

Ortodoncia mínimamente invasiva

Minimally invasive orthodontics

Autora: Profa. Esp. Adriana Pascual*



* Odontóloga. Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar. Profesora en Odontología (Universidad del Salvador - USAL). Directora y profesora titular de la Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la USAL - Asociación Odontológica Argentina. Profesora adjunta de la Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Sociedad Argentina de Ortodoncia. (Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales). Profesora adjunta de la Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Pontificia Universidad Católica Argentina - Sociedad Argentina de Ortodoncia.

RESUMEN

Se presentan casos clínicos tratados con aparatología, definida en forma genérica como alineadores, demostrando que se producen cambios en todos los sentidos del espacio y permiten llevar a cabo tratamientos completos sin recurrir a otros recursos que las placas termoformadas secuenciadas. Estas mismas se realizan siguiendo *set ups* progresivos desarrollados en el flujo digital. Se analizan los pros y contras en el manejo de la nueva mecánica de tratamiento haciendo hincapié en el cumplimiento del siguiente protocolo: diagnóstico, pronóstico, lista de problemas, enunciación de objetivos, elaboración del plan de tratamiento, diagramación de las etapas, visualización de los *renders* para asegurarse de los movimientos necesarios, su secuencia según un nuevo paradigma de movimiento individual y tridimensionalmente controlado, comunicación y logro de la máxima colaboración del paciente, seguimiento correcto de las acciones previstas, colocación de aditamentos, desgastes programados, control de cambios clínicos según el número de alineador/número de *render*, obtención de los objetivos planteados, realización de controles oclusales, cumplimiento de una estrategia de contención y rehabilitación posterior si fuese necesario.

Palabras clave: alineadores, placas termoformadas.

ABSTRACT

Clinical cases treated with appliances commonly known as aligners are presented, proving that changes take place in all spatial directions and make it possible to carry out complete treatment without resorting to other resources than sequenced thermoformed plates. These ones are made following progressive setups developed in the digital flow. Pros and cons of the management of the new treatment mechanics are analyzed, emphasizing the adherence to the following protocol: diagnosis, prognosis, list of issues, objectives stating, treatment plan making, stages diagramming, renders visualization to make sure of the necessary movements, their sequence according to a new paradigm of individual and controlled three-dimensionally movement, communication with and achievement of patient's maximum cooperation, accurate follow-up of expected actions, application of attachments, programmed wear, clinical change control according to the number of aligner/render number, achievement of the stated objectives, occlusal controls performance, fulfilment of a retention strategy and subsequent rehabilitation if necessary.

Keywords: aligners, thermoformed plates.

La mayoría de los ortodoncistas reconoce que algunos de sus pacientes, aun comprendiendo la necesidad de efectuar un tratamiento, se niegan a la colocación de aparatología adherida o cementada. Por muchos años no fue posible ofrecer una alternativa.

Zía Chisti, un joven estudiante pakistaní-americano de la Escuela de Negocios de la Universidad de Stanford patentó *Align Technology (AT)* en 1998, una empresa dedicada al desarrollo de aparatología de alineación

dentaria, a partir de modelos dentales digitales y basada en placas de termocurado, las que ya habían sido evaluadas por reconocidas figuras de la ortodoncia.¹⁻² Respalda por una fenomenal campaña de *marketing*, *AT* alcanzó la categoría de “unicornio”, al ser valuada en 1 billón de dólares en 2001, a solo tres años de su creación.³

De allí en adelante, el tratamiento con alineadores prosperó mundialmente y no solo por su difusión masiva sino porque era y es una

demanda de parte de los pacientes en cuanto a comodidad y estética, pero también, porque existen indicaciones precisas que la hacen elegible por parte del especialista (casos con enfermedad periodontal, enfermedades del colágeno, defectos óseos localizados).^{4,5}

Pasado el tiempo y la investigación pertinente, en la actualidad, se pueden considerar para realizar todo el tratamiento, y no solo como alineación dental.⁶ Con la idea de ir hacia variables cada vez menos invasivas, efectivas en la ecuación costo/beneficio en razón, también, del tiempo de sillón, es muy común en la actualidad que se usen recursos fijos en una etapa y alineadores en otra. En lo que se ha dado en llamar “ortodoncia híbrida”.⁷

La secuencia clásica de diagnóstico diferencial y de certeza, enunciación de objetivos y secuenciado de la mecánica, sigue en pie a la hora de prescribir un tratamiento de ortodoncia de estas características.

Puesto que es posible previsualizar los movimientos dentarios que ocurrirán entre placa y placa al más mínimo detalle, y está probada la reproductibilidad clínica en comparación de lo planificado,⁸ su casi única desventaja consiste en requerir colaboración por parte del paciente, lo que hace necesaria una cuidadosa selección de casos y una adecuada comunicación por parte del clínico para poder lograr eficacia y eficiencia.⁹

La factibilidad de realizar asistencia remota, junto con la casi nula posibilidad de producir heridas, hacen que se considere con más énfasis en la actualidad, debido al impacto de la pandemia de Covid-19.¹⁰

A continuación, para ilustrar esta nueva manera de abordar los tratamientos ortodóncicos, que prioriza la mínima invasión de los tejidos orales, se expondrá una serie de casos clínicos con diferente justificación para tal elección, reseñando su manejo clínico desde el diagnóstico hasta la enunciación de objetivos, desde la toma de decisiones hasta los resultados finales, con igual efectividad que con el abordaje tradicional.

CASO CLÍNICO 1

Paciente joven con muchos detalles en su diagnóstico que hacían electiva una técnica tradicional. (Figs. 1 y 2) Sin embargo, la adolescente no estaba dispuesta a usar aparatología clásica. Una vez definido el uso de alineadores, su plan de tratamiento incluyó las mismas instancias de pensamiento ortodóncico en los tres sentidos del espacio, que se usan para implementar el diseño de un abordaje convencional: alineación, nivelación (tratamiento de las curvas de Spee y Wilson) y resolución de los problemas transversales, verticales y sagitales en ese orden, sin olvidar el equilibrio de los tamaños dentarios según su índice de Bolton, los detalles de macro, micro y mini estética y la especial atención a los parámetros tan en boga del diseño de la sonrisa. (Fig. 3)

El plan enunciado resultó coherente con la consecución de objetivos esqueléticos, dentarios, funcionales y estéticos. Se solicitó la previsualización de los movimientos prescritos a través de *renders*. (Fig. 4)



Fig. 1: Detalles del registro clínico inicial.

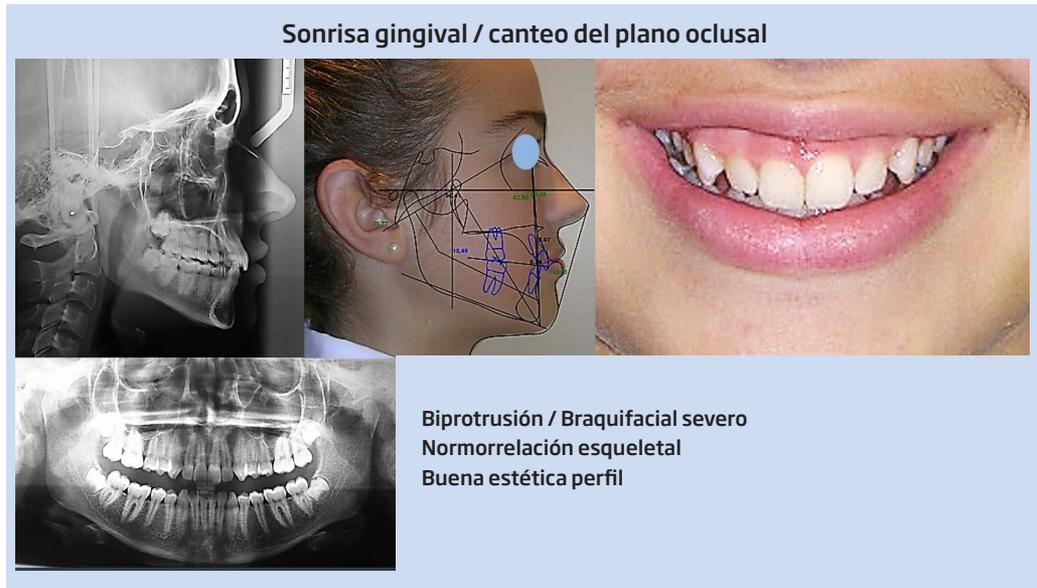


Fig. 2: Detalle clínico-radiológico-cefalométrico.



Fig. 3: Movimientos dentarios previstos para conseguir los objetivos enunciados.



Fig. 4: Renders (previsualización) de estado inicial y final de la primera etapa.

En una segunda etapa de tratamiento se hizo hincapié en lograr los detalles inherentes a una mejor sonrisa, en referencia a la dinámica de los tejidos blandos y el alcance de los objetivos iniciales.

Durante el transcurso del tratamiento, se debió

observar la higiene y la disciplina de la paciente en la cantidad de horas que usaba su aparato, así como también, guiarla para conseguir su habilidad al instalarlo y retirarlo de forma segura y precisa hasta la finalización e instalación de la contención. (Figs. 5 y 6)



Fig. 5: Detalles del tratamiento del apiñamiento y la protrusión e intrusión inferior.

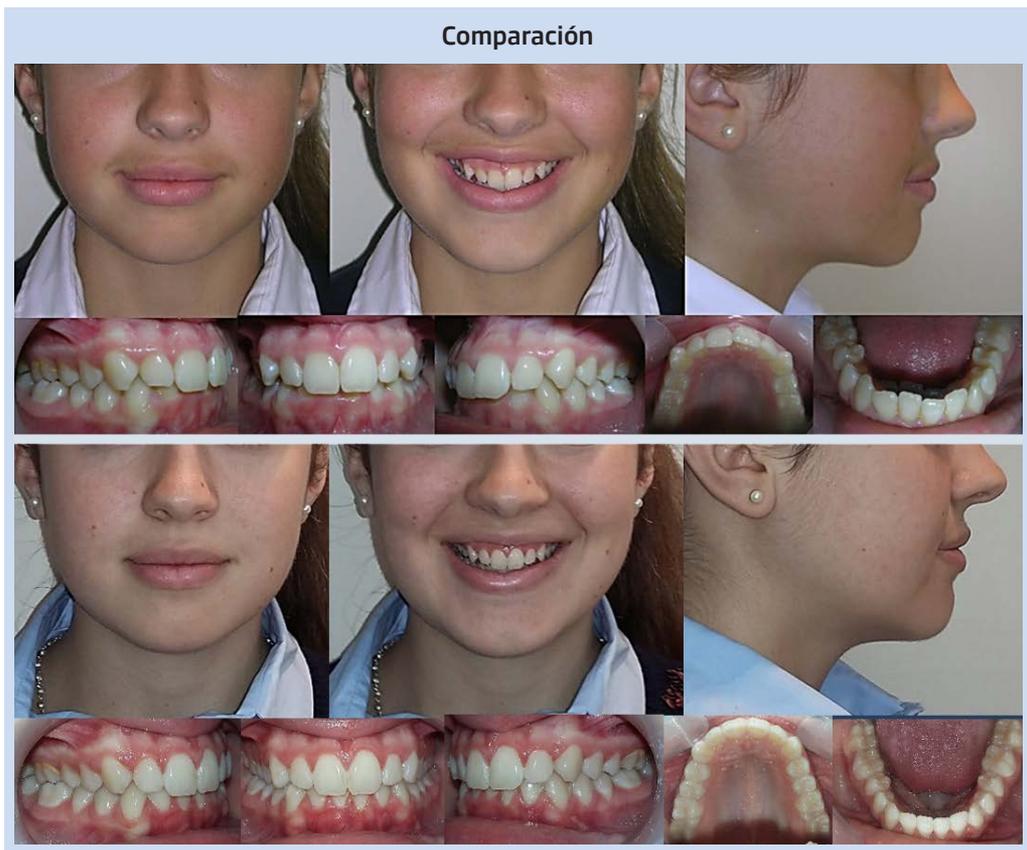


Fig. 6: Comparación facial e intrabucal de estadios pre y posttratamiento.

Aunque las razones de un paciente para elegir alineadores, como en este caso, fuesen principalmente estéticas, desde el punto de vista del operador, se valora la posibilidad de tratar cada sector de forma independiente sin efectos indeseados, que comprende el control tridimensional del movimiento de cada pieza dentaria en todo momento del tratamiento, sin tener que someterla a vaivenes propios del desplazamiento “en tándem” que supone la ligadura de todos los dientes a un arco. Las ventajas en la higiene no son menos importantes, ya que muchas de las desventajas del tratamiento ortodóncico convencional lo constituye el cúmulo de placa bacteriana que conduce a la aparición de manchas blancas y de gingivitis (recesiones localizadas) en muchos otros.¹⁰⁻¹¹

CASO CLÍNICO 2

A pacientes adultos con ocupaciones o aspiraciones laborales relacionadas con lo social, se dificulta motivarlos para llevar adelante un tratamiento tradicional; pero, también, a aquellos individuos que ya han tenido una o varias experiencias ortodóncicas sin éxito en el pasado, es arduo plantearles un abordaje *full brackets*. Aunque el paciente no se encuentre

reticente al uso de aparatología tradicional, aun así existen razones del clínico para indicar alineadores en casos como el que se comparte a continuación, que se relacionan más con la preocupación acerca del nivel de cortical ósea, y las acciones no deseadas en piezas contiguas que deban hacer exactamente lo contrario una que la otra; esto en cuanto a movimiento concerniente a la dirección del espacio, lo que con las técnicas tradicionales ocurría durante la instalación de los primeros arcos, en forma simultánea, muchas veces promediando los efectos. Desde el arribo de esta tecnología, el movimiento con control tridimensional puede hacerse pieza por pieza, en la medida deseada, y con la rapidez dispuesta para cada elemento dentario en particular.

Es el caso de este paciente adulto que se presentó a la consulta con Clase I molar y canina bilateral, aspecto del grupo incisivo superior similar al presentado en un *deck biss*, con retroinclinación de los incisivos centrales y proinclinación de los laterales, sobremordida y acentuado apiñamiento en ambos maxilares, especialmente, el inferior. Existía parafunción (bruxismo) y en los días posteriores a realizar la consulta perdió la pieza 17 por una caries penetrante. (Figs. 7 y 8)



Clase I molar y canina
Sobremordida

Buena sonrisa
LDA -8 mm

Fig. 7: Características clínicas faciales y dentarias.

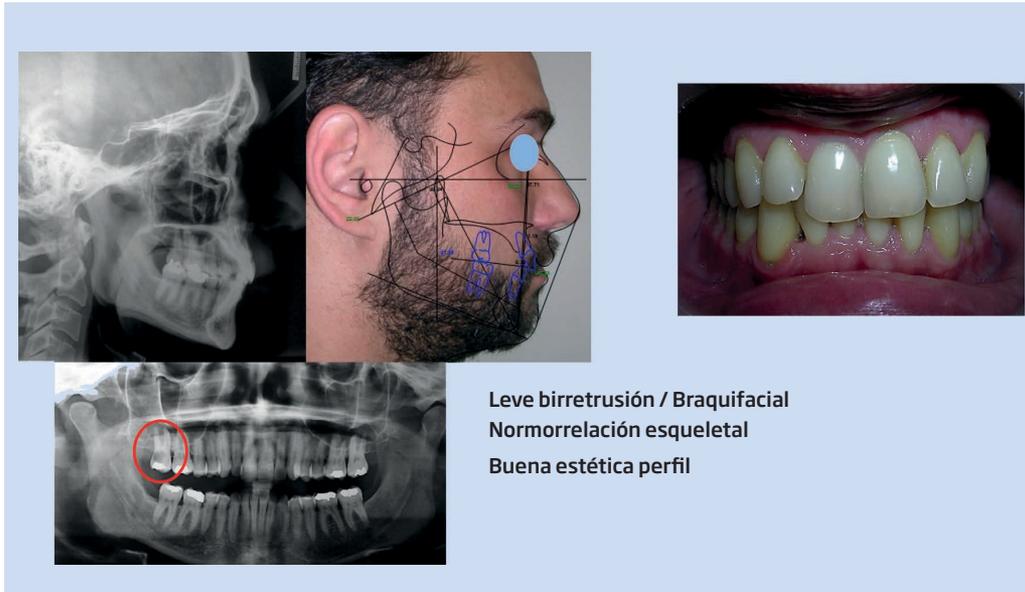


Fig. 8: Aspectos radiológicos y clínicos del estado inicial.

Se da por entendido que en una normorrelación esquelética de un paciente adulto braquifacial, máxime cuando se enmarca en una leve birretrusión esquelética, no se deseaba resolver el apiñamiento con extracciones, sobre todo y además, se trataba de un caso con sobremordida, pero nótese el compromiso que implicaba en el contexto descrito, resolver el apiñamiento inferior.

Por tal razón, se confeccionó un plan de tratamiento que evaluó y capitalizó al máximo los mm existentes en rotaciones, angulaciones e inclinaciones, así como se aprovechó la anatomía triangular de piezas dentarias para realizar un cuidadoso, pero sustancial, *stripping*.¹² Siendo los objetivos: conservar la Clase I molar y mejorar la llave I canina, tratar la sobremordida teniendo en cuenta la estética de la sonrisa y mejorar el ángulo interincisivo y el

acople anterior para dar estabilidad al caso, se proyectó un plan de tratamiento conservador consistente en alineadores como aparatología, con premisas bien claras y puntuales.

Al realizar el plan de tratamiento, es aconsejable tener en cuenta las indicaciones de la mecánica clásica en cuanto a qué sentido del espacio resolver primero, pero siendo que en este caso los arcos articulaban de manera tan armónica y con buen engranamiento en los sectores laterales, y que se decidió no realizar exodoncias a pesar de que el apiñamiento era tan severo, se usó esa condición de estabilidad de los lados como anclaje sin producir mayores movimientos en éstos durante la primera etapa y concentrando la acción en la resolución de los principales problemas (apiñamiento y sobremordida) por medio de adecuaciones del sector anterior. (Fig. 9)



Fig. 9: Detalles de movimientos indicados para la primera etapa del tratamiento.

Una ventaja objetiva que otorgan las nuevas tecnologías es la posibilidad de producir *set-ups* virtuales y poder observar la evolución

esperable en el caso de los alineadores, de uno al siguiente. (Fig. 10)

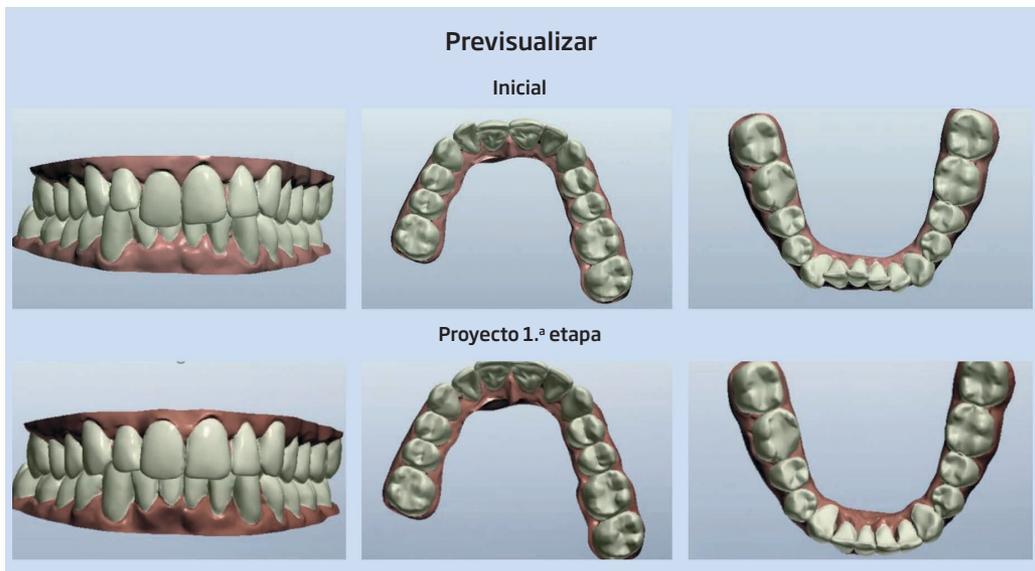


Fig. 10: Renders inicial y final de la primera etapa de tratamiento.

Claro que, cuando hay que ejecutar tanto desgaste interproximal, como en este caso, la talla realizada en la realidad tiene que coincidir con la especulada en el contexto virtual. Así como también, resulta importante tener en claro que la biología individual de cada paciente marca diferencias respecto de la rapidez con que se

producen los movimientos de forma natural. Al controlar la sucesión de los alineadores, se notan algunas mejoras, pero sin embargo, empiezan a surgir desadaptaciones en la instalación de los alineadores, y diferencias comparativas para los mismos estadios entre los *renders* y los logros analizados en las fotografías. (Fig. 11)



Fig. 11: Evolución de la primera etapa cuando comienzan a notarse desadaptaciones.

Se solicitó un nuevo escaneo y se identificaron dos problemas: el primero, debido a la técnica de *stripping* y el otro, debido a la cantidad de horas que el paciente usaba los alineadores.

Se cambió, entonces, la modalidad del *stripping* por un método más agresivo, con todos los cuidados del caso y se motivó al paciente al uso más constante de las placas alineadoras (mínimo de 22 horas). (Fig. 12)



Fig. 12: Nuevo escaneo y cambios en la mecánica: leve expansión y *attachments*.

Como resultado del nuevo escaneo, se decidió agregar una leve expansión para limitar la necesidad de *stripping*, que continuaba siendo necesario, pero que no era fácilmente aceptado por el paciente, quien se comprometió al

uso más asiduo de las placas. Se ajustaron las responsabilidades del operador y del paciente, atendiendo a una mejor comunicación, que en este tipo de tratamiento es fundamental por la dependencia entre la colaboración



del paciente con el éxito alcanzado. Al observar la instalación del primer nuevo set de alineadores, se notó una resistencia en el asentamiento de las placas, ya que quedó aire entre éstas y los dientes marcando, especialmente,

las áreas hacia las que se desplazarían los dientes, las que rápidamente se fueron adaptando mediante apretamiento de un mordillo por espacio de unos minutos. (Fig. 13)



Fig. 13: Comparación del antes y después del tratamiento del apiñamiento y la sobremordida. Con el acople se logró mejorar las condiciones de estabilidad a futuro.

CASO CLÍNICO 3*

Se presentó a la consulta, en la clínica de la Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar (SAO-UCES), una paciente adulta con Clase III esquelética y marcadas compensaciones dentarias, en el marco de un biotipo braquifacial severo y gran afectación de la curva de Spee.

Como dato saliente de su caso, es portadora de una enfermedad del tejido conectivo caracterizada en algún tipo de esclerodermia.¹³ En tal contexto, se hizo sumamente notable la falta de flexibilidad de los tejidos blandos

periorales (labios y carrillos), tanto a la inspección como para la toma de impresiones y de fotografías. Por la misma razón, prácticamente no existía un espacio en el vestíbulo oral, entre encía-diente y la cara interna mucosa de labios y carrillos, los que continuamente se adherían y cuyos movimientos fluían con dificultad tanto por la falta de movilidad muscular y por la tensión de la dermis, como por la falta de exudación de las glándulas presentes en epitelios intraorales normales. (Figs. 14 y 15)

* El caso clínico 3 se trató en la Clínica de Tratamientos Correctivos Interdisciplinarios B, durante la cohorte 2017-2020, de la Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar SAO-UCES que cuenta con la dirección de la Dra. Isolina Prada. Integraron el cuerpo docente de esa clínica a cargo de la autora del presente artículo, en carácter de jefas de Clínica: las Dras. María José Madrazo y Valeria Szip. Se agradece a la Dra. Betina Iaracitano, directora de la Diplomatura en Alineadores de la SAO, quien nos auxilió con sus consejos para el plan de este caso, y facilitó el uso de las disponibilidades de ese espacio docente para escanear a la paciente, en una virtuosa muestra de colaboración entre colegas, que redundó en beneficio de la paciente.



Fig. 14: Aspectos clínicos.

Nótese la compresión de los sectores laterales, lo que denota corredores bucales acentuados y la línea de la sonrisa demasiado recta,

que no acompaña la curva del labio inferior, encontrándose recta y permitiendo que se vean los incisivos inferiores.

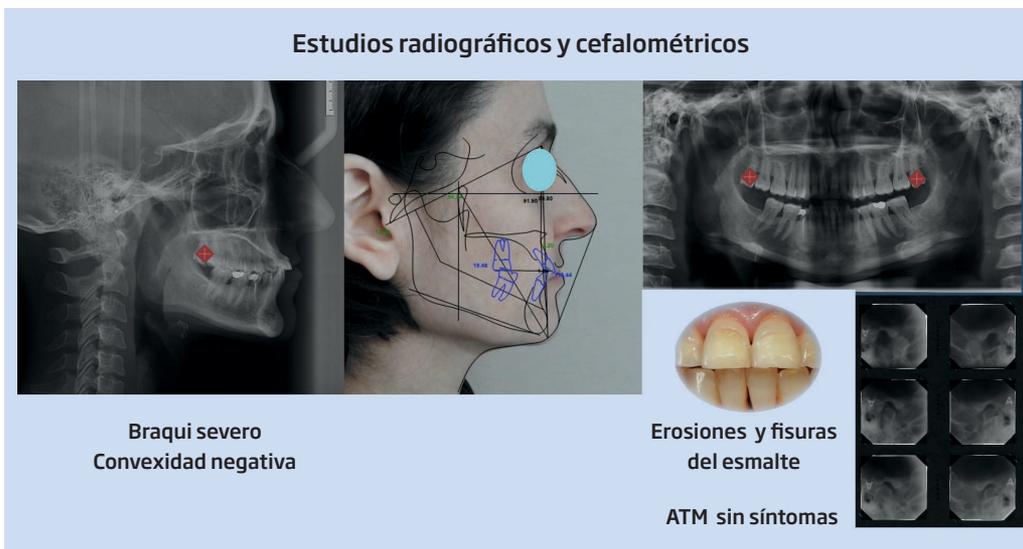


Fig. 15: Aspectos salientes del examen clínico-cefalométrico que condujeron a decisiones terapéuticas.

Dadas la complejidad del caso y la interrelación que tienen entre sí varias enfermedades del tejido conectivo, se inspeccionó deliberadamente la ATM sin encontrar alteraciones compatibles con una patología de importancia, hallándose ésta sin síntomas. Sin embargo, se observó que la presencia de ambos terceros molares superiores producía

un contacto prematuro posterior por exagerada erupción invadiendo el plano oclusal, debido a la ausencia de antagonista. Se indicó su exodoncia. (Fig. 15) Asimismo, se hicieron notables las abrasiones de los bordes incisales de incisivos superiores, visiblemente protruidos. Se planificó un tratamiento con alineadores, en razón de los temas expuestos y debido a la



necesidad de no producir laceraciones de las mucosas, a la vez que lograr objetivos de estética, función y estabilidad. Cobró importancia contar con un escaneo intraoral (ante la necesidad de tomar buenas impresiones con tan poca apertura bucal) para obtener la mayor fidelidad de las estructuras dentoalveolares.

En particular, se enunció un plan de tratamiento racional, con objetivos acotados a lo estrictamente posible dentro de las limitaciones que imponía la patología sistémica.¹⁴

La paciente ya había sufrido la exodoncia de 44, sin que esto produjese una alteración de la línea media inferior; se propuso aplanar la curva de

Spee y resolución de los apiñamientos y rotaciones, favoreciendo así, también, la salud periodontal; además, se indicó producir una moderada expansión por inclinación coronaria de los sectores laterales, realizar *stripping* en sectores anteriores, en especial, para lograr la retrusión de los incisivos superiores luego de que la mandíbula se reubicara en una posición más posterior al realizar la exodoncia de los terceros molares superiores. (Fig. 16)

Al recibir los alineadores se tallaron las aristas que la paciente sentía que laceraban su mucosa yugal, lo que hace recordar lo imposible que hubiese sido un tratamiento convencional. (Fig. 17)



Fig. 16: Detalles de la planificación. Graficados sobre las fotos intraorales, los objetivos a lograr.



Fig. 17: Caso clínico con los primeros alineadores instalados en boca.

El tratamiento, que se articuló en tres etapas, llegó a su finalización con el logro de valora- bles mejoras en la oclusión de la paciente, a pesar de las particularidades de su noxa sistémica;

con lo cual se obró un verdadero cambio en la inclinación del plano oclusal, que propicia la re- habililitación (pendiente) y una estética en mu- chos sentidos favorecida. (Figs. 18 y 19)



Fig. 18: Nótese la mejoría de los labios en reposo tanto de frente como de perfil, y de la sonrisa.

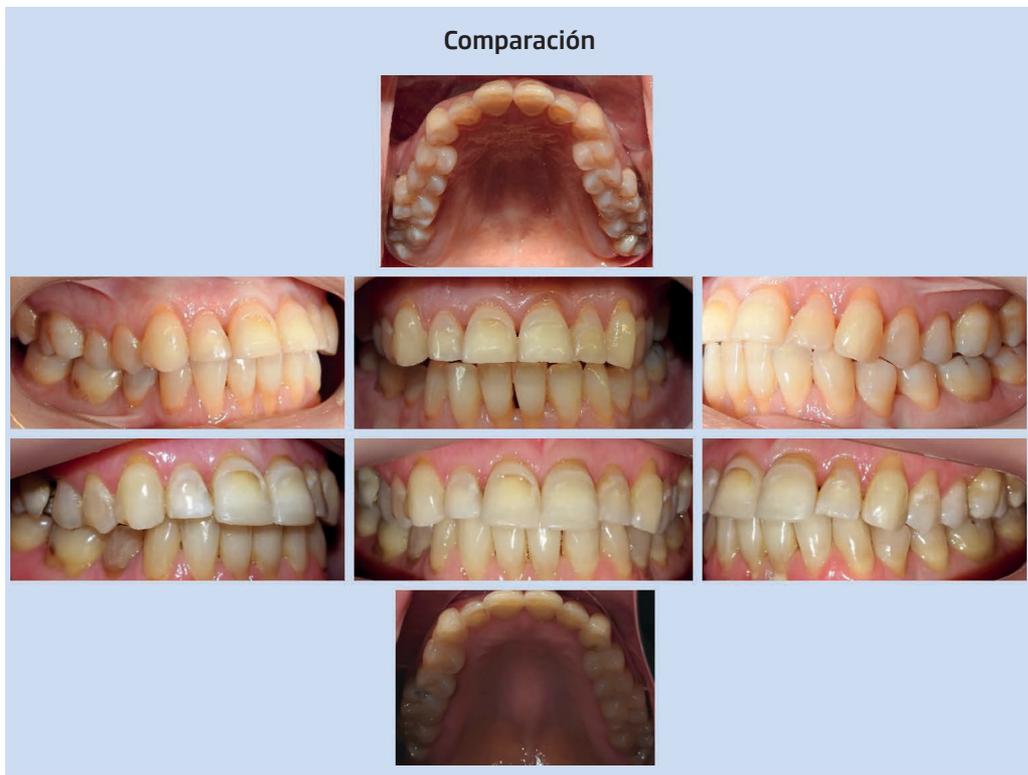


Fig. 19: Detalles de la oclusión pre y post-tratamiento.

En cuanto a la estética, se satisfizo el motivo de la consulta; desde el punto de vista funcional, se observaron mejoras de la estabilidad mandibular; en lo que hace a la estabilidad en el estadio final, se contó con una mayor interdentación y formalización de las llaves caninas, además de un mayor asentamiento y engranamiento cuspídeo en los sectores posteriores. Se realizaron, también, desgastes selectivos estabilizadores y se logró el acople incisivo. Cabe destacar que se advierte un leve empeoramiento de la línea media dentaria inferior, debido al centrado mandibular anteriormente descrito, y la falta de un premolar inferior izquierdo. Se propuso realizar más *stripping* del lado contrario, que fue rechazado por la paciente, y aceptado en razón de no afectar la llave canina.

CONCLUSIONES

Finalmente, se enumeran las posibilidades que aporta la ortodoncia ejecutada con placas termoformadas, obtenidas sobre *setups* progresivos realizados en el flujo digital, destacando su condición de mínimamente invasiva.

Este abordaje ofrece como ventajas objetivas el confort y la estética tanto en casos de rutina

como en aquellos complejos remarcando, especialmente, que en cuanto al logro de los objetivos, los límites no los impone la técnica sino que se deben a la imaginación del profesional tratante, a su formación disciplinaria e interdisciplinaria tal que favorezca la formulación de adecuadas e individualizadas premisas terapéuticas. En cuanto a la elección del caso en tratamiento, las diferencias entre técnicas responden, en general, a la respuesta tisular individual, y al comportamiento y la colaboración de los pacientes en el trayecto del mismo, aunque bien se aprecia en las placas denominadas alineadoras como ventaja el control tridimensional e individual del movimiento de las piezas, pues no permite cometer grandes errores entre lo planificado y lo logrado, ya que la sola desadaptación de un alineador a otro marca que algo no está sucediendo según lo planificado. Con las nuevas tecnologías se debe tener en cuenta que cuando normalmente se habla de curva de aprendizaje, se trata de una sucesión de curvas de aprendizaje sin solución de continuidad, tan rápida como el cambio y las mejoras de todas sus variantes a la vez, a un ritmo más y más acelerado.¹⁵

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- McNamara JA, Kramer KL, Juenker JP. *Invisible retainers*. J Clin Orthod. 1985; 19(8): 570-578.
- Phulari BS. *History of Orthodontics. Chapter 2*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical; 2013. p. 14-9.
- Boyd RL, Baumrind S. *Periodontal considerations in the use of bonds or bands on molars in adolescents and adults*. Angle Orthod. 1992; 62(2): 117-126.
- Tuncay O, Bowman J, Amy B, Nicozisis J. *Aligner Treatment in the Teenage Patient*. J Clin Orthod. 2013; 47 (2) 115-9.
- Gandhi V, Mehta S, Gauthier M, Mu J, Kuo CL, Nanda R, Yadav S. *Comparison of external apical root resorption with clear aligners and pre-adjusted edgewise appliances in non-extraction cases: a systematic review and meta-analysis*. Eur J Orthod. 2021; 43(1): 15-24.
- Lombardo L, Palone M, Carlucci A, Siciliani G. *Clear aligner hybrid approach: a case report*. J World Fed Orthod. 2020; 9(1): 32-43.
- Lombardo L, Arreghini A, Ramina F, Huanca Ghislanzoni LT, Siciliani G. *Predictability of orthodontic movement with orthodontic aligners: a retrospective study*. Prog. Orthod. 2017; 18:35.
- Buschang PH, Shaw SG, Ross M, Crosby D, Campbell PM. *Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional edgewise braces*. Angle Orthod. 2014; 84(3): 391-396.
- Caprioglio A, Pizzetti GB, Zecca PA, Fastuca R, Maino G, Nanda R. *Management of orthodontic emergencies during 2019-NCOV*. Prog. Orthod. 2020; 21:10.
- Cruz C, Edelstein B. *Linking Orthodontic Treatment and Caries Management for High Risk Adolescents*. Am. H. Orthod Dentofacial Orthop. 2016; 149 (4): 441-2.
- Renkema AM, Fudalej PS, Renkema A, Kiekens R, Katsaros C. *Development of labial recessions in orthodontically treated patients*. Am J. Orthod Dentofacial Orthop. 2013; 143(2): 206-212.
- Sheridan JJ. *Guidelines for contemporary air-rotor stripping*. J Clin Orthod. 2007; 41(6): 315-20.
- Hassan ML, Nudenberg B. *Consenso sobre esclerodermia. Documento colaborativo emitido por la Sociedad Argentina de Dermatología*. [Internet]; 2006 [acceso 6 abril 2021]. Disponible en: <https://sad.org.ar/wp-content/uploads/2019/10/esclerodermia2006.pdf>
- Kokich V. *Create realistic objectives*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011; 139(6): 713.
- Hirschhaut M, Flores-Mir C. *Orthodontic learning curve: a journey we all make*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021; 159(4): 413-414.