

capítulo/uno

RAZONES DEL ÉXITO DE LOS TRATAMIENTOS ORTODÓNCICOS CON ALINEADORES

Los alineadores llegaron al mundo de la ortodoncia a finales de la década de 1990 y desde entonces se han ido convirtiendo progresivamente en la opción favorita de los pacientes y los ortodontistas. Los estudios de mercado más recientes muestran un crecimiento continuo en la distribución de estos productos, algo que se relaciona, por una parte, con la sustitución de los aparatos fijos y, por otra, con la posibilidad de tratar a nuevos tipos de pacientes que en el pasado habrían evitado el tratamiento ortodóncico por motivos estéticos. El éxito de los alineadores ha suscitado reacciones contrapuestas entre los ortodontistas, pero su éxito es innegable. No es fácil explicar este rápido fenómeno, pero, al combinar las publicaciones científicas más recientes sobre este tema con nuestra experiencia clínica, hemos identificado algunos factores clave que se tratarán individualmente en este capítulo.

REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE TRATAMIENTO

Existen numerosas publicaciones en la literatura que han estudiado la rapidez del tratamiento con alineadores y con aparatos fijos.¹⁻⁹ Aparentemente, los resultados son contradictorios, ya que algunos autores^{1,2} registran un tiempo de tratamiento más prolongado para los alineadores, mientras que otros³⁻⁶ han demostrado exactamente lo contrario y otros⁷⁻⁹ no han podido encontrar diferencias considerables entre los aparatos fijos y los alineadores. Por supuesto, la duración del tratamiento se ve influida por numerosos factores además del aparato. La precisión del diagnóstico, la destreza manual del profesional, la colaboración del paciente y la evaluación de la calidad final de la oclusión son solo algunos de los elementos (a veces difíciles de cuantificar) que pueden influir y hacer que los resultados finales de los artículos más recientes no sean uniformes.

Zheng¹⁰ y Papadimitriou,¹¹ estudiando en detalle la composición de las muestras analizadas por otros autores, llegaron a la conclusión de que un factor determinante es la gravedad de la maloclusión. De hecho, podría dar la im-

presión de que los tratamientos con alineadores son más cortos, pero solo en casos sencillos o de complejidad moderada. Por otro lado, en casos graves, como los relacionados con extracciones, por razones biomecánicas los alineadores invisibles parecen dar lugar a resultados menos predecibles, y por ello requieren de numerosos procedimientos de refinamiento que inevitablemente alargan la duración del tratamiento.¹²⁻¹⁴

La experiencia clínica adquirida por los autores a lo largo de los años, en particular el ensayo clínico con los alineadores F22®, confirma lo encontrado en la literatura. En casos sencillos y moderados, donde el principal problema es el apiñamiento anterior, los alineadores son capaces de conseguir excelentes resultados en un tiempo extremadamente corto porque favorecen los movimientos dentarios deseados y reducen los no deseados. Un ejemplo es la joven paciente en crecimiento que, al final del recambio dentario (📷 1.1-1.2), llega a la consulta para solucionar el problema de la protrusión de los incisivos superiores. Presentaba un rostro simétrico con labios competentes y una buena exposición

📷 1.1 Fotografías extrabucles iniciales.



📷 1.2 Fotografías intrabucles iniciales.

vertical de los incisivos al sonreír, aunque los corredores bucales eran visibles. La vista lateral mostró una retrusión mandibular con un profundo surco labio-mentoniano. La vista oclusal mostró una clase I molar y una mordida borde a borde en la zona de los caninos en ambos lados. Aunque la arcada superior parecía contraída por una inclinación excesivamente lingual de los premolares y molares superiores, no había mordidas cruzadas. La higiene bucodental era aceptable y la salud periodontal era buena. El incisivo central superior izquierdo presentaba una restauración con composite de color discordante. Desde el punto de vista radiográfico, la ortopantomografía (📷 1.3a) mostró la presencia de todos los dientes y la formación de los gérmenes de los terceros molares. La telerradiografía (📷 1.3b; 📷 1.1) mostró una clase I esquelética en un paciente normodivergente con una fuerte protrusión de los incisivos superiores. En particular, la excesiva inclinación de los incisivos superiores (124°) era la causa principal del resalte aumentado.

El objetivo del tratamiento ortodóncico hubiera sido normalizar la inclinación de los incisivos superiores e inferiores sin cambiar la clase molar. Para ello, tradicionalmente habría sido necesario colocar aparatos fijos en ambas arcadas para alinear los dientes, nivelar las arcadas y cerrar los espacios solo al final del tratamiento. Esto significa hacer una secuencia de alambres de ortodoncia que sirva para preparar ambas arcadas para cerrar los espacios de manera eficaz. Sin embargo, este procedimiento lleva tiempo y puede tener, inevitablemente, efectos adversos, como la pérdida de anclaje de los sectores posteriores o una mayor inclinación inicial de los incisivos si no se tiene un control óptimo de la mecánica. Además, si el posicionamiento de los *brackets* no es óptimo, generalmente es necesario volver a colocarlos durante el tratamiento. Por último, la masticación podría causar descementados y posibles urgencias que podrían prolongar aún más la duración del tratamiento. En cambio, en este caso se decidió esperar a la erupción completa de todas las piezas dentales y programar la retroinclinación de los incisivos superiores e inferiores sin modificar la posición de los dientes de los sectores posteriores, a excepción de una ligera expansión transversal (inclinación incontrolada en dirección vestibular). Con la condición de que los requisitos de la oclusión molar hubiesen permitido suficiente anclaje, también se programaron botones de composite (puntos de agarre) en los premolares y caninos superiores y en los primeros premolares inferiores para aumentar el anclaje del alineador dada la menor erupción de estos dientes. Se imprimie-



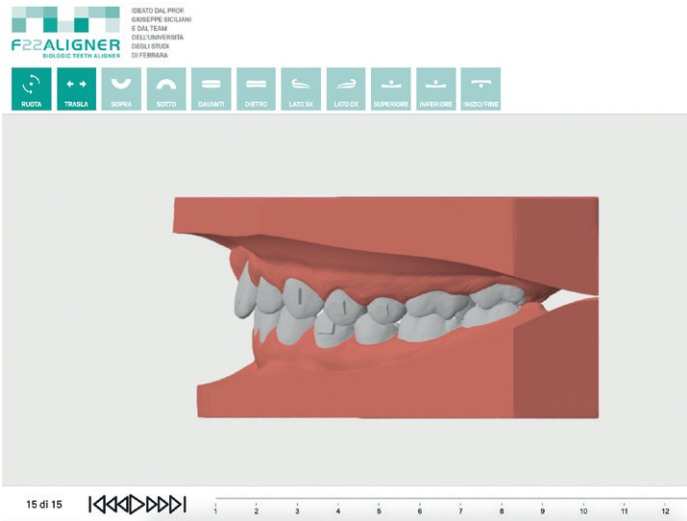
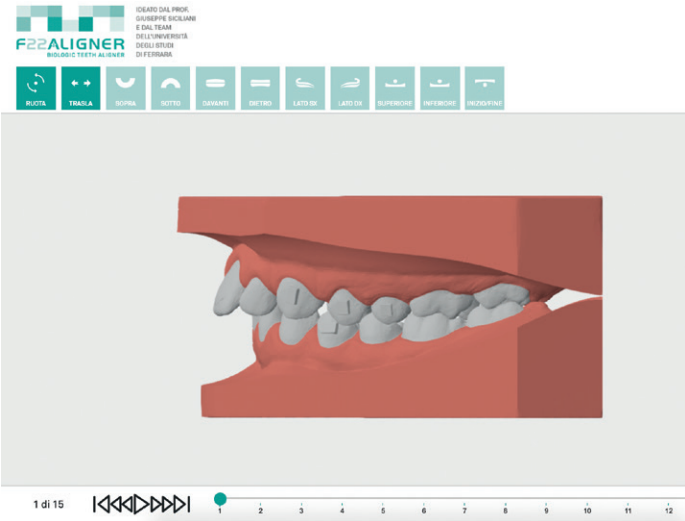
📷 1.3 Radiografías iniciales.

1.1 Valores cefalométricos iniciales

Measurement	Value	Norm	Std Dev	DevNorm
HORIZONTAL SKELETAL				
SNA (°)	84,0	82,0	3,5	0,6
SNB (°)	81,1	80,0	3,0	0,4
ANB (°)	3,0	2,0	2,4	0,4
Maxillary Skeletal (A-Na Perp) (mm)	6,9	1,0	3,1	1,9
Mand, Skeletal (Pg-Na Perp) (mm)	9,4	-2,0	5,3	2,2
Wits Appraisal (mm)	0,1	-1,0	1,0	1,1
VERTICAL SKELETAL				
FMA (MP-FH) (°)	20,3	26,0	5,0	-1,1
MP - SN (°)	33,2	33,0	6,0	0,0
Palatal-Mand Angle (°)	28,3	28,0	6,0	0,1
Palatal-Occ Plane (PP-OP) (°)	9,0	10,0	4,0	-0,3
Mand Plane to Occ Plane (°)	19,3	15,6	5,0	0,8
Mx occlusal plane (MxOP-Na Perp) (°)	91,0	95,6	1,8	-2,6
ANTERIOR DENTAL				
U-Incisor Protrusion (U1-APo) (mm)	10,3	6,0	2,2	2,0
L1 Protrusion (L1-APo) (mm)	3,9	1,0	2,3	1,3
U1 - Palatal Plane (°)	124,1	110,0	5,0	2,8
U1 - Occ Plane (°)	46,9	54,0	7,0	-1,0
L1 - Occ Plane (°)	59,2	72,0	5,0	-2,6
IMPA (°)	101,4	95,0	7,0	0,9

1.4 Vista lateral izquierda de los modelos digitales iniciales y de la colocación al final del tratamiento con los puntos de agarre.

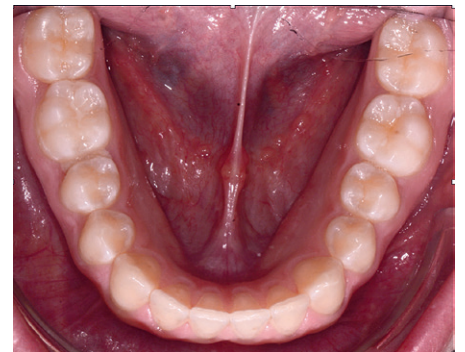
ron 15 alineadores para la arcada superior y 15 para la inferior (1.4). La paciente mostró una excelente colaboración en los aproximadamente 5 meses de tratamiento activo (1.5). Al final del tratamiento su rostro no había sufrido grandes cambios, salvo una mejora en el perfil gracias al crecimiento mandibular espontáneo y a la normalización de la inclinación de los incisivos (1.7). La expansión transversal también redujo los corredores bucales negros en la sonrisa. Desde el punto de vista oclusal (1.7), se mantuvo la clase I molar y, al mismo tiempo, se consiguió la clase I canina. El resalte y la sobremordida parecen normales y la alineación de los dientes es aceptable. La restauración del incisivo



 **1.5** Fotografías intrabucuales laterales con alineadores F22®.



 **1.6** Fotografías extrabucuales finales.



 **1.7** Fotografías intrabucuales finales.

central superior izquierdo mejoró considerablemente la apariencia estética y la situación periodontal se mantuvo estable. En la ortopantomografía (📷 1.8a) no se aprecian signos de reabsorción y el paralelismo radicular es bueno, excepto en la zona de los incisivos superiores, mientras que la telerradiografía (📷 1.8b; 📁 1.2) muestra una mejora importante en la inclinación de los incisivos superiores e inferiores, con conservación de la clase I.

📷 1.8 Radiografías finales.



📁 1.2 Valores cefalométricos finales

Measurement	Value	Norm	Std Dev	DevNorm
HORIZONTAL SKELETAL				
SNA (°)	87,4	82,0	3,5	1,5
SNB (°)	86,3	80,0	3,0	2,1
ANB (°)	1,1	2,0	2,4	-0,4
Maxillary Skeletal (A-Na Perp) (mm)	0,4	1,0	3,1	-0,2
Mand, Skeletal (Pg-Na Perp) (mm)	0,2	-2,0	5,3	0,4
Wits Appraisal (mm)	-2,5	-1,0	1,0	-1,5
VERTICAL SKELETAL				
FMA (MP-FH) (°)	25,3	26,0	5,0	-0,1
MP - SN (°)	28,4	33,0	6,0	-0,8
Palatal-Mand Angle (°)	26,2	28,0	6,0	-0,3
Palatal-Occ Plane (PP-OP) (°)	6,4	10,0	4,0	-0,9
Mand Plane to Occ Plane (°)	19,8	16,1	5,0	0,7
Mx occlusal plane (MxOP-Na Perp) (°)	95,4	95,6	1,8	-0,1
ANTERIOR DENTAL				
U-Incisor Protrusion (U1-APo) (mm)	6,5	6,0	2,2	0,2
L1 Protrusion (L1-APo) (mm)	3,4	1,0	2,3	1,0
U1 - Palatal Plane (°)	110,1	110,0	5,0	0,0
U1 - Occ Plane (°)	63,5	54,0	7,0	1,4
L1 - Occ Plane (°)	68,9	72,0	5,0	-0,6
IMPA (°)	91,3	95,0	7,0	-0,5

En conclusión, se puede decir que existen numerosos casos clínicos de dificultad leve y moderada que pueden tratarse con alineadores con resultados aceptables y en tiempos extremadamente cortos, a veces inferiores a los que requieren los aparatos fijos.

ESTÉTICA DEL APARATO

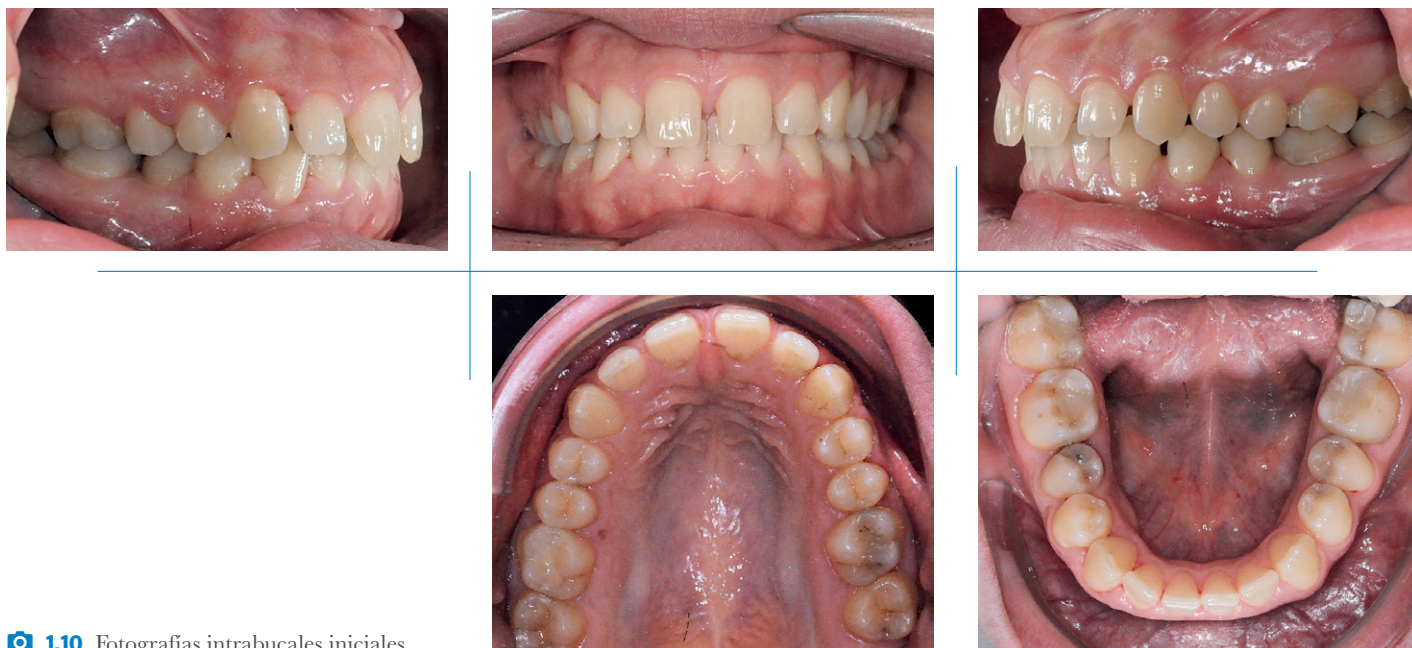
Varios autores han demostrado de forma inequívoca cómo los pacientes siempre prefieren aparatos de ortodoncia invisibles (linguales) o transparentes (alineadores) frente a los demás tipos de técnicas (*brackets* metálicos o estéticos).¹⁵⁻¹⁷ Rosvall y cols.¹⁶ demostraron incluso que los pacientes estarían dispuestos a gastar aún más en aparatos que tuvieran menos efecto en su imagen.

También se sabe que, habitualmente, uno de los factores que dificulta que la mayoría de los pacientes, especialmente los adultos, inicien un tratamiento ortodóncico es el impacto del aparato en su estética. La principal motivación que impulsa a un paciente a iniciar un tratamiento ortodóncico¹⁸ es mejorar su estética, a veces por encima de las razones relacionadas con la masticación u otras funciones de la cavidad oral. Si bien el paciente sabe que el tratamiento ortodóncico mejorará su apariencia, el saber que durante un largo periodo (a veces hasta 2 años o más) tendrá que soportar un deterioro estético le impide iniciar el tratamiento. Por esta razón, los aparatos estéticos para adultos a veces no son solo una opción, sino incluso la única solución posible para tratar a un paciente independientemente de las razones biomecánicas.

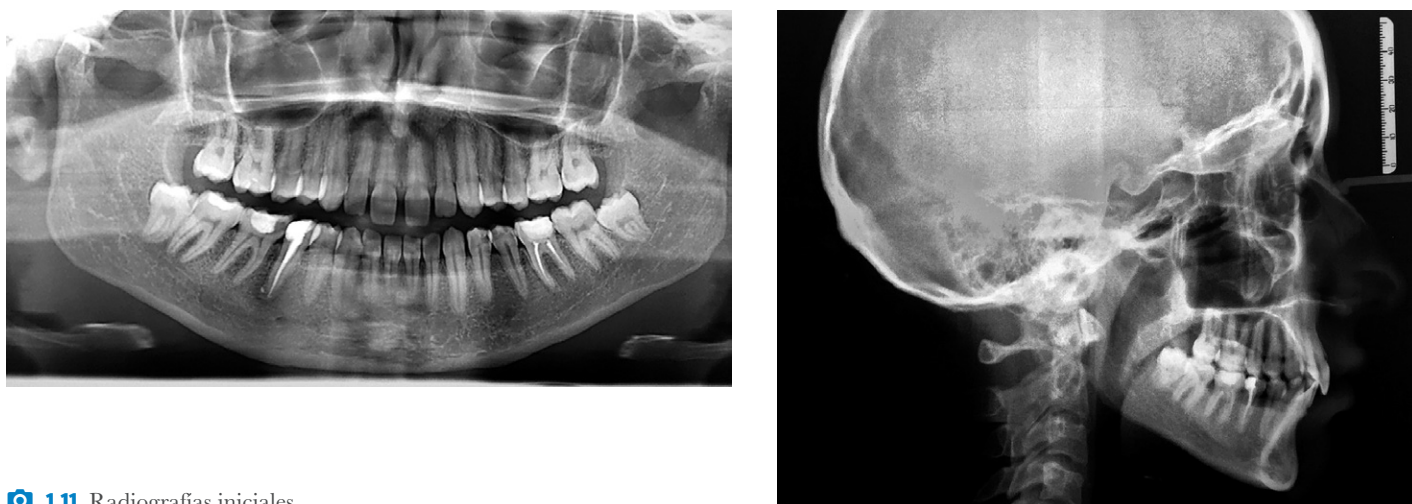
Un ejemplo de lo que se acaba de exponer es el de una paciente joven (📷 1.9) que acudió a nuestra consulta por un diastema entre los incisivos centrales superiores. Su rostro era simétrico y los labios competentes, pero en el perfil mostraba cierta retrusión mandibular. A nivel oclusal, la paciente presentaba clase I molar y canina con presencia de numerosos diastemas, especialmente en la arcada superior (📷 1.10). Sin embargo, no presentaba problemas articulares, pero sí gingivitis marginal debida a una higiene bucodental subóptima. La ortopantomografía (📷 1.11a) mostró tratamientos endodóncicos en el 36 y el 45 y lesiones radiotransparentes en el 46 y el 34. El análisis cefalométrico (📷 1.11b; 📊 1.3), por otro lado, confirmó la clase I molar en una paciente hiperdivergente con los incisivos superiores ligeramente retroinclinados.

📷 1.9 Fotografías extrabucales iniciales.





1.10 Fotografías intrabucales iniciales.

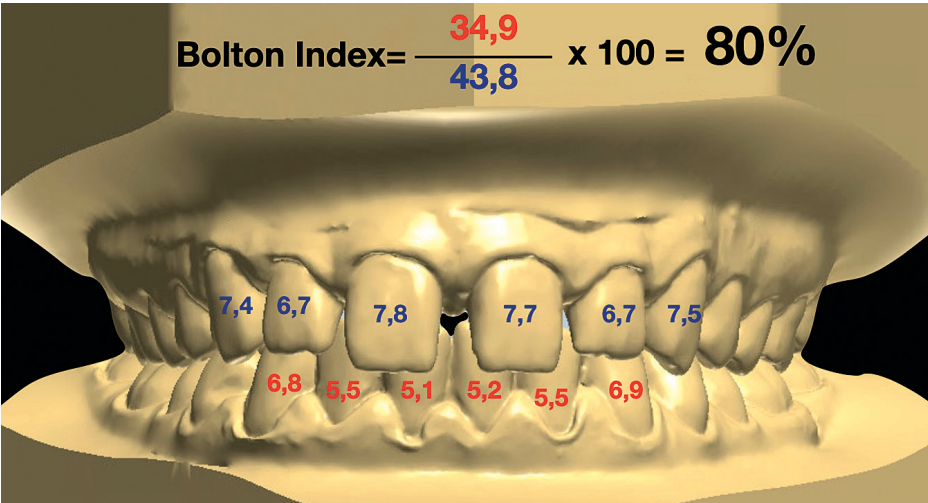


1.11 Radiografías iniciales.

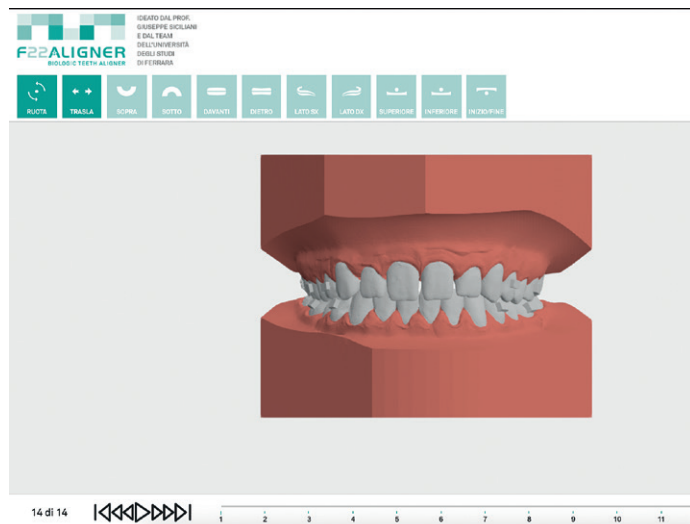
En este tipo de casos, el análisis del tamaño de los dientes es crucial para un diagnóstico correcto. El índice de Bolton era del 80 %, y esto indicaba un déficit superior o un exceso inferior (1.12). El análisis clínico aclaraba que el problema radicaba en el tamaño de los incisivos superiores. Esto quiere decir que el cierre de los diastemas mediante retracción del grupo anterior y reducción interproximal del esmalte (*stripping*) inferior no habría sido una solución óptima, ya que, desde el punto de vista estético, habría hecho aún más evidente el reducido tamaño de los incisivos; además, esta solución también habría supuesto un empeoramiento de la inclinación de los dientes con respecto a las bases óseas y los tejidos blandos. En este caso, la única posibilidad era combinar el tratamiento ortodóncico con la adición de material dental en la arcada superior en los incisivos para aumentar su altura. El propósito del tratamiento ortodóncico habría sido distribuir los espacios de manera ideal para facilitar la actividad del protésico y evitar la lingualización excesiva. Se realizó un *set-up* o planificación (1.13) que permitió realizar los movimientos en función de las necesidades protésicas y

1.3 Valores cefalométricos iniciales

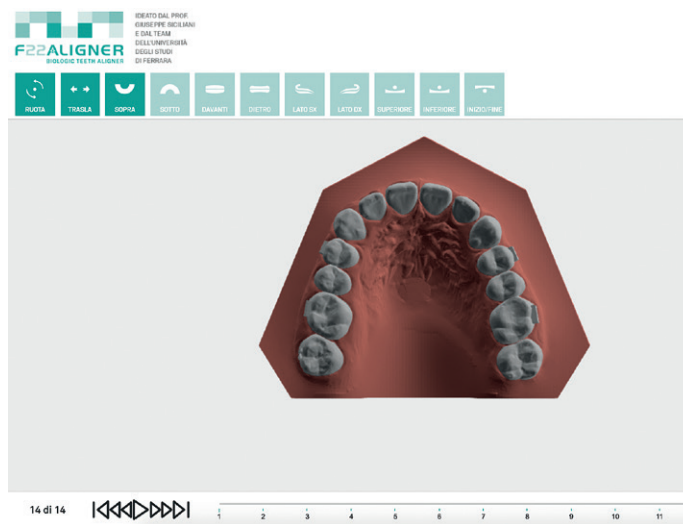
Measurement	Value	Norm	Std Dev	DevNorm
HORIZONTAL SKELETAL				
SNA (°)	76,8	82,0	3,5	-1,5
SNB (°)	73,6	80,0	3,0	-2,1
ANB (°)	3,2	2,0	2,4	0,5
Maxillary Skeletal (A-Na Perp) (mm)	-5,5	0,0	3,1	-1,8
Mand, Skeletal (Pg-Na Perp) (mm)	-14,5	-4,0	5,3	-2,0
Wits Appraisal (mm)	-1,9	0,0	1,0	-1,9
VERTICAL SKELETAL				
FMA (MP-FH) (°)	32,4	26,0	5,0	1,3
MP - SN (°)	40,7	33,0	6,0	1,3
Palatal-Mand Angle (°)	33,8	28,0	6,0	1,0
Palatal-Occ Plane (PP-OP) (°)	17,5	10,0	4,0	1,9
Mand Plane to Occ Plane (°)	16,3	17,4	5,0	-0,2
Mx occlusal plane (MxOP-Na Perp) (°)	106,1	95,6	1,8	5,8
ANTERIOR DENTAL				
U-Incisor Protrusion (U1-APo) (mm)	6,1	6,0	2,2	0,1
L1 Protrusion (L1-APo) (mm)	2,6	2,0	2,3	0,3
U1 - Palatal Plane (°)	102,8	110,0	5,0	-1,4
U1 - Occ Plane (°)	59,7	57,5	7,0	0,3
L1 - Occ Plane (°)	66,3	72,0	5,0	-1,1
IMPA (°)	97,4	95,0	7,0	0,3



1.12 Análisis del índice de Bolton de los modelos digitales.



1.13 Colocación al final del tratamiento con puntos de agarre.



que también mostró la necesidad de realizar cierta reducción interproximal del esmalte en la arcada inferior. Desde el punto de vista biomecánico, se sabe que la capacidad de los alineadores para aplanar la curva de Spee es limitada y que la retracción del grupo anterior suele ir acompañada de una ligera extrusión que puede dar lugar a precontactos anteriores. Este tipo de efecto secundario es muy habitual con los alineadores y no debe subestimarse, porque podría conllevar la falta de contactos posteriores y una fuerte inestabilidad al final del tratamiento. Se planificaron 14 alineadores superiores y 14 inferiores y fue necesario colocar los puntos de agarre en los primeros premolares y en los primeros molares de ambas arcadas para mejorar el anclaje de los alineadores (1.14). La paciente cooperó (1.15) en el uso de los alineadores de acuerdo con las instrucciones y, una vez alcanzados los resultados esperados (1.16), el prostodoncista (Prof. S. Catapano) realizó preparaciones mínimamente invasivas para permitir la colocación de cuatro carillas de composite (1.17).

Con el tratamiento finalizado, se evidencia la marcada mejoría de la sonrisa (1.18), mientras que desde el punto de vista oclusal (1.19) se puede ver que se han respetado las relaciones oclusales posteriores, no existen precontactos anteriores y la estética de los dientes anteriores se ha mejorado por completo gracias a la adición de material dental, que ha restablecido las proporciones correctas entre los dientes.

En la ortopantomografía final (1.20a) no se aprecian signos de reabsorción radicular, pero se realizó una endodoncia a la paciente en el 4.6 y también se indicó la necesidad de tratar el 3.4. La telerradiografía final (1.20b, 1.4) también muestra cambios mínimos en la inclinación de los incisivos superiores e inferiores, que parecen estar más lingualizados.

La primera conclusión que se puede extraer es que una de las claves más importantes del éxito de los alineadores es la mejor estética del aparato. Muchos adultos no aceptan la idea de llevar equipos visibles y ven estos productos como la única opción posible. Esto también implica la posibilidad de que los ortodoncistas traten a pacientes que nunca contemplaron la posibilidad de someterse a un tratamiento ortodóncico.





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI FERRARA
- EX LABORE FRUCTUS -

Nome

Cognome

Medico

17

16

15

14

13

12

11

21

22

23

24

25

26

27

47

46

45

44

43

42

41

31

32

33

34

35

36

37

0.2

0.2

0.2

0.2

0.2

0.2

Quantità di stripping da effettuare nello spazio interprossimale in maniera uniforme tra i due denti adiacenti



● Divot Vestibolare

● Divot Linguale

● Grip point Vestibolare

● Grip point Linguale

Eeguire Grip Point e Stripping prima della consegna dell'allineatore 1

Numero Allineatori

SUP

14

INF

14

1.14 Prescripción de una reducción interproximal (IPR).



1.15 Fotografías intrabucles con alineadores F22®.



1.16 Fotografías intrabucles al final del tratamiento con F22®.



1.17 Fotografía intrabucal frontal de la preparación para la colocación de las carillas cerámicas.



1.18 Fotografías extrabucles finales.