipo de dispositivo con 2 o 4 minitornillos y de otros factores, como la necesidad de bicorticalidad (esencial en la expansión maxilar en adultos). Por último, la presencia de dientes incluidos o apiñamientos en la zona anterior del maxilar requiere una CBCT para una planificación correcta.

<p>IMPRONTE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Impronta arcata superiore recente (scansione o fisica) 2. Impronta arcata inferiore con cera in massima intercuspidazione (solo in caso di uso di teleradiografia del cranio) <p>RADIOGRAFIE</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Teleradiografia del cranio in proiezione laterale recente con righello 4. CBCT mascellare recente (obbligatorio in caso di pianificazione 4 miniviti, denti inclusi, affollamenti anteriori, altre lesioni ossee) <p>DISPOSITIVO, MINIVITI E ALTRO</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Indicazione sul dispositivo richiesto, o in alternativa sugli obiettivi della terapia su miniviti 6. Miniviti e relativa sistematica in uso 7. Indicazione su intenzione di montare in Protocollo 1-visit (sconsigliato in caso di terapia ortodontica già in atto o per dispositivi su 4 miniviti) 8. Richiesta di bicorticalità 9. Età Paziente 10. Altre indicazioni (facoltativo)
--

Tabla 1 - Lista de verificación general para la solicitud de planificación de la inserción de minitornillos palatinos

Miniviti	Regione	Dispositivo	Tipologia di terapia	Problematiche specifiche	Radiografia	Modelli (a)				
2	Anteriore	Ibrido	<ul style="list-style-type: none"> • Distalizzazione • Mesializzazione • Ancoraggio • Trazione di canini inclusi • Espansione palatale (adolescenti e giovani adulti) • Trazione extraorale di terza Classe (adolescenti) • Intrusione denti posteriori 	Nessuna	TeleLL	Completi				
				Denti inclusi	CBCT	Mascellare (b)				
				Richiesta bicorticalità						
				Quantità ossea ridotta						
				Mucosa molto spessa						
				Affollamento anteriore						
				Contrazione palatale						
				Bone-borne			• Espansione palatale (adolescenti e giovani adulti)	Nessuna	TeleLL	Completi
				Denti inclusi	CBCT	Mascellare				
				Richiesta bicorticalità						
Quantità ossea ridotta										
Mucosa molto spessa										
Affollamento anteriore										
Contrazione palatale										
	Posteriore	Ibrido	• Trazione di canini inclusi	Indifferente	CBCT	Mascellare				
4	--	Ibrido	• Espansione palatale (adulti)	Indifferente	CBCT	Mascellare				
		Bone-borne	• Trazione extraorale di terza Classe (adolescenti)							

Tabla 2 - Elección definitiva de las radiografías que deben enviarse al laboratorio en función de las diferentes situaciones clínicas
a - Por «modelos completos» se entiende los modelos maxilar y mandibular en intercuspidadación máxima
b - En el caso de los mesializadores y distalizadores, puede resultar útil proporcionar modelos completos para evaluar el grado de extensión de las guías de deslizamiento del dispositivo. TeleLL, teleradiografía del cráneo en proyección laterolateral; CBCT, tomografía computarizada de haz cónico del maxilar

Otra nota importante se refiere a las impresiones para la fabricación de mesializadores y distalizadores: en el caso específico de estos dispositivos, resulta útil para el laboratorio disponer también de una impresión de la arcada antagonista, incluso si se cuenta con una CBCT, a fin de poder evaluar con precisión

la magnitud de los desplazamientos mesiodistales (para modelar las guías de deslizamiento correspondientes del dispositivo con la longitud exacta). Como alternativa, el clínico puede indicar los milímetros de desplazamiento necesarios. Consulte la Tabla 2 para obtener toda la información detallada en función de las distintas necesidades.

BIBLIOGRAFIA

1. Lee KJ, Park YC, Park JY, Hwang WS. Miniscrew-assisted non-surgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:830-9.
2. Becker K, Unland J, Wilmes B, Tarraf NE, Drescher D. Is there an ideal insertion angle and position for orthodontic mini-implants in the anterior palate? A CBCT study in humans. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019;156:345-54.
3. Holm M, Jost-Brinkmann PG, Mah J, Bumann A. Bone thickness of the anterior palate for orthodontic miniscrews. *Angle Orthod* 2016;86:826-31.
4. Ludwig B, Glasl B, Bowman SJ, Wilmes B, Kinzinger GS, Lisson JA. Anatomical guidelines for miniscrew insertion: palatal sites. *J Clin Orthod* 2011;45:433-41.
5. Bourassa C, Hosein YK, Pollmann SI, Galil K, Bohay RN, Holdsworth DW, et al. In-vitro comparison of different palatal sites for orthodontic miniscrew insertion: Effect of bone quality and quantity on primary stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018;154:809-19.
6. Poorsattar-Bejeh Mir A, Haghanifar S, Poorsattar-Bejeh Mir M, Rahmati-Kamel M. Individual scoring and mapping of hard and soft tissues of the anterior hard palate for orthodontic miniscrew insertion. *J Investig Clin Dent* 2017;8.
7. Mohammed H, Wafaie K, Rizk MZ, Almuzian M, Sosly R, Bearn DR. Role of anatomical sites and correlated risk factors on the survival of orthodontic miniscrew implants: a systematic review and meta-analysis. *Prog Orthod* 2018;19:36.
8. Wilmes B, Vasudavan S, Drescher D. CAD-CAM-fabricated mini-implant insertion guides for the delivery of a distalization appliance in a single appointment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019;156:148-56.
9. Li N, Sun W, Li Q, Dong W, Martin D, Guo J. Skeletal effects of monocortical and bicortical mini-implant anchorage on maxillary expansion using cone-beam computed tomography in young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2020;157:651-61.
10. Lee RJ, Moon W, Hong C. Effects of monocortical and bicortical mini-implant anchorage on bone-borne palatal expansion using finite element analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:887-97.

11. Perinetti G, Bruno A, Tonini P. Maxillary distalization by a rearrangement of the Leaf Expander® screw combined with palatal miniscrews: A case report on the MaXimo appliance. *South Eur J Orthod Dentofac Res* 2019;6:40-44.
12. Grec RH, Janson G, Branco NC, Moura-Grec PG, Patel MP, Castanha Henriques JF. Intraoral distalizer effects with conventional and skeletal anchorage: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:602-15.
13. Caprioglio A, Cafagna A, Fontana M, Cozzani M. Comparative evaluation of molar distalization therapy using pendulum and distal screw appliances. *Korean J Orthod* 2015;45:171-9.
14. Rice AJ, Carrillo R, Campbell PM, Taylor RW, Buschang PH. Do orthopedic corrections of growing retrognathic hyperdivergent patients produce stable results? *Angle Orthod* 2019;89:552-58.
15. Wilmes B, Vasudavan S, Drescher D. Maxillary molar mesialization with the use of palatal mini-implants for direct anchorage in an adolescent patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019;155:725-32.
16. Cantarella D, Dominguez-Mompell R, Mallya SM, Moschik C, Pan HC, Miller J, et al. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. *Prog Orthod* 2017;18:34.
17. Cantarella D, Dominguez-Mompell R, Moschik C, Sfogliano L, Elkenawy I, Pan HC, et al. Zygomaticomaxillary modifications in the horizontal plane induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with CBCT images. *Prog Orthod* 2018;19:41.
18. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:555-68.
19. Perinetti G, Franchi L, Contardo D. Determination of timing of functional and interceptive orthodontic treatment: A critical approach to growth indicators. *J World Fed Orthod* 2017;6:93-97.
20. Baik HS, Kang YG, Choi YJ. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion: A review of recent reports. *J World Fed Orthod* 2020;9:S54-S58.
21. Perinetti G, Sbardella V, Contardo L. Diagnostic reliability of the third finger middle phalanx maturation (MPM) method in the identification of the mandibular growth peak. *Eur J Orthod* 2017;39:194-201.
22. Perinetti G, Favaretto N, Villani B, Di Mauro E, Contardo L. Un semplice metodo di valutazione della maturazione scheletrica secondo la Scuola di Specializzazione di Trieste. *Bollettino di Informazione Leone* 2015;95:12-15.
23. Kravitz ND, Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:S43-51.
24. Motoyoshi M, Sanuki-Suzuki R, Uchida Y, Saiki A, Shimizu N. Maxillary sinus perforation by orthodontic anchor screws. *J Oral Sci* 2015;57:95-100.
25. Ghislanzoni LH, Berardinelli F, Ludwig B, Lucchese A. Considerations Involved in Placing Miniscrews Near the Nasopalatine Bundle. *J Clin Orthod* 2016;50:321-8.
26. Tilen R, Patcas R, Bornstein MM, Ludwig B, Schatzle M. The nasopalatine canal, a limiting factor for temporary anchorage devices: a cone beam computed tomography data study. *Eur J Orthod* 2017;39:646-53.
27. Takaki T, Tamura N, Yamamoto M, Takano N, Shibahara T, Yasumura T, et al. Clinical study of temporary anchorage devices for orthodontic treatment—stability of micro/mini-screws and mini-plates: experience with 455 cases. *Bull Tokyo Dent Coll* 2010;51:151-63.
28. Liou EJ, Pai BC, Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:42-7.
29. Melsen B, Verna C. Miniscrew implants: the Aarhus anchorage system. *Semin Orthod* 2005;11:24-31.
30. Clemente R, Contardo L, Greco C, Di Lenarda R, Perinetti G. Class III Treatment with Skeletal and Dental Anchorage: A Review of Comparative Effects. *Biomed Res Int* 2018;2018:7946019.
31. Perinetti G, Poede G, Tonini P, Bruno A. MaXimo: la distalizzazione 'All at Once' con vite Leaf Expander® e ancoraggio palatale. *Bollettino di Informazione Leone* 2019;103:26-36.
32. Perinetti G, Bruno A, Tonini P. Combinare terapia ortopedica e ortodontica in terza Classe scheletrica: Un caso clinico con MaXimo e maschera di Petit. *Bollettino di Informazione Leone* 2020;105:22-32.
33. Perinetti G, Tonini P, Bruno A. Inserzione guidata di miniviti ortodontiche: Il sistema di pianificazione 'REPLICA'. *Il nuovo laboratorio odontotecnico* 2020;5:23-33.
34. Di Leonardo B, Ludwig B, Lissou JA, Contardo L, Mura R, Hourfar J. Insertion torque values and success rates for paramedian insertion of orthodontic mini-implants : A retrospective study. *J Orofac Orthop* 2018;79:109-15.
35. Nguyen MV, Codrington J, Fletcher L, Dreyer CW, Sampson WJ. The influence of miniscrew insertion torque. *Eur J Orthod* 2018;40:37-44.

Preparación de una impresión digital con la incorporación de un soporte para el separador anatómico

Odt. Paolo Andreini

Titular del laboratorio ITALORTO de Bérgamo, Leolab® Lombardía.



Desde hace algunos años, el universo digital ha irrumpido con fuerza en el mundo de la odontología y la protésica dental, abriendo nuevas perspectivas y provocando cambios radicales en los procedimientos de trabajo, cambios que no siempre se han vivido de forma indolora. Esta revolución ha supuesto a menudo un aumento de la eficacia y la eficiencia de los procesos de trabajo, con los consiguientes mejores resultados y avances en materia de innovación. Sin embargo, con frecuencia, dada la inevitable curva de aprendizaje, cada usuario ha atravesado un proceso de formación no exento de fracasos y expectativas frustradas. Este aspecto depende en gran medida del enfoque personal que el usuario tenga respecto a la oportunidad digital. Hay quienes se lanzan a adoptarla por completo y de manera radical, buscando, como auténticos pioneros, soluciones innovadoras, a veces visionarias; quienes se quedan a la orilla del río y esperan a que pasen los cadáveres antes de decidirse y lanzarse a la refriega; quienes viven esta revolución con terror, percibiéndola como un peligro, una amenaza para la especie. Por último, están quienes implementan la innovación digital como una oportunidad que integrar en sus propios procedimientos de trabajo analógicos ya consolidados. Esta sencilla exposición pretende promover exactamente

Este último enfoque, no pretende negar las grandes posibilidades que ofrece la tecnología digital, sino defender la idea de que la tecnología digital, además de introducir nuevos procesos y abrir nuevas perspectivas de mercado, puede —y, en mi opinión, debe— ayudarnos a mejorar los procedimientos analógicos, ya ampliamente perfeccionados, reduciendo los tiempos de trabajo y/o mejorando su precisión; por lo tanto, se trata de integrar más que de sustituir.

Veamos, pues, juntos un uso útil y sencillo de la tecnología digital, al alcance de todos, que podemos poner en práctica cuando recibimos impresiones digitales con la solicitud de realizar un expansor palatino sobre bandas.

En el proceso analógico tradicional, tras desarrollar el modelo de yeso y adaptar las bandas, solemos fijar el tornillo en la posición correcta con cera o silicona. Este procedimiento funciona muy bien, pero, al disponer de una impresión digital y tener que trabajarla de todos modos, podemos añadir un soporte para el tornillo que, una vez prototipado el modelo, nos permita tener una posición segura e inalterable para el tornillo durante las fases de modelado y soldadura.

Veamos cuáles son los pasos necesarios para la realización de nuestro modelo.

Creación de la base para el tornillo de expansión A0630-10

En primer lugar, hay que solicitar a la sección digital de la empresa Leone el archivo STL del tornillo, asegurándose de pedir la versión sin brazos (Fig. 1). Una vez obtenido el archivo, se importa al software 3D Builder, disponible de forma gratuita en los sistemas operativos Windows, abriéndolo con la unidad de medida en milímetros (Fig. 2).

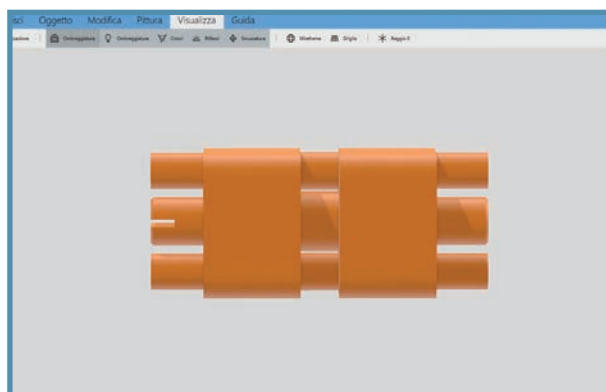


Fig. 1 - Cuerpo del tornillo

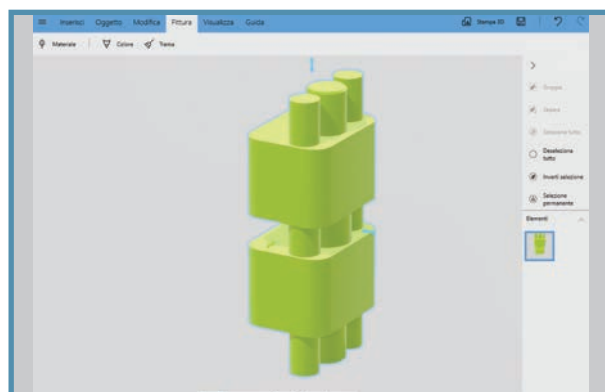


Fig. 2

Desde el comando INSERTAR añadimos un cubo a la escena y lo adaptamos a las dimensiones del tornillo A0630-10 (Fig. 3). Una vez alcanzada la dimensión óptima del cubo, realizamos una operación booleana de sustracción, obteniendo el negativo del tornillo. Guardamos el archivo obtenido con la extensión stl (Figs. 4a, b).

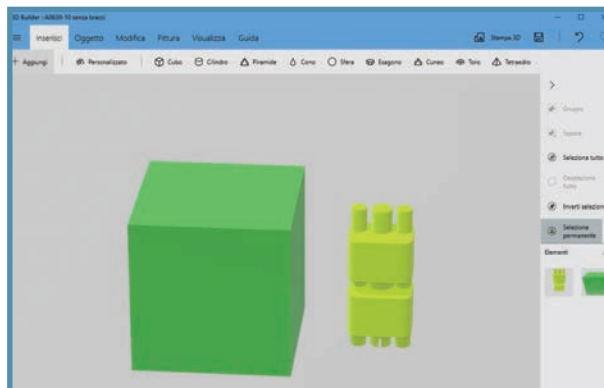


Fig. 3 - Cuerpo del tornillo

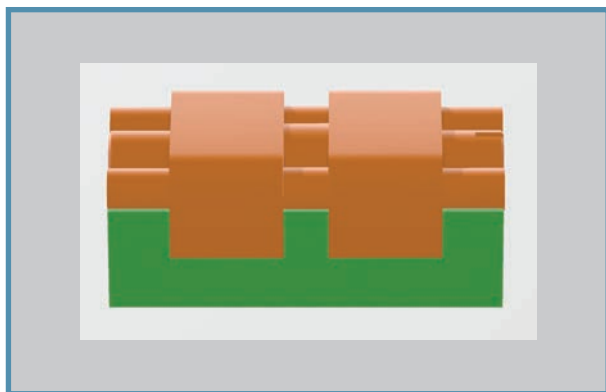


Fig. 4a, b - Preparación del negativo

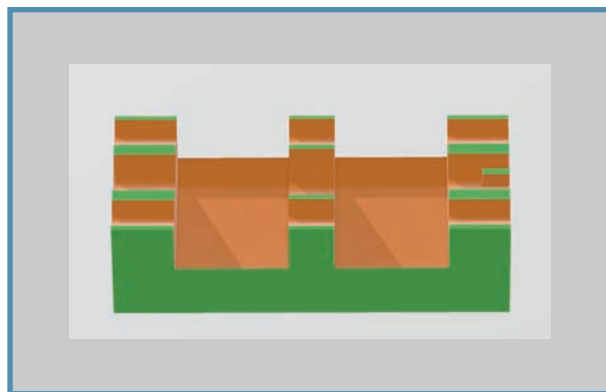


Fig. 4b

Preparación de la huella digital

En primer lugar, tras limpiar y corregir la huella dactilar, procedemos con la preparación habitual de los elementos sobre los que posteriormente se adaptarán las bandas tradicionales. En la preparación de las bandas personalizadas, este paso no se llevará a cabo y pasaremos directamente al siguiente proceso de mecanizado. Mediante el software Meshmixer, realizamos el recorte de una porción de encía a lo largo de todo el collarín gingival, en los elementos donde colocaremos las bandas. En nuestra práctica, asignamos un desplazamiento (Offset) de 3,5 mm. En esta fase, es frecuente tener que modificar la orientación del modelo antes de realizar el desplazamiento para alinear el eje Y con la dirección del eje longitudinal del elemento. De este modo, obtendremos un desplazamiento más coherente con la anatomía del diente (Figs. 5, 6).

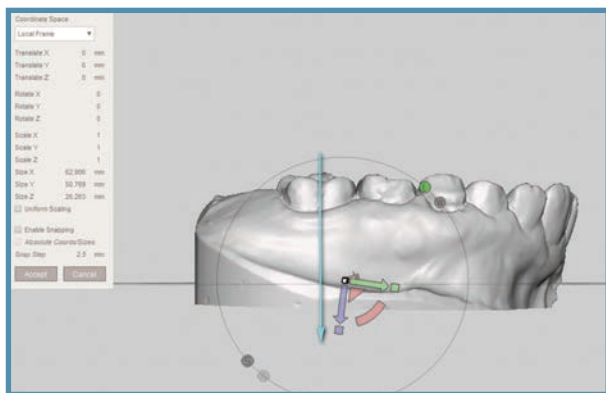


Fig. 5a, b - Orientación del modelo

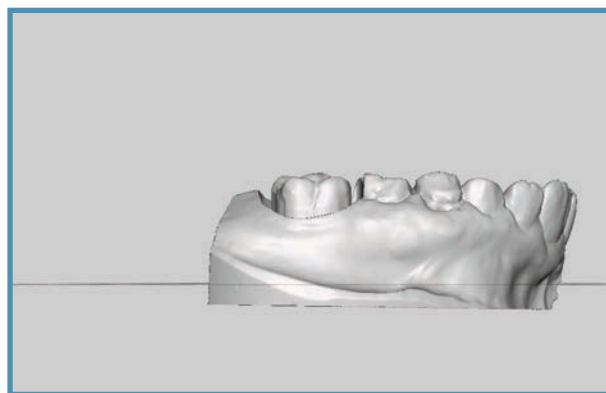


Fig. 5b

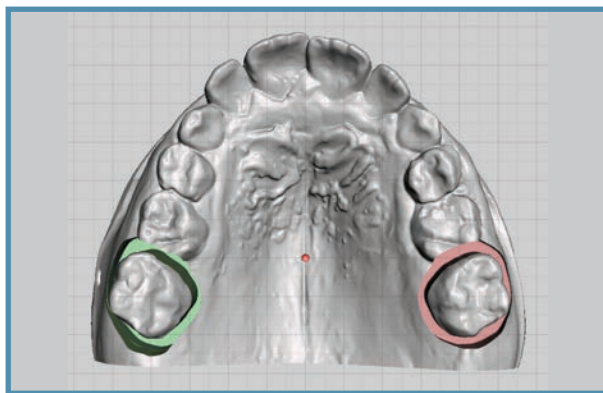


Fig. 6 - Preparación de las bandas

En este punto, insertamos el negativo del tornillo. Utilizando la función TRASFORM, colocamos el negativo en la posición correcta, en las tres direcciones del espacio. Una de las ventajas de este proceso es precisamente la posibilidad, con la ayuda de la cuadrícula, de modificar la posición del negativo hasta estar seguros de su correcta ubicación. Hacemos que las dos partes, el negativo y el modelo, se superpongan (Figs. 7-10).

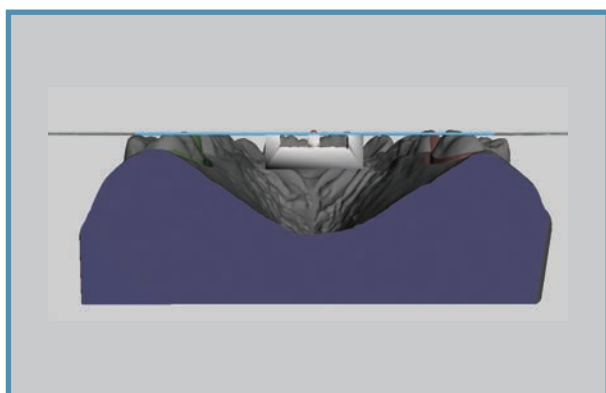


Fig. 7-10 - Alineación del negativo

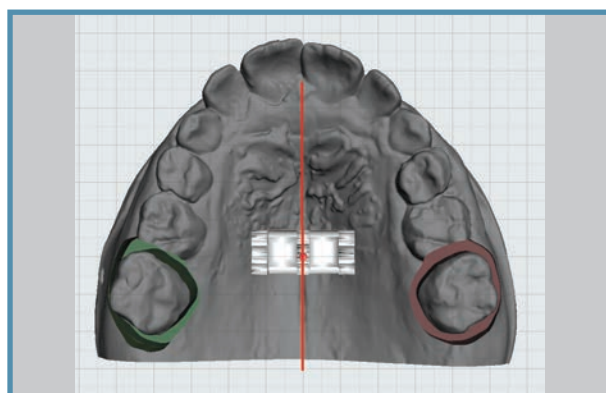


Fig. 8

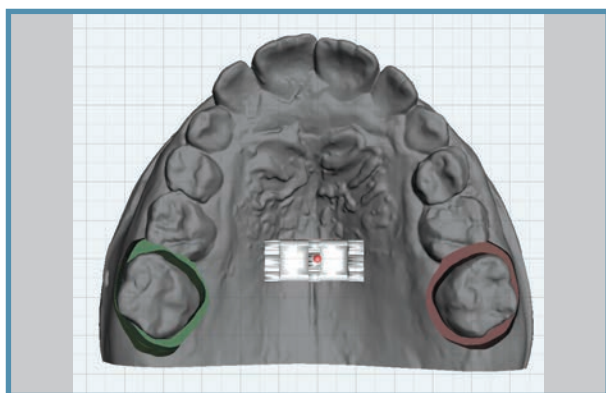


Fig. 9

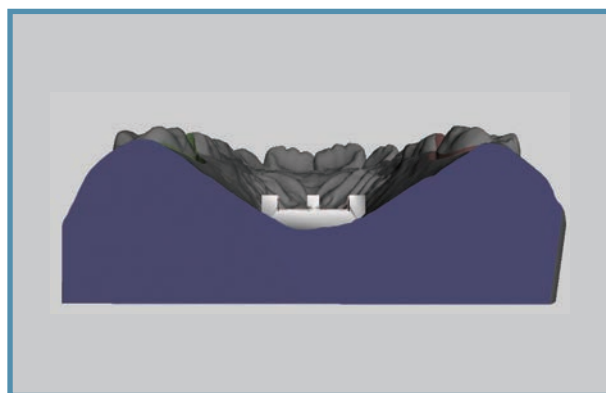


Fig. 10

Una vez obtenida la correcta colocación del negativo del tornillo, seleccionamos conjuntamente los dos objetos: el negativo del tornillo y el modelo. En el menú que se nos presenta, hacemos clic en el comando COMBINAR, transformando los dos objetos en uno solo (Figs. 11, 12).



Fig. 11



Fig. 12 - Modelo terminado

En este punto, estamos listos para exportar el archivo STL y proceder a su posterior prototipado. La precisión del negativo depende en gran medida de la calidad de impresión, la cual, si es deficiente, puede incluso resultar contraproducente para el proceso, generando dificultades posteriores en lugar de las ventajas mencionadas anteriormente. En las fotos se aprecia un detalle del negativo y del modelo con el negativo impreso con MoonRay S y resina Dental Model (Figs. 13-15).



Fig. 13

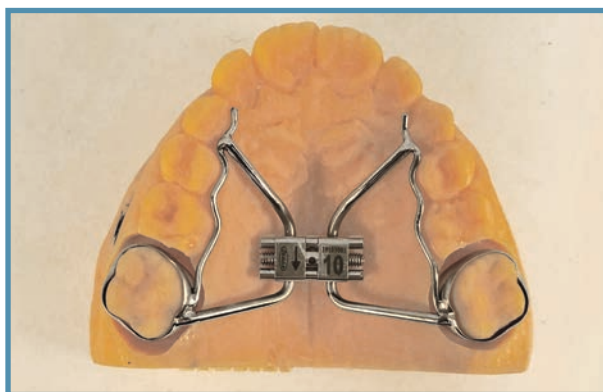


Fig. 14

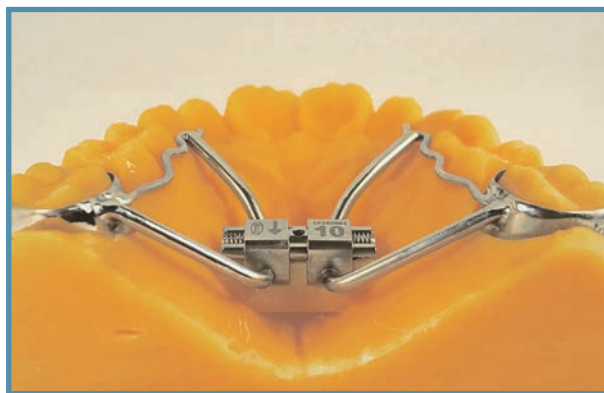


Fig. 15

Tratamiento de la apnea obstructiva del sueño de grado grave con el dispositivo de avance mandibular FORWARD! en un adulto joven

Dr. Guillermo David Vélez

Especialista en Ortodoncia, Colegio Odontológico de Colombia.

Presidente de la Comisión de Ortodoncia de la Sociedad Iberoamericana de Medicina Oral del Sueño

INTRODUCCIÓN

La apnea obstructiva del sueño (AOS) es el trastorno respiratorio relacionado con el sueño más común y se reconoce como un grave problema de salud pública que afecta a más de mil millones de adultos en todo el mundo. Se caracteriza por episodios recurrentes de obstrucción, total o parcial, de las vías respiratorias superiores durante el sueño, con hipoxemia intermitente. Entre los signos y síntomas más comunes de la AOS se encuentran la somnolencia diurna excesiva, el deterioro cognitivo, las enfermedades cardiovasculares y las disfunciones metabólicas. El índice de gravedad de la AOS (IAH) clasifica la gravedad del problema. La AOS grave (IAH ≥ 30 episodios/h) se considera uno de los principales factores de riesgo de arteriosclerosis, infarto agudo de miocardio y mortalidad, en comparación con la AOS leve (IAH $\geq 5 < 15$ episodios/h) y moderada (IAH $\geq 15 < 30$ episodios/h). Por lo tanto, el tratamiento de la AOS grave es muy importante para evitar el desarrollo de comorbilidades múltiples y graves.

La terapia de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) es el tratamiento más eficaz para el SAOS. Sin embargo, la escasa colaboración del paciente (41,8 %) es una limitación que lleva a considerar tratamientos alternativos. Los dispositivos de avance mandibular (MAD) son clínicamente eficaces en el tratamiento del SAOS. Estos dispositivos aumentan el diámetro de las vías respiratorias y reducen su colapso, manteniendo la mandíbula en protrusión durante el sueño. La Academia Americana de Medicina del Sueño recomienda el uso de dispositivos orales en pacientes con ronquidos, AOS de leve a moderada o AOS grave, que no toleran la CPAP o prefieren una terapia alternativa. El MAD Forward! (Leone, Florencia - Italia) es un dispositivo compuesto por dos partes, fabricado a medida y ajustable, con un mecanismo de tornillo lateral de acero inoxidable preangulado a 70° y aletas prefabricadas (Fig. 1), que permite la activación controlada del avance mandibular, reduciendo el HAI y controlando los signos y síntomas de la AOS, con una buena tolerancia por parte del paciente.



Fig. 1 - Dispositivo de avance mandibular Forward! con tornillo lateral

CASO CLINICO

Paciente varón de 41 años que acude a una evaluación para un tratamiento de ortodoncia (Fig. 2). Sin duda, presenta factores de riesgo de AOS: ronquidos, somnolencia diurna excesiva, obesidad, sexo masculino e hipertensión, lo que orienta el interés diagnóstico hacia posibles trastornos respiratorios relacionados con el sueño. Se ha realizado el cuestionario STOP-BANG (CSB), que consta de 8 ítems dicotómicos (sí/no) relativos a los ronquidos, el cansancio, la apnea observada, la hipertensión arterial, el índice de masa corporal (IMC), la edad, la circunferencia del cuello y el sexo masculino. El resultado del CSB reveló un alto riesgo de AOS. La fiabilidad del CSB es elevada para la detección de AOS moderada (93 %) y de AOS grave (100 %), y constituye una herramienta útil para la detección precoz en la consulta de posibles pacientes con trastornos respiratorios relacionados con el sueño.



Fig. 2 - Fotografías extraorales e intraorales previas al tratamiento

Se le derivó al otorrinolaringólogo para que le realizara pruebas médicas complementarias y le formulara un diagnóstico definitivo. La polisomnografía reveló una AOS grave (IAH 44,5 episodios/h) y la fibrorinolaringoscopia diagnosticó un prolapso lateral de las paredes faríngeas del 90 % (Fig. 3). Se le ofreció tratamiento con CPAP, pero el paciente lo rechazó. Se le propuso un tratamiento alternativo con el uso de un MAD Forward!

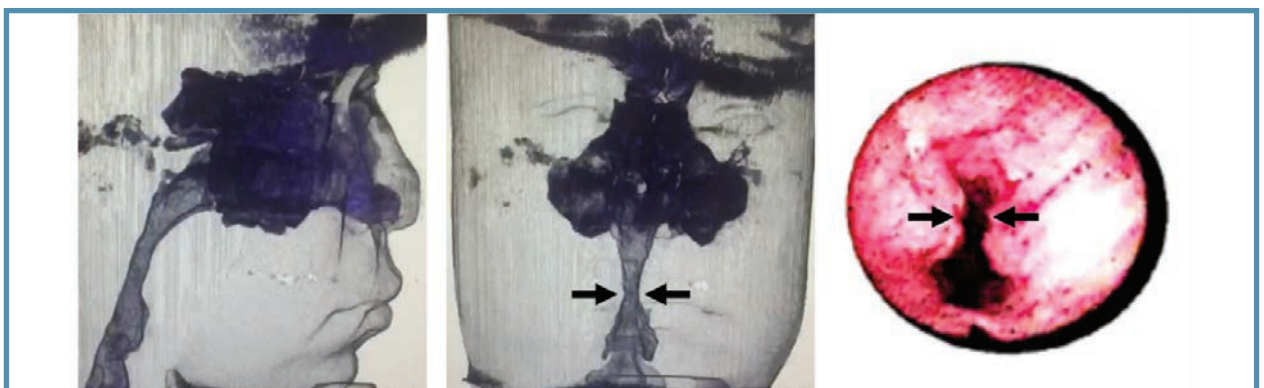


Fig. 3 - Tomografía computarizada del haz cónico superior de las vías respiratorias antes del tratamiento y fibrorinolaringoscopia que muestra el prolapso lateral de las paredes faríngeas en un 90 % (flechas negras)

Utilizamos el sistema de George Gauge (GreatLakes Orthodontics, Nueva York - EE. UU.) para el registro de la oclusión en protrusión con silicona ligera (polivinilsiloxano). El registro de la oclusión se realizó al 50 % del avance mandibular máximo (8 mm). La dimensión vertical anterior entre el borde de los incisivos superiores e inferiores era de 2 mm, lo cual es una característica positiva para la fabricación de los MAD Forward!, ya que no se requiere una gran dimensión vertical anterior como en el diseño de los MAD con tornillo anterior, debido al mayor espacio necesario para la colocación de los tornillos.



Fig. 4 - Dispositivo de avance mandibular MAD Forward! con un avance mandibular inicial de 4 mm (50 % del avance mandibular máximo de 8 mm)

El paciente utiliza MAD Forward! durante una semana con el avance mandibular inicial, para evaluar la adaptación de los músculos masticatorios y de las articulaciones temporomandibulares. Se lleva a cabo un avance mandibular progresivo de hasta 7 mm, activando los tornillos bilaterales 1 mm cada semana (otros 3 mm desde el avance mandibular inicial), hasta alcanzar una reducción significativa o la desaparición de los síntomas subjetivos y objetivos de la AOS, como la presencia de apneas, los ronquidos y la somnolencia diurna excesiva (Fig. 5).



Fig. 5 - Dispositivo de avance mandibular MAD Forward! con avance progresivo de hasta 7 mm

Tras 5 semanas de uso del MAD Forward!, se realizaron una polisomnografía y una tomografía de haz cónico (Fig. 6), que mostraron una mejora significativa, con el IAH reducido a un nivel de 11,5 episodios/h sin ronquidos y con una reducción de la somnolencia diurna excesiva.

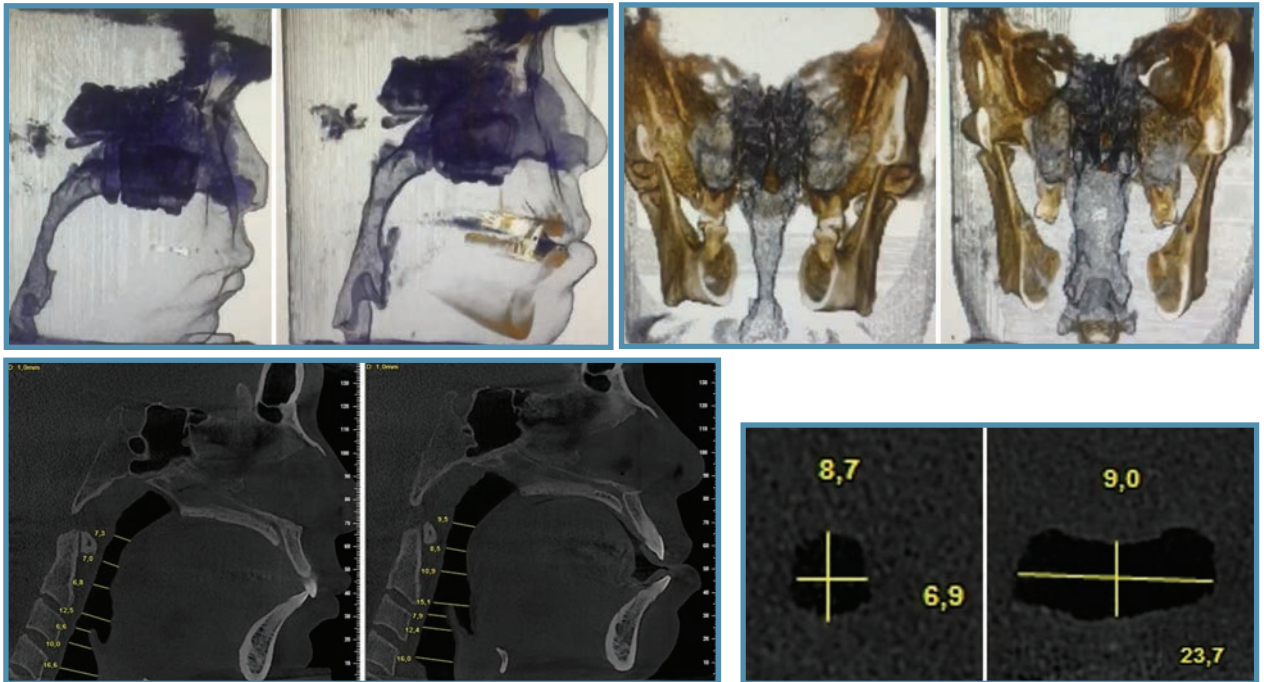


Fig. 6 - Imágenes de tomografía computarizada de haz cónico sin y con MAD Forward!. Las imágenes muestran el aumento del diámetro de la faringe en el plano transversal y anterior, con un aumento significativo de la sección transversal mínima



Vídeo de tomografía computarizada
Tomografía computarizada de haz cónico sin y con MAD Forward!

El vídeo muestra el aumento del diámetro
de la faringe en sentido transversal y
anteroposterior.

DISCUSIÓN

El tratamiento con MAD en pacientes no cooperativos o que interrumpen la terapia con CPAP es eficaz y especialmente prometedor para el grupo afectado por AOS grave, más expuesto al riesgo de desarrollar comorbilidades graves si no se trata. Por lo tanto, el tratamiento de la AOS grave es muy importante, aunque no se logre una resolución completa del IAH. Los efectos terapéuticos sobre la salud de este paciente se han demostrado con el uso del MAD Forward!. Tras 5 semanas de uso del MAD, se ha observado una reducción de la somnolencia diurna excesiva, evaluada mediante la escala de somnolencia de Epworth, con una mejora de 12 a 4 puntos. Esto tiene un impacto positivo en la calidad de vida, junto con una disminución de la AOS, que pasa de grave a leve, y la eliminación de los ronquidos. El MAD Forward! presenta varias ventajas de diseño con respecto a otros dispositivos. Está fabricado con dos discos termoformados que recubren todos los dientes con un material interno blando (poliuretano termoplástico) que proporciona comodidad y una buena retención; la parte exterior es dura (copoliéster) y ofrece resistencia y una buena estabilidad oclusal. Su mecanismo de acoplamiento superior e inferior consta de dos tornillos bilaterales de acero inoxidable preangulados a 70° y de aletas prefabricadas de alta resistencia, que permiten una activación controlada y precisa durante el avance mandibular, con libertad en la apertura mandibular durante el sueño y un menor riesgo de fractura de sus componentes.

Gracias al sistema de acoplamiento de los tornillos y las aletas laterales, no es necesaria una mayor dimensión vertical para su fabricación, lo que se traduce en un MAD que ofrece mayor comodidad y una mejor colaboración por parte del paciente.

En conclusión, el odontólogo desempeña un papel importante en la identificación de los pacientes predispuestos a sufrir trastornos respiratorios relacionados con el sueño, situándolos en un ámbito interdisciplinario relevante para la prevención y el tratamiento de la AOS y la roncopatía crónica, lo que se traduce en una mejora de la calidad de vida y la salud de los pacientes.

BIBLIOGRAFIA

- Cistulli P A, Grunstein R. *Medical devices for the diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea. Expert Review of Medical Devices* 2005 (2);749-763
- Benfield A, Valentine K, Ayas N, Eastwood P.R, Heinzer R.C, Ip M.S, Patel S.R, Peppard P.E, Sinha S, Tufik S, Nunez C, Malhotra A. *Global Prevalence of Obstructive Sleep Apnea in Adults: Estimation Using Currently Available Data. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2018;197:A396
- *Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. Sleep.* 1999;22(5):667-89
- Somers VK, White DP, Amin R, Abraham WT, Costa F, Culebras A, et al.; American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Stroke Council; American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing; American College of Cardiology Foundation. *Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/American College of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council On Cardiovascular Nursing. In collaboration with the National Heart, Lung, and Blood Institute National Center on Sleep Disorders Research (National Institutes of Health). Circulation.* 2008;118(10):1080-11
- Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. *Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. Lancet.* 2005;365(9464):1046-53
- Linda D.Sharpley, Abigail L.Clutterbuck-James, Matthew J.Glover, Maxine S.Bennett ,Rebecca Chadwick Marcus A.Pittman, Timothy G.Quinnell. *Meta-analysis of randomised controlled trials of oral mandibular advancement devices and continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea-hypopnoea. Sleep Medicine Reviews* 2016 (27);108-124
- Ramar K, Dort LC, Katz SG, et al. *Clinical Practice Guideline for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring with Oral Appliance Therapy: An Update for 2015. J Clin Sleep Med.* 2015;11(7):773-827
- Rolf G. Behrens, Anita Valanju Shelgikar, R. Scott Conley, Carlos Flores-Mir, Mark Hans, Mitchell Levine, James A. McNamara, Juan Martin Palomo, Benjamin Pliska, John W. Stockstill, John Wise, Sean Murphy, Norman J. Nagel, and Jackie Hittner. *Obstructive sleep apnea and orthodontics: An American Association of Orthodontists White Paper. Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019;156:13-28
- Chung F, Subramanyam R, Liao P, Sasaki E, Shapiro C, Sun Y. *High STOP-Bang score indicates a high probability of obstructive sleep apnoea. Br J Anaesth.* 2012;108(5):768-775
- Tegelberg A, Walker-Engstrom ML, Vestling O, Wilhelmsson B. *Two different degrees of mandibular advancement with a dental appliance in treatment of patients with mild to moderate obstructive sleep apnea. Acta Odontol Scand.* 2003;61(6):356-362
- Gjerde K, Lehmann S, Berge ME, Johansson AK, Johansson A. *Oral appliance treatment in moderate and severe obstructive sleep apnoea patients non-adherent to CPAP. J Oral Rehabil.* 2016;43(4):249-258
- Francesco Baratta, Daniele Pastori, Tommaso Bucci, Mario Fabiani, Valerio Fabiani, Marco Brunori, Lorenzo Loffredo, Rossella Lillo, Gaetano Pannitter , Francesco Angelico f, Maria Del Ben. *Long-term prediction of adherence to continuous positive air pressure therapy for the treatment of moderate/severe obstructive sleep apnea syndrome. Sleep Medicine* 2018 (43);66-70

ALLEO⁺ HYBRID MODE

¿Qué es ALLEO+?

Es un dispositivo híbrido removible compuesto por un HYBRID MODE EXPANDER especialmente diseñado y patentado por Leone S.p.A., combinado con férulas oclusales elásticas y transparentes.

ALLEO+ puede utilizarse tanto como terapia estética de expansión dentoalveolar maxilar como dispositivo de pretratamiento con alineadores.

Gracias a la acción de los resortes de níquel-titanio que incorpora el HYBRID MODE EXPANDER, se ejerce una presión constante sobre los cuadrantes posteriores, lo que da lugar a una expansión controlada con ganancia de espacio en la arcada. De este modo, permite disminuir, o incluso eliminar, el desplazamiento de los dientes y también reducir el número total de alineadores.

¿Por qué utilizar ALLEO+?

Expandir la arcada para obtener espacio.

Reducir o eliminar la necesidad de realizar stripping.

Reducir el número de alineadores que se utilizarán en el tratamiento posterior.

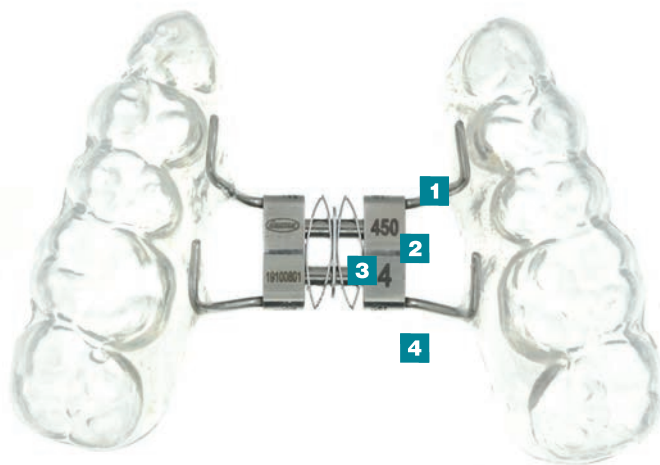
Comprobar la idoneidad del paciente para un tratamiento con dispositivos removibles.

Obtener los mejores resultados posibles en un plazo razonable.

ALLEO+ es un dispositivo médico a medida fabricado en exclusiva por Digital Service Leone.

ALLEO+ es una marca de la gama de alineadores

ALLEO. Obtenga más información en www.dsleone.it



Características técnicas

Hybrid Mode Expander

ha sido diseñado específicamente para ALLEO+

- 1 - Los brazos tienen un diámetro de 1,1 mm para minimizar el volumen sin dejar de garantizar la correcta transmisión de la fuerza expansiva
- 2 - El mecanismo interno está especialmente diseñado para facilitar al paciente la retirada y la colocación del dispositivo
- 3 - Las ballestas, gracias al diseño exclusivo del HYBRID MODE EXPANDER, presentan un comportamiento superelástico puro, lo que garantiza la aplicación de una presión constante de 450 g sobre los dientes posteriores
- 4 - La expansión máxima es de 4 mm, lo que puede dar lugar a un aumento del perímetro de la arcada de hasta 2 mm

Caso Clínico

Camilla - 27 años
Clase dental I.

Oclusión cerrada en la zona posterior.
Oclusión abierta en la zona anterior

Per gentile concessione della Dr.ssa V. Lanteri



ABRIL DE 2019

OCTUBRE DE 2019



Società del Gruppo



Digital Service Leone S.r.l.

Via Pratese 160/B
50145 - Firenze
+39 055 019901
info@dsleone.it
www.dsleone.it

Seguici su



El tratamiento de ortodoncia digital con alineadores ALLEO®

Dr. Massimiliano Ciaravolo

DDS, MS - Profesor asociado, Universidad de Cagliari, Escuela de Especialización en Odontología

INTRODUCCIÓN

Los alineadores invisibles representan sin duda uno de los sectores de más rápido crecimiento en el panorama actual de la odontología.(1,2) El tratamiento de las maloclusiones dentales mediante el uso de alineadores transparentes se ha convertido en una realidad importante en la ortodoncia moderna.(3) La realización digital de los tratamientos de ortodoncia establece nuevos estándares y orienta necesariamente al clínico a profundizar en la planificación ortodóntica del caso, con el apoyo de herramientas digitales que facilitan (en todos los aspectos) el enfoque clínico tradicional, haciendo que los tratamientos sean más predecibles. Esto convierte el uso de los alineadores dentales en una auténtica técnica ortodóntica que, en manos de un experto, puede plasmar en la práctica clínica toda la planificación digital, sin dejar de lado un enfoque diagnóstico-terapéutico coherente con los cánones de la ortodoncia clásica.(4-7) El nuevo sistema de alineadores transparentes ALLEO® de la empresa Leone S.p.a (Fig. 1a, b) representa una combinación perfecta de tradición histórica y

la innovación digital, que configura una realidad eficaz y convincente, basada en la consecución de resultados clínicos mediante el uso de una plataforma digital en línea siempre disponible, que apoya al profesional en todas las fases de la planificación del tratamiento, hasta llegar a la elección correcta del dispositivo de ortodoncia, a través de una gama de soluciones clínicas digitales que se complementan entre sí, cuyo objetivo es crear una verdadera alianza entre la empresa, el profesional, el laboratorio y el paciente. El objetivo principal es mantener en todo momento el control total sobre el flujo de trabajo, para desarrollar una terapia más eficaz y eficiente, basada no solo en el uso de alineadores dentales, sino también en soluciones híbridas digitales que pretenden hacer de ALLEO® un dispositivo utilizable incluso en los casos más complejos. El objetivo es, sin duda, lograr una alineación dental correcta, mediante un enfoque sencillo y predecible, respaldado por una serie de herramientas que nos permitirán orientar el tratamiento hacia la consecución de un resultado funcionalmente estable.



Figg. 1a, b

El ajuste de las férulas ALLEO®, su grosor optimizado y el acabado preciso de los bordes son características técnicas que aumentan de forma exponencial la transparencia real y la comodidad del alineador, lo que se traduce para nosotros, los profesionales clínicos, en una mayor adherencia del paciente al tratamiento, algo fundamental para alcanzar todos los objetivos terapéuticos fijados inicialmente. Las ventajas residen, sin duda, en la capacidad de mantener un mejor control de la higiene bucodental, reduciendo drásticamente la cantidad de placa y la inflamación gingival y, sin duda, en el aspecto psicosocial de ofrecer una mejor calidad de vida al paciente.(8) La planificación prospectiva del tratamiento debe ser necesariamente seguida y controlada, a la luz de todos los objetivos clínicos alcanzables, mediante un uso correcto de la biomecánica de los alineadores dentales, lo cual no puede prescindir de la capacidad del clínico para profundizar, gestionar

y reconocer correctamente, con conocimientos respaldados por pruebas científicas, todos los objetivos clínicamente y realmente alcanzables.(9) El uso de los alineadores requiere una buena comprensión de los métodos de aplicación clínica (Fig. 2a, b), que darán lugar a una respuesta biológica variable, en función de las características específicas del paciente y de las características técnicas del propio alineador: es imprescindible adquirir un buen conocimiento de las diversas técnicas de ortodoncia invisible y de las diferencias con respecto a la ortodoncia clásica (los conceptos biomecánicos son siempre los mismos, solo cambian el medio y sus límites).(10) El tipo de maloclusión y la elección de un paciente dispuesto a colaborar y a llevar el alineador día y noche son, probablemente, los factores que más influyen en el éxito del tratamiento ortodóntico.(11)



Fig. 2a, b - El estudio de la forma y la biomecánica de los attachments nos permite comprender los puntos fuertes y la biomecánica de los alineadores ALLEO®, lo cual es necesario para planificar y alcanzar todos los objetivos terapéuticos de forma predecible

Por último, será necesario tener siempre en cuenta las oportunidades reales que ofrece el mundo de los alineadores para llegar a un proceso adecuado de elección clínica del caso a tratar: solo conociendo sus límites podremos seleccionar correctamente las maloclusiones dentales más adecuadas para un uso correcto, honesto y sensato de los alineadores dentales.

La planificación prospectiva y la visualización del plan de tratamiento asumirán un papel prioritario en el mecanismo secuencial del diagnóstico ortodóntico digital: disponemos de herramientas digitales eficaces, pero que deben compararse siempre con la viabilidad real y biológica del caso (Fig. 3a-c, 4a-c).

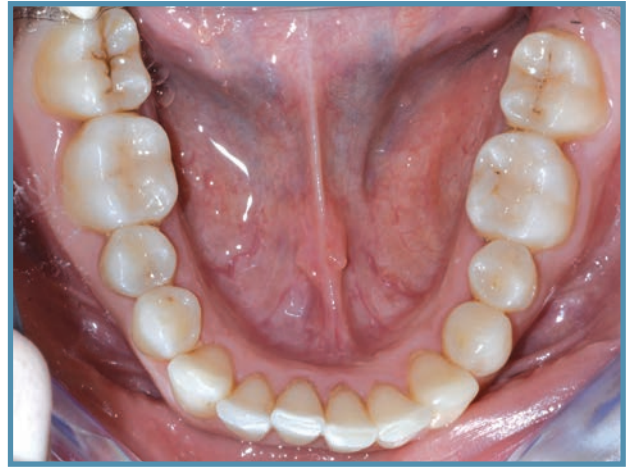
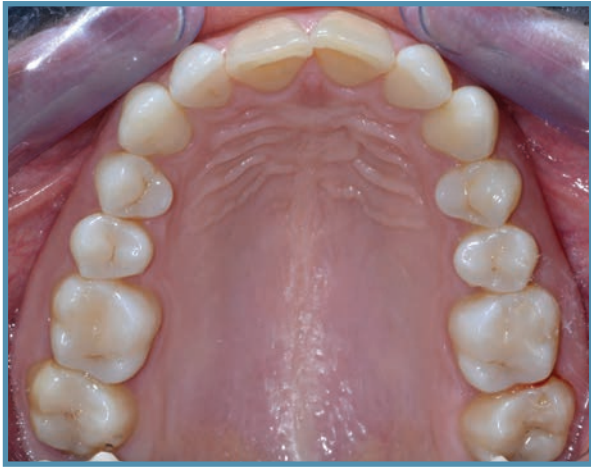


Fig. 3a, b - Fotografías iniciales de un apiñamiento dental leve, tratado con alineadores ALLEO®

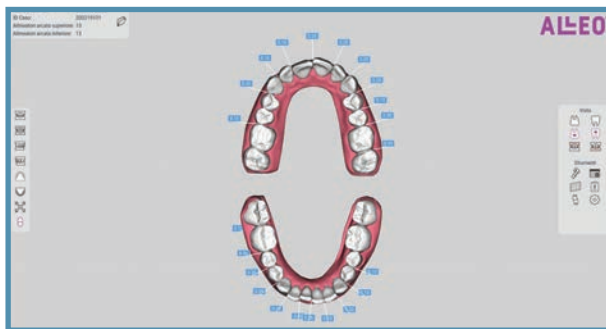


Fig. 3c - La visualización de los objetivos del tratamiento adquiere un papel prioritario. Evaluar los movimientos dentales programados nos permitirá estudiar su viabilidad en función del contexto biológico del paciente



Fig. 4a, b - Fotografías finales de un apiñamiento dental leve, tratado con alineadores ALLEO®

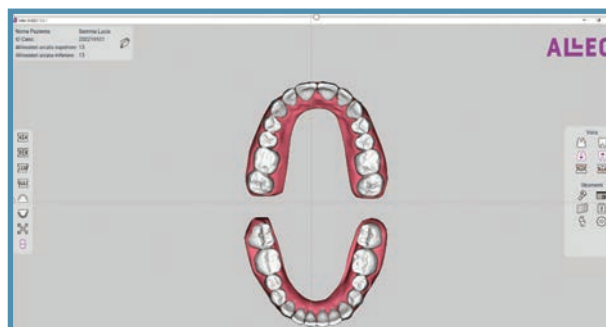


Fig. 4c - View ALLEO® es un software gratuito que permite visualizar la planificación del tratamiento, mostrando la cantidad de stripping necesaria para lograr una alineación correcta, la posición de los accesorios, así como un informe biomecánico preciso de todos los movimientos dentales propuestos en la planificación

LAS POSIBILIDADES DE LA PLATAFORMA ALLEO®

Tener acceso a una plataforma en línea (Fig. 5) significa para nosotros, los clínicos, contar con asistencia durante toda la fase de planificación del

tratamiento y hasta la fabricación del alineador. La elección meditada del caso clínico adecuado y el diagnóstico ortodóncico serán siempre los pasos fundamentales,⁽¹¹⁾ antes de introducir en el flujo digital todos los registros necesarios para planificar el tratamiento con los alineadores invisibles ALLEO®.

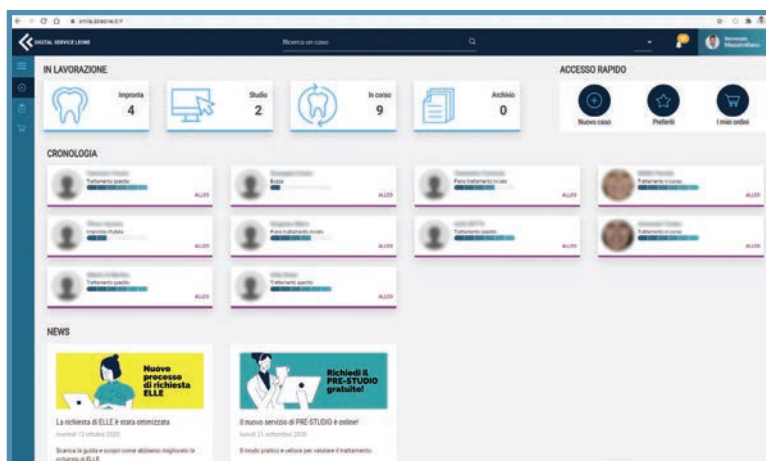


Fig. 5 - Pantalla principal de la plataforma ALLEO®

El concepto ALLEO® nos introduce en un flujo de trabajo completamente digital, gestionado de forma intuitiva y simplificada a través de la plataforma. A continuación, se detallan algunas características:

- Gestión de los datos personales del paciente.
- Mensajería escrita con el personal del laboratorio.
- Optimización móvil de toda la plataforma para gestionar sus casos también desde el smartphone.
- Un visor 3D con asistente de instalación para visualizar la configuración propuesta en un
- Sistema de tutoría digital con un experto dedicado.
- Galería de imágenes para una comparación precisa del caso que se va a alinear.

La plataforma se convierte en una herramienta fundamental para seguir la prescripción del caso: se introducirán todos los registros del paciente (Fig. 6) necesarios para establecer una selección adecuada del caso clínico, que se someterá a la atención de Digital Service Leone (DSL), enviando una solicitud de estudio. Además, se introducirá toda la información esquelética y dental necesaria para formular un diagnóstico preciso que incluya la anamnesis, la exploración física, los exámenes radiográficos y las fotografías (intra y extraorales), así como el examen de los modelos de estudio. Una vez introducido el caso a tratar, el sistema solicitará introducir los archivos digitales de los escaneos intraorales del paciente (si están disponibles) o enviar las impresiones en PVS.

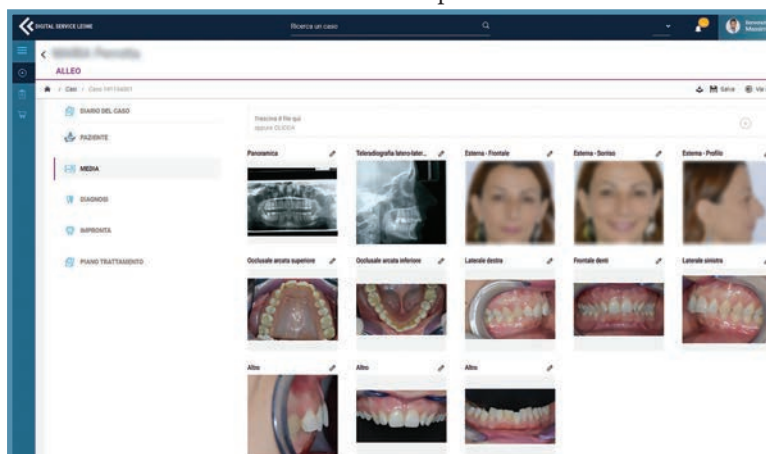


Fig. 6 - En la plataforma se cargarán todos los registros necesarios (fotografías extraorales, intraorales y radiografías) para planificar el caso clínico que se va a tratar con los alineadores ALLEO®.

La plataforma nos ayudará a tener a mano todas las comunicaciones y mensajes con Digital Service Leone. Una vez evaluado el caso, será posible aceptar la configuración, solicitar su revisión o rechazarla. Una vez aprobada la configuración virtual, se crearán los modelos de cada fase del plan de tratamiento del paciente. A partir de los modelos prototipados, se fabricarán las férulas transparentes

ALLEO®, para reproducir los movimientos planificados. La plataforma digital seguirá siendo, en todas las fases, la clave principal de la comunicación continua entre el clínico, Digital Service Leone y su Dslab (laboratorio asociado) de confianza, lo que permitirá compartir los ajustes del tratamiento con los pacientes y gestionar los casos las 24 horas del día, los 7 días de la semana (Fig. 7).

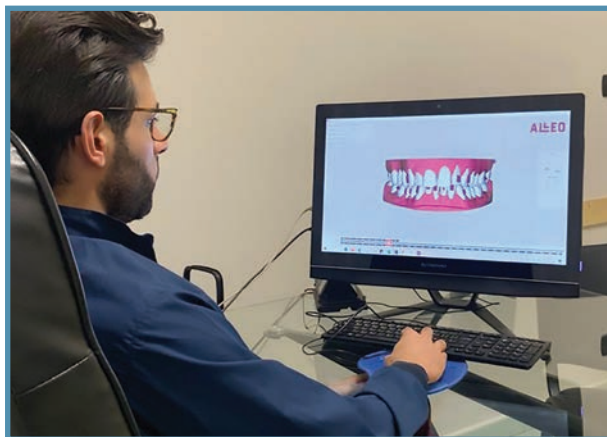


Fig. 7

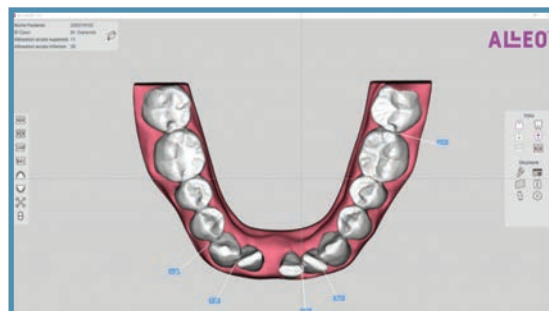
La ventaja de ALLEO® es la capacidad de disponer de una herramienta digital respaldada por los conocimientos y la experiencia de la empresa matriz; la flexibilidad de la metodología nos permite un control absoluto del caso durante toda la duración del tratamiento, lo que se traduce en la posibilidad de tratar incluso los casos más complejos (Figs. 8a-c, 9a-c), que requieren

una mayor experiencia y una formación que puede impartir la propia empresa fabricante. La precisión y la asistencia prestadas durante la fase de configuración y la fabricación de los alineadores ALLEO® aumentan sin duda el grado de correspondencia entre lo que programamos y lo que ocurre en la práctica clínica.



Fig. 8a-c - Fotografías iniciales.

Ejemplo clínico de apiñamiento dental complejo, con necesidad de extraer un diente en el arcada inferior y tratado con una secuencia de alineadores ALLEO®



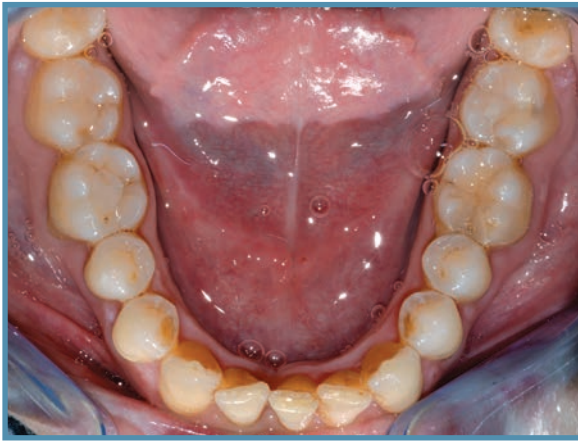
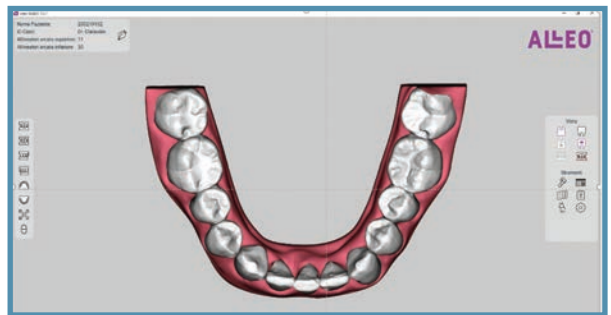


Fig. 9a-c - Fotografías finales.
Consecución de una buena alineación dental y de todos los objetivos terapéuticos programados en la configuración digital del caso tratado con alineadores ALLEO®



MÁS PRODUCTOS EN UN ÚNICO ESPACIO DIGITAL: ALLEO+

Para tratar maloclusiones más complejas, este método permite combinar los alineadores transparentes ALLEO® con dispositivos híbridos, diseñados y fabricados para simplificar y reducir la duración del tratamiento y, por consiguiente, los costes. En la plataforma tendremos la posibilidad de establecer los plazos y el uso de soluciones clínicas que se alternarán y/o integrarán con los alineadores transparentes ALLEO®. En los casos en los que se haya programado una expansión importante de las arcadas dentales, el uso exclusivo de las férulas alargaría el tratamiento y lo encarecería debido al gran número de alineadores que se necesitarían para

lograr una expansión clínicamente suficiente. ALLEO+ (Fig. 10a, b) es un dispositivo removible y transparente para expandir la arcada superior: de este modo, tendremos la posibilidad de utilizar un menor número de alineadores y realizar una menor cantidad de stripping, alcanzando el resultado final de forma más rápida y predecible. Al tratarse de un dispositivo superelástico, se activa de inmediato y ejerce una presión progresiva sobre los dientes y la mucosa palatina, de modo que ejerce un empuje expansivo dentoalveolar. La ventaja de ser removible y transparente favorece sin duda la aceptación por parte del paciente, lo que repercute positivamente en el cumplimiento del tratamiento.

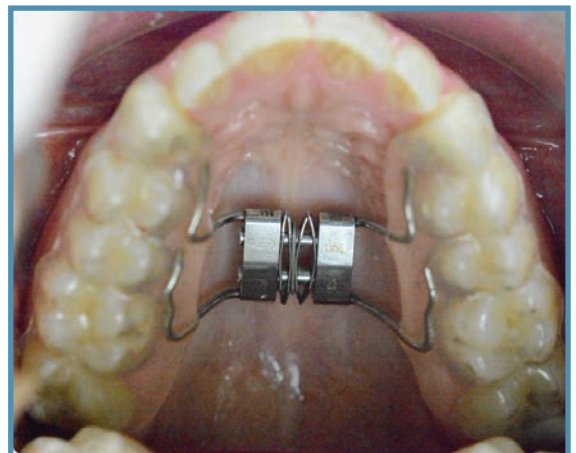
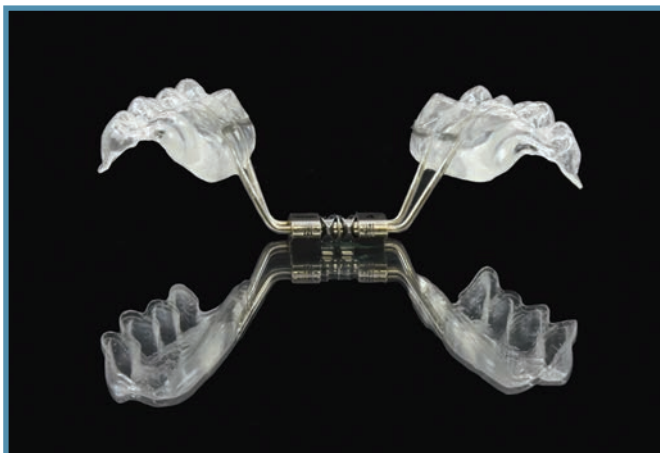


Fig. 10a, b - ALLEO+ es un dispositivo híbrido removible compuesto por un HYBRID MODE EXPANDER, diseñado y patentado específicamente por Leone S.p.a., combinado con duelas oclusales elásticas y transparentes

CONCLUSIONES

El recurso cada vez más frecuente a los tratamientos de ortodoncia invisibles surge, sin duda, de la necesidad de responder a las exigencias estéticas de los pacientes, camuflando al máximo los medios necesarios para el tratamiento y manteniendo al mismo tiempo su eficacia y eficiencia.(12,13) ALLEO® representa una alternativa ortodóntica extremadamente estética y

cómoda, con un impacto mínimo en la vida social. La metodología no pretende ser la solución definitiva a todos los problemas de ortodoncia, sino que debe entenderse como una alternativa válida que ofrece la ortodoncia moderna. La clave del éxito es, sin duda, la combinación de alineadores transparentes y dispositivos híbridos estéticos, lo que permite ampliar la gama de maloclusiones tratables, poniendo de relieve la flexibilidad y el potencial de este sistema.

BIBLIOGRAFIA

1. Robertson L, Kaur H, Fagundes NCF, Romanyk D, Major P, Flores Mir C. Effectiveness of clear aligner therapy for orthodontic treatment: A systematic review. *Orthod Craniofac Res.* 2019 Oct 25
2. Theodorou CI, Kuijpers-Jagtman AM, Bronkhorst EM, Wagener FADTG. Optimal force magnitude for bodily orthodontic tooth movement with fixed appliances: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019 Nov;156(5):582-592
3. Iliadi A, Koletsi D, Eliades T. Forces and moments generated by aligner-type appliances for orthodontic tooth movement: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2019 Nov;22(4):248-258
4. Aldeeri A, Alhammad L, Alduham A, Ghassan W, Shafshak S, Fatani E. Association of Orthodontic Clear Aligners with Root Resorption Using Three-dimension Measurements: A Systematic Review. *J Contemp Dent Pract.* 2018 Dec 1;19(12):1558-1564
5. Galan-Lopez L, Barcia-Gonzalez J, Plasencia E. A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign®. *Korean J Orthod.* 2019 May;49(3):140-149. doi: 10.4041/kjod.2019.49.3.140
6. Aldeeri A, Alhammad L, Alduham A, Ghassan W, Shafshak S, Fatani E. Association of Orthodontic Clear Aligners with Root Resorption Using Three-dimension Measurements: A Systematic Review. *J Contemp Dent Pract.* 2018 Dec 1;19(12):1558-1564
7. Papadimitriou A, Mousoulea S, Gkantidis N, Kloukos D. Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. *Prog Orthod.* 2018 Sep 28;19(1):37. doi: 10.1186/s40510-018-0235-z
8. Gray D, McIntyre G. Does oral health promotion influence the oral hygiene and gingival health of patients undergoing fixed appliance orthodontic treatment? A systematic literature review. *J Orthod.* 2008;35(4):262-9
9. Zheng M, Liu R, Ni Z, Yu Z. Efficiency, effectiveness and treatment stability of clear aligners: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2017 Aug;20(3):127-133
10. Dudic, A., Giannopoulou, C., & Kiliaridis, S. (2013). Factors related to the rate of orthodontically induced tooth movement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143(5), 616–621. doi:10.1016/j.ajodo.2012.12.009
11. Elhaddaoui R, Qoraich HS, Bahije L, Zaoui F. Orthodontic aligners and root resorption: A systematic review. *Int Orthod.* 2017 Mar;15(1):1-12
12. Rinchuse DJ. Active tooth movement with Essix-based appliances. *J Clin Orthod* 1997;31(2):109-12
13. An aesthetical approach to orthodontics: The Clearstep system. A McCance, R. Giovannoni, C. Maspero, G. Periti, L. Toma, G. Farronato. *Mondo Ortodontico* Volume 35, Issue 2, April 2010, Pages 77-86