

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**COMPARACIÓN DE ADAPTACIÓN Y COMODIDAD DE LOS PACIENTES
DE INVISALIGN® CONVENCIONAL Y ACELERADO**

Por:

MARCELA ALBA GARCÍA

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN ORTODONCIA

Julio, 2015

COMPARACIÓN DE ADAPTACIÓN Y COMODIDAD DE LOS PACIENTES
DE INVISALIGN® CONVENCIONAL Y ACELERADO

Comité de Tesis

Director de Tesis

Secretario

Vocal

TABLA DE CONTENIDO

Sección	Página
AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. HIPÓTESIS.....	15
3. OBJETIVOS.....	17
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. ANTECEDENTES.....	19
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
5.1 UNIVERSO DEL ESTUDIO.....	24
5.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	24
5.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	25
5.4 VARIABLES.....	25
5.5 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	26
5.6 HOJA DE CAPTURA DE DATOS.....	33
5.7 VALIDACIÓN DE DATOS.....	34
5.8 RESULTADOS ESTADÍSTICOS.....	34
6. RESULTADOS.....	35
7. DISCUSIÓN.....	42
7.1 SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	43
7.2 SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	43
7.3 SELECCIÓN DE LAS VARIABLES.....	43
7.4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	43
8. CONCLUSIONES.....	47
9. BIBLIOGRAFÍA.....	49

AGRADECIMIENTOS

No hay palabras que puedan expresar el agradecimiento infinito que le tengo a mis padres. Esto es para ustedes, y por ustedes, por su dedicación y esfuerzo diario por yo realizar mis sueños, por siempre impulsarme a volar. Por las ausencias en los momentos difíciles en las que yo no pude estar presente físicamente pero siempre estuve presente en pensamiento y corazón. Siempre recordare sus palabras de aliento, sus consejos, abrazos de consuelo y los abrazos de apoyo que me brindan toda la vida. Gracias a mi hermano Manolo por siempre estar al pendiente de mamá y a mi querida hermana Mónica por alegrarme los días con su compañía aquí en Monterrey.

El tiempo vuela, al escribir estos renglones recuerdo como si fuera ayer el día que comencé con mis estudios de licenciatura; cuando caminaba por los pasillos conociendo a nuevas y maravillosas personas que me acompañaron durante ese trayecto y cuando veía a los residentes de 5to año atender pacientes, fue allí cuando entendí que mi ilusión más grande, era brindarle un servicio de salud a las personas. Seis años después de terminar mis estudios de licenciatura, mi deseo por seguir capacitándome para brindar mejores tratamientos a los pacientes fue cuando decidí aplicar a la gran casa de estudios; la Universidad Autónoma de Nuevo León para especializarme en Ortodoncia; “Mejorar las sonrisas de las personas, mejorar su autoestima y hacerlos sentir seguros consigo mismos” fue mi motor principal a entrar a ésta maravillosa especialidad.

Me doy cuenta que únicamente Dios en su infinita sabiduría nos concede estar en el lugar que estamos y con la gente que coincidimos porque tiene un plan maravilloso para cada persona.

Agradezco enormemente a la Dra. Rosa Isela Sánchez Nájera que fue la primera persona en abrirme las puertas a ésta gran Universidad en apoyarme y orientarme durante la aplicación al posgrado. Por su dedicación y pasión a mejorar ésta casa de

estudios y por la entrega que tiene sobre la Universidad y que cualquier alumno puede reconocer a kilómetros de distancia.

Agradezco a los doctores que estuvieron durante mi entrenamiento estos tres años: Dr. Roberto Carrillo González, quien siempre me impulso a buscar todo lo que me inquietaba por conocer, me aconsejaba y estaba siempre pendiente de mi, a la Dra. Hilda H. Torre, por su orientación y cariño que nos brindó durante el posgrado, por su afición al Santos Laguna y al Dr. Roberto Carrillo Fuentes por ser mi asesor de tesis y siempre exigirme la perfección. Agradezco también a la Dra. Nancy Quiroga por su ayuda en la realización de este estudio, ya que fue clave esencial para lograrlo apoyándonos con su tiempo y todos procesos quirúrgicos sin recibir nada a cambio.

Así mismo agradezco con todo mi corazón a la Dra. Elva, mi maestra y amiga dentro y fuera del posgrado que me motiva a seguir sus pasos como ortodoncista y como excelente persona.

A Julio, por tener la paciencia, conmigo y sobre todo tener el tiempo de escucharnos y convivir en los momentos que más lo necesitábamos, pero sobre todo agradezco la amistad que surgió durante estos tres años.

A mis queridos amigos; Alvaro, Ruben, Piña, Idalia, Karen y Consuelo que sin duda alguna hicieron que los momentos en el posgrado fueran extremadamente alegres y agradables. Los voy a extrañar!

Por último, dedico estas líneas a Mauricio; por tu apoyo durante el último año de la especialidad, por los momentos tan padres que pasamos, las risas y sobre todo tu cariño y compañía; Gracias!

RESUMEN

Universidad Autónoma de Nuevo León – UANL
Facultad de Odontología
Subdirección de Estudios de Posgrado
Posgrado de Ortodoncia
C.D Marcela Alba García
Candidato a: Maestría en Ortodoncia

Comparación de Adaptación y Comodidad de los Pacientes de Invisalign® Convencional y Acelerado.

Introducción: El paciente busca opciones más discretas en conjunto de menor tiempo de tratamiento. En éste estudio se combina el tratamiento de Invisalign® en conjunto con el tratamiento de aceleración para acortar el tiempo de tratamiento.

Objetivo: comparar la adaptación y comodidad de los pacientes en tratamiento de Invisalign® Convencional y Acelerado.

Materiales y Métodos: mediante encuestas diarias se capturaron sobre una escala análoga visual el grado de adaptación y comodidad de 13 pacientes adultos en tratamiento de Invisalign®. Se dividieron los pacientes en dos grupos: grupo 1; pacientes en tratamiento Convencional (cambio de alineadores cada 15 días) grupo 2; pacientes de tratamiento Acelerado (corticotomías y cambio de alineadores cada 5 días). Se utilizó el programa SPSS V15 y se compararon medias de cada pregunta entre los dos grupos de pacientes, se utilizó la prueba de MANN WHITNEY para muestras independientes no normales.

Resultados: el Grupo 1 no reporto cambios significativos en adaptación y comodidad en el transcurso del tratamiento. El Grupo 2 reportó cambios significativos de adaptación a los alineadores conforme evolucionaba el tratamiento.

Discusión: el estudio coincide con autores que han reportado buena adaptación y comodidad durante el tratamiento de Invisalign®.

Conclusiones: la cirugía de aceleración tiene como resultado además de acortar el tiempo de tratamiento mejorar la evolución a la adaptación y comodidad del paciente.

ABSTRACT

Universidad Autónoma de Nuevo León – UANL
Facultad de Odontología
Subdirección de Estudios de Posgrado
Posgrado de Ortodoncia
C.D. Marcela Alba García
Candidato a: Maestría en Ortodoncia

Comparison of Adaptation and Comfort Between Patients with Regular and Accelerated Invisalign® Treatments.

Introduction: Over the past years, patients demand highly estetic treatments in addition to short period of treatment time. Treatments that have possitive impact on their daily life and that have good adaptation and confort while the evolution of it. We combined the estetic treatment proposed by Align Technology called Invisalign with the PAOO (Periodontally Accelerated Osteogenic Ortodontics) proposed by the Wilckos in aim to search for new options for the patient.

Objective: The purpose of this study was to evaluate and compare both treatment modalities; Convencional Invisalign treatment and Accelerated Invisalign treatment.

Materials and Methods: a prospective, longitudinal cohort study involving 260 daily diaries was performed within 13 patients of the Universidad AUtonoma de Nuevo León. Grups were divided into 7 patients with convencional Invisaling treatment (change of aliners every 15 days) and 6 pacientes in Accelerated Invisaling treatment (aliner change every 5 days and a corticotomy for accelerating the proces).

Results: The convencional group had great grade of confort and adaptation during the evolution of their treatment allways scoring the same rates. For the Accelerated group, the treatment did had better evolution concerning adaptation and confort. Patientes in group 2 had less pain asociated with the treatment.

Conclusions: The Accelerated Invisaling treatment modality, has proven to be a great option for patients seeking highly estetic treatments in addition to confort, adaptation and short period of treatment time.

1. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La demanda social por el tratamiento ortodóntico estético ha incrementado en años recientes. Actualmente, existen diversas técnicas para brindar a los pacientes tratamientos ortodónticos estéticamente agradables. Una de las técnicas más innovadoras en el mercado es la propuesta por Align Technology llamada Invisalign®, la cual, por medio de alineadores transparentes casi imperceptibles al ojo humano, logra movimientos ortodónticos.

En 1997 nace Align Technology® en Santa Clara, California con la visión de desarrollar una propuesta innovadora cuyos principios se basaran en las ideas de Kesling y cuyo set-up ideal fuera más práctico de reproducir. La propuesta, ahora conocida como Invisalign®, funciona por medio de un ordenador CAD/CAM que realiza ligeros movimientos dentales progresivos con una serie de alineadores removibles de poliuretano denominados Alineadores Secuenciados Transparentes. Éstos alineadores, ejercen, en cada etapa, presión en diferentes sentidos sobre los dientes logrando movimientos de 0.25 a 0.33 mm, 2 grados de rotación y 1 grado de torsión cada 15 días¹² utilizándolos como mínimo 22 horas al día (TUNCAY O., 1998; SCHUSTER, ELIADES, COLS., 2004; BOYLD R.L., 2000; ALIGN TECHNOLOGY, INC. 2003).

El procedimiento para el inicio del tratamiento después de haber seleccionado el caso a tratar, es fácil de seguir. El clínico debe tomar y enviar a Align Technology®; registros de las arcadas dentales con polivinilsiloxano (PVS), fotografías clínicas y las radiografías de diagnóstico de cada paciente.

Align por medio de un simulador virtual y un técnico virtual ortodóntico, realizan sobre el modelo digital cortes individuales de las piezas dentales para crear el movimiento exacto de los dientes desde el inicio hasta el final del tratamiento.

Una vez realizado el set up digital final, los movimientos dentales se ordenan por etapas para evitar interferencias interproximales, oclusales y definir el número de alineadores necesarios en el tratamiento. El número de etapas ó alineadores necesarios dependerán de la cantidad y la complejidad de movimiento requerido. Terminado dicho proceso, el técnico virtual envía la información al clínico referidor para revisar el tratamiento propuesto en la página web de Invisalign (BENSON H., WONG, 2002).

Cuando el ortodoncista aprueba el plan de tratamiento (ClinCheck®), los alineadores son producidos de acuerdo a las etapas de movimientos realizados en el simulador virtual. Las imágenes de cada etapa del tratamiento se convierten en modelos físicos mediante estero litografía los cuales son utilizados para la fabricación del alineador, el cual, por medio de laser, marca las iniciales del paciente, el número de caso, número de alineador y arcada superior o inferior. Son desinfectados, empacados y enviados al ortodoncista referidor (BENSON H., WONG, 2002).

Recibida la paquetería el ortodoncista puede comenzar con el tratamiento.

El paciente debe acudir a consulta para realizar los ajustes necesarios para la evolución del tratamiento. Los ajustes necesarios son; la reducción interproximal (IPR), la colocación de “Attachments®” (aditamentos optimizados para crear movimientos específicos) los cuales se colocan con un alineador base (Attachment Template) brindado por la compañía, y los “Optimized Bite Ramps®” (controlan la desoclusión posterior en casos específicos). Se debe explicar al paciente la forma de colocación, retiro, horas de uso y la importancia de la cooperación por ser un tratamiento removible. El paciente debe hacer el cambio de alineadores en cada etapa de tratamiento (cada 15 días) y debe cumplir con las citas control establecidas por su ortodoncista.

En cuanto a la estética del tratamiento, Align Technology® ofrece una buena opción para el paciente. ¿Qué hay en cuanto al tiempo de tratamiento? La duración del

tratamiento depende del grado, complejidad de movimiento necesario para la corrección de la maloclusión y el metabolismo celular de cada paciente.

El paciente en los últimos años se ha enfocado en buscar opciones más discretas de ortodoncia en conjunto con menor tiempo de tratamiento retando al ortodoncista probar técnicas que cumplan con los requisitos del paciente.

Las técnicas para reducir el tiempo de tratamiento han sido propuestas por investigadores, orientando al ortodoncista a ejecutarlas para lograr acortar el tiempo de tratamiento. Wilcko y cols, describen la técnica PAOO (Periodontally Osteogenic Orthodontics) que logra los objetivos de acortar el tratamiento y crear un mejor sitio alveolar para evitar la recidiva post tratamiento (WILCKO M.T. Y WILCKO W.M., 2001).

Se han propuesto diferentes técnicas quirúrgicas (corticotomías) desde 1931, cuando Bichlmayr, removía capas de hueso para reducir el volumen óseo por donde la superficie radicular dental debía trasladarse. Köle en 1959 añade a la técnica otros movimientos dentales en los que se observaban mayores correcciones ortodónticas en lapsos de seis a doce semanas sin presentar reabsorciones radiculares. El procedimiento constaba en realizar cortes en el hueso cortical en forma de bloques alrededor del diente asumiendo incorrectamente que se producía un movimiento dental en bloque. En el 2001 Wilcko y cols. descubren por medio de una tomografía computarizada, que los pacientes sometidos a ésta técnica presentaban una desmineralización/remineralización localizada en el alveolo dental como consecuencia del proceso de cicatrización conocida como RAP (Regional Acceleratory Phenomenon) (BICHLMAYR, A., 1931; KÖLE, H., 1959; WILCKO W.M., WILCKO M.T. Y BOUQUOT J.E., 2001; FROST H.A., 1983).

Frost introduce en 1983 el concepto del fenómeno de RAP (Regional Acceleratory Phenomenon). Éste fenómeno ocurre después de producir una lesión en el hueso y

estimula la activación de células precursoras necesarias para la cicatrización. Al inicio, se produce una osteopenia transitoria y se incrementa el recambio óseo en la superficie del hueso trabecular, la cantidad de osteoblastos disminuye en el hueso medular e incrementa la porosidad del hueso cortical reduciendo la densidad ósea. Al potenciarse el RAP, la activación celular ocurre de dos a diez veces más rápido, teniendo una respuesta proporcional a la intensidad y proximidad de la lesión quirúrgica (FROST H.A., 1983).

La matriz colágena del tejido desmineralizado del hueso y las islas de hueso osteoide, pueden ser transportadas a la posición deseada rápidamente en conjunto de las superficies radiculares. La disminución de la densidad ósea aumenta la velocidad del movimiento evitando la reabsorción radicular, ya que los macrófagos remueven el tejido hialino del ligamento periodontal evitando la reabsorción. Esto brinda una ventana de entre tres y cuatro meses para el movimiento dental acelerado antes de que el hueso se remineralice. Una vez terminada la ventana del RAP, se crea un entorno que favorece la re mineralización alveolar (FERGUSON D.J., WILCKO W.M. Y WILCKO M.T., 2007; GOLDIE R.S., KING G.J., 1984).

Se han descrito, diferentes beneficios logrados mediante la corticotomía a parte de reducir el tiempo de tratamiento ortodóntico.

Pacientes con apiñamiento antero inferior generalmente poseen delgadas corticales lo cual generan un riesgo para la recidiva ortodóntica. Casos como éstos pueden ser tratados mediante corticotomías para incrementar el volumen alveolar. Se ha sugerido que el incremento del volumen alveolar aumenta la posibilidad de mantener los espacios interproximales especialmente cuando hay una discrepancia en el ancho de la superficie radicular y lo estrecho del alveolo dental (ROTHER LE, BOLLEN RM Y HERRING SW, 2006).

Los beneficios y resultados de la corticotomías han estimulado al clínico a estudiar y utilizar las diferentes técnicas propuestas por diferentes autores.

Wilcko y cols, proponen con la técnica de PAOO (Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics) lograr aumento de volumen óseo agregando hueso directamente en el sitio de la lesión. PAOO ha sido demostrado ser eficaz en el tratamiento de maloclusiones clase I con moderado a severo apiñamiento, clases II requiriendo expansión o cierre de espacio posterior a las extracciones y las maloclusiones clase III. Es importante la sinergia entre el clínico y el cirujano para determinar el plan de tratamiento y cantidad de movimiento dental para lograr buenos resultados. Una vez realizado el PAOO el ortodoncista deberá comenzar con el tratamiento ortodóntico (KEVIN G., WILCKO M.T., WILCKO W.M. Y DONALD J., 2009).

La primera etapa del proceso quirúrgico comienza con el diseño del colgajo. Después de la infiltración de anestésico, se realiza un colgajo de espesor total mediante incisiones sulculares en ambas superficies del alveolo (vestibular y palatino / lingual) para una buena visualización de la zona a tratar. El objetivo del diseño del colgajo es evitar tensión al momento de suturar. En zonas estéticas como centrales superiores se recomienda evitar elevar el colgajo en zona de incisivos centrales para la preservación de las papilas y el acceso es por medio de túnel en los extremos mesial y distal (MURPHY K.G., WILCKO M.T., FERGUSON D.J., 2009).

La segunda etapa involucra el inicio de la decorticación. Se realizan cortes en el espacio inter radicular mediante una fresa de bola No. 1 o No.2 mediante una pieza de alta velocidad, motor de implante o Piezo Electrico. Las decorticaciones se hacen 2 a 3 milímetros por debajo de la cresta alveolar. Las corticotomías se realizan verticales en la zona inter radicular y se unen mediante una corticotomías contorneante en la zona apical de cada diente en la superficie vestibular y lingual /palatina. Se realizan perforaciones mínimas (1 a 2mm) en la superficie alveolar radicular, en caso de que el

grosor del hueso lo permita para evitar el daño a la superficie radicular (DAVIDOVITCH Z., MURPHY N., 2009).

Después de realizado el proceso de decorticación. Se coloca el injerto de hueso en la zona de la lesión. El volumen del material de injerto lo dicta la dirección y cantidad de movimiento. Generalmente se utiliza de .025 a 0.5 mL de material por diente. La decorticación provee retención al injerto. Se procede a suturar y se retiran las suturas al día 7 post quirúrgico (DAVIDOVITCH Z., MURPHY N., 2009).

Una semana después de haber realizado el procedimiento, el clínico debe aplicar las fuerzas ortodónticas siendo las activaciones cada 2 semanas. Mediante éste procedimiento, se logran de 1 a 2mm de movimiento por semana, comparado con el milímetro mensual adquirido con ortodoncia convencional. Con ésta técnica se ha demostrado que se puede lograr de 2 a 3 veces mayor movimiento dental y el tiempo de tratamiento ortodóntico se reduce de 1/3 a 1/4 del tiempo estimado (SEBAOUN J.D., FERGUSON D.J., WILCKO M.T., WILCKO W.M., 2007)

Bajo los principios de la técnica PAOO y de la técnica Invisalign, la sinergia de ambos podrían resultar una excelente opción para el paciente en busca de mayor estética y tiempo de tratamiento. La propuesta de ésta técnica es la que hemos llamado; “Invisalign® Acelerado”.

Es importante registrar, estudiar, evaluar y comparar el grado de adaptación y comodidad de ambas técnicas, tanto Invisalign® Convencional como Acelerado para que el ortodoncista pueda ofrecer al paciente tratamientos que además de cumplir con los requisitos ortodónticos, estéticos exista la opción de ofrecer lo mismo en un periodo de tiempo menor y que sea agradable al paciente durante el transcurso del mismo.

2. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS

El grado de adaptación del paciente al tratamiento Invisalign® Acelerado es igual o mejor al tratamiento de Invisalign® Convencional.

3. OBJETIVOS

OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar el grado de adaptación y comodidad del paciente al tratamiento de Invisalign® Convencional y Acelerado.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar el grado de comodidad del paciente al momento de masticar.
- Registrar el grado de comodidad del paciente al momento de masticar con sus dientes posteriores.
- Registrar el grado de comodidad del paciente al momento de masticar con sus dientes anteriores.
- Registrar el grado de comodidad del paciente al momento de colocar los alineadores.
- Registrar el grado de comodidad del paciente al momento de retirar los alineadores.
- Comparar los datos obtenidos y relacionarlos con el tipo de tratamiento al cual estuvieron designados.

4. ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

Son varios factores los que desalientan al paciente a un tratamiento de ortodoncia; la estética, lo psicológico, lo social, lo funcional y la asociación al dolor dental. El miedo al dolor producido por la ortodoncia influye directamente al paciente sobre que tipo de tratamiento va a elegir o inclusive lo influye de tal manera que pudiera llegar a negar el tratamiento (OLIVER R., KNAPMAN Y., 1985).

El paciente generalmente es informado sobre la incomodidad a la que puede estar expuesto al momento de la instalación de la ortodoncia, las molestias durante los primeros días y en sus citas de progreso. Sin embargo, la intensidad y duración de las molestias, muchas veces no son discutidas.

En 1989 se publicó un artículo que determinaba la percepción de incomodidad de 70 pacientes en tratamiento ortodóntico convencional. Se les pidió que completaran cuestionarios antes y después de la instalación de separadores y aparatología, a las 4 horas, a las 24 horas y 7 días después de haber comenzado el tratamiento. El nivel de incomodidad fue registrado por una Escala Visual Análoga (EVA). Los resultados demostraron un incremento significativo en el nivel de incomodidad después de la inserción de los separadores ($P < 0.005$) y de los arcos ortodónticos ($P < 0.005$), a las 4 y 24 horas más no al día 7 (WILSON S., NGAN P., KESS B., 1989).

Es poca la literatura que narra las experiencias del paciente al tratamiento Invisalign®. Muchos de los estudios sólo describen la percepción del paciente al dolor relacionado con diferentes maniobras o técnicas ortodónticas convencionales.

Jones and Chan comparaban el dolor de una extracción con el dolor percibido al inicio del tratamiento de ortodoncia siendo éste último el más doloroso. El progreso del dolor era desde el inicio del tratamiento; aumentaba a las 4 horas y llegaba a su pico máximo a

las 24 horas de haber iniciado la ortodoncia, así mismo, disminuía con el transcurso de los días llegando a niveles normales en el día 7 (JONES M., CHAN C., 1992).

El técnica ortodóntica de Invisalign® ofrece una opción altamente estética y removible para corregir maloclusiones. Los pacientes refieren que éste tratamiento es cómodo, fácil de usar y la mayor parte de la población ortodóntica prefiere ésta técnica sobre la aparatología fija (KEVIN B.MILLER Y COLS.,2007).

Durante el 2007, realizaron un estudio para evaluar el impacto en la calidad de vida los pacientes en tratamiento de ortodoncia convencional y ortodoncia mediante los alineadores de Invisalign®. Los pacientes debían contestar durante la primer semana de tratamiento, encuestas diarias que evaluaban el impacto funcional, psicosocial, y preguntas asociadas al dolor dental (KEVIN B. MILLER, SUSAN P.MCGORRAY Y COLS.,2007).

Los resultados que obtuvieron fueron los siguientes:

- Durante la primer semana de tratamiento los pacientes del grupo Invisalign reportaron menos efectos negativos en la calidad de vida ($P < .001$).
- Los pacientes del grupo Invisalign® también registraron menos impacto negativo en cada una de las áreas evaluadas (función, psicosocial, $P < .003$)
- En cuanto a la asociación al dolor, los pacientes del grupo Invisaling® registraron menos dolor en la Escala Visual Análoga (EVA) ($P < .0001$) que los registrados por los pacientes del grupo de ortodoncia convencional.
- Los pacientes del grupo de ortodoncia convencional debió tomar más medicamentos para aliviar el dolor dental que los pacientes en el grupo Invisalign® durante el segundo y tercer día (ambos $P < .007$).

-

Como conclusión, los autores reportaron que los pacientes adultos tratados ortodónticamente con alineadores de Invisalign® experimentaban menos dolor y menos efectos negativos en la calidad de vida durante la primer semana del tratamiento a diferencia de los pacientes del grupo de ortodoncia convencional (KEVIN B. MILLER Y COLS., 2007).

En cuanto al tratamiento Acelerado de Invisalign® en el 2001, se publicó un artículo de un auto tratamiento combinando la técnica de Invisalign® en conjunto con la cirugía de aceleración AAO (accelerated orthodontic treatment) donde se describen diversos puntos sobre la evolución del tratamiento (OWEN, 2001).

- Los dientes implicados en el procedimiento quirúrgico tuvieron buen grado de comodidad a lo largo del tratamiento a pesar del recambio de alineadores cada 3 días.
- Los dientes que no fueron incluidos en el procedimiento de la corticotomía estuvieron más susceptibles a las molestias durante el tratamiento.
- Los alineadores no causaron ninguna irritación en los tejidos orales después de haber limado los bordes del alineador.
- A pesar de que su tratamiento estaba programado a que durara 14 meses, a las 8 semanas de comenzado el tratamiento, el apiñamiento inferior estaba resuelto y las líneas medias superior e inferior coincidían (OWEN, 2001).

Otros autores no encontraron diferencias en la finalización de los tratamientos de no extracciones y los tratados con la técnica AAO (Accelerated Osteogenic Orthodontics), sin embargo encontraron que el tratamiento con técnica acelerada AAO evolucionaba de 3 a 4 veces más rápido que el grupo convencional. El auto tratamiento del Dr. Owen corroboró lo mismo utilizando ambas técnicas; Invisalign® con AAO (HAJII,S.S., 2000; OWEN, 2001).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 UNIVERSO DE ESTUDIO

Encuestas de pacientes adultos del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León en tratamiento de Invisalign® Convencional y Acelerado.

5.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA

El estudio consistió en 260 encuestas realizadas en 13 individuos adultos en tratamiento ortodóntico de Invisalign cuyos criterios de inclusión tuvieran las mismas características.

Se dividieron las encuestas de los pacientes en dos grupos:

- **Grupo 1:** pacientes en tratamiento Convencional (cambio de alineadores cada 15 días)
- **Grupo 2:** pacientes en tratamiento Acelerado (corticotomías y cambio de alineadores cada 5 días).

La determinación del tamaño de la muestra fue en base al número de pacientes que durante el período del estudio aceptarán el tratamiento de Invisalign®.

La asignación a los grupos fue de manera selectiva. Los pacientes tuvieron la opción de decidir el tipo de tratamiento que querían recibir de acuerdo a sus requisitos de tiempo de tratamiento.

5.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con completa erupción de dentición permanente.
- Pacientes con oclusión clase I molar y canina bilateral.
- Pacientes que no presenten patología periodontal.
- Pacientes con apiñamiento leve (-6mm).
- Pacientes con buena salud dental no requieran de restauraciones inmediatas.
- Pacientes dispuestos a cumplir con el protocolo establecido y las consultas de control.

Criterios de exclusión.

- Pacientes con ausencia de piezas dentales.
- Pacientes que requieran tratamiento de corrección esquelética quirúrgica.

Criterios de eliminación.

- Pacientes que dejen de utilizar los alineadores proporcionados por la compañía de Invisalign.
- Pacientes que dejen de acudir a sus citas control.
- Pacientes que desarrollen enfermedad periodontal.
- Pacientes que por algún traumatismo pierdan alguna pieza dental.

5.4 VARIABLES

- **Independientes:** Grupo Convencional y Acelerado
- **Dependientes:** Número de alineador, número de encuesta, preguntas.

5.5 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Se elaboraron 260 encuestas en el programa de Microsoft® Word 2011 versión 14.1.0 (110310) con diferentes preguntas/situaciones sobre la adaptación y comodidad de los pacientes durante la evolución del tratamiento Invisalign® Convencional (G1) y Acelerado (G2).

Las encuestas constaban dos partes; la primera parte constaba de siete situaciones diferentes en las que en una Escala Visual Análoga (EVA) el paciente debía marcar el grado de comodidad que experimentaba en referencia al uso de los alineadores; siendo el extremo izquierdo el de mayor comodidad y el derecho el de mayor incomodidad. La segunda parte constaba de 2 preguntas con respecto a la ingesta de medicamentos para aliviar el dolor dental y el dolor físico no asociado al dolor dental (FIGURA1).

La Escala Visual Análoga (EVA) consiste en una línea de 10 centímetros con dos extremos (extremo izquierdo valores positivos, extremo derecho valores negativos) donde el individuo registra la percepción del dolor o incomodidad que experimenta ante alguna situación. La EVA ha sido evaluada como un instrumento actual válido para la medición del dolor (WILSON S, NGAN P, KESS B.).

La interpretación de la EVA sugiere que en una línea de 100mm los registros marcados de 0 a 4mm se consideran como ausencia de dolor; de 5 a 44mm bajo nivel de dolor, de 47 a 75mm dolor moderado y de 75 a 100mm registraban dolor severo (JENSEN M.O., CHEN C., BRUGGER A.M.,2003).

COLOCACIÓN DE INVISALIGN E1

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Nombre _____
Fecha _____
Hora _____

1. Marque en la siguiente línea el porcentaje de mayor incomodidad física que ha experimentado en su vida.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
2. Marque el grado de incomodidad que actualmente siente con Invisalign.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
3. Marque cuanta molestia tuvo la última vez al masticar.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
4. Marque cuanta incomodidad tuvo al masticar con sus dientes posteriores.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
5. Marque cuanta incomodidad tuvo al masticar con sus dientes anteriores.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
6. Marque el grado de incomodidad que percibe al colocar los alineadores.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
7. Marque el grado de incomodidad que percibe al retirar los alineadores.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido

En las pasadas 24 horas, indique que la frecuencia de las siguientes situaciones:

6. ¿Tuvo que tomar medicamento para aliviar el dolor dental? A. 0, B. 1-3, C. 3-5, D. más de 7 veces.
A. nunca B. rara vez C. seguido D. siempre
7. ¿Ingerió algún tipo de medicamento para aliviar algún dolor que no fuera asociado con el dolor dental?
A. nunca B. rara vez C. seguido D. siempre

1 DÍA DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN DE INVISALIGN E2

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Nombre _____
Fecha _____
Hora _____

1. Marque en la siguiente línea el porcentaje de mayor incomodidad física que ha experimentado en su vida.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
2. Marque el grado de incomodidad que actualmente siente con Invisalign.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
3. Marque cuanta molestia tuvo la última vez al masticar.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
4. Marque cuanta incomodidad tuvo al masticar con sus dientes posteriores.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
5. Marque cuanta incomodidad tuvo al masticar con sus dientes anteriores.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
6. Marque el grado de incomodidad que percibe al colocar los alineadores.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido
7. Marque el grado de incomodidad que percibe al retirar los alineadores.
Sin incomodidad ●-----● Picoz incomodidad que en sentido

En las pasadas 24 horas, indique que la frecuencia de las siguientes situaciones:

8. ¿Tuvo que tomar medicamento para aliviar el dolor dental?
1. nunca 2. rara vez 3. seguido 4. todo el tiempo
9. ¿Ingerió algún tipo de medicamento para aliviar algún dolor que no fuera asociado con el dolor dental?
1. nunca 2. rara vez 3. seguido 4. todo el tiempo

Figura 1. Encuestas antes (E1) y después del primer día del alineador (E2) .

Se convocó por medio de publicidad en carteles, a individuos interesados en recibir tratamiento ortodóntico con la técnica de Invisalign®. Las personas interesadas acudieron al Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León donde se les realizaron estudios diagnósticos para asignados o descartarlos del proyecto de tesis.

A cada uno de los aspirantes se les realizaba una detallada historia clínica dental, donde se registraba la clase molar, el grado de apiñamiento, número de piezas dentales, clase esquelética y condición periodontal.

Después de tener seleccionado un número considerable de pacientes, se procedió a tomar modelos de estudio, cefalograma lateral y ortopantomografía con el fin de completar un diagnóstico y descartar a los sujetos que requerían solucionar su problema ortodóntico por medio de extracciones, tratamiento periodontal o cirugía maxilofacial.

Al haber estudiado el diagnóstico de los solicitantes seleccionados, se incluyeron en él estudio a 13 pacientes adultos.

A cada individuo seleccionado se le informó sobre los costos a cubrir del tratamiento, los requisitos para seguir en el estudio y los procedimientos que debían realizar antes de comenzar:

1. Estudio Adicional: se le indicó al paciente realizarse un Cone Beam CT Scan (Radiografía en 3D) que complementaba su expediente diagnóstico realizado en el centro de Radiología Dental Especializada ubicado en San Pedro Garza García, N.L.
2. Explicación del procedimiento: el paciente debía seleccionar el tipo de tratamiento que cumplía sus objetivos (tiempo). Se les explicó acerca de los beneficios de ambas técnicas así como el tipo de procedimientos (corticotomías) que debían llevarse a cabo en caso de elegir la opción Acelerada.
3. Firma de consentimiento informado: cada paciente debía firmar un consentimiento informado aceptando los términos y condiciones de la tesis y el conocimiento de poder ser descartado del estudio en caso de no cumplir con los términos establecidos.
4. Toma de registros: el paciente debía asistir al Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León a la toma de impresiones dentales (con Polivinyl Siloxano) para que fueran enviadas a Align Technology y se realizara el plan de tratamiento (set-up virtual), ClinCheck® y aceptación del tratamiento.
5. Profiláctico: se indicó a los pacientes realizarse una limpieza dental antes de comenzar con el tratamiento con el fin de corroborar que no hubiera presencia de bolsas periodontales y entendiera la importancia de la técnica de cepillado.
6. Entrega de primer alineador: una vez recibido el paquete de alineadores correspondiente a cada individuo, el paciente debía acudir a una cita programada para comenzar con el tratamiento.

De acuerdo a la decisión del paciente sobre el tipo de tratamiento que llevaría a cabo de acuerdo a sus requisitos de tiempo, el investigador principal y asociado, durante el plan de tratamiento, en la plataforma virtual de Invisalign®, adecuaron los movimientos dentales bajo ciertos criterios;

Se indicó al técnico operador sólo realizar movimientos dentales (durante la primera etapa del tratamiento) de premolar a premolar de ambas arcadas por ser la zona anterior la que presentaba el apiñamiento a resolver en todos los pacientes y ser la zona donde se realizarían las corticotomías en el grupo Acelerado. La primera etapa para el grupo Convencional consistía en los alineadores A1-A8, y en el grupo Acelerado del A1- A20. A partir del A8 en el G1, y el A20 en el G2 los movimientos en la zona molar comenzaban hasta terminar el tratamiento.

Cada movimiento dental estaba programado a realizar una corrección de .33 milímetros por alineador. Así mismo se indicó al técnico programar la colocación de los attachments desde el inicio del tratamiento así como el IPR (reducción interproximal) para evitarle al paciente molestas durante estos procedimientos después del PAOO.

La decisión sobre los alineadores a incluir en la primera etapa dependieron directamente de los 3 meses del RAP que se presentan en el grupo Acelerado después de realizarse el PAOO. El alineador 8 corresponde al día 105 de tratamiento del grupo Convencional así como corresponde el alineador 20 del grupo Acelerado por el recambio acelerado de alineadores (cada 5 días).

Finalizando la etapa 1, tanto el grupo Convencional como Acelerado continuaba con el tratamiento de forma regular (ambos grupos cambiaban de alineador cada 15 días).

En la cita de entrega del primer alineador, se le explicó al paciente la metodología a seguir con las encuestas que debía contestar diariamente, cada encuesta debía ser contestada de acuerdo al número de día y alineador específico.

Para el grupo Convencional, las encuestas (E) debían ser contestadas durante los primeros días del alineador A1 (E1-E8) , A4 (E9-15) y A7 (E16-E22).

El grupo Acelerado debía contestar las encuestas los primeros días del A1 (E1-E8), a los quince días de comenzado el tratamiento, debía realizarse el procedimiento de aceleración, reposar durante una semana utilizando únicamente el A1 y posteriormente debía seguir con el A2 haciendo el recambio de alineadores cada 5 días. Debían contestar las encuestas los primeros cinco días del A7 (E17-E19), A12 (E20-E24) y A18 (E25-E29) ya que el proceso de aceleración requería activaciones (cambio de alineador) cada cinco días.

Inicio del tratamiento; la primera encuesta (E1) debía contestarse antes de realizar los procedimientos que se describen a continuación:

Se realizó al paciente una exfoliación dental con piedra pómez sobre los dientes que recibirían attachments según la hoja de prescripción de Invisalign®. Se grabó la superficie dental de los dientes a recibir attachments con ácido fosfórico MEDENTAL® durante 20 segundos. Se enjuagó con agua a presión durante 20 segundos, se secó y se colocó adhesivo Assure® Universal Bonding Resin 6cc. Sobre el alineador molde (attachment template) se colocó resina Z250 3Mtm en los espacios libres utilizándolo como guía para posteriormente posicionarlos en la arcada superior o inferior del paciente y se foto polimerizó con una lámpara LED Fotocurado Denimed 1200mw inalámbrica 15 segundos. Una vez terminado el proceso de foto curado, se retiraba el attachment template y como resultado, debía permanecer en la superficie del diente el attachment de resina. Ya cementados los attachments, se procedió a realizar el IPR (reducción interproximal) en el paciente, de acuerdo a la hoja de prescripción y se realizó con lijas de una luz marca American Orthodontics®. Cada IPR se corroboraba con calibradores proporcionados por la compañía Invisaling® asegurando que fueran realizados los milímetros requeridos.

Al terminar éstos procedimientos se le explicó al paciente diversos puntos:

- Uso del alineador: el alineador debía utilizarse durante 22 horas del día, se debían retirar para ingerir alimentos y se debían guardar en las cajas proporcionadas por la compañía (azul y roja).
- Colocación y retiro del alineador: los alineadores se colocan centrando líneas medias del alineador y dentales de cada arcada, se presentan en boca y ejerciendo ligera presión se colocan hasta que ajusten. Para retirarlos, el dedo índice se posiciona en la parte palatina o lingual posterior del alineador y se ejerce presión negativa para retirarlos.
- Limpieza del alineador: la limpieza se debe hacer como lo indica el fabricante en la guía que se le entrega al paciente.
- Recambio de alineador: el grupo Convencional debía cambiar sus alineadores cada 15 días, el grupo Acelerado debía cambiar de alineador cada 5 días.

Conforme el tratamiento de los pacientes fue evolucionando, se fueron entregando los alineadores en cada etapa del tratamiento así como las encuestas dependiendo del número de alineador.

Se realizó una hoja de captura de datos en la cual se registraba el día de entrega del alineador y día de entrega de encuesta para tener control de cada paciente (TABLA 1).

Fecha	Día del tratamiento	Alineador	Encuesta
15.03.04	0	0	E1
15.03.05	1	1	E2
15.03.06	2	1	E3
15.03.07	3	1	E4
15.03.08	4	1	E5
15.03.09	5	1	E6
15.03.10	6	1	E7
15.03.11	7	1	E8

Tabla 1. Tabla de registro de fecha, día de tratamiento, número de alineador y n número de encuesta.

En cuanto a la captura de resultados, se realizaron tablas de captura de datos en el programa Microsoft ® Excel® 2011 versión 14.1.0 (110310) para el registro de cada paciente, cada pregunta y cada respuesta (FIGURA 3).

5.6 HOJA DE CAPTURA DE DATOS

Paciente	Grupo	Día	Alineador	Encuesta	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
EKG	2	1	0	E1	67.3	0	0	0	0	0	0	Nunca	Seguido
		2	A1	E2	73.3	42.4	4.2	4.5	4.5	5	12.1	Todo el tiempo	Seguido
		3	A1	E3	80.1	40.1	2.6	15.2	23.2	7.7	12.3	Todo el tiempo	Seguido
		4	A1	E4	73.2	43.5	41.4	28.4	46.8	11.2	17.3	Todo el tiempo	Rara vez
		5	A1	E5	84.6	52.9	46.6	42.8	42.1	26.3	23.1	Todo el tiempo	Rara vez
		6	A1	E6	78.8	49.8	38.5	35.7	38.6	21.7	20.6	Todo el tiempo	Rara vez
		7	A1	E7	69.3	40.1	30.2	28.3	25.7	15.7	15.1	Todo el tiempo	Rara vez
		8	A1	E8	76.6	45.5	43.1	39.5	38.2	26.3	23.6	Seguido	Rara vez
		46	A4	E9	67.3	13.7	12.2	8.5	11.1	11.7	3	Seguido	Rara vez
		47	A4	E10	66.8	26.8	27.7	29.8	29.2	41.2	48.9	Todo el tiempo	Rara vez
		48	A4	E11	71.2	36.2	36.7	35.9	33.5	41.9	40.2	Todo el tiempo	Rara vez
		49	A4	E12	61.2	39.9	38.7	38.5	37.1	47.3	46.8	Todo el tiempo	Rara vez
		50	A4	E13	68.8	42.9	40.6	37.1	37.6	43.7	43.7	Todo el tiempo	Rara vez
		51	A4	E14	64.1	40.3	38.1	37.4	36.8	44.5	44.5	Todo el tiempo	Rara vez
ACR	1	1	0	E1	79.4	0	0	0	0	0	0	Nunca	Nunca
		2	A1	E2	93.7	13.5	6.3	6	7.5	0	8.1	Nunca	Nunca
		3	A1	E3	94.4	13	37.1	22.2	23.6	0	13.5	Nunca	Nunca
		4	A1	E4	92.5	4	4.2	4.2	5	0	14.8	Nunca	Nunca
		5	A1	E5	92.5	7.2	10.8	10.9	12.2	0	11	Nunca	Nunca
		6	A1	E6	92.3	3	4.4	4.5	5.3	5.1	5.1	Nunca	Nunca
		7	A1	E7	92.6	0	2.5	0	2.9	0	0	Nunca	Nunca
		8	A1	E8	92.6	0	0	0	0	0	0	Nunca	Nunca
		45	A4	E9	80.1	99.7	0	9.9	4	0	12.8	Nunca	Nunca
		46	A4	E10	91.2	13.2	5.2	5.3	5.2	0	6.5	Nunca	Nunca
		47	A4	E11	93.3	8.3	23.9	10.3	14.7	0	12.2	Nunca	Nunca
		48	A4	E12	94.4	4.9	3.7	4.3	4.9	0	13.3	Nunca	Nunca
		49	A4	E13	94.2	12.3	14	15.2	16.2	0	12.6	Nunca	Nunca
		50	A4	E14	90.8	5.4	5.5	3.4	4.5	4.5	4.5	Nunca	Nunca
		51	A4	E15	92.9	0	4.4	0	2.9	0	0	Nunca	Nunca

Figura 2. Tabla de registro de respuestas del paciente dependiendo del día y del número de alineador.

- **Grupo 1:** Pacientes en tratamiento de Invisalign® Convencional.
- **Grupo 2:** Pacientes en tratamiento de Invisalign® Acelerado.
- **A:** Número de alineador.
- **E:** Número de encuesta.
- **P:** Número de pregunta.

5.7 VALIDACIÓN DE DATOS

Para las pruebas estadísticas, se ordenaron los reactivos en tablas para realizar los diversos análisis a través del programa SPSS (Statistical Package of the Social Sciences® versión 15).

5.8 RESULTADOS ESTADÍSTICAS

Se determinaron la estadísticas descriptivas de las respuestas para cada uno de los grupos.

Para la comparación de la respuesta a cada pregunta entre los 2 grupos de pacientes (Convencional y Acelerado) se utilizó la prueba de MANN WHITNEY (muestras independientes no normales).

6. RESULTADOS

RESULTADOS

Los datos obtenidos de ésta investigación fueron los siguientes:

La respuesta y comparación de adaptación y comodidad al tratamiento de Invisalign Convencional y Acelerado durante el (A1) se observa en la Tabla 1 donde en la P1 (pregunta número 1), los pacientes del grupo Convencional (G1) registraron mayor grado de incomodidad física experimentada en su vida ($\bar{X}84.229 \pm 18.319$) que el grupo Acelerado (G2) ($\bar{X}71.739 \pm 22.061$). En la P4 el G1 indicó mayor incomodidad al masticar con los dientes posteriores ($\bar{X}9.242 \pm 13.292$) que el G2 ($\bar{X}14.745 \pm 14.05$), en la P8 el grupo G2 indicó mayor ingesta de medicamentos para aliviar el dolor dental ($\bar{X}0.58 \pm 1.028$) que el G1 ($\bar{X}0.14 \pm 0.353$) así como en la P9; el G2 ingirió mayor cantidad de G1 ($\bar{X}0.16 \pm 0.371$).

Se encontró diferencia significativa entre los grupos Convencional y Acelerado en las preguntas: P1 (Z=4.021, P=0.000), P4 (Z=2.304, P=0.021), P8 (Z=2.306, P=0.021) y P9 (Z= 2.368, P=0.018).

No hubo diferencia significativa en el resto de las preguntas.

Informe										
Grupo		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Analgesico para aliviar dolor dental	Analgesico para dolor no asociado a dolor dental
Invisalign Convencional	N	56	56	56	56	56	56	56	56	56
	Media	84.2286	19.3375	12.0196	9.2429	13.9286	12.9500	14.7071	.14	.16
	Desviación estándar	18.31908	17.65477	13.65905	13.29218	14.80137	16.60659	15.80689	.353	.371
Invisalign Acelerado	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Media	71.7396	19.6771	17.1813	14.7458	17.1854	16.2083	17.3604	.58	.42
	Desviación estándar	22.06191	17.30923	15.49705	14.05195	14.61037	16.62948	17.06323	1.028	.613
Total	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104
	Media	78.4644	19.4942	14.4019	11.7827	15.4317	14.4538	15.9317	.35	.28
	Desviación estándar	20.98657	17.41209	14.69343	13.85806	14.73268	16.61664	16.37200	.773	.511

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de las respuestas del G1 y G2 durante el A1 del día 0 al 7.

Estadísticos de prueba^a

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Analgesico para aliviar dolor dental	Analgesico para dolor no asociado a dolor dental
U de Mann-Whitney	727.500	1301.000	1083.000	995.000	1162.500	1096.500	1204.500	1088.000	1070.500
W de Wilcoxon	1903.500	2897.000	2679.000	2591.000	2758.500	2692.500	2800.500	2684.000	2666.500
Z	-4.021	-.281	-1.711	-2.304	-1.189	-1.624	-.912	-2.306	-2.368
Sig. asintótica (bilateral)	.000	.779	.087	.021	.234	.104	.362	.021	.018

a. Variable de agrupación: Grupo

Tabla 4. Estadísticas descriptivas con diferencias significativas del G1 y G2 durante el A1 en P1, P4, P8 y P9.

En cuanto a las respuestas de ambos grupos durante el uso del A7, los pacientes del G1 referían en la P1 mayor grado de incomodidad física experimentada en su vida ($\bar{X}90.540 \pm 5.749$) que el G2 ($\bar{X}65.370 \pm 21.679$). En la P2, a pesar de haberse realizado el procedimiento quirúrgico (PAOO) el G2 registró mayor comodidad al usar los alineadores ($\bar{X} 11.1533 \pm 10.587$) que el G1 ($\bar{X}18.106 \pm 12.999$). Los pacientes del G1 registraron mayor grado de incomodidad al momento de retirar los alineadores ($\bar{X} 17.753 \pm 11.338$) que el G2 ($\bar{X}10.533 \pm 8.97$). En cuanto a ingesta de medicamentos para aliviar el dolor dental el G2 tuvo mayor ingesta ($\bar{X} 0.40 \pm 0.621$) que el G1 ($\bar{X} 0.00 \pm .000$) y sobre el dolor físico no asociado al dental, el G2 tuvo mayor cantidad de ingesta ($\bar{X} 0.67 \pm 0.758$) sobre el G1 ($\bar{X}0.00 \pm .000$).

En la tabla 5 y 6 se muestran las diferencias significativas entre los dos grupos 2 grupos en las preguntas; P1 (Z=4.719, P=0.000), P2 (Z=2.191, P=0.028), P7 (Z=2.000, P=0.044) y P8 (Z= 2.494, P=0.014) y P9 (Z=3.257, P=0.001)

Informe

Grupo		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Analgesico para aliviar dolor dental	Analgesico para dolor no asociado a dolor dental
Invisalign Convencional	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Media	90.5400	18.1067	13.8400	13.4867	14.1200	15.6067	17.7533	.00	.00
	Desviación estándar	5.74963	12.99959	10.77091	13.07844	11.38308	13.73335	11.33861	.000	.000
Invisalign Acelerado	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Media	65.3700	11.1533	8.7200	7.9200	9.6233	9.2467	10.5333	.40	.67
	Desviación estándar	21.67966	10.58671	7.09606	7.02363	7.21491	8.02985	8.97496	.621	.758
Total	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	Media	73.7600	13.4711	10.4267	9.7756	11.1222	11.3667	12.9400	.27	.44
	Desviación estándar	21.54716	11.77402	8.72117	9.69433	8.95169	10.56887	10.28804	.539	.693

Tabla 5. Estadísticas descriptivas de las respuestas durante el A7 en los días del 45 al 50.

Estadísticos de prueba^a

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Analgesico para aliviar dolor dental	Analgesico para dolor no asociado a dolor dental
U de Mann-Whitney	29.000	134.000	153.500	169.000	170.500	170.500	141.500	150.000	112.500
W de Wilcoxon	494.000	599.000	618.500	634.000	635.500	635.500	606.500	270.000	232.500
Z	-4.719	-2.191	-1.722	-1.350	-1.312	-1.314	-2.011	-2.494	-3.257
Sig. asintótica (bilateral)	.000	.028	.085	.177	.189	.189	.044	.013	.001

a. Variable de agrupación: Grupo

Tabla 6. Estadísticas descriptivas con diferencia significativa en P1, P2, P7, P8 y P9.

En cuanto a la evolución de adaptación y comodidad únicamente del grupo Convencional durante el uso de los alineadores se encontró lo siguiente:

La interpretación de la EVA, únicamente registró dolor severo (de 75 a 100mm) en la P1; grado de mayor incomodidad física que se ha experimentado durante toda la vida del paciente: (\bar{X} 85.300 \pm 17.319). Los demás reactivos indicaron que el paciente sólo percibió dolor leve (5 a 44mm) en las diferentes situaciones: P2 (\bar{X} 22.346 \pm 16.258), P3 (\bar{X} 14.298 \pm 13.112), P4 (\bar{X} 11.879 \pm 13.85), P5 (\bar{X} 15.882 \pm 13.805), P6 (\bar{X} 16.546 \pm 15.995), P7 (\bar{X} 18.076 \pm 15.123).

Informe

Alineador recodificado		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Analgesico para aliviar dolor dental	Analgesico para dolor no asociado a dolor dental
1	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	Media	84.3700	21.6580	13.4620	10.2380	15.6000	14.5040	16.4720	.16	.14
	Desviación estándar	19.26079	17.27929	13.76959	13.72343	14.80879	16.92775	15.83631	.370	.351
	Error estándar de la media	2.72389	2.44366	1.94731	1.94079	2.09428	2.39394	2.23959	.052	.050
2	N	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	Media	88.6214	24.8071	17.2857	17.7429	16.8929	23.8429	23.7786	.00	.50
	Desviación estándar	6.34025	12.13314	10.33395	13.15591	9.77874	9.30233	10.87504	.000	.519
	Error estándar de la media	1.69450	3.24272	2.76186	3.51607	2.61348	2.48615	2.90648	.000	.139
Total	N	64	64	64	64	64	64	64	64	64
	Media	85.3000	22.3469	14.2984	11.8797	15.8828	16.5469	18.0703	.13	.22
	Desviación estándar	17.31968	16.25802	13.11649	13.85546	13.80540	15.99589	15.12383	.333	.417
	Error estándar de la media	2.16496	2.03225	1.63956	1.73193	1.72567	1.99949	1.89048	.042	.052

Tabla 7. A1= alineador 1, A2= alineador 7. Estadísticas descriptivas de la evolución de comodidad de cada pregunta durante el uso de los alineadores.

En cuanto al grupo Acelerado, los resultados fueron diferentes; los pacientes registraron mayor evolución en la adaptación y comodidad durante su tratamiento.

Informe

Alineador recodificado	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Analgesico para aliviar dolor dental	Analgesico para dolor no asociado a dolor dental
1	N 78 Media 68.9821 Desviación estándar 22.07916 Error estándar 2.49997	78 78 24.2782 17.03484 1.92882	78 78 21.6028 15.20390 1.72150	78 78 17.2705 13.28131 1.50381	78 78 21.1679 14.26660 1.61537	78 78 21.4949 16.87672 1.91091	78 78 21.4526 17.07808 1.93371	78 78 1.44 1.344 .152	78 78 .56 .831 .094
2	N 30 Media 65.3700 Desviación estándar 21.67966 Error estándar 3.95815	30 30 11.1533 10.58671 1.93286	30 30 8.7200 7.09606 1.29556	30 30 7.9200 7.02363 1.28233	30 30 9.6233 7.21491 1.31726	30 30 9.2467 8.02985 1.46604	30 30 10.5333 8.97496 1.63860	30 30 .40 .621 .113	30 30 .67 .758 .138
3	N 30 Media 67.4933 Desviación estándar 21.26543 Error estándar 3.88252	30 30 13.3300 10.05190 1.83522	30 30 11.6667 8.56808 1.56431	30 30 11.3133 8.28217 1.51211	30 30 12.8167 9.19412 1.67861	30 30 15.5567 10.68908 1.95155	30 30 15.9933 11.51002 2.10143	30 30 .40 .621 .113	30 30 .33 .479 .088
4	N 25 Media 66.4480 Desviación estándar 22.48566 Error estándar 4.49713	25 25 15.6880 9.92746 1.98549	25 25 14.4800 7.33661 1.46732	25 25 22.1440 42.92682 8.58536	25 25 15.3920 8.61684 1.72337	25 25 17.8080 9.71742 1.94348	25 25 17.6800 9.97518 1.99504	25 25 .40 .500 .100	25 25 .36 .490 .098
Total	N 163 Media 67.6546 Desviación estándar 21.76572 Error estándar 1.70482	163 163 18.5301 14.93048 1.16945	163 163 16.3106 12.98720 1.01724	163 163 15.2006 20.00158 1.56664	163 163 16.6202 12.41487 .97241	163 163 17.5822 14.22567 1.11424	163 163 17.8595 14.43297 1.13048	163 163 .90 1.142 .089	163 163 .51 .723 .057

Los valores en la tabla 7 son representados de la siguiente manera: A1= alineador 1, A2= alineador 7, A3= alineador 12, A4= alineador 18.

Tabla 7. Estadísticas descriptivas sobre la evolución de adaptación y comodidad del G2.

Las diferencias significativas de las preguntas: P2 a P8 se presentan por medio de la prueba de TUKEY en la siguiente tabla.

Pregunta	A1	A2	A3	A4
1	A	A	A	A
2	B	A	A	AB
3	B	A	A	AB
4	AB	A	AB	B
5	B	A	A	AB
6	B	A	AB	AB
7	B	A	AB	AB
8	B	A	A	A
9	A	A	A	A

Tabla 8. Evolución de la adaptación y comodidad del paciente al tratamiento Invisalign® Acelerado. Letras diferentes marcan diferencias significativas (evolución positiva al grado de comodidad).

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
P1	Entre grupos	331.205	3	110.402	.230	.876
	Dentro de grupos	76415.759	159	480.602		
	Total	76746.964	162			
P2**	Entre grupos	5222.846	3	1740.949	8.961	.000
	Dentro de grupos	30890.057	159	194.277		
	Total	36112.903	162			
P3**	Entre grupos	4643.870	3	1547.957	10.852	.000
	Dentro de grupos	22680.254	159	142.643		
	Total	27324.124	162			
P4*	Entre grupos	3583.003	3	1194.334	3.102	.028
	Dentro de grupos	61227.206	159	385.077		
	Total	64810.210	162			
P5**	Entre grupos	3553.600	3	1184.533	8.795	.000
	Dentro de grupos	21415.284	159	134.687		
	Total	24968.883	162			
P6**	Entre grupos	3402.894	3	1134.298	6.138	.001
	Dentro de grupos	29381.005	159	184.786		
	Total	32783.898	162			
P7**	Entre grupos	2722.453	3	907.484	4.651	.004
	Dentro de grupos	31023.880	159	195.119		
	Total	33746.333	162			
**	Entre grupos	43.648	3	14.549	13.804	.000
	Dentro de grupos	167.579	159	1.054		
	Total	211.227	162			
Analgesico para dolor no asociado a dolor dental	Entre grupos	2.463	3	.821	1.587	.195
	Dentro de grupos	82.273	159	.517		
	Total	84.736	162			

Tabla 9. Prueba ANOVA de diferencias significativas (*= significativa, **= altamente significativa) y la evolución de las respuestas a las preguntas del G2.

La evolución en cuanto a comodidad y adaptación en el grupo Acelerado se refleja en los valores que el paciente marcó sobre la EVA; en la P2 inició con valores (\bar{X} 24.278 \pm 17.034) y evolucionó de manera positiva, demostrando que percibía mayor grado de comodidad al usar el alineador conforme evolucionaba el tratamiento (\bar{X} 11.153 \pm

10.586). En la P3 inició con valores (\bar{X} 22.602 \pm 15.203) y llegó a niveles más bajos durante el A2 (\bar{X} 8.720 \pm 7.096) indicando evolución en comodidad al momento de masticar. En la P5 sucedió lo mismo, inició con valores (\bar{X} 21.167 \pm 14.266) y conforme evolucionó el tratamiento, el paciente percibió mayor comodidad al masticar con los dientes anteriores en el A2 (\bar{X} 9.623 \pm 7.214). En cuanto a la comodidad de colocar y retirar el alineador los pacientes registraron mayor grado de comodidad conforme evolucionaba el tratamiento; P6 en A1 (\bar{X} 21.494 \pm 16.876), P6 en A2 (\bar{X} 9.246 \pm 8.029) y P7 en A1: (\bar{X} 21.452 \pm 17.078), P7 en A2 (\bar{X} 10.533 \pm 8.974).

7. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

7.1 SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Se realizó un estudio observacional, prospectivo y longitudinal de 260 encuestas realizadas a 13 pacientes adultos seleccionados en Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

7.2 SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Los 13 pacientes fueron divididos en dos grupos: 7 pacientes en el Grupo Convencional (G1) y 6 pacientes en el Grupo Acelerado (G2). Todos los pacientes constaban con los mismos criterios de inclusión.

7.3 SELECCIÓN DE VARIABLES

De acuerdo a diversos artículos, se seleccionaron las variables de nuestro estudio en base a los objetivos planteados; comparar la adaptación y comodidad del paciente al tratamiento Invisalign® Convencional y Acelerado.

7.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Son pocos los estudios que hablan sobre la comodidad y evolución al tratamiento ortodóntico de Invisalign®, sin embargo se ha reportado que los pacientes adultos prefieren ésta técnica sobre la ortodoncia convencional (KEVIN B.MILLER Y COLS.,2007).

Estudios pasados han examinado las diferentes respuestas al dolor relacionadas a diferentes modalidades de tratamiento; los pacientes con aparatología fija demostraban tener mayores problemas de comodidad al tratamiento; dolor, tensión y presión a las fuerzas ortodónticas aplicadas que los pacientes con aparatología removible (STEWART F.N., KERR J.W., TAYLOR P., 1989).

Otros autores corroboran éstos resultados reportando un mayor grado de adaptación y comodidad en los pacientes con aparatos removibles (SERGL H.G., KLAGES U., ZENTNER A., 2000).

En un estudio publicado en el 2007, se compararon 60 pacientes en tratamiento ortodóntico: 33 con la técnica de Invisalign® y 27 con aparatología fija. Los resultados demostraban diferencias significativas entre ambos grupos. La calidad de vida de los pacientes tratados con Invisalign® era mayor que el grupo de aparatología fija y percibían menos dolor durante la primer semana de tratamiento (KEVIN B. MILLER Y COLS.,2007)

Los pacientes en busca de tratamientos estéticos, generalmente buscan opciones que sean lo más discretas posibles así como lo más cómodo para su vida diaria. Éstos pacientes están dispuestos a cubrir los costos de los tratamientos estéticos en espera de tener menores efectos negativos en su calidad de vida. En base a esto, el clínico debe tomar decisiones basadas en información confiable que describa las diferencias entre las técnicas ofrecidas en el mercado para poder informar al paciente las diferentes opciones de tratamientos que se ajusten a sus expectativas.

En éste estudio, se realizó una comparación sobre la adaptación y comodidad que percibía el paciente durante la evolución de su tratamiento ortodóntico de Invisalign® Convencional y Acelerado.

Se demostró que tanto el tratamiento Convencional (cambio de alineador cada 15 días) como Acelerado (cambio de alineador cada 5 días) son un tratamiento fácil de llevar siempre y cuando el paciente sea cooperador. Los resultados obtenidos en nuestro estudio indican que los pacientes nunca registraron altos grados de dolor. Por lo tanto puede ser una excelente opción para pacientes que no estén dispuestos a llevar aparatología fija y tengan miedo a experimentar niveles altos de dolor.

Con respecto a la técnica Acelerada, nuestros resultados coinciden con el auto tratamiento del Dr. Owen, donde menciona que la combinación de la técnica Invisalign con AOO (Accelerated Osteogenic Orthodontics) favorece a la rápida evolución del tratamiento. El Dr. mencionaba en su artículo que las piezas dentales sometidas al procedimiento de aceleración presentaban mucho menos molestia que los dientes que no fueron sometidos al proceso de aceleración, información que coincide con nuestro estudio; el G1 mantuvo el mismo grado de comodidad durante el tratamiento, el G2 evolucionó de manera positiva durante el tratamiento registrando mayor comodidad conforme avanzaba el tratamiento (OWEN 2001).

Uno de los motivos a realizar el estudio fue también el de orientar a Ortodoncistas y Periodoncistas, a realizar procedimientos que además de cumplir con los objetivos de un buen terminado ortodóntico y de seguridad del paciente (como principal objetivo), aceleraran el tratamiento ortodóntico y al mismo tiempo fuera positivo y cómodo en la vida del paciente.

Actualmente, los pacientes del grupo Acelerado, además de haber tenido una evolución significativa a las diferentes situaciones que presentaban las encuestas, tienen la mayor parte del apiñamiento resuelto en un periodo de 3 meses.

A todos los pacientes del grupo Acelerado se les cuestionó al momento de entregarles su última encuesta si se volverían a realizar el tratamiento de aceleración y todos

respondieron: sí, señalando que nunca creyeron que el problema de apiñamiento fuera capaz de resolverse en tan poco tiempo.

Con fines de evitar cualquier situación de incomodidad al paciente en próximos estudios, ambos grupos comentaron que los bordes sobresalientes del alineador molestaban sobre los tejidos blandos, lo cual se solucionó inmediatamente limando los bordes con pieza de baja velocidad y un fresón de acero. Éste procedimiento se realizó con todos los alineadores antes de entregarlos al paciente para evitar en la mayor parte posible algún grado de incomodidad.

Teniendo en cuenta los resultados de ésta investigación, se puede afirmar que la técnica ofrecida por Align Technology, Invisalign® funciona de manera agradable cumpliendo con los requisitos estéticos del paciente. Así mismo, la sinergia entre ésta técnica y el PAOO cumple con los requisitos de acortar el tiempo de tratamiento sin influir en el grado de comodidad.

8. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Después de registrar, analizar y comparar las respuestas de los pacientes al grado de comodidad de ambas técnicas, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se acepta la hipótesis de nuestro estudio ya que los pacientes del grupo Acelerado tuvieron mayor grado de adaptación y comodidad al tratamiento que el grupo Convencional.
2. Ambas técnicas; Convencional y Acelerada, son técnicas que cumplen con los requisitos estéticos del paciente así como de comodidad al uso de los alineadores.
3. Ningún grupo registró valores de dolor excesivo en las 6 situaciones asociadas a la percepción de incomodidad dental en las encuestas diarias.
4. El grupo Acelerado, obtuvo mayor grado de adaptación y comodidad que el grupo Convencional ya que percibían menos molestias en todas las situaciones cuestionadas.

8. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Djeu G, Shelton S, Maganzini A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 128(3):292–8.
2. Kesling HD. The philosophy of tooth positioning appliance. *Am J Orthod* 1945; 31:297–304.
3. Ponitz RJ. Invisible retainers. *Am J Orthod* 1971; 59(3):266–72.3.
4. Nahoum, HI. The vacuum formed dental contour appliance. *N Y State Dent J*.
5. McNamara Ja, Kramer KL, Juenker JP. Invisible retainers. *J Clin Orthod* 19;570-9,1985
6. Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod* 1993; 27(1):37–45
7. Rinchuse DJ. Active tooth movement with Essix based appliances. *J Clin Orthod* 1997;31:109-112
8. Lindauer SJ, Shoff RC. Comparison of Essix and Hawley retainers. *J Clin Orthd* 1998;32(2):95-7
9. Tuncay O. *The Invisalign System*. Quintessence 2006
10. Structural conformation and leaching from in vitro aged and retrieved Invisalign appliances**
Susan Schuster, DDS, George Eliades, DDS, DrDent, Spiros Zinelis, PhD, Theodore Eliades, DDS, MS, DrMed, PhD, T. Gerard Bradley, BDS, MS March 8, 2004;
11. Boyd RL. Orthodontic treatment of complex malocclusions with the Invisalign® appliance. *PCSO Bulletin* 2000;72:30-2
12. Align Technology, Inc. *The Invisalign reference guide*. Santa Clara, Calif; 2002.
13. Align Technology, Inc. *Material safety data sheet*. MSDS Aligner EX203040.

Customer support; August 11, 2003.

14. Joffe L. Invisalign: early experiences. *J Orthod* 2003;30:348-52.
15. Invisalign A to Z. Benson H. Wong, DDS. San Bruno, Calif. *m J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:540-1
16. Vlaskalic, V. and Boyd, R.L. Orthodontic treatment of a mildly crowded malocclusion using the Invisalign System. *Aust Orthod J.* 2001; 17: 41–46
17. Comparison of treatment impacts between Invisalign aligner and fixed appliance therapy during the first week of treatment. Kevin B. Miller, Susan P. McGorray Randy Womack. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* Volume 131, Issue 3, Pages 302.e1–302.e9, March 2007
18. Bichlmayr, A. Chirurgische kieferorthopaedie und das verhalten des knochens un der wurzelspitzen nach derselben. *Deutsche Zahnaerztl Woschenschrift.* 1931; 34: 835–842
19. Köle, H. Surgical operations of the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1959; 12: 515–529
20. Suya, H. Corticotomy in orthodontics. in: E. Hosl, A. Baldauf (Eds.) *Mechanical and biological basics in orthodontic therapy.* Hutlig Buch, Heidelberg, Germany; 1991: 207–226
21. Generson, R.M., Porter, J.M., Zell, A., and Stratigos, G.T. Combined surgical and orthodontic management of anterior open bite using corticotomy. *J Oral Surg.* 1978; 34: 216–219
22. Wilcko WM, Wilcko MT, Bouquot JE, et al: Rapid orthodontics with alveolar reshaping: Two case reports of decrowding. *Int J Periodontics Restorative Dent* 21:9, 2001
23. Frost HA: The regional acceleratory phenomena; a review. *Henry Ford Hosp Med J* 31:3, 1983
24. Germeç D, Giray B, Kocadereli I, Enacar A. Lower incisor retraction with a modified corticotomy. *Angle Orthod.* 2006;76(5):882-90.
25. Sebaoun JD, Kantarci A, Turner JW, Carvalho RS, Van Dyke TE, Fergu- son DJ.

- Modeling of trabecular bone and lamina dura following selective alveolar decortication in rats. *J Periodontol.* 2008;79(9):1679-88.
26. Ferguson DJ, Wilcko WM, Wilcko MT. Accelerating orthodontics by altering alveolar bone density. *Good Practice.* 2001;2(2):2-4.
 27. Goldie RS, King GJ. Root resorption and tooth movement in orthodontically treated, calcium-deficient, and lactating rats. *Am J Orthod.* 1984;85(5):424-30.
 28. Ferguson DJ, Wilcko WM, Wilcko MT. Selective alveolar decortication for rapid surgical-orthodontic of skeletal malocclusion treatment. In: Bell WE, Guerrero C. *Distraction osteogenesis of the facial skeleton.* Hamilton, ON: BC Decker, Inc; 2007. p. 199-203.
 29. Rothe, L.E., Bollen, R.M., and Herring, S.W. Trabecular and cortical bone as risk factors for orthodontic relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 130: 476–484
 30. Richman, C. Is gingival recession a consequence of an orthodontic tooth size and/or tooth position discrepancy? “A paradigm shift.”. *Compend Contin Educ Dent.* 2011; 32: 62–69
 31. Periodontal Accelerated Osteogenic Orthodontics: A Description of the Surgical Technique Kevin G. Murphy, DDS, MS,* M. Thomas Wilcko, DMD,† William M. Wilcko, DMD, MS,‡ and Donald J. Ferguson, DMD, MSD. *J Oral Maxillofac Surg* 67:2160-2166, 2009
 32. Murphy KG, Wilcko MT, Wilcko WM, Ferguson DJ. Periodontal accelerated osteogenic orthodontics: a description of the surgical technique. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(10):2160-6.
 33. Albert H. Owen III, DDS, MSD. *Accelerated Invisalign Treatment.* JCO, 2001.
 34. Davidovitch Z, Murphy N. The adaptation and development of biological concepts in orthodontics. In: Krishnan V, Davidovitch Z. *Biological mechanisms of tooth movement.* Wiley-Blackwell; 2009. p. 8-13.
 35. Sebaoun JD, Ferguson DJ, Wilcko MT, Wilcko WM. Alveolar osteotomy and rapid orthodontic treatments. *Orthod Fr.* 2007;78(3):217-25.

36. Wilcko WM, Wilcko MT, Bouquot JE, et al: Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int J Periodontics Restorative Dent* 21:9-19, 2001
37. Wilcko WM, Ferguson DJ, Bouquot JE, et al: Rapid orthodontic decrowding with alveolar augmentation: case report. *World J Orthodont* 4:197-505, 2003