

Ortodoncia invisible: indicaciones, alcances y limitaciones

Chérie Camacho Vindas¹

Resumen

La Ortodoncia invisible, actualmente ofrece solucionar el tratamiento de Ortodoncia siendo estético y prácticamente invisible. Este estudio se realiza con la intención de profundizar y actualizar el conocimiento de las indicaciones de uso de alineadores invisibles en los tratamientos de Ortodoncia y su propósito es analizar las ventajas del producto en comparación con la Ortodoncia convencional, considerando las limitaciones según estudios. Basado en el Congreso de la AAO y la literatura actual, se recomienda el uso de alineadores invisibles en pacientes con hiperdivergencia y mordida abierta, adicional, como método de retención. Los alineadores invisibles son muy recomendados para los adolescentes, sobre todo si es un paciente colaborador.

Palabras claves: alineadores invisibles, uso, ventajas, Ortodoncia convencional, limitaciones.

Abstract

Clear aligners offer orthodontic treatment with a more esthetic solution. The purpose of this study is to describe up to date information on indications of their usage and analyze advantages over fixed appliances, considering their limitations according to studies. Based on the AAO Congress and literature the use of clear aligners are recommended in patients with recommended hyperdivergence and open bite, additional the method of retention. Clear aligners are recommended in adolescent patients, especially if they are collaborative patients.

¹ Licenciada en Odontología, Residente de Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Funcional de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT).

Key words: clear aligners, indications, advantages, conventional orthodontics and limitations.

Introducción

Los Ortodoncistas se enfrentan actualmente a tecnologías que ofrecen solucionar el tratamiento de Ortodoncia con una alternativa estética y prácticamente invisible. Es probable que los dos aspectos más importantes para los pacientes en la consulta de Ortodoncia sean la estética y la rapidez. Los alineadores invisibles proponen cumplir estos aspectos. La mecánica de los alineadores invisibles alinean los dientes, son extraíbles y se fabrican a la medida. (Owen, A. 2001)

Hay muchos alineadores invisibles en el mercado, pero uno de los más reconocidos es el Sistema Invisalign. (Align Technology, Santa Clara, Calif). Los nuevos avances tecnológicos en el producto; además, abren las puertas a tratamientos más complejos y más predecibles, como el tratamiento de mordidas abiertas, mordidas profundas y cierre de espacio de extracción.

Este estudio se realiza con la intención de profundizar y actualizar el conocimiento de los alineadores invisibles en los tratamientos de Ortodoncia y analizar las ventajas del producto en comparación con la Ortodoncia convencional, considerando las limitaciones, según estudios, para ser objetivos. Para lograr un criterio adecuado de selección de casos para alineadores invisibles, se debe conocer el mecanismo de acción y estar actualizados con los avances en la tecnología del aparato; ya que los cambios son rápidos y las mejoras ofrecen ser prometedoras para solucionar imperfecciones de acción que han sido detectados en años anteriores.

Dentro de los objetivos del estudio, se define limitar la búsqueda descrita en literatura actual, posterior al año 2000, descubrir qué tipos de alineadores invisibles son los más conocidos. Mencionar qué es el Sistema Invisalign, sus características, actualizaciones de uso en casos clínicos; desarrollar, con base en artículos científicos, las indicaciones, ventajas y limitaciones de los alineadores en comparación con la Ortodoncia convencional. Para poder realizar los objetivos de la investigación, se

revisaron 17 artículos de revistas de Ortodoncia (ejemplo: JCO, AJODO, Angle Orthodontist), posteriores al año 2000; además de información oficial de las empresas Align Technology y Dentsply.

Marco teórico

Los alineadores invisibles, aunque son una tendencia; no son un producto actual. Desde 1945 hay registros de confección de alineadores hechos a la medida (Padros, E. 2011). Los criterios básicos que debe cumplir el aparato ortodóntico ideal, según Proffit (Castroflorio, T., Garino, F. et al. 2013) son:

1. No debe interferir con la función.
2. No debe causar ningún daño a los tejidos blandos o interferir con una buena higiene oral.
3. Debe ser lo más liviano posible, pero suficientemente fuerte para soportar fuerzas masticatorias.
4. Debe mantenerse en su posición.
5. Debe transmitir la fuerza controlada y en la dirección correcta.

Los alineadores invisibles cumplen la mayoría de estos criterios, y actualmente se están reforzando aquellos aspectos en los cuales las investigaciones señalan, pueden mejorar.

Hay registros de los alineadores invisibles en Ortodoncia desde 1945 donde Kesling propuso la idea de usar aparatos elásticos confeccionados sobre un modelo corregido del paciente (posicionadores) y usarlos de forma seriada para mejorar malas posiciones dentales. En 1971, Pontiz describió sus retenedores de vacío para movilizar los dientes de forma sencilla, usando los conceptos de Ortodoncia elástica. (Padros, E. 2011)

En 1964, Nahoum propuso el uso de aparatos al vacío con un fin similar al de Kesling. A partir de 1997, Sheridan perfeccionó su sistema Essix con windows y divots para el alineamiento dental. Los divots son deformaciones que se realizan en el alineador

para que ejerza más presión en un lugar determinado, y las windows o ventanas, se conforman del lado contrario a los divots, como porciones de plástico que se recortan del alineador, para dejar espacio y permitir que el diente se mueva hacia donde le indica el divot. (Padros, E. 2011)

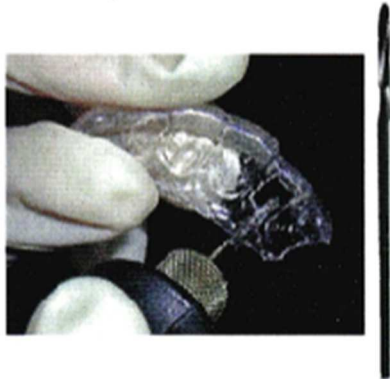


Figura 8. Smile Aligner de Sheridan. Windows y Divots.

Fuente imagen: Padros, E. 2011

A partir de 1997, se han desarrollado otras técnicas de alineadores transparentes. Entre ellas está Invisalign; aunque existen otras como por ejemplo Invisacrilyl, Ortho Clear, Orthoclonic de Díaz Rendón, que permite también conseguir efectos funcionales con su aparatología (Padros, E. 2011). Todos estos productos compiten entre sí para ofrecer la mayor estética. Un ejemplo de esto es el producto OrthoClear, el cual indica que, a diferencia de los Invisalign, no cuentan con estrías en su alineador, siendo ellos “más estéticos”.



Fuente: <http://atlantatoothwhitening.com/orthoclear.html>

Los alineadores transparentes se basan en la Ortodoncia elástica u elastodoncia, esto quiere decir que se realiza con un material termoplástico con el cual se consigue una adaptación en boca de alta precisión. Conforme cambie de juego de alineadores, los dientes se irán moviendo hasta que estén en la posición final. (Padros, E. 2011)



Figura 6. Ortodoncia elástica o elastodoncia.

Fuente: Padros, E. 2011.

Para la mayoría de sistemas de alineadores invisibles, se realiza una representación digital o escaneo digital de la dentición desde una impresión de polivynil siloxano o un escaneo en 3D, y se fabrica un set de alineadores plásticos para mover despacio los dientes a su posición deseada. (White, D. 2015)

Align Technology produce Invisalign utiliza tecnología para el diseño con apoyo computarizado y producción con apoyo computarizado (CAD-CAM) combinado con técnicas de laboratorio para fabricar la serie de alineadores (Wong, B. 2001). Cada alineador tiene un grosor de 0.030 y permite movimientos menores dentales, cerca de 0.25-0.33 mm por alineador. (White, D. 2015)

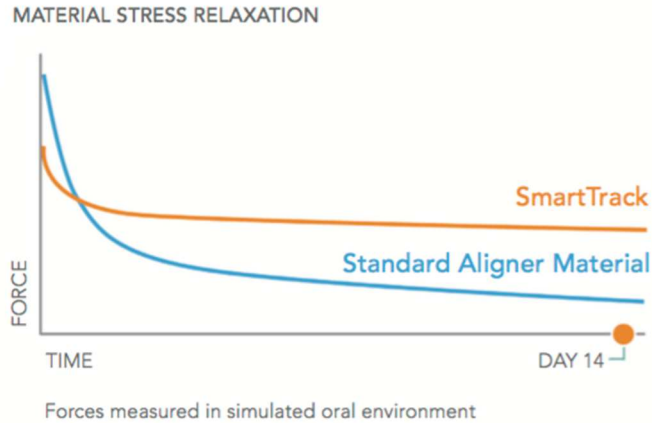
Uno de los sistemas más conocidos es el Raintree Essix. Estos aparatos son útiles para corregir discrepancias leves en la alineación dental (movimientos limitados de dos a 3 mm). Para un movimiento mayor a 3 mm, se debe tomar nueva impresión y se necesita otro nuevo aparato (Wong, B. 2001). El procedimiento consta en una impresión chorreada en yeso, en el cual se planea el caso para saber cuánto deben movilizarse las piezas, asegurándose de que el movimiento planeado no sea superior a los 3 mm. Por medio de un material aislante que sea resistente al calor, se rellena hasta donde se quieren movilizar las piezas. El siguiente paso consta en realizar una funda de succión al vacío con las características necesitadas de aproximadamente 0.030 mm de grosor (Essix Clear

Aligner, Dentsply). Así, los divots o deformaciones en el alineador, quedan activos sin riesgo de perforación en la lámina. Del lado contrario al divot, quedará el window o ventana, hacia donde se dirige la pieza con la activación. (Padros, E. 2011)

La mayoría de artículos publicados que se relacionan con alineadores invisibles utilizan Invisalign. Actualmente, en el mercado es considerada una de las empresas de Ortodoncia más grande del mundo. La principal indicación Invisalign son casos en que se precise alineación dentaria y preocupe la estética general durante el tratamiento. Tiene la ventaja de que hay que retirarse los alineadores de la boca para cepillarse los dientes y para comer, facilitando la higiene dental. (Padros, E. 2011)

Basa la secuencia de sus alineadores en un programa informático que utiliza tecnología en tres dimensiones. Este programa se llama ClinCheck. El Clincheck ofrece una previsión de lo que va a suceder durante el tratamiento, permite modificar el *set up* virtual las veces que sea necesario para obtener una visualización del tratamiento con diferentes escenarios terapéuticos (ej: extracción de premolares versus extracción de incisivo inferior versus no extracción; apertura de espacios de agenesias de piezas versus cierre de esos mismos espacios). Modificando el ClinCheck pueden obtenerse diferentes visualizaciones del posible resultado oclusal y evaluarlo antes de tomar la decisión final para la confección de los alineadores. (Padros, E. 2011)

Los alineadores de Invisalign se realizan con un producto nuevo desde el 2013; se llama SmartTrack. A diferencia del material estándar; se midieron las fuerzas en un simulador de ambiente oral, donde se analizaba la constancia de fuerza activa del alineador en el tiempo recomendado de uso y se encontró que el nuevo material SmartTrack mantiene las fuerzas más constantes desde el inicio, hasta el día 14, donde se recomienda el cambio de alineador. (“Invisalign la clara alternativa a los brackets”, 2016)



Fuente: “Invisalign la clara alternativa a los brackets”, 2016

Las características encontradas del material SmartTrack son: (“Invisalign la clara alternativa a los brackets”, 2016)

1. Más elástico.
2. Mejor ajuste.
3. Fuerzas más constantes.



Fuente: “Invisalign la clara alternativa a los brackets”, 2016. En la imagen donde se pigmenta más azul, se señala donde queda un gap o espacio entre el alineador y el diente

Invisalign tiene la ventaja de que continuamente se realizan investigaciones y mejoras que propone año tras año, para que los resultados clínicos sean más predecibles. Además, la línea de productos ofrecidos cada vez es más amplia, como ejemplo:

- Invisalign Teen: Indicado para adolescentes y pre-adolescentes desde los 11 años de edad. Incluyen indicadores de cooperación azules que se vuelven transparentes si el niño lleva los aparatos el número de horas correctas.
- Invisalign Lite: Para casos complejos que requieren poco movimiento y no más de 14 alineadores.

Align Technology cuenta con el “compliance indicator”, un indicador de uso para pacientes adolescentes tratados con Invisalign. El tratamiento requiere un total de 300-400 horas, y estas han sido muy difíciles de monitorear para saber el uso real del aparato. En un estudio de Tuncay, O. et al, analizó 14 pacientes (cinco mujeres y nueve hombres) y comprobó que el cambio de color del indicador de uso, correlacionado con el número de horas utilizado, fue mayor para los pacientes hombres que las mujeres, a diferencia de otros estudios.

El análisis concluye que el indicador de uso del alineador puede servir también para que el paciente participe, viendo el color ellos mismos. En este estudio, cada paciente tendía a aumentar la degradación de color del indicador entre cita y cita; resultando en mayor uso del alineador.



Fig. 1 Aligner with encapsulated color compliance indicator.

Fuente: Tuncay, O. et al. 2009

Comparando el dolor asociado con el uso de alineadores invisibles versus la Ortodoncia estética convencional, hay una tesis de White, publicada en el 2015 para la

Universidad de Texas A&M, donde dice que según un estudio de Scheurer et al., conducido en 170 pacientes, el 95% de los pacientes reportó sentir dolor entre las primeras 24 horas de colocación de la Ortodoncia. El principal factor que provoca dolor, se ha demostrado que es la aplicación inicial de las fuerzas ortodónticas. El dolor es subjetivo, pero aun así, se ha trabajado con escalas de dolor donde evalúan el dolor de 0-10 o de 0-100 donde: 10 o 100 representa el peor dolor imaginable y 0 representa sin dolor. (White, D. 2015)

En un estudio reciente de Simon et al., ellos encontraron que las fuerzas generadas por el sistema de Invisalign están “dentro del rango de las fuerzas ortodónticas”. Aquí se evaluó el nivel de dolor sentido en 80 pacientes por medio de un diario que consistía en ocho preguntas, en la primera semana de colocación. En los resultados se encontró que los pacientes con Ortodoncia convencional tienen mayor prevalencia en tomar medicamentos contra el dolor que los pacientes con Invisalign en las primeras 48 horas. Se concluye que Invisalign es significativamente menos doloroso que la Ortodoncia convencional.

La tesis concluye que el tratamiento con Invisalign puede ser una alternativa que se les puede ofrecer a aquellos pacientes que le temen al dolor de la Ortodoncia. Se les debe advertir a los pacientes, que morder con los dientes anteriores va a ser significativamente más doloroso que morder con los posteriores. También debe indicárseles que los analgésicos puede que sean necesarios la primera semana de uso; pero que probablemente no lo sean para próximos ajustes. (Simon et al. 2014)

El avance de la tecnología en Invisalign ha sido progresivo y sus generaciones (G3, G4, G4E, G5, y ahora G6) han ido implementando mejoras por medio de cambios en sus sistema de movimientos para que sean más predecibles. (“Invisalign la clara alternativa a los brackets”, 2016)



Fuente: “Invisalign la clara alternativa a los brackets”, 2016

En el Congreso Mundial de Ortodoncia, AAO 2016, el expositor John Morton explicó que, él siendo un Ingeniero contratado por Align Technology, analizó que en algunas ocasiones el alineador solo no era suficiente para realizar el movimiento planeado en cierta pieza, ya que la masa dental no era suficiente. Si la masa dental no era suficiente; había que crearla. Es por medio de los “attachments” o auxiliares para los movimientos dentales, que se logró una mayor superficie para que el alineador se retenga. Son temporales y se colocan en los dientes por medio de un template (molde) usando resina. (“Invisalign la clara alternativa a los brackets”, 2016)

Al llegar el kit completo del paciente con todos los sets de alineadores, el procedimiento de colocación es: (“Invisalign la clara alternativa a los brackets”, 2016)

1. Prueba de ajuste del molde o template.
2. Aislamiento de los dientes para el cementado (se preparan los dientes que recibirán un attachment de acuerdo con las instrucciones del material.)
3. Secar minuciosamente la plantilla y rellenar con una pequeña cantidad de composite cada cavidad de attachment de la plantilla hasta que rebose ligeramente.
4. Acomodar a los dientes. Se encaja totalmente la plantilla cargada con resina en los dientes y se ejerce una suave presión alrededor de cada attachment para

asegurarse de que está acomodado.

5. Proceso de polimerización.
6. Quitar la plantilla y quitar exceso con una fresa de acabado de carburo de tungsteno en ambas arcadas.

Procedimiento.



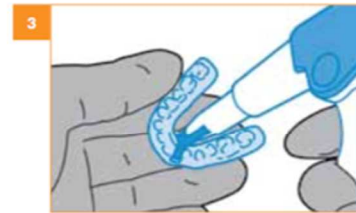
Prueba de ajuste.

Enjuague la plantilla de attachment en agua fría y pruebe su ajuste en la boca del paciente.



Aislamiento de los dientes para el cementado.

Aísle los dientes, preparando los que recibirán un attachment de acuerdo a las instrucciones del material.



Tono adecuado de la pieza.

Seque minuciosamente la plantilla y rellene con una pequeña cantidad de composite cada cavidad de attachment de la plantilla hasta que esta rebose ligeramente.



Acomodar a los dientes.

Encaje totalmente la plantilla cargada con el composite en los dientes y ejerza una suave presión alrededor de cada attachment para asegurarse de que está completamente acomodado.



Polimerización de los attachments.

Polimerice cada attachment de acuerdo a las instrucciones del fabricante del composite.



Quite la plantilla y los rebordes.

Quite la plantilla y cualquier reborde de los dientes usando una fresa de acabado de carburo de tungsteno. Repita el proceso en la arcada opuesta.

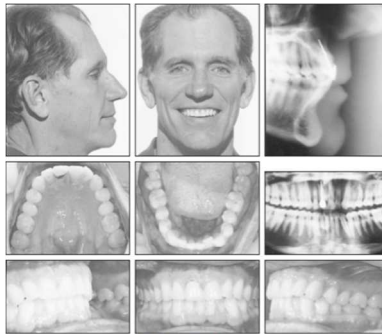
Fuente: “Invisalign la clara alternativa a los brackets”. 2016. www.invisalign.com.mx.

Los Ortodoncistas buscan, dentro de lo posible, predecir los movimientos dentales que se quieren lograr por medio del sistema ortodóntico que se elija. Es por este motivo la importancia de conocer las indicaciones más documentadas de los alineadores invisibles.

En el Congreso AAO 2016, el Dr. Paquette se refirió en su charla a la Ortodoncia acelerada por medio de alineadores invisibles. Se expuso un artículo de Owen (2001) donde el autor decidió combinar dos técnicas que prometen acelerar el tiempo del tratamiento: la corticotomía asistida (RAP) con la técnica Wilckodontics u Ortodoncia

Osteogénica Acelerada (AOO) para reducir el tiempo de tratamiento en el Sistema Invisalign. A pesar de que el Sistema de Invisalign recomienda los movimientos leves de máximo 0.25-0.33. El paciente que se trató en el artículo presentaba oclusión CI, apiñamiento leve en inferior y una sobremordida horizontal y vertical aceptable. El autor se puso de acuerdo con Invisalign, y posterior a la corticotomía en anterior inferior (para aprovechar los tres o cuatro meses de movimiento acelerado), se cambiaba los alineadores cada tres días.

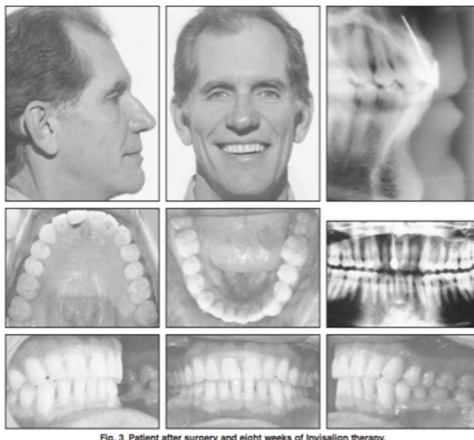
Paciente antes del tratamiento:



Fuente: Owen, A. "Accelerated Invisalign Treatment". *JCO*. 2001. XXXV: 381-385

Después de ocho semanas, el autor menciona que:

1. Los incisivos no tuvieron inclinaciones indeseables mientras se alineaba.
2. Se resolvió el apiñamiento.
3. La sobremordida se mantuvo.



Paciente después de la cirugía, y ocho semanas después de tratamiento. Fuente: Owen, A.
“Accelerated Invisalign Treatment”. *JCO*. 2001. XXXV: 381-385

También, el Dr. Paquette comenta que los movimientos de intrusión son más lentos con los alineadores, pero que el resto de los movimientos dentales no es necesario ir tan despacio, por lo que apoya la Ortodoncia acelerada con alineadores. (Congreso AAO, 2016)

En una revisión sistemática de Rossini et al en el 2015, se valoraron los movimientos predecibles con alineadores invisibles, según artículos publicados y exponen que los alineadores transparentes alinean y nivelan bien los arcos. Con respecto a los movimientos de intrusión, los mejores resultados se dieron en los incisivos maxilares (45% de predictibilidad) e incisivos mandibulares (47%). La menor intrusión se logró con los laterales maxilares (33%). Según expuso John Morton en su charla el Congreso AAO 2016, Ingeniero que labora para la empresa Invisalign, el motivo por el cual la intrusión de los laterales maxilares es el menor, se debe a que tiene una estructura dental menor a las dos piezas que están a su lado: el central y el canino. Dificultando así, la retención del alineador sobre esta pieza. El promedio de intrusión con alineadores transparentes es de 0.72.

El movimiento de extrusión se considera en este estudio el movimiento dental menos predecible con alineadores invisibles. (30% de predictibilidad). Los incisivos superiores e inferiores son los menos predecibles (Rossini et al. 2015). Los movimientos de rotación de caninos tienen una predictibilidad baja de 36%; pero al realizarle desgastes interproximales, su movimiento es más predecible y sube a 43%.

Con respecto a la comparación del dolor asociado con alineadores invisibles versus Ortodoncia convencional, según un estudio de White (2015), se analiza en su tesis otro estudio de Scheurer et al., conducido en 170 pacientes, donde el 95% de los pacientes reportó sentir dolor entre las primeras 24 horas de colocación de la Ortodoncia. El principal factor que provoca dolor, se ha demostrado, es la aplicación inicial de las fuerzas ortodónticas. El dolor es subjetivo, pero aun así, se trabaja con escalas de dolor donde se evalúa el dolor de 0-10 o de 0-100, donde 0 representa sin dolor y 10 o 100

representa el peor dolor imaginable.

En otro estudio de Miller et al, en el 2007, se evaluó el impacto en la vida de los pacientes que usan Invisalign, en comparación con Ortodoncia convencional en la primera semana con Ortodoncia, por medio de un diario. Los resultados indicaron que durante la primera semana de tratamiento, los sujetos con Invisalign reportaron menor impacto negativo, en general, en su calidad de vida. También los pacientes con Invisalign reportaron menor impacto, en general, a su vida en otras subescalas (funcional, psicosocial, escala de dolor). Como se ha descrito también en otros artículos, los pacientes con Ortodoncia fija, toman más medicamentos analgésicos en los primeros dos y tres días.

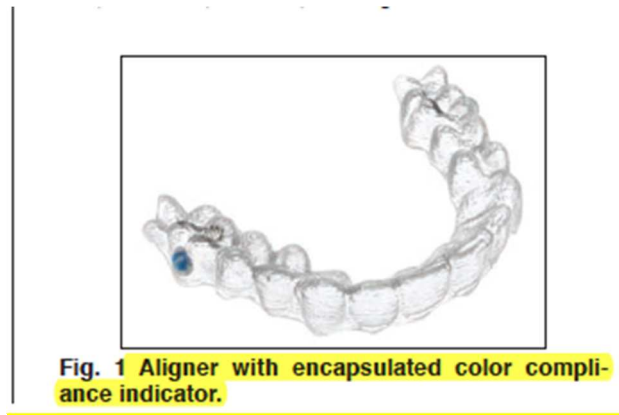
Para describir el sistema de fuerza inicial generado en el movimiento en cuerpo con alineadores plásticos, Miller et al., en el 2015, analizaron el movimiento de los caninos superiores con alineadores plásticos en presencia de auxiliares de resina. Se concluyó que los attachments, o auxiliares de resina, generan el sistema de fuerza requerido para producir el movimiento dental; y que en la ausencia de auxiliares que funcionen como suplementos biomecánicos, se favorece la inclinación indeseada de los dientes durante los movimientos de traslación.

Se realizó un estudio de las fuerzas y momentos generados por los alineadores termoplásticos removibles (torque incisal, la derotación de premolar, y la distalización molar). Este estudio quería cuantificar las fuerzas y momentos transmitidos por un alineador y series de alineadores. Adicionalmente, querían saber la influencia de los attachments y power ridges aumentaban transferencia de fuerzas a los dientes. Estudiaron 970 alineadores del Sistema Invisalign. El estudio concluyó, que aparte de los sistemas de máxima fuerza iniciales, los momentos y fuerzas generados por el Sistema Invisalign están dentro del rango de las fuerzas ortodónticas. Los resultados también indicaron que cada alineador crea altas fuerzas iniciales, seguidas por un caída exponencial de fuerzas y momentos. Se indica que la distalización y derotación, con apoyo de un attachment o auxiliar, tiene mayores fuerzas o momentos que corresponden a la dirección del movimiento. Por último, la derotación de premolar debe ser apoyada con un attachment,

especialmente si los dientes tienen coronas cortas. (Simon et al. 2014)

En un estudio de Chisari et al., en el 2014, con respecto a las variables que afectan el movimiento ortodóntico con alineadores transparentes, se concluye que la colaboración del paciente se consideró el factor más importante en el movimiento adquirido. Se realizó un estudio comparativo de la eficiencia en tiempo de la terapia con alineadores invisibles y la Ortodoncia convencional en una muestra grande de pacientes tratados por el mismo Ortodoncista de mucha experiencia (150 pacientes de alineadores invisibles y 150 de Ortodoncia convencional). Todos los pacientes presentaban apiñamiento de leve a moderado (≤ 5 mm en incisivos) y fueron casos sin extracciones. Se comparó edad, género, tiempo total del tratamiento, número total de citas, tipos de citas, materiales usados, apiñamiento inferior y número de dientes rotados. Los resultados indicaron que la duración del tratamiento con alineadores invisibles (Invisalign) fue 67% más corto que con Ortodoncia convencional. Por lo tanto, concluyeron que esta disminución en la duración del tratamiento es porque no requiere una fase de acabado y detallado, el cual puede extenderse hasta seis meses en la Ortodoncia convencional. (Buschang et al. 2014)

La colaboración del paciente en tratamientos ortodónticos que involucran aparatos removibles es crucial. Es importante para el Ortodoncista conocer el nivel de cooperación del paciente antes de empezar un tratamiento removible; ya que en casos donde el paciente no ayude, es mejor tratarlos con aparatología fija. Estudios han demostrado que, generalmente las mujeres muestran más compromiso con el tratamiento; sin embargo, se ha probado que el grado de motivación de los pacientes y la empatía del paciente con el Ortodoncista es más significativo. Align Technology cuenta con el “compliance indicator”, un indicador de uso para pacientes adolescentes tratados con Invisalign. (Tuncay, O. et al. 2009)



Alineador con un indicador de colaboración azul encapsulado dentro del alineador.
Fuente: Tuncay, O. et al. “Effectiveness of a Compliance Indicator for Clear Aligners”.
JCO. 2009. XLIII: 263-268

Actualmente, el sistema Invisalign trabaja con la tecnología G5 para el control de la mordida profunda. John Morton mencionó en el Congreso de la AAO, 2016 que previamente la fuerza de intrusión no estaba realmente en el eje de la pieza, sino 45 grados inclinada y que para realizar mejoras en el producto, se incluyó en la nueva tecnología G5:

1. Áreas de presión y rampas de mordida específica para nivelar la curva de Spee (evitando la extrusión de premolares)
2. Desocluye los dientes posteriores.

Las mordidas abiertas son difíciles de tratar porque resultan de la interacción de múltiples factores etiológicos. Hay varias técnicas que se describen, comúnmente, para tratar la mordida abierta. Una de las opciones es aplicar fuerzas de intrusión en posterior. Otra, si no está contraindicado, es la extrusión de los dientes maxilares anteriores. Aunque, según Reitan, la extrusión de anteriores superiores tienden a tener más recidiva que las piezas intruídas. Los alineadores invisibles son una forma sencilla de tratar la mordida abierta en pacientes con extrusiones menores (menos de dos y 3 mm). Algunos de los factores responsables de desarrollar una mordida abierta son: patrón hereditario de crecimiento mandibular, hábito de succión digital, obstrucción aérea nasofaríngea e posición incorrecta de la lengua y la posición de la cabeza. (Park & Kim. 2009)

Para el tratamiento de mordidas abiertas usando alineadores invisibles, hay muchos nuevos artículos, y fue uno de los temas más presentados en el Congreso de la AAO este 2016. La Dra. Bella Shen Garnet, en su charla: “Using Clear Aligners to Control the Vertical in Severe High-angle Cases” (Usando alineadores transparentes para el control vertical de casos con severa hiperdivergencia mandibular) indica que la Ortodoncia convencional con el uso de ligas CIII y CII pueden abrir la mordida; ya que extruyen en posterior. Menciona que las mordidas abiertas tienen un promedio de recidiva de 40-80%. Aún con cirugía hay tendencia a recidiva (23% en el primer año).

Muchos autores dicen que lo que puede contribuir al relapse son los tipos de retenedores. La Dra. Shen trata casos con hiperdivergencias mayores de 40 grados. Por el grosor de los alineadores en sí, el tratamiento es mejor porque ayuda a la intrusión posterior. Ella explica que si hay un paciente con 8's presentes y con hiperdivergencia, se debería plantear extraerlas una semana antes de la primera entrega de alineadores para que el movimiento dental sea más rápido. Por último, recomienda el uso de microvibración para la intrusión y movimiento dental.

El Dr. Paquette en su charla: “Accelerated Treatment or Accelerated Delivery: Is There a Difference?” (Tratamiento acelerado o entrega acelerada: ¿hay diferencia?) del congreso de la AAO 2016, concluye que por cada milímetro de intrusión en posterior, se logra cerrar una mordida abierta 2 mm en anterior. Los resultados post-retención de pacientes que usaron Invisalign y Ortodoncia convencional, fueron estudiados por Kuncio et al., en el 2007. Este estudio se realizó para comparar el nivel de retención y cambios en posición dental entre pacientes tratados con el Sistema Invisalign y otros con Ortodoncia fija convencional. Los casos se analizaron inmediatamente después del retiro del aparato (T1) y tres años después de tiempo de retención. Los resultados arrojaron que los cambios en el alineamiento de los pacientes que utilizaron Invisalign fueron significativamente mayores que los del grupo de Ortodoncia convencional. Los mayores cambios se notaron en los anteriores superiores. En los dos grupos hubo desalineado dental post-retención; pero más significativa en los pacientes que usaron Invisalign. (Kuncio et al. 2007)

En el 2015, Graham, J., reunió a diez de los Doctores que utilizan a diario el Sistema Invisalign en su consulta. Dentro de los 10 Doctores entrevistados, afirman que un promedio de 70 por ciento de su consulta es tratada con alineadores invisibles. Cuando se les pregunta a los Doctores que si los pacientes tienen expectativas realistas en relación con la terapia con alineadores invisibles; al igual que con Ortodoncia convencional, ellos indican que la comunicación con el paciente es lo más importante, y que si se tiene un movimiento que se sabe es desafiante para el tratamiento, se lo deben explicar desde el principio y en algunas ocasiones, puede plantearseles cómo se superaría (con correcciones de alineadores adicionales, elásticos, Propel, etc).

Según los Ortodoncistas de esta entrevista, las mayores ventajas de los alineadores sobre la aparatología fija son la facilidad de higiene; ya que son removibles, no hay restricciones alimenticias, no hay “manchas blancas”, menos o ninguna cita de emergencia, menos tiempo de silla, citas más rápidas, frecuentemente tratamientos más rápidos. Otros mencionan la ventaja para tratar, ciertos casos de mordida abierta, sin los efectos secundarios de los aparatos fijos, aún con el uso de elásticos CII o CIII los efectos verticales son controlados.

Las desventajas mencionadas por el grupo de Ortodoncistas incluían: la colaboración del paciente como la más mencionada, las limitaciones de que no todos los casos son predecibles con alineadores invisibles, la pérdida de aparatología, los altos costos de laboratorio, los casos de extracción de premolares. Más allá de los casos CI con apiñamiento, los 10 Ortodoncistas consideran predecibles los casos con leve CII en pacientes en crecimiento, las mordidas abiertas que no sean severos esqueléticamente, los leve CIII, los pre-restaurativos, y algunos de los entrevistados, afirmaban que tratan todos los tipos de maloclusión.

Según la entrevista, los adolescentes son más comprometidos con el tratamiento de los alineadores que los adultos, pero es muy importante la selección del adolescente, ya que si ellos indican que no los van a usar, mejor seleccionar Ortodoncia fija. Los 10 Ortodoncistas coinciden que el mayor cambio beneficioso en la terapia de alineadores es el cambio en el material por el plástico SmartTrack, el avance de Software y los scanners

intraorales. (Graham, J. 2015)

Conclusiones

La Ortodoncia invisible es una herramienta para los Ortodontistas que buscan ofrecer un tratamiento estético, y según la literatura revisada, menos doloroso. Cumplen los pilares del tratamiento; ya que ayuda a mantener una buena higiene, no interfiere con la función, es liviano, pero lo suficientemente fuerte para soportar fuerzas masticatorias y día tras día, se actualizan sus estudios de biomecánica para ofrecer mejoras a las limitaciones de movimiento que se han estudiado. Sus resultados son bastante predecibles en casos de apiñamiento leve y con oclusión CI; al igual que aquellos casos que sean CII y CIII; pero que se puedan manejar con elásticos.

En el Congreso de la AAO y en mucha literatura actual, se recomienda el uso de alineadores invisibles en pacientes con hiperdivergencia y mordida abierta, adicional, como método de retención, y explican que el grosor de los alineadores evita la extrusión de molares, resultado que se consigue, muchas veces, con el uso de elásticos en pacientes adultos, evitando así la recidiva frecuente de pacientes con mordida abierta. Contrario a lo imaginado, los alineadores invisibles son muy recomendados para los pacientes adolescentes, si es un paciente colaborador.

Algunas de las limitaciones del producto sería que no todos los casos son predecibles con alineadores invisibles (hasta el momento), los altos costos de laboratorio, los casos de extracción de premolares y según estudios hasta el año 2015, el movimiento de extrusión se considera el movimiento dental menos predecible con alineadores invisibles. (30% de predictibilidad). Por último, las constantes investigaciones para mejorar la predicción de los movimientos, el cambio en el material por el plástico SmartTrack, el avance de Software y los scanners intraorales, son en definitiva, un respaldo para el Ortodontista que quiera ofrecer este servicio en su consulta.

Bibliografía

Boyd et al. "The Invisalign System in Adult Orthodontics: Mild Crowding and Space Closure Cases". *JCO*. 2000. XXXIV(4): 203-212.

Buschang, S. et al. "Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional

- edgewise braces”. *Angle Orthodontist*. 2014. 84: 391-396.
- Castroflorio, T.; Garino, F. et al. “Upper-Incisor Root Control with Invisalign Appliances”. *JCO*. 2013. 6: 346-351.
- Gomez et al. “Initial force systems during bodily tooth movement with plastic aligners and composite attachments: A three-dimensional finite element analysis”. *Angle Orthodontist*. 2015. 85(3): 454-460.
- Graham, J. “THE HOT SEAT Clear aligners”. *JCO*. 2015. XLIX: 126-129.
- “Invisalign la clara alternativa a los brackets”. (2016). *www.invisalign.com.mx*. Consultado en: <http://www.invisalign.com.mx>
- Kuncio et al. “Invisalign and Traditional Orthodontic Treatment Postretention Outcomes compared using the American Board of Orthodontics Objective Grading System”. *Angle Orthodontist*. 2007. 77(5): 864-869.
- Miller et al. “A comparison of treatment impacts between Invisalign aligner and fixed appliance therapy during the first week of treatment”. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007. 131(3): 302.e1-302.e9.
- Owen, A. “Accelerated Invisalign Treatment”. *JCO*. 2001. XXXV: 381-385.
- Padros, E. “Ortodoncia invisible. Cuándo y para qué”. *Rev Esp Ortod*. 2011. 41: 95-101.
- Park & Kim. “Open-bite treatment utilizing clear removable appliances with intermaxillary elastics”. *World Journal of Orthodontics*. 2009. 10(2): 130-134.
- Rossini et al. “Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review”. *Angle Orthodontist*. 2015. 85: 881-889.
- Schupp et al. “Class II Correction with the Invisalign System”. *JCO*. 2010. XLIV(1): 28-35.

Simon et al. "Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: Incisor torque, premolar derotation, and molar distalization". *AJODO*. 2014. 145: 728-736.

Tuncay, O. et al. "Effectiveness of a Compliance Indicator for Clear Aligners". *JCO*. 2009. XLIII: 263-268.

White, D. (2015). "Pain Associated with Invisalign versus clear traditional brackets: a Randomized, prospective trial". Graduate and Professional Studies of Texas A&M University.

Wong, B. "Invisalign A to Z". *AJODO*. 2001. 85: 540-541.